

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ: ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

"Αξιολόγηση της περιβαλλοντικής παραγωγικότητας στις χώρες του ΟΟΣΑ"



Όνομα Φοιτήτριας: Ιατρού Νίκη

Επιβλέπων καθηγητής: Μητρόπουλος Παναγιώτης

ΠΑΤΡΑ 2017

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο «*Αξιολόγηση της περιβαλλοντικής παραγωγικότητας στις χώρες του ΟΟΣΑ*» εκπονήθηκε στο Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων του Ανωτάτου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδας.. Η εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας έγινε στα πλαίσια Προπτυχιακού Προγράμματος με την βοήθεια του επιβλέπων καθηγητή Κο Μητρόπουλο Παναγιώτη με την παροχή πληροφοριών και οδηγιών για τη συγγραφή της πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε από την φοιτήτρια Νίκη Ιατρού του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδας κατά το ακαδημαϊκό έτος 2017 υπό την επίβλεψη του καθηγητή Μητρόπουλος Παναγιώτης.

Θα ήθελα, λοιπόν, με τη σειρά μου να εκφράσω τις ευχαριστίες και την ευγνωμοσύνη μου στον καθηγητή μου για την ανάθεση του θέματός μου, την πολύτιμη βοήθειά του, το ενδιαφέρον του αλλά και το χρόνο του που διέθεσε με σκοπό την διεκπεραίωση της παρούσας εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω επίσης για τις γνώσεις που μου μετέδωσε καθ' όλη τη διάρκεια των προπτυχιακών μου σπουδών και αποτέλεσαν αρωγό στο να με βοηθήσουν να διεκπεραιώσω τη παρούσα εργασία.

Ευρετήριο Σχεδιαγραμμάτων, Σχημάτων

Σχεδιάγραμμα 1: Μονάδες Απόφασης (Decision Making Units, DMUs).....	17
Σχήμα 1: Πλεονεκτήματα, Μειονεκτήματα Σύνθετων Δεικτών.....	24
Σχήμα 2: Γραφική αναπαράσταση της μεθόδου DEA.....	34

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Πεδία εφαρμογής της Data Envelopment Analysis.....	21
Πίνακας 2 (κορυφή πίνακα): Δείκτης Πολιτικής αустηρότητας του περιβάλλοντος	39
Πίνακας 3 (κάτω μέρος πίνακα): Απαντήσεις του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ Εκτελεστική Γνώμη Έρευνα για το πόσο αυστηρές είναι οι περιβαλλοντικές ρυθμίσεις σε μια δεδομένη χώρα.....	39
Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2009.....	41
Πίνακας συγκεντρωτικών ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2009.....	42
Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2010.....	48
Πίνακας συγκεντρωτικών ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2010.....	49
Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2011.....	50
Πίνακας συγκεντρωτικών ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2011.....	51
Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2012.....	57
Πίνακας συγκεντρωτικών ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2012.....	58
Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2013.....	63
Πίνακας συγκεντρωτικών ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2013.....	64

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	2
Ευχαριστίες.....	3
Ευρετήριο Σχεδιαγραμμάτων, Σχημάτων.....	4
Ευρετήριο Πινάκων.....	4
Περιεχόμενα.....	5
Εισαγωγή.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΟΟΣΑ).....	8
1.1 Ορισμός ΟΟΣΑ.....	8
1.2 Η ιστορική εξέλιξη του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ).....	8
1.3 Βασικά Όργανα και Διαδικασία Εργασιών στον ΟΟΣΑ	9
1.4 Η στρατηγική του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.....	10
1.5 Οι σκοποί του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ.....	12
2.1 Ιστορική εξέλιξη της προστασίας του περιβάλλοντος.....	12
2.2 Αρχές περιβαλλοντικής προστασίας στην ΕΕ.....	13
2.3 Το δικαίωμα στο περιβάλλον.....	15
2.4 Το περιβάλλον στα διεθνή κείμενα.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DEA).....	17
3.1 Εισαγωγικά.....	17
3.2 Δείκτες Περιβαλλοντικής Επίδοσης.....	21
3.3 Μαθηματικά Μοντέλα της Data Envelopment Analysis (DEA)	29
3.3.1 Βασικό μοντέλο CCR και το δυικό του μοντέλο.....	29
3.4 Μέθοδος DEA.....	31
3.4.1 Μέθοδοι Μέτρησης Αποδοτικότητας.....	31

3.4.2 Ανάλυση Μεθόδου DEA μέσω Inputs και Outputs.....	32
Κεφάλαιο 4: Περιβαλλοντική Πολιτική στην Ελλάδα.....	37
4.1 Ερευνητικό Πλαίσιο.....	38

ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Παρουσίαση συγκεντρωτικών πινάκων μέσου όρου, ποσοστών και διαγραμμάτων των χωρών του ΟΟΣΑ για τα έτη 2009-2013.....	41
Επίλογος.....	76
Βιβλιογραφία.....	78

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια είναι συχνή η αναφορά στην περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων, η οποία και χρησιμοποιείται από πολλούς ως ένα εργαλείο διοίκησης αλλά και για τον υπολογισμό της αποτελεσματικότητας των μονάδων.

Η αποτελεσματικότητα αυτή αφορά την μέτρηση από οποιαδήποτε αύξηση των επιπέδων είτε των εκροών είτε των εισροών σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή - πλαίσιο.

Σκοπός της εκπόνησης της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων (data envelopment analysis, DEA) και να υπολογιστεί η αποτελεσματικότητα των πολιτικών υγείας διαχρονικά για κάθε έτος μεταξύ 2009-2013 με τη χρήση της Windows Analysis, για τις χώρες που είναι ενταγμένες στον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ).

Στη παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται ένα από τα εναλλακτικά μοντέλα της DEA για διαφορετικές χρονικές στιγμές των ετών 2009-2013 για τη μέτρηση της πολιτικής υγείας των χωρών του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ).

Από την ανάλυση των δεδομένων παρουσιάζεται στο σύνολό της η αναποτελεσματικότητα των χωρών του ΟΟΣΑ αλλά παρόλα αυτά δύναται να κρατούν σταθερές τις εισροές τους και να έχουν πιο υψηλές τις εκροές έτσι ώστε να γίνουν αποτελεσματικές εν τέλει. Τέλος, σε κάθε χρονιά μετά τους σχετικούς συγκεντρωτικούς πίνακες και διαγράμματα αναλύονται τα σημαντικότερα ευρήματα και παρατίθενται τα θέματα προς περαιτέρω μελέτη.

Το τελευταίο μέρος της παρούσας εργασίας περιλαμβάνει τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων της έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΟΟΣΑ)

1.1 Ορισμός ΟΟΣΑ

Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) (*Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD*), είναι ένας διεθνής οργανισμός εκείνων των αναπτυγμένων χωρών που υποστηρίζουν τις αρχές της αντιπροσωπευτικής δημοκρατίας και της οικονομίας της ελεύθερης αγοράς (Βικιπαιδεία).

Ο οργανισμός παρέχει ένα περιβάλλον όπου οι κυβερνήσεις μπορούν να συγκρίνουν εφαρμογές πολιτικής, να βρουν απαντήσεις στα κοινά προβλήματα, να προσδιορίσουν τις καλές πρακτικές και να συντονίσουν τις εσωτερικές και διεθνείς πολιτικές. Είναι φόρουμ όπου η όμοια πίεση μπορεί να ενεργήσει ως ισχυρό κίνητρο για να βελτιώσει την πολιτική και να εφαρμόσει το «μαλακό νόμο» - μη δεσμευτικά όργανα που μπορούν περιστασιακά να οδηγήσουν στις δεσμευτικές συνθήκες (Βικιπαιδεία).

Οι ανταλλαγές μεταξύ των κυβερνήσεων του Ο.Ο.Σ.Α. ρέουν από τις πληροφορίες και την ανάλυση που παρέχονται από την γραμματεία στο Παρίσι. Η γραμματεία συλλέγει στοιχεία, παρακολουθεί τις τάσεις και αναλύσεις, καθώς και τις προβλέψεις οικονομικής ανάπτυξης. Επίσης ερευνώνται οι κοινωνικές αλλαγές ή πιθανά εξελισσόμενα σενάρια στο εμπόριο, το περιβάλλον, τη γεωργία, τη τεχνολογία, τη φορολογία και διάφορα άλλα πεδία.

1.2 Η ιστορική εξέλιξη του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)

Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) διαδέχθηκε τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας (ΟΕΟΣ), ο οποίος είχε ιδρυθεί στις 16 Απριλίου του 1948 με σκοπό τη διαχείριση της οικονομικής βοήθειας των ΗΠΑ (σχέδιο Marshall) προς την κατεστραμμένη από τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο οικονομία της Ευρώπης (Νάσκου-Περράκη, 2011).

Η βοήθεια αυτή ώθησε τις κυβερνήσεις σε συνεργασία με σκοπό την ανάπτυξη των ευρωπαϊκών οικονομιών, οι οποίες δύνανται να διαμορφώσουν ολόκληρη την Ευρώπη. Αφότου έφερε εις πέρας τη βασική του αποστολή αποφασίστηκε να διευρυνθούν οι δράσεις του οργανισμού και έτσι στις 14 Δεκεμβρίου του 1960 αναβαθμίστηκε ο ΟΕΟΣ σε ΟΟΣΑ και τον Σεπτέμβριο του 1961 τέθηκε σε ισχύ η σύμβαση του οργανισμού. Σήμερα ο οργανισμός μετρά 34 κράτη-μέλη και η έδρα του βρίσκεται στο Παρίσι (OECD, 2014-2015).

Σήμερα, και μετά την προσχώρηση ακόμη 10 χωρών, ο ΟΟΣΑ απαρτίζεται από τις περισσότερο ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου, με σημαντική επιρροή στο παγκόσμιο οικονομικό γίγνεσθαι. Η Ελλάδα ανήκει στην πρώτη ομάδα χωρών που επικύρωσαν τη συνθήκη δημιουργίας του το 1961. Για την Ελλάδα, καθ' ύλην αρμόδιο Υπουργείο για την πολιτική μας στον ΟΟΣΑ είναι το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών.

Οι χώρες μέλη ΟΟΣΑ είναι (σε παρένθεση ημερομηνία επικύρωσης της συνθήκης: Αυστρία (1961), Βέλγιο (1961), Γαλλία (1961), Γερμανία (1961), Δανία (1961), Ελβετία (1961), Ελλάδα (1961), Ηνωμένο Βασίλειο (1961), ΗΠΑ (1961), Ιρλανδία (1961), Ισλανδία (1961), Τουρκία (1961), Ισπανία (1961), Φινλανδία (1961), Καναδάς (1961), Λουξεμβούργο (1961), Νορβηγία (1961), Ολλανδία (1961), Πορτογαλία (1961), Σουηδία (1961), Ιταλία (1962), Ιαπωνία (1964), Αυστραλία (1971), Νέα Ζηλανδία (1973), Μεξικό (1994), Τσεχία (1995), Κορέα (1996), Πολωνία (1996), Ουγγαρία (1996), Σλοβακία (2000).

Οι χώρες μέλη του ΟΟΣΑ έχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά, όπως, σεβασμός στις αρχές της δημοκρατικής διακυβέρνησης και στις αρχές της οικονομίας της αγοράς. Ο ΟΟΣΑ συνεργάζεται με 70 ακόμη χώρες καθώς και άλλους διεθνείς οργανισμούς.

1.3 Βασικά Όργανα και Διαδικασία Εργασιών στον ΟΟΣΑ

Το Συμβούλιο Υπουργών καθορίζει τη στρατηγική κατεύθυνση των εργασιών του Οργανισμού. Συμμετέχουν εκπρόσωποι των χωρών μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Επιτροπές. Ο ΟΟΣΑ έχει εξελιχθεί σε ένα πολυδιάστατο από πλευράς αντικειμένων οργανισμό, στις εργασίες του οποίου συμμετέχουν εμπειρογνώμονες από πολλά διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Ρόλος των Επιτροπών (Γεωργίας, Εμπορίου, Ανάπτυξης,

Περιβάλλοντος, κ.α.) είναι η ανταλλαγή απόψεων για τη διεξαγωγή των εργασιών σύμφωνα με τις στρατηγικές κατευθύνσεις που έχει καθορίσει το Συμβούλιο και τη διάθεση πόρων.

Γραμματεία. Αναλύει τα πρωτεύοντα, κατά το Συμβούλιο και τις Επιτροπές, ζητήματα και καταθέτει προτάσεις εργασίας. Διοικείται από το Γενικό Διευθυντή, τους Αναπληρωτές του, και τους Διευθυντές κατά θεματικό αντικείμενο (πχ Διεύθυνση Τροφίμων, Αγροτικών Θεμάτων και Αλιείας.)

Ομάδες Εργασίας. Οι εκπρόσωποι των χωρών μελών αξιολογούν τις προτάσεις εργασίας καθώς και τις εργασίες σε εξέλιξη. Κριτήρια αξιολόγησης είναι για παράδειγμα: η επίτευξη του αρχικού στόχου, η δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής και χρησιμότητας των αποτελεσμάτων, αλλά και η μεθοδολογική και τεχνική αξιοπιστία της μελέτης. Οι προτάσεις για μελέτη μπορεί να γίνουν δεκτές, να απορριφθούν αν κριθεί αδύναμη η επιχειρηματολογία για τη στήριξή τους, ή να επανεξετασθούν στο μέλλον κατόπιν συστάσεων για βελτίωση. Αν οι μελέτες είναι ήδη σε εξέλιξη ή κατατεθούν ως ολοκληρωμένες, μπορεί και να συμφωνηθεί η δημοσίευση των αποτελεσμάτων. Αν υπάρχει διαφωνία ζητούνται διορθώσεις πριν τη δημοσίευση (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων).

1.4 Η στρατηγική του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

Ο ΟΟΣΑ χρησιμοποιεί πληροφορίες από ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, ώστε να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να προωθήσουν την ευημερία και την καταπολέμηση της φτώχειας μέσω της οικονομικής ανάπτυξης και της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας. Οι εργασίες του ΟΟΣΑ βασίζονται στην συνεχή παρακολούθηση των γεγονότων στις χώρες μέλη, καθώς και έξω από την περιοχή του ΟΟΣΑ, και περιλαμβάνει τακτικές προβλέψεις των βραχυπρόθεσμων και μεσοπρόθεσμων οικονομικών εξελίξεων.

Το ανώτατο όργανο του οργανισμού είναι το Συμβούλιο. Το Συμβούλιο αυτό απαρτίζεται από έναν εκπρόσωπο από κάθε κράτος-μέλος καθώς και έναν εκπρόσωπο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Συνέρχεται μια φορά ετησίως με σκοπό τη συζήτηση ουσιωδών θεμάτων και καθορισμό προτεραιοτήτων. Οι αποφάσεις λαμβάνονται με ομοφωνία.

Δεύτερο όργανο στη ιεραρχία του ΟΟΣΑ έρχονται οι επιτροπές, οι οποίες μέσω των αντιπροσώπων των κρατών-μελών επεξεργάζονται ιδέες καθώς και ελέγχουν την πρόοδο σε ορισμένα πεδία της πολιτικής όπως η οικονομία, την επιστήμη, το εμπόριο, την απασχόληση, την εκπαίδευση καθώς και τις χρηματοπιστωτικές αγορές και άλλα. Ο αριθμός των επιτροπών ανέρχεται στις 250 (OECD, 2014).

Ένα ακόμη όργανο που διαθέτει ο ΟΟΣΑ είναι η Γραμματεία. Επικεφαλής του είναι ο Γενικός Γραμματέας, ο οποίος επικουρείται από αναπληρωτές Γενικούς Γραμματείς. Στη δικαιοδοσία του είναι η υποστήριξη των δραστηριοτήτων των Επιτροπών καθώς και η εκτέλεση εργασιών που ορίζει το Συμβούλιο (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2014).

1.5 Οι σκοποί του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

Σκοπός του ΟΟΣΑ είναι να συσπειρώσει τις κυβερνήσεις των δημοκρατικών χωρών γύρω από (Τράπεζα της Ελλάδος Ευρωσύστημα, 2014):

- Την στήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης.
- Τη μείωση της ανεργίας.
- Την άνοδο του βιοτικού επιπέδου.
- Τη διατήρηση της χρηματοοικονομικής σταθερότητας
- Τη βοήθεια προς τρίτες χώρες όσον αφορά στην οικονομική τους ανάπτυξη
- Την ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

2.1 Ιστορική εξέλιξη της προστασίας του περιβάλλοντος

Η προστασία του περιβάλλοντος δε συνιστούσε αντικείμενο πολιτικής ή στόχο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων δεδομένου ότι από την ίδρυση της η αποστολή της Κοινότητας (1957) εστιάζονταν στην ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων και στη δημιουργία και λειτουργία της Ενιαίας Αγοράς, αδιαφορώντας πλήρως για τις κοινωνικές παραμέτρους της ανάπτυξης (Μάαστριχ, 1993).

Από τους πρώτους βασικούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης ήταν (και είναι) να «προάγει την αρμονική και ισόρροπη ανάπτυξη των οικονομικών δραστηριοτήτων στο σύνολο της Κοινότητας». Η ανάπτυξη πρέπει να είναι «σταθερή, διαρκής, μη πληθωριστική και σεβόμενη το περιβάλλον» και να οδηγεί στην δημιουργία μίας κοινής αγοράς.

Επομένως δόθηκε ιδιαίτερη προώθηση στην οικονομική ανάπτυξη και μεγέθυνση χωρίς να γίνεται αναφορά σε αυτοτελή περιβαλλοντική πολιτική η οποία τη δεδομένη χρονική στιγμή (δεκαετία '60) μάλλον αποτελούσε εμπόδιο.

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα για πρώτη φορά εκδήλωσε την πρόθεση να ασχοληθεί με την προστασία του περιβάλλοντος τον Οκτώβρη το 1972 στη διάσκεψη κορυφής που συγκλήθηκε στο Παρίσι. Στη συγκεκριμένη διάσκεψη οι αρχηγοί κρατών και κυβερνήσεων αναγνώρισαν ότι στο πλαίσιο της οικονομικής ανάπτυξης και βελτίωσης της ποιότητας ζωής θα έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο περιβάλλον.

Το 1993 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε το 5ο πρόγραμμα δράσης (1992-2000) στον τομέα του περιβάλλοντος με πολύ φιλόδοξες προοπτικές και τίτλο: «στόχος η αειφορία», στο οποίο διακηρύσσεται ρητά ότι όλες οι κοινοτικές πολιτικές είναι αλληλεξαρτώμενες και ότι ο έσχατος περιοριστικός παράγοντας για τη συνεχή ανάπτυξη είναι το επίπεδο ανοχής του φυσικού περιβάλλοντος.

Όσον αφορά το 6ο πρόγραμμα δράσης προτείνεται η χρησιμοποίηση δεικτών βιώσιμης ανάπτυξης η οποία θα οδηγήσει σε ποσοτικοποίηση των επιδιωκόμενων στόχων και

σε μία πληρέστερη καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης. Με βάση τους δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης θα υπάρχει πλέον η δυνατότητα καταγραφής και παρακολούθησης των αμιγώς οικονομικών δεικτών (ΑΕΠ, πληθωρισμός) σε συνδυασμό με την κατάσταση που επικρατεί στα πεδία του περιβάλλοντος(αέρας, ύδατα) καθώς και της κοινωνίας(επίπεδο υγείας, απασχόλησης).

Το περιβάλλον πλέον αντιμετωπίζεται ως κοινοτική πολιτική και όχι ως επιμέρους δράση. Η χρήση του όρου «πολιτική» αντί του όρου «δράση» που χρησιμοποιήθηκε στην Ε.Ε.Π αποτελεί ένα είδος αναβάθμισης της μέριμνας που επιφυλάσσεται στα ζητήματα του περιβάλλοντος (Κορκόβελος 1997: 17). Επίσης πολύ σημαντική προσθήκη είναι η ενίσχυση του δεσμευτικού χαρακτήρα της αρχής της ενσωμάτωσης σύμφωνα με την οποία οι ανάγκες της προστασίας του περιβάλλοντος δεν αποτελούν απλώς συνιστώσα των άλλων κοινοτικών πολιτικών αλλά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαμόρφωση των κοινοτικών πολιτικών(άρθρο 130 Ρ παρ.2).

