ΠΜΣ Εφαρμοσμένης Οικονομικής

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΑΦΘΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

Ζηνοβία – Μαρία Κάιρα

Επιβλέπων: Λέκτορας Νικόλαος Τζερεμές

Βόλος 2010

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην Εφαρμοσμένη Οικονομική του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Βόλος, Μάιος 2010.

Κάιρα Ζηνοβία - Μαρία

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της Διπλωματικής μου εργασίας, Λέκτορα κύριο Νικόλαο Τζερεμέ για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να αποδώσω στον διευθυντή του Μεταπτυχιακού προγράμματος «Εφαρμοσμένη Οικονομική» και αναπληρωτή πρόεδρο του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Αναπληρωτή Καθηγητή κύριο Γεώργιο Χάλκο για όλη την ηθική και πνευματική υποστήριξη που μου παρείχε, καθώς η βοήθεια του ήταν πολύτιμη σε οποιοδήποτε πρόβλημα αντιμετώπισα. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του ΠΜΣ για τις γνώσεις που μου μεταλαμπάδευσαν. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και τον αδερφό μου για την αμέριστη συμπαράσταση και ψυχολογική υποστήριξη που μου προσφέρουν και όλους όσους ήταν δίπλα μου σε κάθε σημείο της ζωής μου.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 6

1.1 Εισαγωγή 7

Κεφάλαιο 2 9

2.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση 9

2.1.1. Η έννοια της διαφθοράς 9

2.1.1.1 Οι μορφές της διαφθοράς 10

2.1.1.2. Παράγοντες δημιουργίας της διαφθοράς 11

2.1.1.3. Δείκτες μέτρησης της διαφθοράς 15

2.1.1.4. Παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη 17

2.1.1.5. Συνέπειες της διαφθοράς 19

2.1.1.6. Τρόποι επίλυσης της διαφθοράς 23

2.1.2. Οικονομική αποδοτικότητα 24

2.1.2.1. Οικονομετρικές ή παραμετρικές προσεγγίσεις 28

Στοχαστική Ανάλυση Ορίου (ΣΑΟ) – Stochastic Frontier Approach (SFA) 28

Προσέγγιση Ελεύθερων Κατανομών (ΠΕΚ) - Distribution-Free Approach (DFA) 28

2.1.2.2. Μη - παραμετρικές μέθοδοι προσέγγισης 29

Free-Disposal Hull (FDH) 29

Περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (ΠΑΔ) 29

2.2. Ανασκόπηση της μεθοδολογίας 32

Κεφάλαιο 3 48

3.1. Το μοντέλο 48

3.2. Οι μεταβλητές 49

3.3. Εφαρμογή DEA 50

Κεφάλαιο 4 59

4.1. Υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης (Logit) 59

4.1.1. Ανάλυση του υποδείγματος Logit 59

4.1.2. Εφαρμογή του υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης 61

Κεφάλαιο 5 71

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Συμπεράσματα 71
Βιβλιογραφία 75
Ξένη Βιβλιογραφία 75
Ελληνική Βιβλιογραφία 79
Αναφορές από το Διαδίκτυο 80
Παράρτημα Α 81
Παράρτημα Β 94
Παράρτημα Γ 105
Παράρτημα Δ 115

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΑΦΘΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μέτρηση της διαφθοράς αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα για το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης των χωρών και γι' αυτό το λόγο έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών εδώ και αρκετές δεκαετίες. Στην παρούσα εργασία, γίνεται μία προσπάθεια εκτίμησης των επιπτώσεων που έχει η διαφθορά στην οικονομική αποδοτικότητα εβδομήντα εννέα χωρών, για τη χρονική περίοδο 2000 - 2006, με τη χρήση μη-παραμετρικών μεθόδων. Επιπλέον, επιχειρείται να εξεταστεί κατά πόσο η διαφθορά μπορεί να επηρεάσει την εκάστοτε χώρα ανάλογα με το επίπεδο της οικονομικής της ανάπτυξης. Για το σκοπό αυτό, αρχικά χρησιμοποιείται η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (ΠΑΔ) για την αποτίμηση της οικονομικής αποδοτικότητας των χωρών. Στη συνέχεια, γίνεται η χρήση της λογιστικής παλινδρόμησης για να εξετάσουμε τη συσχέτιση της διαφθοράς με την αποδοτικότητα. Μέσα από την ανάλυση, προκύπτει ότι η αύξηση της διαφάνειας σε μία χώρα έχει θετικές επιπτώσεις στην αποδοτικότητά της.