Σε ότι αφορά τη διεθνή δράση της κοινότητας αυτή είναι επίσης σημαντική αν υπολογίσει κανείς ότι συμμετέχει σε περισσότερες από τριάντα διεθνείς συμβάσεις καιπαρέχει ενεργό υποστήριξη στις εργασίες διαφόρων διεθνών και περιφερειακών οργανισμών όπως η UNEP, ο ΟΗΕ, ο ΟΟΣΑ, και το Συμβούλιο της Ευρώπης (Τσάλτας, 1994: 146).

2.2 Αρχές περιβαλλοντικής προστασίας στην ΕΕ

Οι αρχές στις οποίες στηρίζεται η πολιτική της Κοινότητας για τον τομέα του περιβάλλοντος πηγάζουν από τα άρθρα: 174 (ΣΕΚ), 6 (ΣΕΚ) και 5 (ΣΕΚ). Στο πλαίσιο του συστήματος περιβαλλοντικής προστασίας της Κοινότητας τρεις γενικές αρχές έχουν μεγάλη σημασία για το περιβάλλον:

1. η αρχή της ενσωμάτωσης των περιβαλλοντικών παραμέτρων στις κοινοτικές πολιτικές (άρθρο 6 ΣΕΚ), σύμφωνα με την οποία το περιβάλλον παύει να είναι απλή παράμετρος και προάγεται σε κύρια συνιστώσα και των άλλων κοινοτικών πολιτικών. Μέσω της αρχής της ενσωμάτωσης η περιβαλλοντική πολιτική ανάγεται από τη συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Κοινότητα σε μία οριζόντια πολιτική. Πρόκειται για μια πολιτική που ενσωματώνεται σε όλες τις άλλες επιμέρους Κοινοτικές τομεακές πολιτικές για να καταστεί πιο αποτελεσματική η προστασία του περιβάλλοντος και ο έλεγχος της περιβαλλοντικής δράσης.

2. Η αρχή της επικουρικότητας, (άρθρο 5ΣΕΚ) η οποία αφορά την κατανομή αρμοδιοτήτων μεταξύ της Ε. Ε και των κρατών μελών όσον αφορά περιβαλλοντικά ζητήματα. Σύμφωνα με την αρχή αυτή «η Κοινότητα δε διαθέτει τεκμήριο αρμοδιότητας για θέματα που άπτονται του περιβάλλοντος αλλά επεμβαίνει όταν το έννομο αυτό αγαθό διασφαλίζεται με μεγαλύτερη επιτυχία με τη δική της δράση και όχι από εκείνη των κρατών μελών» (Δελλής, 1998: 51).

3. Η αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης (άρθρο 2 ΣΕΕ και 2 ΣΕΚ), σύμφωνα με την οποία οι οικονομικές δραστηριότητες πρέπει να εναρμονίζονται με τα περιβαλλοντικά δεδομένα ώστε να μην υπάρχει κατασπατάληση των φυσικών πόρων και κατά αυτόν τον τρόπο να μην εκτίθεται σε κίνδυνο η ικανοποίηση των αναγκών των μελλοντικών γενεών και ταυτόχρονα να προάγουν την κοινωνική συνοχή (Σιούτη, 2003: 43-50).

Οι ειδικότερες αρχές στις οποίες στηρίζεται η πολιτική της Κοινότητας στον τομέα του περιβάλλοντος (άρθρο 174 ΣΕΚ) είναι οι ακόλουθες:

4. Αρχή της προφύλαξης και της προληπτικής δράσης, σύμφωνα με την οποία οι προσβολές στο περιβάλλον θα πρέπει να αποφεύγονται εκ των προτέρων. Η αρχή της πρόληψης επιτάσσει σε επίπεδο σχεδιασμού και προγραμματισμού τη λήψη προληπτικών μέτρων και αποβλέπει στην αποτροπή περιβαλλοντικής προσβολής πριν την εμφάνιση της, δεδομένου ότι η προληπτική αντιμετώπιση είναι πιο αποτελεσματική από ότι η κατασταλτική, καθώς οι δραστηριότητες μπορεί να έχουν και μη αναστρέψιμα αποτελέσματα για το περιβάλλον. Επιπρόσθετα η αρχή της προφύλαξης εισηγείται ένα είδος επιφυλακής που επιβάλλει μέτρα και ενέργειες προφύλαξης ακόμα και όταν δεν υπάρχουν επαρκείς και ασφαλείς επιστημονικές γνώσεις γύρω από ενδεχόμενους κινδύνους και δυσμενείς επιπτώσεις διαφόρων έργων και δραστηριοτήτων (Κορκόβελος, 1997: 18).

5. Η αρχή της επανόρθωσης των καταστροφών του περιβάλλοντος κατά προτεραιότητα στην πηγή, σύμφωνα με την οποία η δυσμενής επίδραση κάθε δραστηριότητας στο περιβάλλον πρέπει να περιορίζεται στην πηγή της ρύπανσης όπου είναι απαραίτητο να γίνεται και η καταπολέμηση της πριν διαχυθεί σε ευρύτερο χώρο.

6. Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», σύμφωνα με την οποία αυτός που προξενεί ρύπανση πρέπει να γνωρίζει εκ των προτέρων ότι θα φέρει τα βάρη της επανόρθωσης και όχι το κοινωνικό σύνολο έτσι ώστε ο ρυπαντής να λαμβάνει τα αναγκαία προληπτικά μέτρα.

2.3 Το δικαίωμα στο περιβάλλον

Στα νομικά κείμενα της Ε.Ε το δικαίωμα στο περιβάλλον αναφέρεται με γενικούς όρους και με κάποια ασάφεια εμφανίζοντας «περισσότερο το χαρακτήρα μίας φιλοσοφικής έννοιας παρά την αντικειμενικότητα ενός νομικού όρου» (Δελλής, 1998: 252).

Τα στοιχεία τα οποία συνθέτουν την έννοια του δικαιώματος στο περιβάλλον αφορούν αφενός την εξασφάλιση των φυσικών βάσεων της ζωής, χωρίς την ύπαρξη των οποίων η ζωή θα απειλούνταν και την ποιότητα της ζωής, δηλαδή την ανάπτυξη των ανθρώπινων ικανοτήτων προς το συμφέρον του ατόμου και του συνόλου, και αφετέρου το ίδιο το περιβάλλον ως έννομο αγαθό και αξία αυτοτελή (Σιούτη, 1993: 31).

Το δικαίωμα στο περιβάλλον παρουσιάζει ωστόσο ασάφεια ενός γενικού ορισμού. Τα αίτια αυτού του νοηματικού κενού μπορούν να αναζητηθούν καταρχήν στο ότι η «ιδέα της προστασίας του περιβάλλοντος είναι άρρηκτα συνυφασμένη με τη διατύπωση ποιοτικών και ποσοτικών προδιαγραφών που δεν ισχύουν για όλους». Δηλαδή το ποιοτικό επίπεδο του περιβάλλοντος στο οποίο προσβλέπει η έννομη τάξη δεν είναι πάντα δεδομένο.

Το δικαίωμα στο περιβάλλον, λοιπόν, για να οριστικοποιηθεί προσεγγίζεται μέσα από μια σειρά άλλων δικαιωμάτων. Τα δικαιώματα αυτά αφορούν αρχικά, τη δυνατότητα αναζήτησης πληροφοριών και ενημέρωσης από τις δημόσιες αρχές σχετικά με την κατάσταση του περιβάλλοντος, και με δραστηριότητες και έργα που έχουν άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Επίσης, το δικαίωμα συμμετοχής στη λήψη αποφάσεων και έχει σχέση με τη δυνατότητα που έχει ο πολίτης να διατυπώνει τη γνώμη του και να παίρνει ενεργά μέρος στη λήψη αποφάσεων για έργα και δραστηριότητες που ίσως έχουν μη αναστρέψιμα αποτελέσματα για το περιβάλλον (Δελλής, 1998: 254). Και τέλος, το δικαίωμα προσφυγής στη δικαιοσύνη και αφορά τη δυνατότητα αναζήτησης ένδικης προστασίας σε περίπτωση που τα προηγούμενα δικαιώματα δε γίνονται σεβαστά από τις δημόσιες αρχές.

2.4 Το περιβάλλον στα διεθνή κείμενα

Σε διεθνές επίπεδο δύο νομικά κείμενα θεωρούνται σταθμοί στην ιστορία του Διεθνούς Δίκαιου Περιβάλλοντος από την άποψη ότι προσφέρουν ένα σημαντικό αριθμό αρχών σε παγκόσμιο επίπεδο για το περιβάλλον, με στόχο τη μελλοντική τους πρακτική

εφαρμογή. Πρόκειται για τη διακήρυξη της Στοκχόλμης το 1972 και τη διακήρυξη του Ρίο το 1992 (Τσάλας, 1994: 383).

Αναλυτικότερα, η **Διακήρυξη της Στοκχόλμης** αποτελεί την ενσωμάτωση των φιλοδοξιών των λαών για ένα καλύτερο περιβάλλον.

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης Συνδιάσκεψης υιοθετήθηκαν δύο κείμενα:

- α) η διακήρυξη αρχών για το περιβάλλον και
- β) το πλάνο δράσης για το περιβάλλον.

Παρόλο ότι δεν έχει δεσμευτικό χαρακτήρα, η Διακήρυξη της Στοκχόλμης θεωρείται ως ο θεμέλιος λίθος του σύγχρονου Διεθνούς Περιβαλλοντικού Δικαίου. Πολύ σημαντική είναι η **αρχή 1** της διακήρυξης σύμφωνα με την οποία *«ο άνθρωπος έχει το θεμελιώδες δικαίωμα στην ελευθερία, στην ισότητα και στις επαρκείς συνθήκες ζωής σε ένα περιβάλλον τέτοιας ποιότητας που θα του επιτρέπει να ζει με αξιοπρέπεια και ευημερία»*.

Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει και στην **αρχή 21** που αναφέρεται στην θεμελιώδη αρχή της κρατικής ευθύνης για διασυννοριακές βλάβες και έχει ενσωματώσει στοιχεία δεσμευτικού δικαίου.

Η Διακήρυξη της Στοκχόλμης, λοιπόν, αποτελεί τη βάση για την επακόλουθη ανάπτυξη του Διεθνούς Περιβαλλοντικού Δικαίου διαμέσου της σύναψης πολυάριθμων διμερών και πολυμερών συνθηκών και της υιοθέτησης και άλλων νομικά δεσμευτικών κειμένων.

Όσον αφορά την **Συνδιάσκεψη του Ρίο (1992)**, αυτή πραγματοποιήθηκε σε μία χρονική περίοδο όπου η διεθνής κοινότητα ενεργοποιείται πλέον σε περιβαλλοντικά θέματα καθώς συνειδητοποιεί τις πραγματικές διαστάσεις της φτώχειας, της πείνας του αναλφαριθμισμού και την παράλληλη και συνεχή φθορά και βλάβη των οικοσυστημάτων του πλανήτη. Η συνδιάσκεψη του Ρίο υιοθέτησε πέντε σημαντικά κείμενα εκ των οποίων τα δύο είναι δεσμευτικά.

Δημιουργείται επίσης και ένας νέο διεθνές όργανο «Η Επιτροπή για τη βιώσιμη ανάπτυξη (UN Commission on Sustainable Development), στην οποία τα κράτη μέλη αναφέρονται ετήσια ως προς την πρόοδο που σημειώνουν σε σχέση με την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DEA)

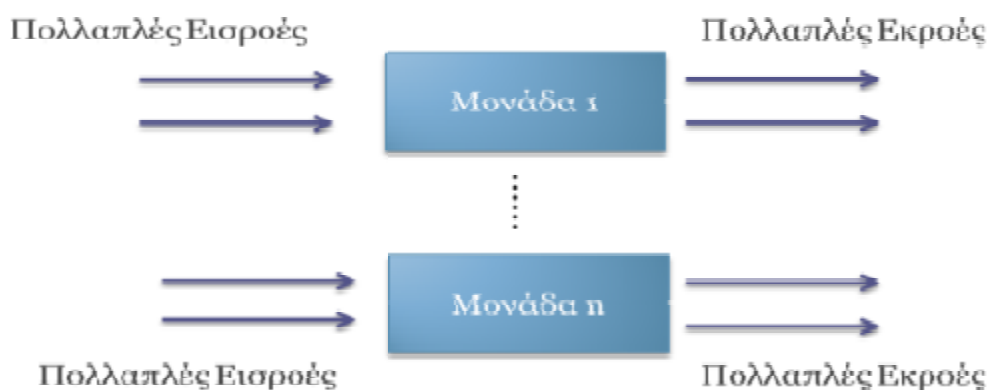
3.1 Εισαγωγικά

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (ΠΑΔ) είναι μια σχετικά νέα μέθοδος, που οφείλει την ανάπτυξη της στην μεγάλη έμφαση που έχει δοθεί τα τελευταία χρόνια για την σύγκριση της αποδοτικότητας των οργανισμών, με σκοπό τον προσδιορισμό των πηγών μη αποτελεσματικότητας και την βελτίωση τους αν είναι δυνατό, προκειμένου να αντεπεξέλθουν καλύτερα στο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Πρωτοπαρουσιάστηκε από τους Charnes, Cooper και Rhodes το 1978 για την εκτίμηση της σχετικής αποδοτικότητας σε μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς και τον Δημόσιο τομέα, μπορεί δε να θεωρηθεί σαν επέκταση της τεχνικής αποδοτικότητας, δοσμένης από τον Farrell το 1957.

Η Data Envelopment Analysis (DEA) αποτελεί μια μέθοδο αποτίμησης της αποδοτικότητας ενός συνόλου συγκρίσιμων και ομοιογενών ομάδων, των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων (Decision Making Units, DMUs). Οι Μονάδες Λήψης Αποφάσεων λειτουργούν σε ένα ενιαίο πλαίσιο και έχουν την ικανότητα να μετασχηματίζουν τις ίδιες πολλαπλές εισροές σε ίδιες πολλαπλές εκροές ή σύμφωνα με τον Charnes (1978) να μετασχηματίζουν τις εισόδους (inputs) σε εξόδους (outputs).

Σχεδιάγραμμα 1

Μονάδες Απόφασης (Decision Making Units, DMUs)



Ο ορισμός των Μονάδων Απόφασης είναι γενικός και ευέλικτος. Τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει ένα πλήθος εφαρμογών της DEA που αποσκοπεί στην αξιολόγηση διαφορετικών μονάδων που εμπλέκονται σε διαφορετικές δραστηριότητες και με διαφορετικό περιεχόμενο. Όλα αυτά είχαν ως αποτέλεσμα η μεθοδολογία να επεκταθεί και να εφαρμοστεί σε πολλά επιστημονικά πεδία όπως στην αξιολόγηση τραπεζών, νοσοκομείων, αεροδρομίων, κυβερνητικών τμημάτων, επιχειρήσεων, χωρών, πανεπιστημίων κ.α. Ως εκ τούτου, σε σύντομο χρονικό διάστημα, η συγκεκριμένη μεθοδολογία έχει μετατραπεί σε ένα ισχυρό ποσοτικό, αναλυτικό εργαλείο μέτρησης και να αξιολόγησης (Sengupta, 1995).

Σε άρθρο που θεωρείται η αρχή της DEA, ο Farrell (1957) παρακινήθηκε από την ανάγκη ανάπτυξης μιας μεθοδολογίας για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παραγωγικών μονάδων. Αρχικά μελέτησε την παραγωγική μονάδα που χρησιμοποιεί μια εισροή και παράγει μια εκροή και στη συνέχεια επεκτάθηκε σε πολλαπλές εισροές και εκροές. Πρότεινε μια προσεγγιστική ανάλυση με την οποία μπόρεσε κατάλληλα και αντιμετώπισε το πρόβλημα, ενώ παράλληλα είχε την πρόθεση να μην είναι εφαρμόσιμη η μεθοδολογία μόνο στους παραγωγικούς οργανισμούς αλλά σε ολόκληρη την οικονομία. Επέκτεινε την έννοια της «παραγωγικότητας» σε μια πιο γενική θεώρηση αυτή της «αποδοτικότητας». Τη σημερινή μορφή της, σαν γραμμική μέθοδος, η DEA την πήρε για πρώτη φορά μόλις το 1978 με το κλασματικό μοντέλο (Αποδοτικότητα =) των Charnes, Cooper και Rhodes ενώ αργότερα ο Banker (1980) καθόρισε το θεωρητικό πλαίσιο λειτουργίας της DEA σαν μεθόδου αποτίμησης της σχετικής αποδοτικότητας συστημάτων με πολλαπλές εισροές και εκροές.

Η μεθοδολογία της DEA μπορεί να ενταχθεί στην γενικότερη πολιτική των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων για την μέτρηση της αποδοτικότητάς τους με τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις (Coelli, 2008):

(α) *Εκτίμηση σύγκρισης*: Η εκτίμηση σύγκρισης διερευνά την ανταγωνιστικότητα της εκάστοτε υπό μελέτης μονάδας αποφάσεων σε σχέση με άλλες που έχουν το ίδιο αντικείμενο εργασίας ή ακόμα και τις ίδιες λειτουργίες, και οι οποίες παρουσιάζουν κοινές εισροές και εκροές.

(β) *Εκτίμηση προόδου*: Η εκτίμηση προόδου δείχνει την τρέχουσα θέση της μονάδας σε σύγκριση με το παρελθόν. Ουσιαστικά δηλαδή εξετάζει την πορεία και την πρόοδο του συστήματος σε σχέση με τις προκαθορισμένες εισροές και εκροές.

(γ) *Εκτίμηση στόχου*: Η εκτίμηση στόχου σχετίζεται με τη θέση που έχει η μονάδα αναφορικά με ένα στόχο που τέθηκε από την ίδια, και που στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι εμπειρικός.

Η DEA με την παρούσα της μορφή παρουσιάστηκε το 1978, και οι ερευνητές σε πολλά πεδία αναγνώρισαν ότι είναι μια εύχρηστη μεθοδολογία για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας λειτουργικών διαδικασιών λόγω των ακόλουθων πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει:

- Μας επιτρέπει να διαχειριστούμε μεγάλο όγκο δεδομένων
- Οι εισροές και οι εκροές που θα χρησιμοποιηθούν μπορούν να έχουν διαφορετικές μονάδες μέτρησης.
- Οι Μονάδες Απόφασης (DMUs) συγκρίνονται απευθείας με ανταγωνιστικές DMUs.
- Απαιτούνται λίγες παραδοχές και η μεθοδολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αρκετές περιπτώσεις μελετών κατά τις οποίες είναι πολύπλοκη η φύση και η σχέση μεταξύ των εισροών και εκροών της Μονάδας Απόφασης.
- Σαν μεθοδολογία δεν χρειάζεται να θεσπίσει φόρμα συσχέτισης των εισροών και εκροών ή εκ των προτέρων βάρη σε αυτές.
- Στην εκτίμηση δεν επιδρούν καθόλου υποκειμενικοί παράγοντες, ούτε υπάρχει ανάγκη μετατροπής των δεδομένων σε κάποιο σύστημα αξιών.
- Η μέθοδος χρησιμοποιεί κοινές μεθόδους γραμμικού προγραμματισμού για τον καθορισμό και σύγκριση ομοειδών συνόλων για το κάθε σύστημα που αποτιμάται.
- Τέλος, παρουσιάζει τις πτυχές που θα πρέπει να βελτιωθούν ώστε μια μονάδα απόφασης να βελτιωθεί και να γίνει αποδοτική

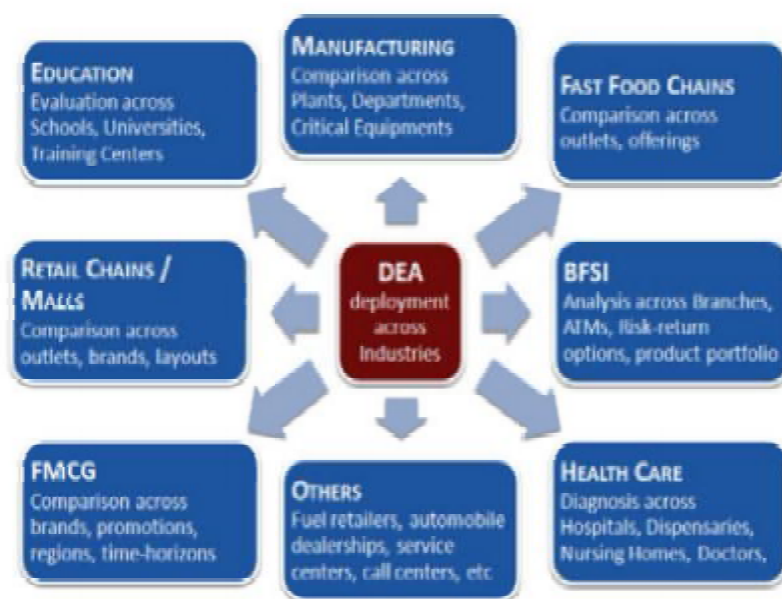
Για να αποτελέσει η DEA ένα χρήσιμο εργαλείο θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην αντιμετώπιση των μειονεκτημάτων και ο ερευνητής να λάβει υπόψη του τις παρακάτω παραμέτρους στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Cooper, Seiford and Tone, 2000). Πιο αναλυτικά:

- υπολογισμός που γίνεται αφορά τις τιμές σχετικής αποδοτικότητας, καθώς γίνεται συγκριτική αξιολόγηση των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων. Ενδέχεται αποδοτικές μονάδες του δείγματος στην πραγματικότητα να αποδίδουν μέτρια και ως εκ τούτου τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεν μπορούν να γενικευτούν.

- Δεν λαμβάνονται υπόψη οι εξωτερικοί παράγοντες που ισχύουν και μπορεί να επηρεάζουν την αποδοτικότητα των μονάδων. Το περιβάλλον που διεξάγεται η έρευνα θεωρείται κοινό για όλες τις Μονάδες καθώς και αμετάβλητο κατά τη διάρκεια της περιόδου αποτίμησης.
- Τέλος, επειδή η DEA είναι μια μη παραμετρική τεχνική, η πραγματοποίηση τεστ στατιστικών υποθέσεων είναι δύσκολη και σ' αυτό τον τομέα έχει στραφεί το ερευνητικό ενδιαφέρον.

Η Data Envelopment Analysis παρουσιάζει σαν μεθοδολογία ένα ευρύ πεδίο εφαρμογής. Για παράδειγμα έχουν γίνει διάφορες μελέτες σχετικά με τις τράπεζες (Barr and Siems, 1997), τη βιομηχανία (Rei, Seiford and Zhu, 1998), τις παροχές υγείας (Chilingerian and Sherman, 2004), την ανάπτυξη λογισμικού (Banker and Kemerer, 1989). Στο βιβλίο «Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications, 1994» των Charnes, Cooper, Lewin και Seiford παρουσιάζονται αρκετές εφαρμογές της DEA ενώ στο βιβλίο «Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software, 2004» των Cooper, Seiford και Zhu παρουσιάζονται έρευνες σε συγκεκριμένα πεδία εφαρμογής.

Πιο συγκεκριμένα, στον τομέα της εκπαίδευσης, έχει χρησιμοποιηθεί η μεθοδολογία της DEA για την αξιολόγηση σχολείων, πανεπιστημίων, κέντρων κατάρτισης σε πολλές χώρες. Χαρακτηριστικά έχουν γίνει οι ακόλουθες μελέτες για την αξιολόγηση των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων στην Αυστραλία (Madden, Savage και Kemp, 1997), στην Κίνα (Ng and Li, 2000), στη Γερμανία (Fandel, 2007), στην Αγγλία (Athanasopoulos and Shale 1997, Sarrico et al. 1997, Flegg et al. 2004), στην Αμερική (Colbert et al. 2000).



Πίνακας 1

Πεδία εφαρμογής της Data Envelopment Analysis

3.2 Δείκτες Περιβαλλοντικής Επίδοσης

Η αφορμή για τη διερεύνηση της σχέσης ανθρώπου και περιβάλλοντος δόθηκε το 1987, με την έκθεση του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών “Το κοινό μας μέλλον”, γνωστή ως έκθεση «Brutland», όπου ορίστηκε η έννοια της αειφόρου ή βιώσιμης (διατηρήσιμης) ανάπτυξης ως « η ανάπτυξη η οποία καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες». Η έννοια της αειφορίας αποτελεί έναν ιστορικό συμβιβασμό μεταξύ των προταγμάτων της οικονομικής ανάπτυξης και της προστασίας του περιβάλλοντος, τα οποία μέχρι τότε θεωρούνταν ασυμβίβαστα ιδεολογικά και πολιτικά (Λουλούδης κ.α, 1999).

Βασικό μέσο για τη μέτρηση και την αξιολόγηση της πορείας της βιώσιμης ανάπτυξης είναι οι περιβαλλοντικοί δείκτες οι οποίοι αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο που σκοπό έχουν να μας ενημερώνουν εύκολα και γρήγορα για το φαινόμενο το οποίο μελετάμε. Ουσιαστικά, απλοποιούν την πολύπλοκη πραγματικότητα, ποσοτικοποιώντας διαφορετικά και πολλαπλά δεδομένα (Gabrielsen και Bosch 2003, Smeets και Weterings 1999).

Τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει ο ιδανικός περιβαλλοντικός δείκτης έχουν μελετηθεί και καταγραφεί από διάφορους ερευνητές (Rees et al. 2008, Commission on Geosciences, Environment and Resources 2000, Niemeijer και de Groot 2008, Donnelly et al 2006).

Ο πιο γενικά αποδεκτός ορισμός είναι αυτός που κατέληξε η ομάδα εργασίας του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD 2002), σύμφωνα με τον οποίο ένας ιδανικός περιβαλλοντικός δείκτης είναι αυτός που ικανοποιεί τρία βασικά κριτήρια:

Πολιτική συνάφεια και Χρησιμότητα για τους χρήστες:

- Να παρέχει μια αντιπροσωπευτική εικόνα των περιβαλλοντικών συνθηκών
- Να είναι απλός, εύκολος στην ερμηνεία και ικανός να δηλώνει διαχρονικές τάσεις
- Να ανταποκρίνεται στις περιβαλλοντικές αλλαγές και στις σχετικές ανθρώπινες δραστηριότητες
- Να παρέχει τη βάση για διεθνείς συγκρίσεις
- Να έχει εθνική εμβέλεια ή να είναι εφαρμόσιμος σε περιφερειακά περιβαλλοντικά ζητήματα εθνικής σημασίας
- Να έχει ένα όριο ή μια τιμή αναφοράς για να είναι δυνατή η σύγκριση, ώστε οι χρήστες να μπορούν να αξιολογήσουν τις τιμές που εκφράζει

Πληρότητα ανάλυσης:

- Να είναι θεωρητικά βάσιμος στις τεχνικές και επιστημονικές ορολογίες
- Να βασίζεται σε διεθνή πρότυπα και στη διεθνή συναίνεση όσον αφορά την εγκυρότητα του Να μπορεί να συνδέεται με οικονομικά μοντέλα, προγνωστικά και πληροφοριακά συστήματα

Μετρησιμότητα ως προς τα δεδομένα που απαιτούνται για τη στήριξη του δείκτη:

- Να είναι διαθέσιμα, ή να καθίστανται διαθέσιμα σε μία λογική αναλογία κόστους-οφέλους Επαρκώς τεκμηριωμένα και γνωστής ποιότητας
- Επικαιροποιημένα ανά τακτά χρονικά διαστήματα σύμφωνα με αξιόπιστες διαδικασίες.

Υπάρχουν πέντε σύνθετοι περιβαλλοντικοί δείκτες περιβαλλοντικής απόδοσης που αναδεικνύονται από την ανάλυση της βιβλιογραφίας ως οι πιο σημαντικοί και χρήσιμοι. Αυτοί είναι, ο Δείκτης της Περιβαλλοντικής Επίδοσης (EPI 2010), ο Δείκτης του Χαρούμενου Πλανήτη (HPI 2009), ο Δείκτης της Περιβαλλοντικής Ευπάθειας (EVI 2004), το Οικολογικό Αποτύπωμα (EF 2007), και ο Δείκτης της Διαχείρισης των Φυσικών Πόρων (NRFMI 2010).

Αναλυτικότερα, στην πράξη, η ερευνητική κοινότητα χρησιμοποιεί σύνθετους περιβαλλοντικούς δείκτες, με τους οποίους η ερμηνεία και η σύγκριση των τάσεων είναι πιο εύκολη από ότι μελετώντας μεμονωμένους δείκτες. Ως σύνθετους δείκτες εννοούμε το «σύνολο συγκεντρωτικών ή σταθμισμένων παραμέτρων/δεικτών το οποίο περιγράφει τους συγκεντρωτικούς αριθμούς που έχουν υπολογισθεί σαν συνάρτηση δύο ή περισσότερων παραμέτρων/δεικτών που αντιπροσωπεύουν ένα σύστημα ή φαινόμενο» (OECD 2002). Η σωστή κατασκευή τους προϋποθέτει προσεχτική επιλογή των επιμέρους δεικτών αλλά και του καταμερισμού των σχετικών βαρών τους. Η ερμηνεία και η αξιολόγηση των παρατηρήσεων και των τιμών τους απαιτεί ιδιαίτερη ικανότητα και εξοικίωση του εκάστοτε χρήστη-αναλυτή.

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του ΟΟΣΑ, Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and Use Guide (2008) το οποίο υιοθετεί τα συμπεράσματα των ερευνών των, Saisana και Tarantola (2002), Nardo et al (2005) τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των σύνθετων δεικτών συνοψίζονται στο σχήμα 1.

Σχήμα 1

Πλεονεκτήματα, Μειονεκτήματα Σύνθετων Δεικτών

Πλεονεκτήματα

- Σύνοψη σύνθετης-πολυδιάστατης πραγματικότητας
- Ευκολότερη ερμηνεία
- Αξιολόγηση διαχρονικής προόδου της περιβαλλοντικής επίδοσης των χωρών
- Μείωση του ορατού μεγέθους των δεικτών χωρίς να υποβαθμίζει την πληροφοριακή βάση
- Περιλαμβάνει περισσότερες πληροφορίες
- Θέτει το θέμα της επίδοσης και της προόδου μιας χώρας στο επίκεντρο της πολιτικής
- Διευκολύνει την επικοινωνία με το ευρύ κοινό και προωθεί την υπευθυνότητα
- Βοηθά στη διατύπωση-ενίσχυση της κατανόησης εννοιών για το εξειδικευμένο και μη ακροατήριο
- Βοηθά στην αποτελεσματική σύγκριση σύνθετων περιβαλλοντικών διαστάσεων

Μειονεκτήματα

- Αποπροσανατολισμός πολιτικής, εάν κατασκευαστεί πρόχειρα-λανθασμένα
- Μπορεί να οδηγήσει σε υπεραπλουστευμένα συμπεράσματα
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί καταχρηστικά
- Η επιλογή των δεικτών και του βαθμού βαρύτητας μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο πολιτικής διένεξης
- Εάν η μέθοδος κατασκευής δεν είναι διαφανής μπορεί να συγκαλύψει σοβαρά μειονεκτήματα ορισμένων διαστάσεων και να αυξήσει τη δυσκολία αναγνώρισης κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης
- Άστοχος πολιτικός, όταν οι δύσκολα μετρήσιμες διαστάσεις αγνοούνται

Πηγή : OECD (2008), “Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and Use Guide”

Συγκεκριμένα, ο πρώτος δείκτης, της **περιβαλλοντικής επίδοσης**, θεωρείται ένας «σχετικά» ολοκληρωμένος δείκτης της περιβαλλοντικής αειφορίας, περιέχοντας ένα σημαντικό αριθμό χωρών (163), ο οποίος δίνει τη δυνατότητα ελέγχου των επιδόσεων μιας χώρας σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχει θέσει, διευκολύνοντας ταυτόχρονα τη σύγκριση μεταξύ των χωρών. Ο δείκτης αυτός, λοιπόν, είναι ο πιο ευρέως

από τους χρησιμοποιηθέντες περιβαλλοντικούς δείκτες (EPI : Environmental Performance Index), ένας σύνθετος δείκτης, διάδοχος του γνωστού δείκτη περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Environmental Sustainability Index 2005). Αποτελεί μια μέθοδο ποσοτικής και αριθμητικής συγκριτικής αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιδόσεων μιας χώρας και των αντίστοιχων πολιτικών της. Δημιουργήθηκε από το Yale University (Yale Center for Environmental Law & Policy) και το Columbia University (Center For International Earth Science Information Network) σε συνεργασία με το World Economic Forum (Geneva, Switzerland) και το Joint Research Centre of the European Commission (Ispra, Italy) με σκοπό να αποτελέσει ένα βασικό εργαλείο αρωγής και υποστήριξης των φορέων χάραξης πολιτικής στην προσπάθεια να εντοπίσουν τα προβλήματα και να αναγνωρίσουν τις κατάλληλες πρακτικές ώστε να επιτύχουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα στον τομέα της αντιμετώπισης της ρύπανσης και της διαχείρισης των φυσικών πόρων.

Ο EPI, είναι ένας δείκτης μέτρησης των δύο κύριων αντικειμένων (στόχων) της περιβαλλοντικής πολιτικής : 1) της περιβαλλοντικής δημόσιας υγείας (EPH), με την έννοια της μέτρησης των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων εις βάρος της δημόσιας υγείας και 2) της ζωτικότητας του οικοσυστήματος (EV), που μετρά την υγεία του 15 οικοσυστήματος και τη διαχείριση των φυσικών πόρων. Συνοπτικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρόκειται για ένα δείκτη που (EPI 2010, p.9):

- Τονίζει τα τρέχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα και τα θέματα πρώτης προτεραιότητας Εντοπίζει τις τάσεις του τρόπου ελέγχου της ρύπανσης και της διαχείρισης φυσικών πόρων σε περιφερειακό, εθνικό, διεθνές επίπεδο
- Αναγνωρίζει τις πολιτικές που παράγουν καλά αποτελέσματα
- Αναγνωρίζει τις αναποτελεσματικές προσπάθειες ώστε να σταματήσουν και να αναχρηματοδοτηθούν
- Παρέχει τη βάση για διακρατικές και διατομεακές συγκρίσεις
- Διευκολύνει τη συγκριτική αξιολόγηση και προσφέρει καθοδήγηση στη λήψη αποφάσεων Προβάλλει τις καλύτερες πρακτικές και τα επιτυχημένα μοντέλα πολιτικής.

Ο EPI 2010, δημιουργήθηκε με στόχο την αναβάθμιση των υπαρχόντων περιβαλλοντικών δεικτών, βελτιστοποιώντας την μεθοδολογία τους, χρησιμοποιώντας την προσέγγιση “proximity – to – target”. Πρόκειται για μία μεθοδολογική βελτίωση η οποία έχει δύο βασικά πλεονεκτήματα. Πρώτον, χρησιμοποιώντας το λογαριθμικό μετασχηματισμό των

πρωτογενών δεδομένων, οι διαφορές μεταξύ των χωρών με τις καλύτερες επιδόσεις, γίνονται πιο ορατές. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορεί να εντοπίζει τις σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις καλύτερες επιδόσεις, και όχι μόνο αυτές μεταξύ υψηλότερων και χαμηλότερων επιδόσεων. Δεύτερον, βελτιώνει την ερμηνεία των διαφορών μεταξύ των χωρών που βρίσκονται σε αντίθετες άκρες της κλίμακας, με συνέπεια να αντικατοπτρίζεται με ακρίβεια η φύση των διαφορών σε όλες τις κλίμακες απόδοσης (EPI 2010, p.17).

Ο δεύτερος δείκτης, ο «**χαρούμενος πλανήτης**», είναι ένας δείκτης ο οποίος βασιζόμενος στα όρια του πλανήτη και στη φέρουσα ικανότητα του, καθώς και στην ανάγκη του ανθρώπου να ζει μια μακρόχρονη ευτυχισμένη ζωή, αποτυπώνει τη σχέση του πλανήτη με τον άνθρωπο. Κατατάσσει τις 143 χώρες σύμφωνα με το πόσο η ζωή των ανθρώπων «κοστίζει» στη γη, αναδεικνύοντας την πιθανότητα αλλά και την αναγκαιότητα ύπαρξης ενός νέου πιο βιώσιμου τρόπου ανάπτυξης.

Το ινστιτούτο NEF, ένα ανεξάρτητο οικονομικό ίδρυμα, (think- and -do thank), δημιούργησε το 2006 τον Happy Planet Index (HPI), με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, προωθώντας καινοτόμες λύσεις οι οποίες αναθεωρούν τη σκέψη σχετικά με τα οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά θέματα. Ο δείκτης αυτός μετρά τι πραγματικά έχει σημασία για εμάς τους ανθρώπους και τι για τον πλανήτη μας.

Σημείο αναφοράς του HPI, αποτελούν δύο βασικές παραδοχές (HPI 2.0, 2009, p.10): πρώτον, ότι η ευτυχισμένη και υγιής ζωή είναι το ζητούμενο του κόσμου και δεύτερον ότι αυτή η απαίτηση δεν είναι μόνο προνόμιο της παρούσας γενιάς αλλά πρέπει να αποτελεί και δυνατότητα των επόμενων γενεών.

Ο δείκτης παίρνει υπόψη του την υποκειμενική ευτυχία, έναν όρο σύμφωνα με τον οποίο ένας ευτυχισμένος άνθρωπος είναι αυτός που (HPI 2.0, 2009, p.10):

- αισθάνεται καλά
- έχει ατομική ζωτικότητα
- έχει ευκαιρίες να αναλάβει ουσιαστικές,
- ενδιαφέρουσες δραστηριότητες που παρέχουν συναισθήματα αυτονομίας και αρμοδιότητας
- έχει στην κατοχή του ένα απόθεμα εσωτερικών πόρων σε περίπτωση που κάτι δεν πάει καλά .

ὕ έχει την αίσθηση της εγγύτητας με άλλους ανθρώπους τόσο από την άποψη των στενών επαφών με φίλους και την οικογένεια όσο της αίσθησης του ανήκειν σε μια ευρύτερη κοινότητα.

Ο τρίτος δείκτης είναι ο **δείκτης περιβαλλοντικής ευπάθειας**, που ποσοτικοποιεί την ευπάθεια του περιβάλλοντος μιας χώρας να κλυδωνίζεται από φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους. Μελετά 142 χώρες, αναδεικνύοντας την απαραίτητη θεώρηση της περιβαλλοντικής ευπάθειας ως σημαντικό συστατικό του μοντέλου της αειφορίας.

Ο δείκτης περιβαλλοντικής ευπάθειας (Environmental Vulnerability Index, EVI), κατασκευάστηκε από την Επιτροπή για την Εφαρμοσμένη Γεωεπιστήμη (South Pacific Applied Geoscience Commission, SOPAC) με κύριο στόχο να εκφράσει την περιβαλλοντική ευπάθεια μιας χώρας. Ευπάθεια με την έννοια «της δυνατότητας που έχουν τα χαρακτηριστικά του κάθε συστήματος, ανθρώπινου και φυσικού, να απαντήσουν αρνητικά στα γεγονότα» (SOPAC, 2004), δείχνοντας δηλαδή το βαθμό στον οποίο το φυσικό περιβάλλον είναι επιρρεπές σε ζημιές και στην υποβάθμιση.