ABSTRACT

The measurement of corruption is an important determinant for the level of countries' economic development and as a consequence many researches have been conducted in this field, over the past decades. The current dissertation uses non-parametric methods in order to estimate the consequences of corruption in the economic development of seventy nine countries, for the time period 2000 - 2006. Furthermore, an investigation about the impact of corruption on countries, depending on the level of their economic development, occurs. For the purposes of this dissertation, data envelopment analysis was applied to evaluate countries' economic efficiency. Then, logistic regression is used to examine the correlation between corruption and efficiency. The results indicate that an increase in countries' transparency has positive implications in their efficiency.

Λέξεις κλειδιά: Οικονομική αποδοτικότητα, Διαφθορά, Δείκτης διαφάνειας, Περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων, Λογιστική παλινδρόμηση

Κωδικοί JEL: C14; C67; D73; O47.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Κεφάλαιο 1

1.1 Εισαγωγή

Η διαφθορά αποτελεί ένα χαρακτηριστικό της ανθρώπινης κοινωνίας και οι αρνητικές επιδράσεις της αφορούν την οικονομική ανάπτυξη των χωρών παγκοσμίως. Η έννοια της είναι πολυδιάστατη και είναι δύσκολο να δοθεί ένας σαφής και ευνόητος ορισμός της. Έχει χαρακτηριστεί ως διεισδυτική και ιδιαίτερης βαρύτητας σε μερικές αναδυόμενες οικονομίες, όπως για παράδειγμα η Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό (το πρώην Ζαΐρ) και η Κένυα, καθώς αρκετές φορές είναι τόσο υψηλή που αναλογεί σε ποσοστό μεγαλύτερο από το μισό του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος της. Εντούτοις, έχει παρατηρηθεί ότι και οι ανεπτυγμένες χώρες αντιμετωπίζουν προβλήματα διαφθοράς όταν, για παράδειγμα, οι υψηλά ιστάμενοι δημόσιοι υπάλληλοι εκμεταλλεύονται την εξουσία που τους παρέχεται για προσωπικό όφελος (Shleifer και Vishny, 1993).

Τα παραπάνω έχουν απασχολήσει αρκετούς ερευνητές και η βιβλιογραφία είναι εκτενής στο συγκεκριμένο θέμα. Η μελέτη του φαινόμενου αυτού γνώρισε ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις αρχές του 1990 και αρκετοί διεθνείς οργανισμοί ιδρύθηκαν προκειμένου να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που προκαλεί. Η διεθνής βιβλιογραφία επικεντρώνεται σε δύο κυρίως κατηγορίες μελετών. Η πρώτη αφορά τους παράγοντες που οδηγούν σε αύξηση της διαφθοράς και η δεύτερη επικεντρώνεται στις συνέπειες της διαφθοράς.

Από τις έρευνες αυτές έχει αποδειχτεί ότι η διαφθορά είναι μία παράμετρος που εμποδίζει την αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας μιας χώρας και συνεπώς της οικονομικής της ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα, έχουν ελεγχθεί οι επιπτώσεις της διαφθοράς στην αποδοτικότητα μέσω των επιδράσεων που μπορεί να προκαλέσει, για παράδειγμα, στην ανάπτυξη και τις επενδύσεις (Mauro, 1995), στις δημόσιες δαπάνες (Tanzi και Davoodi, 1997) και στις άμεσες ξένες επενδύσεις (Wei, 2000).