Ένας δείκτης αρκετά οικείος στο ευρύ κοινό, είναι το **οικολογικό αποτύπωμα**, που μετρά τη ζήτηση για κατανάλωση ανανεώσιμων φυσικών πόρων από τον ανθρώπινο πληθυσμό, περιλαμβάνοντας έναν κατάλογο 152 χωρών. Περιέχει σημαντικές πληροφορίες που μπορούν να συνδυαστούν με άλλες πολιτικές για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης.

Η ιδέα της έννοιας του οικολογικού αποτυπώματος δημιουργήθηκε στην αρχή της δεκαετίας του '90 από τους Mathis Wackernagel και William Rees (University of British Columbia), ανταποκρινόμενοι στις τότε τρέχουσες συζητήσεις σχετικά με τη φέρουσα ικανότητα της γης. Πρόκειται για ένα εργαλείο μέτρησης του βαθμού σύμφωνα με τον οποίο η ανθρωπότητα χρησιμοποιεί τους φυσικούς πόρους γρηγορότερα από ότι μπορούν να ανανεωθούν. Αποτελεί το δείκτη που μας δείχνει ποια είναι τα βιοφυσικά όρια του περιβάλλοντος παρουσιάζοντας την τρέχουσα συνολική ανθρώπινη χρήση των φυσικών πόρων με έναν τρόπο που είναι αρκετά εύκολος να το καταλάβει ο κάθε ένας από εμάς 25 (Costanza 2000).

Η κατασκευή του δείκτη βασίζεται στις εξής έξι παραδοχές (Ewing et al 2010):

- 1) ότι η πλειοψηφία των πόρων που οι άνθρωποι ή οι δραστηριότητες τους καταναλώνουν και των αποβλήτων που παράγουν μπορούν να εντοπιστούν,
- 2) ότι οι περισσότερες ροές αυτών των πόρων και των αποβλήτων μπορούν να μετρηθούν σε όρους βιολογικά παραγωγικής γής που είναι απαραίτητα για να τα διατηρήσει,

3) τοποθετώντας την κάθε χώρα σε μία βαθμολογική κλίμακα ανάλογα με τη βιοπαραγωγικότητα της, διαφορετικοί τύποι περιοχών μπορούν να μετατραπούν σε μία κοινή μονάδα μέτρησης της μέσης βιοπαραγωγικότητας, το παγκόσμιο εκτάριο,

4) επειδή το παγκόσμιο εκτάριο της ζήτησης αντιπροσωπεύει μία συγκεκριμένη χρήση και όλα τα παγκόσμια εκτάρια σε οποιοδήποτε συγκεκριμένο έτος αντιπροσωπεύουν το ίδιο ποσοστό της βιοπαραγωγικότητας, μπορούν να αθροιστούν για να μας δώσουν το οικολογικό αποτύπωμα,

5) η χρήση της ενιαίας μονάδας μέτρησης, μας δίνει τη δυνατότητα της σύγκρισης με τη βιοχωρητικότητα σε παγκόσμια, εθνική, περιφερειακή και τοπική κλίμακα και

6) η ζήτηση για έκταση γης μπορεί να υπερβαίνει το διαθέσιμο χώρο, κάτι το οποίο σημαίνει ότι τα οικολογικά στοιχεία στο συγκεκριμένο οικοσύστημα είναι μειωμένα.

Τέλος, ο **δείκτης διαχείρισης των φυσικών πόρων**, είναι ένας δείκτης που μετρά/αξιολογεί τις δεσμεύσεις μίας χώρας στο θέμα της διατήρησης των οικοτόπων και της προστασίας της βιοποικιλότητας. Ερευνά 157 χώρες, βοηθώντας στην επιλογή των χωρών που τους παρέχεται (αμερικάνικη) εξωτερική βοήθεια με σκοπό την καταπολέμηση της φτώχειας.

Η Διακήρυξη καταγράφει 8 Αναπτυξιακούς στόχους, οι οποίοι πρέπει να επιτευχθούν μέχρι το 2015 (<http://www.undp.org/content/undp/en/home/mdgoverview.html>):

1. Εξάλειψη της ακραίας φτώχειας και της πείνας
2. Επίτευξη καθολικής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
3. Προώθηση της ισότητας των φύλων και ενδυνάμωση των γυναικών
4. Μείωση της παιδικής θνησιμότητας
5. Βελτίωση της μητρικής υγείας
6. Καταπολέμηση του HIV/AIDS, της ελονοσίας και άλλων ασθενειών
7. Εξασφάλιση περιβαλλοντικής βιωσιμότητας
8. Ανάπτυξη παγκόσμιας συνεργασίας για την ανάπτυξη.

3.3 Μαθηματικά Μοντέλα της Data Envelopment Analysis (DEA)

3.3.1 Βασικό μοντέλο CCR και το δυϊκό του μοντέλο

Σύμφωνα με το μοντέλο των Charnes, Cooper, Rhodes- CCR (1978), έχουμε n DMUs να αξιολογήσουμε. Κάθε Μονάδα Αποφάσεων, DMU_j ($j= 1, 2, \dots, n$) χρησιμοποιεί m εισροές x_{ij} ($i= 1, 2, \dots, m$) και s εκροές y_{rj} ($r= 1, 2, \dots, s$). Υποθέτουμε ότι $x_{ij} \geq 0$ και $y_{rj} \geq 0$ και ότι κάθε DMU έχει τουλάχιστον μια θετική εισροή και μια θετική εκροή. Επιστρέφοντας στο μοντέλο της DEA και έτσι όπως το εισήγαγαν οι Charnes, Cooper και Rhodes, οι εισροές και εκροές χρησιμοποιούνται για να μετράται η σχετική αποδοτικότητα των DMU_j η οποία αξιολογείται συγκριτικά με τα δεδομένα όλων των DMU_j , όπου $j= 1, 2, \dots, n$. Αντικειμενική επιδίωξη είναι η μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας και πιο αναλυτικά, σε όρους γραμμικού προγραμματισμού, η μεγιστοποίηση της παρακάτω αντικειμενικής συνάρτησης:

$$\text{Αποδοτικότητα } DMU_{j_0} = \frac{\text{Εκροές}}{\text{Εισροές}} \rightarrow E_{j_0} = \max h_0(u,v) = \frac{\sum_{r=1}^s y_{rj_0} u_r}{\sum_{i=1}^m x_{ij_0} v_i} \quad (1.1)$$

Οι μεταβλητές του προβλήματος είναι οι u_1 και v_1 και αντιπροσωπεύουν τη βαρύτητα που δίνει η κάθε DMU σε κάθε εισροή και εκροή προκειμένου να μεγιστοποιήσει την αποδοτικότητά της. Οι y_{rj_0} και x_{ij_0} είναι η ποσότητα των εισροών και εκροών που παρατηρείται ανά εξεταζόμενη DMU, δηλαδή γνωστές σταθερές ποσότητες που αποτελούν τα δεδομένα. Για να μεγιστοποιήσουμε το παραπάνω κλάσμα μπορούμε να θεωρήσουμε τον παρανομαστή ότι ισούται με 1 ($\sum_{i=1}^m x_{ij_0} v_i = 1$) και να μεγιστοποιήσουμε τον αριθμητή. Αν επιπλέον προσθέσουμε και τους περιορισμούς που κανονικοποιούν το πρόβλημα το μαθηματικό μοντέλο παίρνει την παρακάτω μορφή:

Αντικειμενική συνάρτηση $\mapsto \max z = \sum_{r=1}^s y_{r0} u_r$

Περιορισμοί \mapsto

$$\sum_{r=1}^s y_{rj} u_r - \sum_{i=1}^m x_{ij} v_i \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^m x_{i0} v_i = 1$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (1.2)$$

Το δυικό μοντέλο προκύπτει αν εφαρμόσουμε τους παρακάτω κανόνες:

(α) Σε κάθε περιορισμό του αρχικού μοντέλου αντιστοιχεί μια μεταβλητή του δυικού.

(β) Σε κάθε μεταβλητή του αρχικού αντιστοιχεί ένας περιορισμός του δυικού.

(γ) Ο συντελεστής της αντικειμενικής συνάρτησης του αρχικού, γίνεται ο συντελεστής του σταθερού όρου του αντίστοιχου περιορισμού του δυικού. Ενώ ο σταθερός όρος του περιορισμού του αρχικού γίνεται ο συντελεστής της αντίστοιχης μεταβλητής της αντικειμενικής συνάρτησης του δυικού. Ως εκ τούτου προκύπτει το παρακάτω δυικό πρόβλημα:

Αντικειμενική συνάρτηση $\mapsto \vartheta^* = \min \vartheta$

Περιορισμοί \mapsto

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \leq \vartheta x_{i0}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{r0}, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

θ ελεύθερο πρόσημου (1.3)

Οι μεταβλητές λ_j αντιπροσωπεύουν τους συντελεστές στάθμισης από τους οποίους προκύπτει μια ιδεατή DMU (virtual DMU), η οποία συγκρίνεται με τη j_0 . Η DMU_0 συμβολίζει μια από τις DMUs, η οποία βρίσκεται υπό αξιολόγηση, το x_{i0} και y_{r0} , το είναι οι i -εισροές και οι r -εκροές αντίστοιχα.

Όταν το $\theta^* = 1$, τότε το τρέχον επίπεδο εισροών δεν μπορεί να μειωθεί αναλογικά, ως εκ τούτου η DMU_0 είναι πάνω στο αποδοτικό σύνορο. Διαφορετικά αν $\theta^* < 1$, τότε η DMU_0 είναι κυριαρχούμενη. Το θ^* αντιπροσωπεύει την αποτελεσματικότητα της DMU_0 με προσανατολισμό στις εισροές.

Τέλος να σημειώσουμε ότι το παραπάνω μοντέλο αναφέρεται στη βιβλιογραφία και σαν CRS (Constant Returns to Scale), δηλαδή σταθερών αποδόσεων κλίμακας.

3.4 Μέθοδος DEA

3.4.1 Μέθοδοι Μέτρησης Αποδοτικότητας

Η εφαρμογή των μεθόδων μέτρησης απόδοσης – αποδοτικότητας (efficiency) αποτελεί μια προσπάθεια του ανθρώπου έτσι ώστε να αξιολογήσει ή να αξιολογηθεί και να βελτιώσει ή να βελτιωθεί.

Ο σκοπός εφαρμογής μεθόδων μέτρησης απόδοσης – αποδοτικότητας έχουν ως αφετηρία την οικονομικότερη, αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη λειτουργία των οντοτήτων ή μονάδων παραγωγής και στον προσδιορισμό και τη διόρθωση πιθανών δυσλειτουργιών. Η επίτευξη οικονομικότερης και αποδοτικότερης λειτουργίας, ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής ύφεσης, έχει άμεση ευεργετική επίδραση τόσο στο εσωτερικό, όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον της οντότητας.

Οι Grosskopf & Färe (1998) παρουσιάζουν έναν ολοκληρωμένο οδηγό αναφοράς (Reference Guide) για τη μέτρηση αποδοτικότητας και παραγωγικότητας, ο οποίος μπορεί να αποτελέσει το βασικό ή ολοκληρωμένο εργαλείο αναφοράς των δυο αυτών εννοιών.

Οι μέθοδοι μέτρησης απόδοσης – αποδοτικότητας που εφαρμόζονται διεθνώς διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: στις μετρήσεις χρηματοοικονομικής απόδοσης, στις παραμετρικές και μη παραμετρικές μεθόδους και στις μετρήσεις στρατηγικής (Zervopoulos & Palaskas, 2010).

Η Περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (Data Envelopment Analysis - DEA), που εφαρμόζεται στην παρούσα εργασία, ανήκει στις Γραμμικές Μεθόδους (Μη Παραμετρικές) μεθόδους μέτρησης αποδοτικότητας. Η μέτρηση της αποδοτικότητας, με αυτές τις μεθόδους,

θεωρείται απλούστερη, καθώς εστιάζει στη διαδικασία μετασχηματισμού εισροών – εισόδων (inputs) σε εκροές – εξόδους (outputs) που εκφράζονται από μετρήσιμες παραμέτρους.

Στις μη παραμετρικές μεθόδους το όριο (frontier) καθορίζεται από τις πιο αποδοτικές οντότητες του δείγματος και αποτελούν εργαλεία ανάλυσης υψηλής αξιοπιστίας εφαρμοσμένα σε πολλές έρευνες στον χώρο της ηλεκτρικής ενέργειας. Από τις δυο, η DEA είναι καταλληλότερη για μοντελοποίηση λειτουργικών διαδικασιών και αξιολόγησης αποδοτικότητας, κυρίως γιατί λαμβάνει υπόψη πολλές παραμέτρους ταυτόχρονα (Azadeh et.al. (2007); Çelen (2013); Cao & Yang (2009); Jamasb & Pollitt, (2001).

Ουσιαστικά, οι τεχνικές μέτρησης αποδοτικότητας αποτελούν ποσοτικές προσεγγίσεις προσδιορισμού καλών πρακτικών (Best Practices' Methods). Μέσω των συγκεκριμένων μεθόδων προσδιορίζονται «πρότυπα» βέλτιστης λειτουργίας για τις υπό εξέταση οντότητες ή επιχειρησιακές μονάδες. Ειδικότερα οι μονάδες – «πρότυπο» απαρτίζουν το ανώτατο ή βέλτιστο όριο που αποτελεί στόχο μετάβασης για τις υπόλοιπες υπό εξέταση μονάδες. Λόγω του προσδιορισμού ενός βέλτιστου ορίου από τις δύο προαναφερθείσες μεθόδους μέτρησης αποδοτικότητας αποκαλούνται βιβλιογραφικά «οριακές» μέθοδοι (frontier methods).

3.4.2 Ανάλυση Μεθόδου DEA μέσω Inputs και Outputs

Η μέθοδος DEA αφορά μια τεχνική για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας συγκρίσιμων μονάδων με στόχο τη βελτίωση της απόδοσής τους. Βασική αρχική υπόθεση της μεθόδου είναι ότι πάντοτε υπάρχουν διαφορές στην αποδοτικότητα παρόμοιων μονάδων και ότι αυτές πάντοτε είναι μετρήσιμες. Ακόμη και υπό σχεδόν ίδιες συνθήκες, μπορούν να εντοπιστούν διαφορές στον τρόπο διοίκησης των μονάδων γιατί πολύ απλά διαφέρει κάθε φορά αυτός που παίρνει τις αποφάσεις.

Συνεπώς, κατά τους Golani, Roll, & Rybak (1994) εντοπίζονται ομοειδείς μονάδες για τις οποίες έχει κάποιο νόημα η σύγκριση και στη συνέχεια εντοπίζονται οι διαφορές μεταξύ τους.

Ως γνωστόν, η DEA χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της σχετικής ή συγκριτικής αποδοτικότητας ενός συνόλου ομοειδών μονάδων, οι οποίες στη βιβλιογραφία της παρούσας μεθόδου καλούνται «Μονάδες Λήψης Αποφάσεων» (Decision Making Units – DMUs).

Μέσω της μεθόδου αναγνωρίζονται οι εισόδοι και οι έξοδοι που συμβάλλουν στη μη αποδοτικότητα της DMU. Ωστόσο, υπάρχει και η αντίθετη άποψη, σύμφωνα με την οποία η μέθοδος υπολογίζει μόνο τη σχετική αποδοτικότητα, οπότε δεν μπορεί να εντοπίσει όλες τις μη αποδοτικές DMUs, μιας και υπάρχει πιθανότητα όλες οι DMUs του δείγματος να είναι μη αποδοτικές. Η απάντηση στην άποψη αυτή έρχεται από τη φύση της μεθόδου, η οποία στηρίζεται στη συγκριτική αξιολόγηση (benchmarking) των DMUs. Δηλαδή, ακόμη και σε πλήρως μη αποδοτικό δείγμα, κάποιες DMUs θα είναι πιο αποδοτικές από τις υπόλοιπες, οι οποίες μπορούν να βελτιώσουν την απόδοσή τους με βάση τις πρώτες.

Στην πιο απλή περίπτωση, όπου έχουμε μια μεταβλητή εισόδου (input) και μια μεταβλητή εξόδου (output), σε μια διαδικασία ή οργανισμό, η αποδοτικότητα (efficiency) ορίζεται απλά, όπως αναφέρουν και οι (Boussofiane et al. , 1991) ως εξής:

$$efficiency = \frac{output}{input}$$

Στις περισσότερες περιπτώσεις ωστόσο υπάρχουν πολλές μεταβλητές εισόδου και εξόδου, οπότε η αποδοτικότητα δίνεται από πιο πολύπλοκο τύπο :

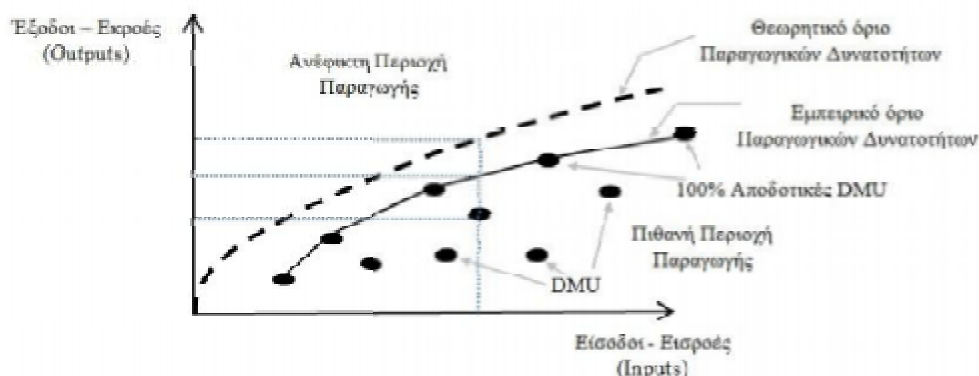
$$efficiency = \frac{\sum(\text{συντελεστής_βαρύτητας} * output)}{\sum(\text{συντελεστής_βαρύτητας} * input)}$$

Οι σχετικές αποδοτικότητες στη μέθοδο DEA προκύπτουν από το πηλίκο του αθροίσματος των συντελεστών βαρύτητας των μεταβλητών εξόδου προς το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας των μεταβλητών εισόδου. Ένα πηλίκο που γενικά χαρακτηρίζει την αποδοτικότητα μιας οντότητας ή ενός συστήματος.

Σύμφωνα με τους Boussofiane et al. (1991) το αποτέλεσμα σχετικής αποδοτικότητας μιας DMU που προκύπτει από τη μέθοδο DEA αντιπροσωπεύει τη μέγιστη αναλογία των εισόδων (inputs) που θα έπρεπε η DMU να χρησιμοποιήσει αν ήταν αποδοτική (100%) ώστε να εξασφαλίσει τα συγκεκριμένα επίπεδα εξόδων (outputs). Η ερμηνεία αυτή αντιστοιχεί σε input oriented μοντέλα. Αντίστοιχα, στα output oriented μοντέλα είναι ο ελάχιστος παράγοντας με τον οποίο μπορούν να πολλαπλασιαστούν οι έξοδοί τους ώστε η DMU να είναι αποδοτική 100%, διατηρώντας τις εισόδους της σταθερές.

Σύμφωνα με τους δημιουργούς της μεθόδου DEA μια DMU θεωρείται πλήρως αποδοτική αν πλέον δεν είναι δυνατόν να αυξηθεί (μειωθεί) το επίπεδο μιας εξόδου (εισόδου) χωρίς την προηγούμενη αύξηση του επιπέδου μιας εισόδου ή μείωση παραγωγής τουλάχιστον μιας άλλης εξόδου. Αυτή είναι και η έννοια του ορίου παραγωγικών δυνατοτήτων (Hosseini & Hasanpour, 2011).

Γενικά, η μέθοδος DEA δημιουργεί - γεννάει μια καμπύλη (ή επιφάνεια, ανάλογα με το πλήθος των μεταβλητών εισόδου-εξόδου που χρησιμοποιούνται ως δεδομένα στο μοντέλο), η οποία ονομάζεται όριο (frontier), επάνω της βρίσκονται οι πλήρως αποδοτικές οντότητες του δείγματος και περιβάλλει –envelops (από όπου προκύπτει και το όνομα της μεθόδου) τις υπόλοιπες οντότητες, δηλαδή τις μη αποδοτικές..



Σχήμα 2: Γραφική αναπαράσταση της μεθόδου DEA

Πηγή: Azadeh A., Anvari M., Izadbakhsh H., Dehghan S., & Ghaderi F. (2007). *Performance assessment and optimization of thermal power plants by dea bcc and multivariate analysis. Journal of Scientific & Industrial Research, 66, 860–872*

Στην παρούσα εργασία θα αναλύσουμε τα δεδομένα μας βάση τριών εισροών (inputs) και μιας εισροής (output) και την μεταξύ τους διαδραστική σχέση.

1.Εισροές (Inputs):

a. Εργατικό Δυναμικό (labour force)

Το εργατικό δυναμικό ή ο επί του παρόντος ενεργός πληθυσμός περιλαμβάνει όλα τα πρόσωπα που πληρούν τις προϋποθέσεις για να συμπεριληφθούν μεταξύ των απασχολουμένων (πολιτική απασχόληση και ένοπλες δυνάμεις) ή ανέργων. Οι απασχολούμενοι ορίζονται ως αυτοί που εργάζονται για αμοιβή ή κέρδος για τουλάχιστον μία ώρα την εβδομάδα ή που έχουν εργασία αλλά προσωρινά δεν εργάζονται λόγω ασθένειας, άδειας ή εργατικής ενέργειας. Οι ένοπλες δυνάμεις καλύπτουν προσωπικό από το μητροπολιτικό έδαφος που προέρχεται από το συνολικό διαθέσιμο εργατικό δυναμικό που υπηρετούσε στις ένοπλες δυνάμεις κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου, είτε σταθμεύει στο μητροπολιτικό έδαφος είτε αλλού. Οι άνεργοι ορίζονται ως άνθρωποι χωρίς εργασία, αλλά αναζητούν ενεργά απασχόληση και είναι επί του παρόντος διαθέσιμοι για να αρχίσουν να εργάζονται. Ο δείκτης αυτός προσαρμόζεται εποχιακά και μετράται σε άτομα.

b. Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου (GFCF)

Ο σχηματισμός ακαθάριστου πάγιου κεφαλαίου (ΑΚΠΚ) ορίζεται ως η απόκτηση (συμπεριλαμβανομένων των αγορών νέων ή μεταχειρισμένων περιουσιακών στοιχείων) και η δημιουργία περιουσιακών στοιχείων από τους παραγωγούς για δική τους χρήση, μείον πωλήσεις παγίων. Τα σχετικά περιουσιακά στοιχεία αφορούν προϊόντα τα οποία προορίζονται να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή άλλων αγαθών και υπηρεσιών για περίοδο μεγαλύτερη του ενός έτους. Ο όρος "παραγόμενα περιουσιακά στοιχεία" σημαίνει ότι περιλαμβάνονται μόνο εκείνα τα περιουσιακά στοιχεία που προκύπτουν ως αποτέλεσμα μιας παραγωγικής διαδικασίας που αναγνωρίζεται στους εθνικούς λογαριασμούς. Τα δεδομένα υπάγονται στο Σύστημα Εθνικών Λογαριασμών 2008 (SNA 2008) για όλες τις χώρες εκτός από τη Χιλή, την Ιαπωνία και την Τουρκία (SNA 1993). Ο δείκτης αυτός είναι σε εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ σε τρέχουσες τιμές και ΣΔΙΤ και σε ετήσιους ρυθμούς ανάπτυξης.

c. Αέρια του θερμοκηπίου

Τα αέρια θερμοκηπίου αναφέρονται στο άθροισμα επτά αερίων που έχουν άμεσες επιπτώσεις στην αλλαγή του κλίματος: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μεθάνιο (CH₄), οξείδιο

του αζώτου (N₂O), χλωροφθοράνθρακες (CFC), υδροφθοράνθρακες (HFCs), υπερφθοράνθρακες (PFCs) Εξαφθοριούχο (SF₆) και τριφθοριούχο άζωτο (NF₃). Τα δεδομένα εκφράζονται σε ισοδύναμα CO₂ και αναφέρονται στις ακαθάριστες άμεσες εκπομπές από ανθρώπινες δραστηριότητες. Το CO₂ αναφέρεται στις ακαθάριστες άμεσες εκπομπές μόνο από την καύση καυσίμων και τα στοιχεία παρέχονται από τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας. Άλλες εκπομπές στην ατμόσφαιρα περιλαμβάνουν εκπομπές οξειδίων του θείου (SO_x) και οξειδίων του αζώτου (NO_x) που δίδονται ως ποσότητες SO₂ και NO₂, εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα (CO) και εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (ΠΟΕ), εκτός του μεθανίου. Οι εκπομπές αερίων και αερίων θερμοκηπίου μετρώνται σε χιλιάδες τόνους, τόνους κατά κεφαλή ή σε χιλιόγραμμα κατά κεφαλή εκτός από το CO₂, το οποίο μετράται σε εκατομμύρια τόνους και σε τόνους κατά κεφαλήν. Ο δείκτης αυτός είναι ουσιαστικά μια εκροή του συστήματος αλλά επειδή θέλουμε την ελαχιστοποίησή του το χρησιμοποιούμε ως εισροή στο μοντέλο της DEA.

2. Εκροές (outputs):

a. Βιομηχανικό Προϊόν (Industrial Production)

Η βιομηχανική παραγωγή αναφέρεται στην παραγωγή βιομηχανικών εγκαταστάσεων και καλύπτει τομείς όπως η εξορυκτική, η μεταποιητική βιομηχανία και οι επιχειρήσεις κοινής ωφελείας (ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και νερό). Ο δείκτης αυτός μετράται σε ένα δείκτη που βασίζεται σε μια περίοδο αναφοράς που εκφράζει την μεταβολή του όγκου της παραγωγής

Κεφάλαιο 4: Περιβαλλοντική Πολιτική στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, το Σύνταγμα του 1975 περιέχει άρθρο σχετικά με τη προστασία του περιβάλλοντος. Ειδικότερα, σύμφωνα με το υπό αναθεώρηση άρθρο 24 παρ. 1 «καθένας έχει το δικαίωμα στην προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος καθώς και το δικαίωμα στη διασφάλιση και ποιότητα ζωής».

Επίσης, η έννοια της «αειφόρου ανάπτυξης» έχει αναγνωριστεί επίσημα από το Συμβούλιο της Επικρατείας και έχει γίνει προστατευόμενη αρχή σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία.

Η νομοθεσία που αποτελεί τη βάση του διοικητικού πλαισίου για τη προστασία του περιβάλλοντος στην Ελλάδα χρονολογείται περίπου στη δεκαετία του '70, δεκαετία που και σε διεθνές επίπεδο αναγνωρίζεται ότι η χωρίς όρια οικονομική ανάπτυξη δεν μπορεί να αποτελεί το μοναδικό στόχο της πολιτικής των κρατών. Το βασικό σύνθημα συνοψίζεται στην ανάγκη η ανάπτυξη και η συνακόλουθη οικονομική μεγέθυνση να παίρνουν υπόψη τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Αυτή η «αναγκαστική» ιδεολογική στροφή στις νομοθεσίες των κρατών και στους κανόνες δικαίου αντικατοπτρίζεται και στην εξέλιξη της Ελληνικής περιβαλλοντικής πολιτικής. Εξάλλου δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι την ίδια εποχή (1979-80) η Ελλάδα εντάσσεται στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα (http://www.ekdd.gr/ekdda/files/ergasies_esdd/12/3/358.pdf).

Τα σημαντικότερα στάδια εξέλιξης της Ελληνικής περιβαλλοντικής νομοθεσίας είναι τα ακόλουθα:

- Η καθιέρωση του περιβάλλοντος ως έννομου αγαθού μέσα από συνταγματικές ρυθμίσεις. Ειδικότερα σύμφωνα με το άρθρο 24, παρ.1 (στο Σύνταγμα του 1975), «η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του κράτους. Για τη διαφύλαξη του το κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα.».
- Η ψήφιση του Ν. 360/76 «Περί χωροταξίας και περιβάλλοντος» που καθόρισε το «φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον» προβλέποντας παράλληλα στην προστασία του και στη δημιουργία του Εθνικού Συμβουλίου Χωροταξίας και Περιβάλλοντος (ΕΣΧΠ) με στόχο το συντονισμό των κρατικών φορέων που ήταν υπεύθυνοι για την άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής. Ο συγκεκριμένος νόμος λειτουργεί ως καταρχήν

νομοθετική βάση της Ελληνικής περιβαλλοντικής πολιτικής και καθορίζει όρους όπως το περιβάλλον, η προστασία του περιβάλλοντος, η ρύπανση, τα απόβλητα κ.α.

- Η ίδρυση το 1980 του Υπουργείου Χωροταξίας Οικισμού και Περιβάλλοντος (ΥΧΟΠ) με βάση το Ν. 1032/80, το οποίο ήταν πλέον υπεύθυνο για την περιβαλλοντική, πολεοδομική και οικιστική πολιτική με μία σταδιακή συγκέντρωση των αρμοδιοτήτων σε αυτό. Αργότερα, το 1985 με βάση το Ν. 1558/85 το ΥΧΟΠ ενώθηκε με το Υπουργείο Δημοσίων έργων και προέκυψε το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ) το οποίο «αποτελεί τον οργανωτικό και διοικητικό κορμό της προστασίας του περιβάλλοντος» (Γιαννακούρου, 1999: 33).
- Η δημιουργία ολοκληρωμένου νομικού πλαισίου για το περιβάλλον με την ψήφιση του Ν.1650/86 «για την προστασία του περιβάλλοντος» με σκοπό «τη θέσπιση θεμελιωδών κανόνων ...για την προστασία του περιβάλλοντος έτσι ώστε ο άνθρωπος ως άτομο και μέλος του κοινωνικού συνόλου να ζει σε ένα υψηλής ποιότητας περιβάλλον μέσα στο οποίο να προστατεύεται η υγεία του και να ευνοείται η ανάπτυξη της προσωπικότητάς του». Η προστασία του περιβάλλοντος θεωρείται ρητά ως αναπόσπαστο μέρος της αναπτυξιακής διαδικασίας και πολιτικής. Στον νόμο αυτό για πρώτη φορά απαιτείται η εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων για κάποια έργα.
- Επιπλέον ο Ν. 1650/86 προέβλεπε την ίδρυση ενός Ενιαίου Φορέα Περιβάλλοντος (ΕΦΟΠ) (άρθρο 25) με πολύ φιλόδοξες προοπτικές και συγκεκριμένα «επιτελικές, συντονιστικές και τεχνογνωστικές λειτουργίες στον τομέα του περιβάλλοντος» (Γιαννακούρου, 1999: 34), ο οποίος όμως δεν τελικά δεν ενεργοποιήθηκε.
- Η ψήφιση του Ν. 2742/99 για το χωροταξικό σχεδιασμό και την αειφόρο ανάπτυξη με σκοπό τη «θεσμοθέτηση νέων διαδικασιών και μέσων άσκησης χωροταξικού σχεδιασμού που προωθούν την αειφόρο και ισόρροπη ανάπτυξη και κατοχυρώνουν την παραγωγική και κοινωνική συνοχή, διασφαλίζουν την προστασία του περιβάλλοντος στο σύνολο του εθνικού χώρου... και ενισχύουν τη θέση της χώρας στο διεθνές και ευρωπαϊκό πλαίσιο».

Εκτός από το ΥΠΕΧΩΔΕ υπάρχει μεγάλος αριθμός άλλων υπουργείων και φορέων με συναρμοδιότητες σε θέματα περιβάλλοντος οι οποίοι παίζουν παράλληλα σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής στην Ελλάδα.

Σε επίπεδο Περιφέρειας (13 περιφέρειες) έχουν μεταβιβασθεί σημαντικές αρμοδιότητες στον τομέα της προστασίας του οικιστικού κυρίως περιβάλλοντος καθώς και στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και τον πολεοδομικό και χωροταξικό σχεδιασμό(Ν. 2647/98,ΦΕΚ 237 Α). Οι περιφέρειες(εκτός της περιφέρειας Αττικής) έχουν αρμοδιότητες προέγκρισης χωροθέτησης και έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για την κατηγορία ΑΠ έργων και δραστηριοτήτων (ΚΥΑ 69269/5387/90) εκτός των έργων που έχουν εθνικό ή διαπεριφερειακό χαρακτήρα.

Επιπλέον σε τρεις Περιφέρειες λειτουργούν τοπικοί σταθμοί του Εθνικού Δικτύου Πληροφορικής Περιβάλλοντος για τη συνεχή παρακολούθηση της περιβαλλοντικής ποιότητας με προοπτική επέκτασης και στις υπόλοιπες Περιφέρειες (Αθανασούλη - Ρογκάκου, χχ: 152).

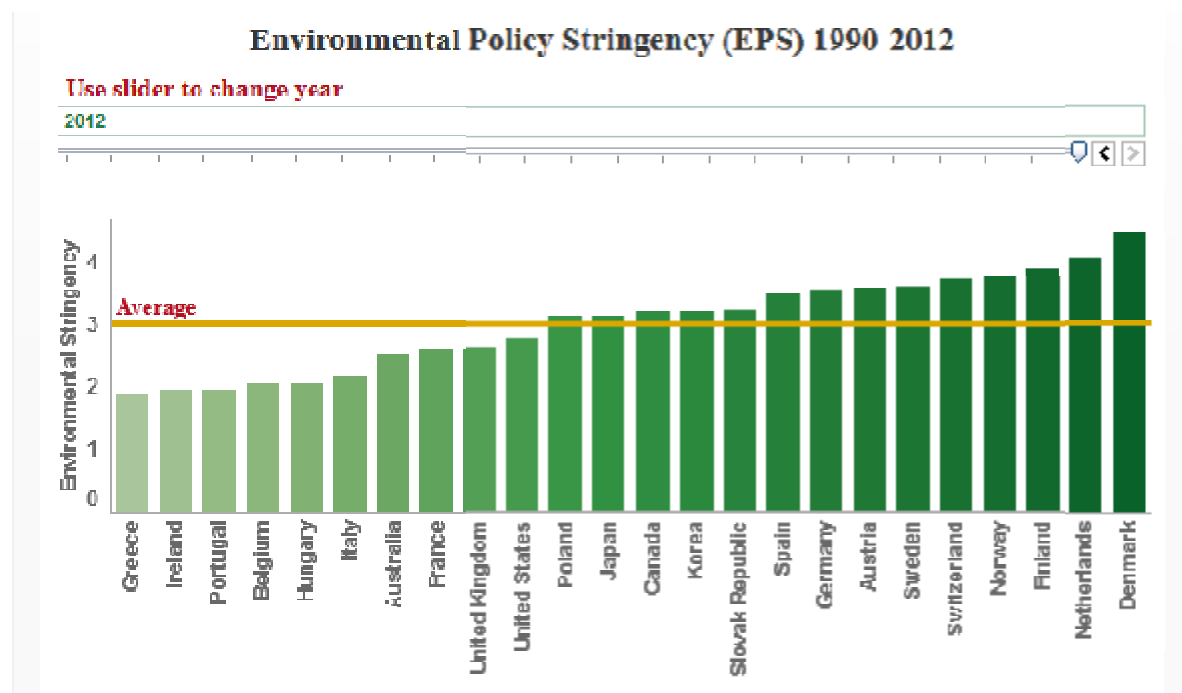
Σε Νομαρχιακό επίπεδο περιέρχονται αρμοδιότητες πολεοδομικού κυρίως χαρακτήρα ενώ οι αρμοδιότητες της πρωτοβάθμιας αυτοδιοίκησης σε θέματα περιβάλλοντος περιλαμβάνουν τη διαχείριση των υδατικών πόρων και των υγρών αποβλήτων, την παροχή πόσιμου νερού και την προστασία του τοπικού περιβάλλοντος.

Σε διεθνές επίπεδο η Ελλάδα συμμετέχει ενεργά στη διεθνή περιβαλλοντική συνεργασία έχοντας κυρώσει τις περισσότερες διεθνείς περιβαλλοντικές συμφωνίες. Η Ελλάδα υποστηρίζει έντονα την εφαρμογή των αρχών της διακήρυξης του Ρίο, και την Agenda 21, και ειδικότερα προωθεί την εφαρμογή της δέκατης αρχής του Ρίο για την πρόσβαση στην πληροφόρηση, ενώ αναμένεται πιθανότατα να κυρώσει με τους εταίρους της Κοινότητας και τη διεθνή σύμβαση του Άαρχους (για την πρόσβαση στην περιβαλλοντική πληροφόρηση, την συμμετοχή στην διαδικασία λήψης των αποφάσεων για περιβαλλοντικά ζητήματα και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη) (http://www.ekdd.gr/ekdda/files/ergasies_esdd/12/3/358.pdf).

4.1 Ερευνητικό Πλαίσιο

Σε έρευνα των Enrico Botta και Tomasz Koźluk για την παραγωγικότητα των επιχειρήσεων συναρτήσει της αυστηρότητας της περιβαλλοντικής νομοθεσίας δημοσιοποίησε ο ΟΟΣΑ (1994). Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη χώρα μας, γιατί αποδεικνύουν την χαλαρότητα με την οποία αντιμετωπίζει το Ελληνικό κράτος το περιβάλλον, ενώ παράλληλα καταρρίπτουν 2 δημοφιλή στερεότυπα της κοινωνίας μας.

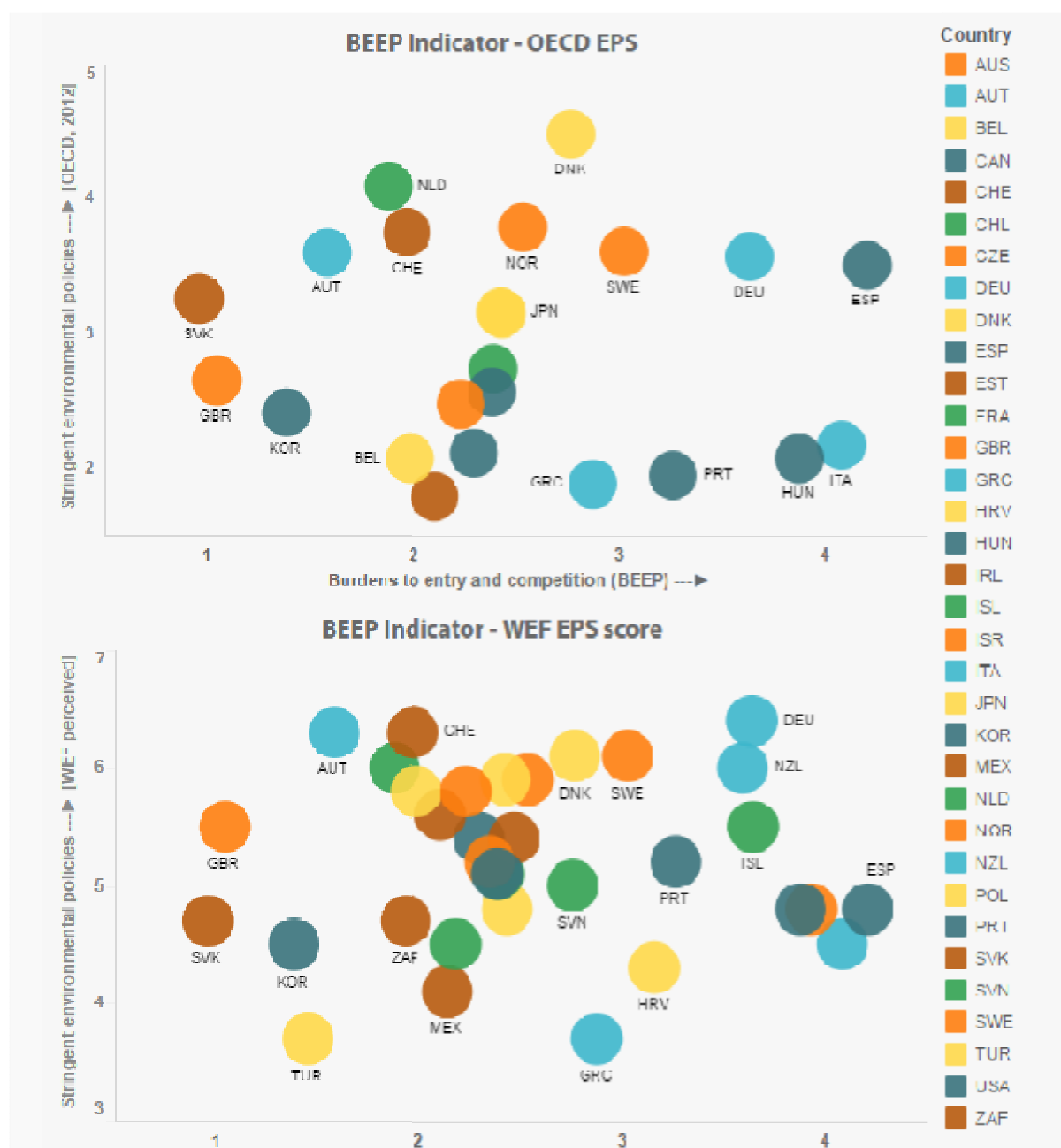
Η έρευνα του ΟΟΣΑ διαψεύδει την εικόνα του κοινού για τις διαμαρτυρίες των οικολόγων, καθώς η χώρα μας εμφανίζεται να έχει την χειρότερη πολιτική για το περιβάλλον και συνεπώς να δίνει αφορμές για αντιδράσεις από τους περιβαλλοντικά ευαίσθητους. Σύμφωνα με τους ερευνητές, η πορεία των περιβαλλοντικών πολιτικών που έχουν αντίκτυπο στην βιωσιμότητα και την ευημερία οικογενειών, να μεν έχει αυστηροποιηθεί κατά μέσο όρο, ωστόσο η χώρα μας εφαρμόζει την πιο χαλαρή περιβαλλοντική νομοθεσία. Στην πρώτη θέση των κρατών με τις αυστηρότερες ρυθμίσεις φιγουράρει η Δανία, ενώ η Ελλάδα εμφανίζεται στις μετρήσεις το 1995 με θέση λίγο πάνω από το μέσο όρο, αλλά έκτοτε ακολουθεί καθοδική πορεία και μετά το 2011 καταλαμβάνει την τελευταία θέση.