Επομένως, η μέτρηση της διαφθοράς είναι μείζονος σημασίας και για το σκοπό αυτό έχουν δημιουργηθεί αρκετοί δείκτες από ιδιωτικούς οργανισμούς, χαρακτηριστικά παραδείγματα των οποίων είναι ο Transparency International, ο Political Risk Services Inc. και ο Business International Corporation.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξεταστούν οι επιδράσεις της διαφθοράς στην οικονομική αποδοτικότητα των χωρών. Επιπλέον, θα εξεταστεί εάν η διαφθορά επηρεάζει την

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

οικονομική αποδοτικότητα των χωρών σε σχέση με το επίπεδο της οικονομικής τους ανάπτυξης.

Η μέτρηση της οικονομικής αποδοτικότητας θα γίνει με τη χρήση της μεθόδου της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων. Η μέθοδος αυτή επιλέγεται, λόγω των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει έναντι των οικονομετρικών μεθόδων προσέγγισης. Μερικά από τα πλεονεκτήματά της είναι η δυνατότητα εξέτασης πολλαπλών εισροών και εκροών, οι αντικειμενικές μετρήσεις που προσφέρει και ο υπολογισμός του βέλτιστου επιθυμητού συνόρου σε σχέση με τις κεντρικές τάσεις που υπολογίζει η οικονομετρική προσέγγιση (Worthinghton, 2001). Έπειτα, με τη χρήση του υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης ερμηνεύονται οι επιδράσεις της διαφθοράς, μέσω του δείκτη διαφάνειας, στην οικονομική αποδοτικότητα των χωρών.

Η παρούσα εργασία χωρίζεται σε πέντε μέρη. Στο δεύτερο μέρος, γίνεται η περιγραφή της εκτενής βιβλιογραφικής ανασκόπησης, όπου περιγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά του φαινομένου της διαφθοράς και η έννοια της αποδοτικότητας, καθώς και οι μελέτες που έχουν γίνει αναφορικά με αυτές. Επιπλέον, στο ίδιο μέρος παρουσιάζεται η μεθοδολογία ΠΑΔ που χρησιμοποιήθηκε και μία συνοπτική περιγραφή των υπόλοιπων μεθόδων μέτρησης της οικονομικής αποδοτικότητας. Στο τρίτο μέρος, παρουσιάζεται το μοντέλο και οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν όπως επίσης και τα αποτελέσματα της μεθόδου ΠΑΔ. Στο τέταρτο μέρος, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υποδειγμάτων λογιστικής παλινδρόμησης και στο πέμπτο μέρος τα τελικά συμπεράσματα και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Κεφάλαιο 2

2.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1.1. Η έννοια της διαφθοράς

Ένας βασικός ορισμός της δημόσιας διαφθοράς είναι η πώληση της δημόσιας περιουσίας με σκοπό το προσωπικό κέρδος (Shleifer και Vishny, 1993). Παραπλήσιο ορισμό παραθέτει και η Jain (2001), όπου ερμηνεύει την διαφθορά ως την εκμετάλλευση της δύναμης που ασκεί ένας δημόσιος λειτουργός για προσωπικό του όφελος, με τέτοιο τρόπο που να παραβαίνει τη νομοθεσία ενός κράτους. Η συγγραφέας, υποστηρίζει ότι υπάρχουν τρεις διαφορετικές μορφές της διαφθοράς σε ένα δημοκρατικό περιβάλλον, οι οποίες διαφέρουν ανάλογα με το είδος των αποφάσεων που επηρεάζονται από αυτή, την πηγή της εξουσίας που λαμβάνει την απόφαση και από τα είδη των μοντέλων που χρησιμοποιούνται για να τη μετρήσουν. Οι μορφές αυτές είναι η «μεγάλη διαφθορά» (grand corruption) ή «πολιτική διαφθορά» (political corruption), η «γραφειοκρατική διαφθορά» (bureaucratic corruption) και η «νομοθετική διαφθορά» (legislative corruption).

Επιπροσθέτως, η διαφθορά αντικατοπτρίζει την πολιτική κατάσταση που επικρατεί σε ένα κράτος. Τοιουτοτρόπως, φαινόμενα όπως η αναρχία ή ένα δικτατορικό καθεστώς υποδηλώνουν την ύπαρξη διαφθοράς. Συνήθης αιτία των παραπάνω φαινομένων, είναι οι λανθασμένες πολιτικές των δημόσιων αρχών και τα μη αποδοτικά ιδρύματα τα οποία εισπράττουν χρήματα από τους πολίτες, με απώτερο σκοπό οι πολίτες να αποφεύγουν την ισχύουσα νομοθεσία (Djankov et al., 2003).

Ο Svensson (2005), ερμηνεύει την δημόσια διαφθορά ως την παράνομη χρήση της δημόσιας εξουσίας για προσωπικό όφελος, παραθέτοντας μερικά τέτοια παραδείγματα, όπως είναι η πώληση κρατικής περιουσίας από δημόσιους λειτουργούς, η δωροδοκία και η κατάχρηση των δημόσιων οικονομικών πόρων. Όπως επισημαίνει, η διαφθορά αντικατοπτρίζει την νομοθετική, οικονομική, πολιτισμική και πολιτική κατάσταση ενός κράτους μέσω των δημόσιων ιδρυμάτων του.

Η έννοια της διαφθοράς μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως μία μορφή φόρου ή προστίμου. Η δωροδοκία, όπως και οι φόροι, δημιουργούν ένα χάσμα μεταξύ του πραγματικού και ιδιωτικού οριακού προϊόντος του κεφαλαίου. Σε αντίθεση όμως με τους φόρους, η διαφθορά αφενός δεν επιδίδει κάποιο κέρδος στην οικονομική δραστηριότητα και αφετέρου προκαλεί ένα υψηλότερο συναλλακτικό κόστος (transaction cost), λόγω της

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

αβεβαιότητας και των κρυφών συναλλαγών που συνδέονται άμεσα με την δωροδοκία (Shleifer και Vishny, 1993).

Τέλος, μία άλλη μορφή της διαφθοράς είναι οι συνέργειες μεταξύ των επιχειρήσεων και η λανθασμένη χρήση των κεφαλαίων μιας επιχείρησης που έχουν ως αποτέλεσμα τη μετακύλιση του κόστους στους καταναλωτές και τους επενδυτές (Svensson, 2005).

Συνοψίζοντας, η διαφθορά μπορεί να είναι γραφειοκρατική ή πολιτική, να μειώνει το κόστος σε αυτόν που παρέχει τη δωροδοκία ή να του αυξάνει την ωφελιμότητα. Επιπλέον, μπορεί να προκληθεί από αυτόν που παρέχει τη δωροδοκία ή από αυτόν που τη δέχεται και να εμφανίζεται με τη μορφή της επιβολής ή της συνέργειας. Σκοπός της διαφθοράς μπορεί να είναι η συγκέντρωση ή η αποκέντρωση μίας χώρας, να είναι προβλέψιμη ή τυχαία και τέλος να εμπλέκονται δωροδοκίες ή όχι (Tanzi, 1998).

2.1.1.1 Οι μορφές της διαφθοράς

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, σε ένα δημοκρατικό καθεστώς επικρατούν τρεις μορφές της διαφθοράς (Jain, 2001). Αναλυτικότερα, η «μεγάλη διαφθορά» ή «πολιτική διαφθορά» αναφέρεται στις δραστηριότητες της ελίτ των πολιτικών, οι οποίοι εκμεταλλεύονται την εξουσία που κατέχουν προκειμένου να προβούν σε οικονομικές πολιτικές. Επισημαίνει, ότι οι πολιτικοί πρέπει να σταθμίζουν τα συμφέροντα τους με αυτά των πολιτών, προκειμένου να παραμείνουν στην εξουσία. Συνεπώς, μία ομάδα διεφθαρμένων πολιτικών μπορεί να αλλάξει είτε τις εθνικές στρατηγικές είτε την εφαρμογή των συγκεκριμένων στρατηγικών, έτσι ώστε να ικανοποιήσουν τα προσωπικά συμφέροντά τους με ένα μικρό κόστος προς τους πολίτες. Η συγκεκριμένη μορφή διαφθοράς είναι δύσκολο να εντοπισθεί σε μία χώρα, παρά μόνο εάν υπάρχουν πληρωμές με την μορφή της δωροδοκίας και οι επιπτώσεις της στην κοινωνία είναι αρκετά σοβαρές. Ακραίες καταστάσεις αυτής της μορφής είναι για παράδειγμα ένας δικτάτορας που δε μπορεί να διακρίνει το δικό του πλούτο από αυτό του λαού του ή λαμβάνει τέτοιες αποφάσεις που εξυπηρετούν αποκλειστικά τα δικά του συμφέροντα. Αυτή η μορφή ερμηνεύεται καλύτερα από τα μοντέλα που στηρίζονται στην αντιπροσωπευτική θεωρία (agency theory) στην οποία η αποδοτικότητα μίας σχέσης εξαρτάται από την ικανότητα του προϊστάμενου (principal) να δώσει τα κατάλληλα κίνητρα στον αντιπρόσωπο (agent).