Πηγή: <http://www.oecd.org/environment/do-environmental-policies-matter-for-productivity-growth.htm>

Πίνακας 2 (κορυφή πίνακα): Δείκτης Πολιτικής αusterότητας του περιβάλλοντος (βλ. Botta και Kozluk, 2014) και επιβαρύνσεις για την οικονομία λόγω δείκτη Περιβαλλοντικής Πολιτικής (Kozluk, 2014)

Πίνακας 3 (κάτω μέρος πίνακα): Απαντήσεις του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ Εκτελεστική Γνώμη Έρευνα για το πόσο αυστηρές είναι οι περιβαλλοντικές ρυθμίσεις σε μια δεδομένη χώρα



Πηγή: <http://www.oecd.org/environment/do-environmental-policies-matter-for-productivity-growth.htm>

Επιπλέον, συμπεράσματα της παρούσας έρευνας είναι ότι οι περιορισμοί για την προστασία του περιβάλλοντος δεν αποτελούν τροχοπέδη στην παραγωγικότητα, καθώς προκαλούν μόνο βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στην παραγωγικότητα των επιχειρήσεων. Κάποιες επιχειρήσεις ευνοούνται, αυτές που είναι αναπτυγμένες τεχνολογικά ή έχουν την δυνατότητα να προσαρμοστούν, ενώ αυτές που παρουσιάζουν μειωμένη παραγωγικότητα αντιμετωπίζουν περαιτέρω δυσκολίες. Ακούγεται παράδοξο το παραπάνω συμπέρασμα, ωστόσο του λόγου το αληθές αποδεικνύεται αν παρατηρήσουμε ότι τα κράτη με τις πιο σφιχτές νομοθεσίες για το περιβάλλον (Δανία, Ολλανδία, Φινλανδία, Νορβηγία και Ελβετία), είναι κράτη με κατά τεκμήριο πολύ ισχυρότερες οικονομίες από αυτή της χώρας μας (Απλωταριά, 2015).

ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

· ΕΤΟΣ 2009

Παρακάτω παρουσιάζεται συγκεντρωτικός πίνακας για το έτος 2009 μεμονωμένα του μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α όπου αναφέρονται οι εισροές (inputs) και οι εκροές (outputs) αυτών καθώς και ο μέσος όρος (average) αυτών.

Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2009

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			YEAR	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	OUTPUT 1	
3		COUNTRIES	2009	Labour Force	GFCF	CO2	Industrial production MI	
4		Australia		11438,8	240580	304	96,8	
5		Austria		4205,1	76195	65	93,5	
6		Belgium		4800,3	91766	93	89	
7		Canada		18250,4	291392	504	93,6	
8		Chile		7299,8	59538	64	90,5	
9		Czech Republic		5286,4	76490	109	90,9	
10		Denmark		2047,5	43564	47	97,1	
11		Estonia		637	6128	15	81,2	
12		Finland		2678,2	45592	53	93,2	
13		France		28132	496216	353	93,9	
14		Germany		41699,3	582432	720	89,5	
15		Greece		5040,7	70786	90	100,0	
16		Hungary		4165,6	47770	47	89,4	
17		Iceland		179,2	1910	2	98,6	
18		Ireland		2229	40205	39	91,6	
19		Israel		3072,8	37908	64	92,6	
20		Italy		24605,3	403254	384	93,2	
21		Japan		66500	848427	1 076,350	80,5	
22		Korea		24804,3	487385	502	85,7	
23		Latvia		1101,4	8231	7	86,7	
24		Luxembourg		228,9	7858	10	95	
25		Mexico		48018,4	366722	396	92,1	
26		Netherlands		8899,8	156305	158	93,5	
27		New Zealand		2279,8	26557	30	93,9	
28		Norway		2579,5	62960	30	97,4	
29		Poland		17279,2	157751	291	86,9	
30		Portugal		5486,1	58581	53	97,9	
31		Slovak Republic		2689,8	27231	33	91,2	
32		Slovenia		1041,7	13561	15	92,9	
33		Spain		23260,4	369908	276	93,4	
34		Sweden		4909,3	62295	41	91,6	
35		Switzerland		4451,2	87745	42	96,1	
36		Turkey		24325,9	176156	257	87,0	
37		United Kingdom		31427,5	360590	459	93,7	
38		United States		154142	2672714	5 119,870	94,5	
39		average		16849,44571	244041,6357	170,6218182	92,94357143	
40								

Εν συνεχεία, μέσα από την παράθεση συγκεντρωτικού πίνακα ποσοστών για το έτος 2009, θα παρατηρήσουμε ποιες χώρες είναι οι αποδοτικότερες για το έτος 2009 (βαθμός αποδοτικότητας = 100) και σε ποιες απαιτείται μεγιστοποίηση της απόδοσής τους.

**Πίνακας συγκεντρωτικών ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος
2009**

ΧΩΡΕΣ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	Ποσοστό Εργατικού Δυναμικού	ΠοσοστόΑκα θάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου	Ποσοστό Διοξειδίου του Άνθρακα	Ποσοστό Βιομηχανικού Προϊόντος
Belgium	8.51	0.0	-24.5	-6.2	1075.5
Luxembourg	10.65	0.0	0.0	-27.7	839.3
Korea	81.39	-79.3	-83.8	-82.0	22.9
Japan	82.15	-24.2	-91.7	-91.6	21.7
Turkey	82.91	-79.3	-59.8	-64.9	20.6
Germany	85.00	-87.9	-87.8	-87.5	17.7
Czech Rebublic	86.32	-4.6	-7.5	-17.3	15.8
Mexico	87.46	-89.5	-80.7	-77.2	14.3
Italy	88.51	-79.5	-82.4	-76.5	13.0
United States	89.74	-67.3	-97.4	-98.2	11.4
Hungary	90.08	-25.9	-10.3	0.0	11.0
Canada	90.79	-72.4	-75.7	-82.1	10.1
United Kindom	90.88	-84.0	-80.4	-80.3	10.0
Poland	91.88	-86.8	-80.1	0.0	8.8
Austria	91.91	-7.5	-28.7	0.0	8.8
Australia	91.93	-55.9	-71.6	-77.1	8.8
Sweden	93.11	-42.8	-52.7	0.0	7.4
Israel	94.19	-2.7	0.0	-28.3	6.2
Spain	94.40	-78.3	-80.9	-67.3	5.9
Latvia	95.37	-41.6	0.0	-75.2	4.9
Finland	96.89	0.0	0.0	-5.5	3.2
France	96.90	0.0	-88.6	-80.0	3.2
Switzerland	97.55	-36.0	-55.0	0.0	2.5
Portugal	97.80	-38.7	-20.0	0.0	2.3
Chile	97.87	-47.0	-9.3	0.0	2.2
Slovak Republic	97.92	-58.4	-45.7	0.0	2.1
Denmark	98.20	0.0	-1.3	0.0	1.8
Netherlands	98.53	-81.1	-85.4	0.0	1.5
Norway	99.72	0.0	-43.0	0.0	0.3
Greece	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
New Zealand	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Slovenia	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Ireland	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Iceland	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Estonia	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0

Μελετώντας τους πίνακες και τα αποτελέσματα, τα οποία προήλθαν από την επεξεργασία τους στο λογισμικό Frontier Analyst, οι χώρες του ΟΟΣΑ με την μέγιστη αποδοτικότητα κατά 100% για το έτος 2009 είναι κατά σειρά, η Ελλάδα, η Νέα Ζηλανδία, η Σλοβενία, η Ιρλανδία, η Ισλανδία και η Εσθονία.

Πέραν, όμως των έξι χωρών με τη μέγιστη αποδοτικότητα στις οποίες ωστόσο, συμπεριλαμβάνεται και η χώρα μας η Ελλάδα, υπάρχουν και κάποιες χώρες, οι οποίες θα πρέπει να μειώσουν αντίστοιχα το *Εργατικό Δυναμικό*, τις *Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου*, και το *CO₂*, παράγοντας τις ίδιες ποσότητες *Βιομηχανικού Προϊόντος (μοντέλο ελαχιστοποίησης εισροών)*. Χρησιμοποιώντας όμως το μοντέλο *μεγιστοποίησης εκροών*, τότε έχοντας *σταθερές τις εισροές* τους θα πρέπει να *αυξήσουν* το *Βιομηχανικό Προϊόν* έτσι ώστε να γίνουν αποδοτικές. Έτσι, αναλυτικότερα:

* το Βέλγιο θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να μειώσει κατά 24,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 6,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1075,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* το Λουξεμβούργο θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό και τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να μειώσει κατά 27,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 893,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Κορέα θα πρέπει να μειώσει κατά 79,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 83,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 82,0% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 22,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ιαπωνία θα πρέπει να μειώσει κατά 24,2% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 91,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 91,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 21,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα

* η Τουρκία θα πρέπει να μειώσει κατά 79,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 59,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 64,9% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 20,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Γερμανία θα πρέπει να μειώσει κατά 87,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 87,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 87,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 17,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Τσέχικη Δημοκρατία θα πρέπει να μειώσει κατά 4,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 7,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 17,3% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 15,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Μεξικό θα πρέπει να μειώσει κατά 89,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 80,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 77,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 14,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ιταλία θα πρέπει να αυξήσει κατά 79,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 82,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 76,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 13% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής θα πρέπει να αυξήσει κατά 67,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 98,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 11,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ουγγαρία θα πρέπει να μειώσει κατά 25,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 10,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ και να μειώσει κατά 22,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * ο Καναδάς θα πρέπει να αυξήσει κατά 72,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 75,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 82,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 10,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Ηνωμένο Βασίλειο θα πρέπει να μειώσει κατά 84% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 80,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 80,3% το CO₂ ή

να αυξήσει κατά 10% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Πολωνία θα πρέπει να μειώσει κατά 86,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 80,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 8,89% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Αυστρία θα πρέπει να αυξήσει κατά 7,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 28,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 22,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Αυστραλία θα πρέπει να μειώσει κατά 55,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 71,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 77,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 8,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Σουηδία θα πρέπει να μειώσει κατά 42,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 52,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 7,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* το Ισραήλ θα πρέπει να μειώσει κατά 2,7% το Εργατικό Δυναμικό, να διατηρήσει σταθερές τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να μειώσει κατά 28,3% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 6,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ισπανία θα πρέπει να αυξήσει κατά 41,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 80,9% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 67,3% το CO₂ και να μειώσει κατά 5,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Λετονία θα πρέπει να μειώσει κατά 41,6% το Εργατικό Δυναμικό, να διατηρήσει σταθερές τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να μειώσει κατά 75,0% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 4,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Φιλανδία θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό και τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να μειώσει κατά 5,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 3,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα
- * η Γαλλία θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να μειώσει κατά 88,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να μειώσει κατά 82,0% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 3,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ελβετία θα πρέπει να μειώσει κατά 36,% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 55% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 2,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Πορτογαλία θα πρέπει να μειώσει κατά 38,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 20% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 22,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Χιλή θα πρέπει να μειώσει κατά 47% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 9,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 2,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Σλοβενική Δημοκρατία θα πρέπει να μειώσει κατά 58,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 45,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου να διατηρήσει σταθερό το CO₂ και να μειώσει κατά 2,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Δανία θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να αυξήσει κατά 1,3% το Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ολλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 81,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 85,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το

CO₂ ή να αυξήσει κατά 1,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα και,

* η Νορβηγία θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να μειώσει κατά 43% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 0,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα.

· **ΕΤΟΣ 2010**

Παρακάτω παρουσιάζεται συγκεντρωτικός πίνακας για το έτος 2010 μεμονωμένα του μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α όπου αναφέρονται οι εισροές (inputs) και οι εκροές (outputs) αυτών καθώς και ο μέσος όρος (average) αυτών.

**Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος
2010**

	YEAR	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	OUTPUT 1
COUNTRIES	2010	Labour Force	GFCF	CO2	Industrial production M
Australia		11624,7	250438	385	100
Austria		4220,1	75827	70	100
Belgium		4894,6	93332	102	100
Canada		18450,5	320430	515	100
Chile		7762,6	65170	69	100
Czech Republic		5268,8	76449	111	100
Denmark		2924,4	42379	474	100
Estonia		681,9	5968	19	100
Finland		2671,8	44967	62	100
France		28235,8	515099	340	100
Germany		40838,3	630022	759	100
Greece		5029,1	56608	83	100
Hungary		4201,8	43958	48	100
Iceland		179,3	1721	2	100
Ireland		2184,9	34924	39	100
Israel		3147,1	41022	68	100
Italy		24582,6	410402	392	100
Japan		66315,8	863819	1126,07	100
Korea		24748,4	459122	551	100
Latvia		1056,5	7088	8	100
Luxembourg		230,9	7766	11	100
Mexico		48717,8	366045	414	100
Netherlands		8760	146839	168	100
New Zealand		2297,9	26745	30	100
Norway		2592,1	59178	38	100
Poland		17123,3	161175	310	100
Portugal		5489,7	58481	48	100
Slovak Republic		2706,7	29245	35	100
Slovenia		1041,4	12054	15	100
Spain		23364,6	347326	262	100
Sweden		4949,9	87142	46	100
Switzerland		4484,3	91777	43	100
Turkey		25288,3	221084	265	100
United Kingdom		31584,3	355694	477	100
United States		153888,6	2691107	5355,48	100
average		16901,10857	248583	364	100

Εν συνεχεία, μέσα από την παράθεση συγκεντρωτικού πίνακα ποσοστών για το έτος 2010, θα παρατηρήσουμε ποιες χώρες είναι οι αποδοτικότερες για το έτος 2010 (βαθμός αποδοτικότητας = 100) και σε ποιες απαιτείται μεγιστοποίηση της απόδοσής τους. Εδώ παρατηρούμε ότι όλες οι χώρες εμφανίζονται αποδοτικές. Αυτό οφείλετε στο ότι οι τιμές της εκροής είναι όλες ίδιες καθώς οι χρονιά αυτή είναι η βάση της μέτρησης για τη συγκεκριμένη εκροή. Δηλαδή όλες οι υπόλοιπες χρονιές για την βιομηχανική παραγωγή υπολογίζονται με βάση τις ποσοστιαίες αποκλίσεις από τις τιμές που μια χώρα εμφάνισε το 2010.

Συγκεντρωτικός πίνακας ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2010

ΧΩΡΕΣ		ΣΚΟΡ	Ποσοστό Εργατικού Δυναμικού	Ποσοστό Ακαθάριστων Επενδύσεων Παγίου Κεφαλαίου	Ποσοστό Διοξειδίου του Άνθρακα	Ποσοστό Βιομηχανικού Προϊόντος
Belgium		100.00	-86.1	-93.6	-81.7	0.0
Luxembourg		100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Korea		100.00	-99.3	-99.6	-99.5	0.0
Japan		100.00	-99.7	-99.8	-99.8	0.0
Turkey		100.00	-99.3	-99.2	-99.3	0.0
Germany		100.00	-98.3	-99.1	-97.5	0.0
Czech Republic		100.00	-87.1	-92.2	-83.3	0.0
Mexico		100.00	-99.6	-99.5	-99.5	0.0
Italy		100.00	-99.3	-99.6	-99.5	0.0
United States		100.00	-99.9	-99.9	-100.0	0.0
Hungary		100.00	-83.8	-86.4	-60.7	0.0
Canada		100.00	-96.3	-98.1	-96.4	0.0
United Kingdom		100.00	-99.4	-99.5	-99.6	0.0
Poland		100.00	-99.0	-98.9	-99.4	0.0
Austria		100.00	-83.8	-92.1	-73.3	0.0
Australia		100.00	-94.1	-97.6	-95.2	0.0
Sweden		100.00	-96.4	-98.0	-95.8	0.0
Israel		100.00	-94.3	-95.8	-97.2	0.0
Spain		100.00	-99.2	-99.5	-99.3	0.0
Latvia		100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Finland		100.00	-74.5	-86.7	-69.7	0.0
France		100.00	-97.6	-98.8	-94.5	0.0
Switzerland		100.00	-96.0	-98.1	-95.5	0.0
Portugal		100.00	-96.7	-97.1	-95.9	0.0
Chile		100.00	-91.2	-90.8	-72.8	0.0
Slovak Republic		100.00	-93.4	-94.1	-94.4	0.0
Denmark		100.00	-76.7	-85.9	-60.7	0.0
Netherlands		100.00	-79.5	-98.8	-98.8	0.0
Norway		100.00	-93.1	-97.1	-94.8	0.0
Greece		100.00	-86.4	-89.5	-77.6	0.0
New Zealand		100.00	-92.2	-93.6	-93.6	0.0
Slovenia		100.00	-82.8	-85.7	-87.4	0.0
Ireland		100.00	-91.8	-95.1	-95.0	0.0
Iceland		100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Estonia		100.00	0.0	0.0	0.0	0.0

· **ΕΤΟΣ 2011**

Παρακάτω παρουσιάζεται συγκεντρωτικός πίνακας για το έτος 2011 μεμονωμένα του μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α όπου αναφέρονται οι εισροές (inputs) και οι εκροές (outputs) αυτών καθώς και ο μέσος όρος (average) αυτών.

Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2011

81		YEAR	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	OUTPUT 1
82	COUNTRIES	2011	Labour Force	GFCF	CO2	Industrial production M
83	Australia		11812,3	276474	385	100,1
84	Austria		4246,2	83,091	68	106,9
85	Belgium		4855,9	101937	94	105,9
86	Canada		18619,6	336390	524	103,5
87	Chile		8060,9	77962	75	105,4
88	Czech Republic		5223,2	79640	110	107,5
89	Denmark		2924,1	44162	42	104,7
90	Estonia		688	8331	18	122,6
91	Finland		2682,4	48230	54	103
92	France		28248,3	546662	310	103,7
93	Germany		41186	698610	731	108,3
94	Greece		4936,1	45142	82	90,9
95	Hungary		4225	44613	46	106
96	Iceland		178,6	1941	2	117,1
97	Ireland		2165,8	35857	35	100,1
98	Israel		3204,2	48086	68	102,2
99	Italy		24659,5	418640	384	100,7
100	Japan		65910	903705	1177,89	97,2
101	Korea		25098,9	471027	574	106
102	Latvia		1028,2	8910	7	111,6
103	Luxembourg		236,3	9552	11	102,9
104	Mexico		49721,7	412269	428	104,6
105	Netherlands		8725,7	157060	157	103,3
106	New Zealand		2327,1	28485	30	99,3
107	Norway		2619,8	66239	36	101,4
108	Poland		17220,8	177327	303	107,7
109	Portugal		5428,3	52379	47	99,2
110	Slovak Republic		2680,3	32684	33	107
111	Slovenia		1019,4	11820	15	101,1
112	Spain		23434,1	326555	265	98,9
113	Sweden		5017,5	93720	42	102,9
114	Switzerland		4550	100937	39	104,7
115	Turkey		26423,6	285483	285	110,5
116	United Kingdom		31841,3	364791	439	102,2
117	United States		153616,7	2836000	5219,04	102,9
118	average		16994,73714	261494	347	104,2

Εν συνεχεία, μέσα από την παράθεση συγκεντρωτικού πίνακα ποσοστών για το έτος 2011, θα παρατηρήσουμε ποιες χώρες είναι οι αποδοτικότερες για το έτος 2011 (βαθμός αποδοτικότητας = 100) και σε ποιες απαιτείται μεγιστοποίηση της απόδοσής τους.

ΧΩΡΕΣ	ΣΚΟΡ	Ποσοστό Εργατικού Δυ ναμικού	Ποσοστό Ακα θάριστων Επε νδύσεων Παγί ου Κεφαλαίου	Ποσοστό Διοξειδίου του Άνθρακα	Ποσοστό Βιομ ηχανικού Προϊόντος
Belgium	86.38	-98.6	-91.8	-81.2	15.8
Luxembourg	87.33	-49.8	-43.2	0.0	14.5
Korea	8.65	-99.7	-98.2	-96.9	1056.6
Japan	79.28	-99.0	-99.1	-98.5	26.1
Turkey	90.13	-99.7	-97.1	-93.8	11.0
Germany	88.34	-98.3	-98.8	-97.6	13.2
Czech Rebublic	87.68	-98.7	-89.5	-84.0	14.0
Mexico	85.32	-99.9	-98.0	-95.9	17.2
Italy	82.14	-99.7	-98.0	-95.4	21.7
United States	83.93	-100.0	-99.7	-99.7	19.1
Hungary	8.65	-83.7	-81.3	-61.4	1056.6
Canada	84.42	-99.6	-97.5	-96.6	18.5
United Kindom	83.36	-99.8	-97.7	-96.0	20.0
Poland	87.85	-99.6	-95.3	-94.2	13.8
Austria	87.19	-98.4	-90.0	-74.0	14.7
Australia	81.65	-99.4	-97.0	-95.4	22.5
Sweden	83.93	-98.6	-91.1	-58.3	19.1
Israel	88.61	-95.5	-91.9	0.0	12.9
Spain	80.67	-99.7	-97.4	-33.1	24.0
Latvia	96.43	-86.3	-53.4	0.0	3.7
Finland	8.40	-97.4	-82.7	-67.3	1090.3
France	84.58	-99.8	-98.5	-94.3	18.2
Switzerland	85.40	-84.9	-91.7	-54.6	17.1
Portugal	80.91	-98.7	-84.1	-62.4	23.6
Chile	90.98	-98.3	-94.6	0.0	9.9
Slovak Republic	8.73	-97.4	-74.5	-46.1	1045.8
Denmark	92.12	-94.4	-93.5	0.0	8.6
Netherlands	84.26	-99.2	-94.7	-88.7	18.7
Norway	82.71	-97.4	-87.4	-51.2	20.9
Greece	74.14	-98.6	-81.5	-78.4	34.9
New Zealand	81.00	-97.0	-70.8	-40.3	23.5
Slovenia	83.49	-91.7	-37.3	0.0	19.8
Ireland	81.65	-96.8	-76.8	-49.7	22.5
Iceland	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Estonia	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0

Μελετώντας τους πίνακες και τα αποτελέσματα, τα οποία προήλθαν από την επεξεργασία τους στο σύστημα λογισμικό **Frontier Analyst**, οι χώρες του ΟΟΣΑ με την μέγιστη αποδοτικότητα κατά 100% για το έτος 2011 είναι κατά σειρά η Ισλανδία και η Εσθονία.

Πέραν, όμως των δυο χωρών με τη μέγιστη αποδοτικότητα υπάρχουν και κάποιες χώρες, οι οποίες θα πρέπει να μειώσουν αντίστοιχα το *Εργατικό Δυναμικό*, τις *Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου*, και το **CO₂**, παράγοντας τις ίδιες ποσότητες *Βιομηχανικού Προϊόντος (μοντέλο ελαχιστοποίησης εισροών)*. Χρησιμοποιώντας όμως το *μοντέλο μεγιστοποίησης εκροών*, τότε έχοντας *σταθερές τις εισροές* τους θα πρέπει να *αυξήσουν* το *Βιομηχανικό Προϊόν* έτσι ώστε να γίνουν αποδοτικές. Έτσι, αναλυτικότερα:

* το Βέλγιο θα πρέπει να μειώσει κατά 98,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 91,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 81,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 15,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* το Λουξεμβούργο θα πρέπει να μειώσει κατά 49,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 43,2% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 14,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Κορέα θα πρέπει να μειώσει κατά 99,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98,2% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96,9% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1056,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ιαπωνία θα πρέπει να μειώσει κατά 99% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 99,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 98,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 26,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Τουρκία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 93,8% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 11% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Γερμανία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 97,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 13,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Τσέχικη Δημοκρατία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 89,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 84% το CO₂ και να μειώσει κατά 147% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Μεξικό θα πρέπει να μειώσει κατά 99,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,9% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 17,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ιταλία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 21,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής θα πρέπει να μειώσουν κατά 100% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 99,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 99,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 19,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ουγγαρία θα πρέπει να μειώσει κατά 83,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 81,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 61,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1056,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * ο Καναδάς θα πρέπει να αυξήσει κατά 99,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 18,5 % το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Ηνωμένο Βασίλειο πρέπει να μειώσει κατά 99,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96% το CO₂ και

να αυξήσει κατά 20% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Πολωνία θα πρέπει να αυξήσει κατά 99,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 95,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 94,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 13,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Αυστρία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 90% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 74% το CO₂ και να μειώσει κατά 14,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Αυστραλία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 22,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Σουηδία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 91,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 58,3% το CO₂ και να μειώσει κατά 19,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* το Ισραήλ θα πρέπει να μειώσει κατά 95,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 91,9% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 12,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ισπανία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 33,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 24% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Λετονία θα πρέπει να μειώσει κατά 86,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 53,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να διατηρήσει σταθερό το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Φιλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 82,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 67,3% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1090,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Γαλλία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 94,3% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 18,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ελβετία θα πρέπει να μειώσει κατά 84,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 91,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 54,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 17,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Πορτογαλία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 84,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 62,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Χιλή θα πρέπει να μειώσει κατά 98,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 94,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 9,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Σλοβακία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 74,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 46,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1045,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Δανία θα πρέπει να μειώσει κατά 94,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 93,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 8,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ολλανδία θα πρέπει να αυξήσει κατά 99,2% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 94,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 88,7% το CO₂ και να

μειώσει κατά 18,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Νορβηγία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 87,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 51,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 20,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ελλάδα θα πρέπει να μειώσει κατά 98,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 81,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 78,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 34,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Νέα Ζηλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 97% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 70,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 40,3% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Σλοβενία θα πρέπει να μειώσει κατά 91,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 37,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 19,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα

- **ΕΤΟΣ 2012**

Παρακάτω παρουσιάζεται συγκεντρωτικός πίνακας για το έτος 2012 μεμονωμένα του μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α όπου αναφέρονται οι εισροές (inputs) και οι εκροές (outputs) αυτών καθώς και ο μέσος όρος (average) αυτών.

Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος

120		YEAR	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	OUTPUT 1
121	COUNTRIES	2012	Labour Force	GFCF	CO2	Industrial production M
122	Australia		11970	279625	387	98
123	Austria		4293,4	87697	65	106,5
124	Belgium		4892,9	105588	89	103,8
125	Canada		18809,5	359599	524	105,1
126	Chile		8150	89407	77	113,3
127	Czech Republic		5256,8	7592	106	106,8
128	Denmark		2907,4	46887	37	106,7
129	Estonia		683,4	9763	16	124,7
130	Finland		2690,1	48882	49	101,1
131	France		28481,8	552914	312	100,7
132	Germany		41350,9	706118	745	107,1
133	Greece		4890,1	36228	77	87,7
134	Hungary		4300,4	43642	42	104,2
135	Iceland		178,6	2070	2	117,1
136	Ireland		2153,8	41410	36	98,9
137	Israel		3606	52115	75	107,1
138	Italy		25257	392399	367	94,2
139	Japan		65546,7	959200	1217,23	97,8
140	Korea		25500,6	476445	575	107,5
141	Latvia		1030,7	10937	7	122,4
142	Luxembourg		248,9	9718	10	97,3
143	Mexico		51228,8	443989	434	108,9
144	Netherlands		8860,9	147079	157	102,6
145	New Zealand		2333	30094	31	100,5
146	Norway		2668,8	72997	36	103,7
147	Poland		17339,9	177802	297	109,3
148	Portugal		5382,6	45175	46	96,8
149	Slovak Republic		2706,9	30092	31	119,3
150	Slovenia		1013,4	11289	15	98,7
151	Spain		23443,7	302400	26	91,3
152	Sweden		5060,8	95756	39	98,1
153	Switzerland		4600,7	108367	40	106,5
154	Turkey		27021,5	279849	303	113
155	United Kingdom		32129,3	383378	462	100,7
156	United States		154974,6	3064346	5031,67	105,5
157	average		17170,39714	271739	336	104,6542857

Εν συνεχεία, μέσα από την παράθεση συγκεντρωτικού πίνακα ποσοστών για το έτος 2012, θα παρατηρήσουμε ποιες χώρες είναι οι αποδοτικότερες για το έτος 2012 (βαθμός αποδοτικότητας = 100) και σε ποιες απαιτείται μεγιστοποίηση της απόδοσής τους.⁴

**Συγκεντρωτικός πίνακας ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος
2012**

ΧΩΡΕΣ	ΣΚΟΡ	Ποσοστό ΕργατικούΔυ ναμικού	ΠοσοστόΑκα θάριστωνΕπε νδύσεωνΠαγί ου Κεφαλαίου	Ποσοστό Διοξειδίου του Άνθρακα	ΠοσοστόΒιομ ηχανικού Προϊόντος
Belgium	83.24	-86.0	-90.8	-81.5	20.1
Luxembourg	82.35	0.0	-67.7	-62.3	21.4
Korea	86.21	-97.3	-98.0	-97.1	16.0
Japan	78.43	-99.0	-99.0	-98.6	27.5
Turkey	9.06	-97.5	-96.5	-94.6	1003.5
Germany	85.89	-98.3	-98.6	-97.8	16.4
Czech Rebublic	87.14	-89.7	0.0	-88.3	14.8
Mexico	87.33	-98.7	-97.8	-62.1	14.5
Italy	75.54	-72.9	-97.5	-95.5	32.4
United States	84.60	-99.6	-99.7	-99.7	18.2
Hungary	87.18	-86.8	-85.9	0.0	14.7
Canada	84.28	-96.4	-97.3	-96.9	18.6
United Kindom	80.75	-97.9	-97.5	-96.4	23.8
Poland	87.65	-96.1	-94.5	-94.5	14.1
Austria	85.40	-84.1	-88.9	-74.8	17.1
Australia	7.86	-42.9	-96.5	-95.8	1172.4
Sweden	78.67	-86.5	89.8	-58.2	27.1
Israel	89.37	0.0	-90.7	-90.5	11.9
Spain	73.22	-97.1	-96.8	-93.7	36.6
Latvia	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Finland	81.07	-74.6	-80.0	-66.2	23.3
France	80.75	-97.6	-98.2	-47.3	23.8
Switzerland	85.40	-85.1	-91.0	-59.4	17.1
Portugal	80.69	-88.1	-84.8	0.0	23.9
Chile	90.86	-16.1	-89.1	-78.7	10.1
Slovak Republic	95.67	-74,8	-67.6	-47.4	4.5
Denmark	85.57	-76.5	-79.2	-55.6	16.9
Netherlands	82.28	-92.3	-93.4	-89.5	21.5
Norway	83.16	-74.4	-86.6	-53.7	20.3
Greece	70.33	-86.0	-73.1	-78.7	42.2
New Zealand	85.31	0.0	-90.6	0.0	17.2
Slovenia	79.39	-26.9	-11.8	0.0	26.0
Ireland	79.31	-68.3	-76.4	-54.0	26.1
Iceland	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Estonia	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0

Μελετώντας τους πίνακες και τα αποτελέσματα, τα οποία προήλθαν από την επεξεργασία τους στο λογισμικό **Frontier Analyst**, οι χώρες του ΟΟΣΑ με την μέγιστη αποδοτικότητα κατά 100% για το έτος 2012 είναι κατά σειρά η Ισλανδία και η Εσθονία.

Πέραν, όμως των τεσσάρων χωρών με τη μέγιστη αποδοτικότητα υπάρχουν και κάποιες χώρες, οι οποίες θα πρέπει να μειώσουν αντίστοιχα το *Εργατικό Δυναμικό*, τις *Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου*, και το **CO₂**, παράγοντας τις ίδιες ποσότητες *Βιομηχανικού Προϊόντος (μοντέλο ελαχιστοποίησης εισροών)*. Χρησιμοποιώντας όμως το *μοντέλο μεγιστοποίησης εκροών*, τότε έχοντας *σταθερές τις εισροές τους* θα πρέπει να *αυξήσουν* το *Βιομηχανικό Προϊόν* έτσι ώστε να γίνουν αποδοτικές. Έτσι, αναλυτικότερα:

- * το Βέλγιο θα πρέπει να μειώσει κατά 86% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 90,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 81,5% το CO₂ και να μειώσει κατά 20,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Λουξεμβούργο θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να μειώσει κατά 67,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 62,3% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 21,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Κορέα θα πρέπει να μειώσει κατά 97,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 97,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 16% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ιαπωνία θα πρέπει να μειώσει κατά 99% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 99% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 98,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 27,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Τουρκία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 96,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 94,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1003,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Γερμανία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 97,8% το CO₂ ή να

αυξήσει κατά 16,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Δημοκρατία της Τσεχίας θα πρέπει να μειώσει κατά 89,7% το Εργατικό Δυναμικό, να διατηρήσει σταθερό τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 88,3% το CO₂ και να μειώσει κατά 14,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* το Μεξικό θα πρέπει να μειώσει κατά 98,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 62,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 14,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ιταλία θα πρέπει να αυξήσει κατά 72,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 32,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* οι Ηνωμένες Πολιτείες θα πρέπει να μειώσουν κατά 99,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 99,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 99,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 18,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ουγγαρία θα πρέπει να αυξήσει κατά 86,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 85,9% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 14,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* ο Καναδάς θα πρέπει να μειώσει κατά 96,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96,9% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 18,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* το Ηνωμένο Βασίλειο θα πρέπει να μειώσει κατά 97,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Πολωνία θα πρέπει να μειώσει κατά 96,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 94,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 94,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 14,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Αυστρία θα πρέπει να μειώσει κατά 84,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 88,9% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 74,8% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 17,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Αυστραλία θα πρέπει να μειώσει κατά 42,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 96,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,8% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1172,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Σουηδία θα πρέπει να μειώσει κατά 86,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 89,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 58,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 27,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Ισραήλ θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να μειώσει κατά 90,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 90,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 11,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ισπανία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 96,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 93,7% το CO₂ και να μειώσει κατά 1003,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Φιλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 74,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 80% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 66,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Γαλλία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98,2% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 47,3% το CO₂ ή να

αυξήσει κατά 23,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ελβετία θα πρέπει να μειώσει κατά 85,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 91% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 59,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 17,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Πορτογαλία θα πρέπει να μειώσει κατά 88,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 84,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Χιλή θα πρέπει να μειώσει κατά 16,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 89,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 78,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 10,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Σλοβακία θα πρέπει να μειώσει κατά 74,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 67,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 47,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 4,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Δανία θα πρέπει να μειώσει κατά 76,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 79,2% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 55,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 16,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ολλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 92,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 93,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 89,5% το CO₂ και να μειώσει κατά 21,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Νορβηγία θα πρέπει να μειώσει κατά 74,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 86,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 53,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 20,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Ελλάδα θα πρέπει να μειώσει κατά 86% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 73,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 78,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 42,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Νέα Ζηλανδία θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να μειώσει κατά 90,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 17,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Σλοβενία θα πρέπει να μειώσει κατά 26,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 11,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 26% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ιρλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 68,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 76,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 54% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 26,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* **ΕΤΟΣ 2013**

Παρακάτω παρουσιάζεται συγκεντρωτικός πίνακας για το έτος 2013 μεμονωμένα του μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α όπου αναφέρονται οι εισροές (inputs) και οι εκροές (outputs) αυτών καθώς και ο μέσος όρος (average) αυτών.

Συγκεντρωτικός πίνακας μέσου όρου των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2013

	YEAR	INPUT 1	INPUT 2	INPUT 3	OUTPUT 1
COUNTRIES	2013	Labour Force	GFCF	CO2	Industrial production M
Australia		12135,9	298736	389	95,8
Austria		4336,1	92925	65	107,7
Belgium		4947,1	106639	89	104,7
Canada		19037,8	372561	536	104,9
Chile		8277,3	89764	82	113,5
Czech Republic		5306	79577	101	107,6
Denmark		2889,8	48480	39	109,5
Estonia		680	9804	19	129,4
Finland		2676	47193	49	97,3
France		28615	569931	316	99,6
Germany		41713,2	716741	760	106,9
Greece		4843,6	35717	69	86,8
Hungary		4333,8	49895	40	105,8
Iceland		183,1	2117	2	112,4
Ireland		2163,3	40094	34	96,4
Israel		3677,8	54215	68	106
Italy		25259,2	370876	338	91,5
Japan		65765,8	1009313	1235,06	97
Korea		25873,4	480012	572	108,2
Latvia		1014,3	10554	7	122,8
Luxembourg		253,6	9198	10	94,8
Mexico		51787,1	424315	452	110,2
Netherlands		8932,1	144994	156	101,5
New Zealand		2363,1	34376	31	101,9
Norway		2693,8	79254	35	107
Poland		17360,7	175339	292	112,1
Portugal		5284,6	43093	45	97,6
Slovak Republic		2715,4	30902	32	125,2
Slovenia		1007,7	11977	14	97,2
Spain		23190,2	294100	236	90,1
Sweden		5116,5	96652	38	93,8
Switzerland		4665,4	112809	42	107
Turkey		27961,3	295047	284	117,5
United Kingdom		32391,3	405107	449	99,7
United States		155389,2	3206215	5119,7	105,5
average		17281,15714	281386	344	105

Εν συνεχεία, μέσα από την παράθεση συγκεντρωτικού πίνακα ποσοστών για το έτος 2013, θα παρατηρήσουμε ποιες χώρες είναι οι αποδοτικότερες για το έτος 2013 (βαθμός αποδοτικότητας = 100) και σε ποιες απαιτείται μεγιστοποίηση της απόδοσής.