Η γραφειοκρατική διαφθορά, η οποία αναφέρεται και ως «μικρή διαφθορά» (petty corruption), αφορά διεφθαρμένες πράξεις των διορισμένων γραφειοκρατών στις συμφωνίες

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

που κάνουν με τους υψηλά ιστάμενους πολιτικούς ή με το λαό. Στην περίπτωση αυτή, οι πολίτες μπορούν να πληρώσουν ένα χρηματικό ποσό (δωροδοκία), είτε για να λάβουν μία υπηρεσία που τους ανήκει δικαιωματικά (ή όχι) είτε για να επισπεύσουν μία γραφειοκρατική διαδικασία. Οι γραφειοκράτες μπορούν επίσης να λάβουν χρηματική αμοιβή για δραστηριότητες που τους αναθέτουν οι ανώτεροι τους. Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση αυτού του είδους της διαφθοράς βασίζονται στην ισορροπία της αγοράς για την προσφορά και τη ζήτηση των υπηρεσιών, το οποίο με τη σειρά του οδηγεί στην ανάλυση της περίπτωσης ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος, όπου τα κόστη και τα έσοδα συνδέονται με αυτές τις υπηρεσίες.

Η νομοθετική διαφθορά αναφέρεται στο κατά πόσο και σε ποιο βαθμό μπορούν να επηρεαστούν τα ψηφίσματά των νομοθετών. Δηλαδή, οι νομοθέτες μπορούν να δωροδοκηθούν από τις εκάστοτε ομάδες ενδιαφέροντος, προκειμένου οι πρώτοι να θεσπίσουν τέτοιους κανόνες ώστε να αλλάξουν τα οικονομικά οφέλη που σχετίζονται με τα κεφάλαια.

2.1.1.2. Παράγοντες δημιουργίας της διαφθοράς

Η διαφθορά, όπως έχει γίνει εμφανές από τα παραπάνω, έχει ταυτιστεί με τις δραστηριότητες του κράτους και ειδικότερα με τη μονοπωλιακή δύναμη και την διακριτική εξουσία του κράτος (discretionary power). Σύμφωνα με το άρθρο του Tanzi (1998), οι άμεσοι παράγοντες που οδηγούν στην εμφάνιση της διαφθοράς προκύπτουν κυρίως από τις δραστηριότητες του κράτους στην διοίκηση μίας χώρας. Αναλυτικότερα, αναφέρει ότι στις περισσότερες χώρες και ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες, η έκδοση αδειών είναι απαραίτητη για την διεκπεραίωση των καθημερινών δραστηριοτήτων των πολιτών, όπως για παράδειγμα είναι η ίδρυση και διατήρηση μιας επιχείρησης, ο τραπεζικός δανεισμός, οι οικοδομικές άδειες και η έκδοση διαβατηρίου. Η ύπαρξη τέτοιων κανονισμών και περιορισμών δίνει στους κρατικούς λειτουργούς μία αίσθηση μονοπωλιακής δύναμης καθώς τους δίνεται το δικαίωμα να επιβλέπουν και να ελέγχουν την εξέλιξη αυτών των δραστηριοτήτων. Όλα αυτά, οδηγούν στη δημιουργία κινήτρων για δωροδοκία από τους ιδιώτες προς τον κρατικό μηχανισμό. Επιπλέον, η έλλειψη του ανταγωνισμού στη χορήγηση των εκάστοτε αδειών είναι ένας ακόμα παράγοντας που ευνοεί τη δωροδοκία.