Συγκεντρωτικός πίνακας ποσοστών των χωρών του Ο.Ο.Σ.Α για το έτος 2013

ΧΩΡΕΣ	ΣΚΟΡ	Ποσοστό Εργατικού Δυναμικού	Ποσοστό Ακαθάριστων Επενδύσεων Παγίου Κεφαλαίου	Ποσοστό Διοξειδίου του Άνθρακα	Ποσοστό Βιομηχανικού Προϊόντος
Belgium	80.91	-98.6	-90.8	-78.8	23.6
Luxembourg	78.35	0.0	-28.9	0.0	27.6
Korea	83.62	-99.7	-98.0	-96.7	19.6
Japan	7.50	-99.0	-99.0	-98.5	1234
Turkey	90.80	-99.8	-96.7	-93.4	10.1
Germany	82.61	-99.8	-98.6	-75.2	21.0
Czech Republic	83.15	-87.2	-87.7	-81.4	20.3
Mexico	85.16	-99.9	-97.7	-95.80	17.40
Italy	70.71	-99.7	-97.4	-94.4	41.4
United States	81.53	-100.0	-99.7	-96.3	22.7
Hungary	90.83	-88.3	-89.1	0.0	10.1
Canada	81.07	-99.6	-97.4	-96.5	23.4
United Kindom	77.05	-97.8	-97.6	-95.8	29.8
Poland	86.63	-99.6	-94.4	-93.6	15.40
Austria	83.23	-98.4	-89.4	-71.0	20.1
Australia	74.03	-99.4	-96.7	-95.1	35.1
Sweden	80.83	-90.7	-94.7	0.0	23.7
Israel	8.19	-98.2	-81.9	-72.3	1120.8
Spain	69.63	-99.7	-96.7	-92.0	43.6
Latvia	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Finland	75.19	-74.6	-79.2	-61.7	33.0
France	76.97	-97.6	-98.3	-94.0	29.9
Switzerland	8.27	98.5	-91.3	-54.6	1109.3
Portugal	75.43	-98.7	-77.2	-58.0	32.6
Chile	87.71	-99.2	-89.1	-77.0	14.0
Slovak Republic	96.75	-97.5	-68.3	-41.8	3.4
Denmark	84.62	-97.6	-79.8	-51.40	18.2
Netherlands	78.44	-99.2	-93.2	-87.9	27.5
Norway	8.27	-97.5	-87.6	-46.6	1109.3
Greece	67.08	-98.6	-72.6	-72.6	49.1
New Zealand	78.75	-97.1	-71.5	-38.6	27
Slovenia	76.60	-57.7	-15.8	0.0	30.6
Ireland	74.50	-96.9	-75.5	-45.1	34.2
Iceland	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0
Estonia	100.00	0.0	0.0	0.0	0

Μελετώντας τους πίνακες και τα αποτελέσματα, τα οποία προήλθαν από την επεξεργασία τους στο σύστημα λογισμικό **Frontier Analyst**, οι χώρες του ΟΟΣΑ με την μέγιστη αποδοτικότητα κατά 100% για το έτος 2013 είναι κατά σειρά η Λετονία, η Ισλανδία και η Εσθονία.

Πέραν, όμως των τριών χωρών με τη μέγιστη αποδοτικότητα υπάρχουν και κάποιες χώρες, οι οποίες θα πρέπει να **μειώσουν** αντίστοιχα το *Εργατικό Δυναμικό*, τις *Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου*, και το **CO₂**, παράγοντας τις ίδιες ποσότητες *Βιομηχανικού Προϊόντος (μοντέλο ελαχιστοποίησης εισροών)*. Χρησιμοποιώντας όμως το *μοντέλο μεγιστοποίησης εκροών*, τότε έχοντας *σταθερές τις εισροές* τους θα πρέπει να **αυξήσουν** το *Βιομηχανικό Προϊόν* έτσι ώστε να γίνουν αποδοτικές. Έτσι, αναλυτικότερα:

- * το Βέλγιο θα πρέπει να μειώσει κατά 98,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 90,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 78,8% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Λουξεμβούργο θα πρέπει να διατηρήσει σταθερό το Εργατικό Δυναμικό, να μειώσει κατά 28,9% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 27,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Κορέα θα πρέπει να μειώσει κατά 99,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 19,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ιαπωνία θα πρέπει να μειώσει το Εργατικό Δυναμικό κατά 99,9% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 99% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1.234% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Τουρκία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 96,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 93,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 10,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Γερμανία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 98,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 75,2% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 21% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Τσεχία θα πρέπει να μειώσει κατά 87,2% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 87,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 81,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 20,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Μεξικό θα πρέπει να μειώσει κατά 99,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,8% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 17,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ιταλία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 94,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 41,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * οι Ηνωμένες Πολιτείες θα πρέπει να μειώσουν κατά 100% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 99,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96,3% το CO₂ ή να αυξήσουν κατά 22,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ουγγαρία θα πρέπει να μειώσει κατά 88,3% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 89,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει το CO₂ ή να αυξήσει κατά 10,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * ο Καναδάς θα πρέπει να μειώσει κατά 99,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 96,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * το Ηνωμένο Βασίλειο θα πρέπει να μειώσει κατά 99,8% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 97,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,8%

το CO₂ ή να αυξήσει κατά 29,8% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Πολωνία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 94,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 93,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 15,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Αυστρία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 89,4% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 71% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 20,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Αυστραλία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,4% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 96,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 95,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 35,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Σουηδία θα πρέπει να μειώσει κατά 90,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 94,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ ή να αυξήσει κατά 23,7% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* το Ισραήλ θα πρέπει να αυξήσει κατά 98,2% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 81,9% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 72,3% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1.120% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ισπανία θα πρέπει να μειώσει κατά 99,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 96,7% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 92% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 43,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Φιλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 74,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 79,2% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 61,7% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 33% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

- * η Γαλλία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 99% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 98,5% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 29,9% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ελβετία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 91,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 54,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1.109,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Πορτογαλία θα πρέπει να μειώσει κατά 98,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 77,2% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 58% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 32,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Χιλή θα πρέπει να μειώσει κατά 99,2% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 89,1% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 77% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 14% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Σλοβακία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 68,3% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 41,8% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 3,4% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Δανία θα πρέπει να αυξήσει κατά 97,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 79,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 51,4% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 18,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Ολλανδία θα πρέπει να αυξήσει κατά 99,2% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 93,2% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 87,9% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 27,5% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,
- * η Νορβηγία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,5% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 87,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 46,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 1.109,3% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

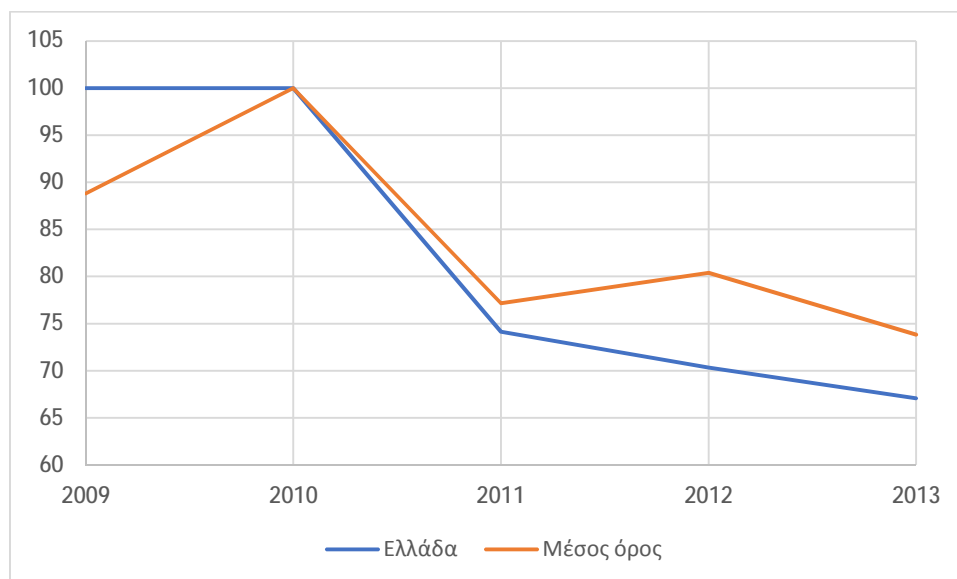
* η Ελλάδα θα πρέπει να μειώσει κατά 98,6% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 72,6% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 72,6% το CO₂ και να μειώσει κατά 49,1% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Νέα Ζηλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 97,1% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 71,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 38,6% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 27% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Σλοβενία θα πρέπει να μειώσει κατά 57,7% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 15,8% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, να διατηρήσει σταθερό το CO₂ να αυξήσει κατά 30,6% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα,

* η Ιρλανδία θα πρέπει να μειώσει κατά 96,9% το Εργατικό Δυναμικό, κατά 75,5% τις Ακαθάριστες Επενδύσεις Παγίου Κεφαλαίου, κατά 45,1% το CO₂ ή να αυξήσει κατά 34,2% το Βιομηχανικό Προϊόν έτσι ώστε να έχει μέγιστη αποδοτικότητα.

Παρακάτω απεικονίζεται διαγραμματικά η αποδοτικότητα της Ελλάδας σε σχέση με τον μέσο όρο της αποδοτικότητας όλων των χωρών, ως προς τα αναφερόμενα έτη 2009, 2010, 2012, 2013.



Από το σχετικό διάγραμμα παρατηρείται διαχρονική εξέλιξη της αποδοτικότητας της Ελλάδας σε σχέση με τον αντίστοιχο μέσο όρο των άλλων χωρών κατά τα συναπτά έτη 2009-2013. Αναλυτικότερα, παρατηρείται μια σταθμική, πλήρης και σταθερή αποδοτικότητα της Ελλάδας για το διάστημα 2009-2010 σε αντίθεση με το μέσο όρο των άλλων χωρών που παρουσιάζει αυξητικές τάσεις για σταθεροποίηση και ολική αποδοτικότητα. Για το δε διάστημα 2010-2011, στο σύνολό τους οι χώρες παρουσιάζουν κατακόρυφη μείωση του όρου της αποδοτικότητας, η οποία για την Ελλάδα συνεχίζει να μειώνεται και κατά τα επόμενα έτη 2011-2013 με σταθερότερη βέβαια ροή. Σε αντίθεση, με το μέσο όρο αποδοτικότητας των άλλων χωρών που παρουσιάζει αύξηση και σταθεροποίηση για το έτος 2012 και ελάχιστη πάλι μείωση για το έτος 2013. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, το διάγραμμα αποδοτικότητας της Ελλάδας σε σχέση με το μέσο όρο των άλλων χωρών, μας τεκμηριώνει τις αυξομειώσεις που ακολούθησε η χώρα έτσι ώστε να καταφέρει να προσεγγίσει την μέγιστη αποδοτικότητα σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες του ΟΟΣΑ.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Με την εκπόνηση της παρούσας εργασίας ως αυτοσκοπός θεωρείται η συνεισφορά της διερεύνησης της σχέσης μεταξύ του περιβάλλοντος και της οικονομίας - κοινωνίας, προσδιορίζοντας ειδικότερα από τη σκοπιά της εμπειρικής έρευνας στις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ). Λαμβάνοντας υπόψη τόσο την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία και έχοντας ως εφόδιο τη στατιστική, η έρευνα κατέληξε σε σημαντικά για το ζητούμενο θέμα αποτελέσματα.

Σε θεωρητικό επίπεδο, αρχικά παρουσιάζεται η ραγδαία ανάπτυξη της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων καθώς μέσω αυτής διερευνάται ταυτόχρονα και η αποτελεσματικότητα των μονάδων των χωρών αυτών. Τα εναλλακτικά μοντέλα της DEA βασίστηκαν στην μέτρηση αποτελεσματικότητας των χωρών του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ).

Τα αποτελέσματα τόσο των θεωρητικών όσο και των εμπειρικών ερευνών που διερευνήθηκαν και μελετήθηκαν ταυτόχρονα εμφανίζονται να είναι διαφορούμενα κάθε φορά σχετικά με την περιβαλλοντική επίδοση. Ο προσδιορισμός και η μέτρηση της αποτελεσματικότητας των χωρών αυτών εμφανίζουν μια ιδιαίτερη δυσκολία και ταυτόχρονα πολυπλοκότητα, τα οποία στοιχεία αποτελούν και την στοχοθεσία της παρούσας μελέτης.

Στη παρούσα πτυχιακή εργασία, λοιπόν, αναλύθηκαν τα δεδομένα εκ των οποίων παρουσιάζεται στο σύνολό της η αναποτελεσματικότητα των χωρών του ΟΟΣΑ αλλά παρόλα αυτά δύναται να κρατούν σταθερές τις εισροές τους και να έχουν πιο υψηλές τις εκροές έτσι ώστε να γίνουν αποτελεσματικές εν τέλει. Επίσης, σε κάθε χρονιά (2009-2013) μετά τους σχετικούς συγκεντρωτικούς πίνακες και διαγράμματα αναλύθηκαν τα σημαντικότερα ευρήματα και παρατέθηκαν τα θέματα αποτελεσματικότητας. Αναφερόμενοι στις εισροές (inputs) και στις εκροές (outputs) αυτών καθώς στο μέσο όρο (average) αυτών παρατηρήθηκε ότι υπάρχει μια σημαντικά θετική σχέση μεταξύ περιβαλλοντικής επίδοσης και οικονομίας - κοινωνίας.

Συγκεκριμένα, διακρίνουμε ότι οι μη αποτελεσματικές χώρες εφόσον και αν κρατήσουν σταθερές τις εισροές τους μπορούν να μεγιστοποιήσουν αντίστοιχα την αποτελεσματικότητά τους.

Μια μελέτη που καταλήγει σε ειδικά συμπεράσματα και σημαντικά τοιαύτα επικεντρώνοντας στην όσο καλύτερη περιβαλλοντική ανάλυση δεδομένων και ανάδειξης της επίδοσης των χωρών και εκείνων των δεικτών εξίσου που αναφέρονται στο πεδίο της οικονομικής και της κοινωνικής επιστήμης.

Άλλωστε, η σχέση αυτή μεταξύ προστασίας περιβάλλοντος, οικονομικής αποτελεσματικότητας αλλά και κοινωνικής δομής αποτελεί έναυσμα διερεύνησης και μελέτης μελλοντικά και επ' αόριστον λόγω της συνεχούς μεταβλητότητας.

Βιβλιογραφία

Γιαννακούρου Γ. (1999). Νομικό Πλαίσιο και Φορείς Προστασίας Περιβάλλοντος στην Ελλάδα' Στο *ΕΑΠ, Διδακτικό Υλικό Προγραμμάτων Σπουδών "Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων"* και *"Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Έργων Υποδομής"*, Τόμος Β2: Το Ανθρωπογενές Περιβάλλον. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Πάτρα: 211-244.

Δελλής Γ. (1998). *Κοινοτικό Δίκαιο Περιβάλλοντος –Οι διαστάσεις της προστασίας του περιβάλλοντος στην κοινοτική έννομη τάξη*. Εκδ. Α. Σάκκουλα. Αθήνα-Κομοτηνή

Κορκόβελος ΧΑ (1997). *Η προστασία του περιβάλλοντος στην Ευρωπαϊκή Ένωση με αναφορές στα ελληνικά δεδομένα*. Σάκκουλα. Αθήνα – Κομοτηνή

Λουλούδης Λ., Μπεόπουλος Ν., Βλάχος Γ. (1999). Η πολιτική προστασίας του αγροτικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα: με ορίζοντα το 2010, στο Ν. Μαραβέγιας (Επιμ.) *Η ελληνική γεωργία προς το 2010*. Αθήνα. Παπαζήσης/Γ.Π.Α: 309-329

Νάσκου-Περράκη Π. (2011). *Το Δίκαιο των Διεθνών Οργανισμών. Η θεσμική διάσταση*. Ε' έκδοση, Αντ. Ν. Σάκκουλας, Αθήνα – Κομοτηνή

Σιούτη Γλ. (1993). *Δίκαιο Περιβάλλοντος*. Εκδόσεις Σάκκουλα. Αθήνα -Κομοτηνή

Σιούτη Γλ. (2003). *Εγχειρίδιο δικαίου του περιβάλλοντος*. Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα

Τσάλτας Γρ., Γρηγορίου Π. (1994). *Κοινοτικές στρατηγικές για το Περιβάλλον: θεμελιώδη κοινοτικά κείμενα για την προστασία και ορθή διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος*. Παπαζήσης. Αθήνα.

Azadeh A., Anvari M., Izadbakhsh H., Dehghan S., & Ghaderi F. (2007). Performance assessment and optimization of thermal power plants by dea bcc and multivariate analysis. *Journal of Scientific & Industrial Research*. 66, 860–872

Boussofiane A., Dyson R. G., & Thanassoulis E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*. 52(1), 1–15.

Cao Y., & Yang Z. (2009). Using dea window analysis and the malmquist index to evaluate the operations of canadian schedule i banks. Στο *IEEE/INFORMS International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics*, 2009. SOLI '09 (σσ 353–358)

Çelen A. (2013). Efficiency and productivity (tfp) of the turkish electricity distribution companies: an application of two-stage (dea&tobit) analysis. *Energy Policy*. 63, 300–310.

Charnes A, WW Cooper and EL Rhodes (1978). *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*. *EJOR* 2: 429-444.

Coelli T.J., Peyrache, A. (2008). Testing procedures for detection of linear dependencies in efficiency models. *European Journal of Operations Research*

Cooper, W.W., Seiford, L.M. and Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Kluwer Academic Publishers. Boston

Costanza R. (2000). The dynamics of the ecological footprint concept. *Ecological Economics*. Vol.32. pp.341-345

Ewing B. et al (2010). *Ecological Footprint Atlas 2010*. Global Footprint Network

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*. 120 (3), 253-290

Gabrielsen P., Bosch P. (2003). Environmental Indicators: Typology and Use in Reporting. *European Environment Agency*.

Nardo M., Saisana M, Saltelli A., Tarantola S. (2005). Tools for Composite Indicators Building. *European Communities*.

Golani B., Roll Y., & Rybak D. (1994). Measuring efficiency of power plants in israel by data envelopment analysis. *Engineering Management*. IEEE Transactions on, (3), 291 – 301.

Hosseini H., & Hasanpour J. (2011). Evaluating the efficiency changes of the thermal power plants in iran and examining its relation with reform using dea model & malmquist index (T. 12, σσ 280–289). Ανακτήθηκε από: <http://www.ipedr.com/vol12/50-C123.pdf>

Jamasb T., & Pollitt M. (2001). Benchmarking and Regulation of Electricity Transmission and Distribution Utilities: Lessons from International Experience (Cambridge Working Papers in Economics No. 0101). *Faculty of Economics*, University of Cambridge

Saisana M., Tarantola S. (2002). State-of-the-art Report on Current Methodologies and Practices for Composite Indicator Development. EUR Report 20408 EN. *European Commission*. JRC-IPSC, Italy

Sengupta JK (1995). Information and Efficiency. *J Economics-Zeitschrift Fur National economie* 6: 336-337

Smeets, E., Weterings, R. (1999). Environmental indicators: typology and overview. Technical report No. 25. *European Environment Agency*, Copenhagen: 19

Zervopoulos P., & Palaskas T. (2010). *Performance – effectiveness – efficiency measurement methods in public sector: international and greek experience*. Ανακτήθηκε από: <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/30936/>

Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.). Ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα: https://en.wikipedia.org/wiki/Organisation_for_Economic_Co-operation_and_Development

Συνθήκη Μαστριχτ (1993). Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα:

https://europa.eu/european-union/sites/europa.eu/files/docs/body/treaty_on_european_union_el.pdf

Τράπεζα της Ελλάδος Ευρωσύστημα. (n.d.). Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ). Ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα:

<http://www.bankofgreece.gr/Pages/el/deia/cooperation.aspx>

Environmental Sustainability Index 2005. Ανακτήθηκε από το διαδίκτυο στο:

http://earth.columbia.edu/news/2005/images/ESI2005_policysummary.pdf

OECD 2014-2015. Ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα:

http://www.tovima.gr/files/1/2015/03/31/domain21__media1954__305311-i9j8skcgs3.pdf

http://www.ekdd.gr/ekdda/files/ergasies_esdd/12/3/358.pdf