Ο συγγραφέας, τονίζει ότι οι δημόσιες δαπάνες συνδέονται άμεσα με την διαφθορά. Πιο συγκεκριμένα, καθώς οι ανώτεροι δημόσιοι λειτουργοί κατέχουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή των επενδυτικών σχεδίων που θα πραγματοποιηθούν, τους δίνεται το κίνητρο να

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

παρεκκλίνουν από το αρχικό σχέδιο της αύξησης της αποδοτικότητας, προκειμένου να αποκτήσουν ένα επιπλέον εισόδημα από τον ιδιωτικό τομέα. Ακόμη, η ύπαρξη κάποιων κεφαλαίων πέραν του κρατικού προϋπολογισμού, τα οποία δημιουργούνται για ειδικούς σκοπούς (όπως κεφάλαια για συνταξιοδότηση, κατασκευές δρόμων κ.λπ.) και η έλλειψη διαφάνειας και αποτελεσματικών μέτρων στον έλεγχο των κρατικών φορέων οδηγούν στην αύξηση της διαφθοράς.

Επίσης, ο Tanzi (1998) προσθέτει ότι η προσφορά κάποιων δημόσιων αγαθών και υπηρεσιών (όπως η πίστωση, οι εργατικές κατοικίες, η πρόσβαση σε νοσοκομειακές εγκαταστάσεις και εκπαιδευτικά ιδρύματα κ.α.) σε τιμές χαμηλότερες του κόστους, αυξάνουν τις πιθανότητες δωροδοκίας από τους δημόσιους λειτουργούς. Το γεγονός αυτό, προκύπτει λόγω της περιορισμένης προσφοράς των αγαθών από το δημόσιο τομέα και της υπερβάλλουσας ζήτησης των ιδιωτών και οδηγεί τελικά τους δημόσιους λειτουργούς, οι οποίοι ενδεχομένως υποκινούνται από δόλο, να λαμβάνουν μέτρα για τη διανομή των αγαθών αυτών.

Επιπροσθέτως, ο συγγραφέας παραθέτει κάποιες έμμεσες αιτίες που οδηγούν στη διαφθορά. Μια από αυτές είναι η ποιότητα της γραφειοκρατίας σε μία χώρα. Η έλλειψη της πολιτικής σκοπιμότητας στις προσλήψεις, η έλλειψη του προστατευτισμού και της ευνοιοκρατίας και η ύπαρξη ευνόητων νόμων σχετικά με την πρόσληψη και προαγωγή των δημόσιων υπαλλήλων, είναι κάποιοι από τους παράγοντες που μειώνουν την διαφθορά (Tanzi, 1998). Επιπλέον, υποστηρίζει ότι το επίπεδο των μισθών που προσφέρονται στους δημόσιους υπαλλήλους είναι σημαντικός παράγοντας στον προσδιορισμό του επιπέδου της διαφθοράς, καθώς όσο αυξάνεται ο μισθός τόσο μειώνεται η διαφθορά. Εντούτοις, υποστηρίζει ότι ένας κρατικός λειτουργός μπορεί να διαφθαρεί ανεξαρτήτως του επιπέδου των μισθών, είτε λόγω προσωπικών αντιλήψεων είτε λόγω του ύψους του χρηματικού ποσού της δωροδοκίας. Οι Van Rijckeghem και Weder (1997), εξέτασαν αν η έννοια των δίκαιων μισθών επηρεάζει τη συμπεριφορά των δημόσιων υπαλλήλων και της κοινωνίας στο σύνολο της. Στην ανάλυση τους, έλεγξαν εάν η υπόθεση των δίκαιων μισθών ή η υπόθεση της παράλειψης των καθηκόντων (shirking hypothesis) έχουν κάποια επιρροή στο επίπεδο της διαφθοράς μιας χώρας. Σύμφωνα με την πρώτη υπόθεση, οι υψηλότεροι μισθοί μειώνουν τη διαφθορά, καθώς το κόστος της τιμωρίας των δωροδοκημένων είναι πολύ υψηλότερο σε σύγκριση με τα επιπλέον χρήματα που λαμβάνουν. Από την άλλη μεριά, η δεύτερη υπόθεση αναφέρει ότι το επιπλέον εισόδημα που λαμβάνεται μέσω της δωροδοκίας είναι πολύ υψηλό

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

και οι μισθοί δεν έχουν καμία επιρροή στο επίπεδο της διαφθοράς. Από τα εμπειρικά τους αποτελέσματα διαφαίνεται ότι υπάρχει μία αρνητική σχέση μεταξύ των μισθών των δημοσίων υπαλλήλων και της διαφθοράς στις αναπτυσσόμενες χώρες. Επιπλέον, απορρίπτουν την υπόθεση ότι οι υψηλότεροι μισθοί οδηγούν σε μείωση της διαφθοράς στη βραχυχρόνια περίοδο. Τελικά, οι συγγραφείς μέσα από την εμπειρική τους ανάλυση δεν μπόρεσαν να διαφοροποιηθούν ανάμεσα στις δύο υποθέσεις, καθώς υπάρχει μικρή επιβεβαίωση ότι η υπόθεση της παράλειψης των καθηκόντων υπερισχύει έναντι αυτής των δίκαιων μισθών. Την ίδια εποχή οι Goel και Nelson (1998), διαπίστωσαν ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των κρατικών δαπανών και της διαφθοράς, στην έρευνα που διεξήγαγαν για τις πολιτείες της Β.Αμερικής. Επιπλέον, ένα δεύτερο συμπέρασμα είναι ότι η περικοπή των δημοσίων δαπανών δε θα πρέπει να εστιαστεί στους μισθούς των υπαλλήλων καθώς υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ αυτών και της διαφθοράς. Δηλαδή, η αύξηση των μισθών των υπαλλήλων οδηγεί σε μείωση της διαφθοράς.

Ο Tanzi (1998), υποστηρίζει ότι το σύστημα ποινικής δίωξης έχει ένα εξίσου σημαντικό ρόλο, καθώς εάν οι ποινές είναι αυστηρές, τότε μπορεί να μειωθούν οι πράξεις διαφθοράς. Ο Becker (1968), δημιούργησε ένα οικονομικό μοντέλο για τον σχεδιασμό άριστων πολιτικών έναντι της εγκληματικής συμπεριφοράς και απέδειξε ότι όσο υψηλότερες είναι οι ποινές τόσο περισσότερο μειώνεται ο αριθμός των πράξεων αυτών.

Η «πρώτη γραμμή άμυνας» για την αντιμετώπιση της διαφθοράς, όπως υποστηρίζει ο Tanzi (1998), είναι η ύπαρξη αποτελεσματικών ελέγχων μέσα στους ίδιους τους κρατικούς οργανισμούς. Επεξηγηματικά, εάν υπάρχουν ειλικρινείς και αποτελεσματικοί προϊστάμενοι, σωστός έλεγχος των υπαλλήλων και κανόνες ηθικής συμπεριφοράς τότε θα αποθαρρύνονται ακραίες συμπεριφορές όπως είναι η διαφθορά. Τέλος, η έλλειψη διαφάνειας στη θέσπιση των νόμων και των κανόνων δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την άνθιση της διαφθοράς, καθώς έχουν συνταχθεί έτσι ώστε να είναι δυσνόητοι προς το ευρύτερο κοινό με άμεση συνέπεια την παρερμήνευσή τους.

Μία άλλη μελέτη αναφορικά με τις αιτίες της εμφάνισης της διαφθοράς παρουσίασε η Jain (2001). Σύμφωνα με τη συγγραφέα, τρεις παράγοντες συνεργούν στην ύπαρξη της διαφθοράς. Ο πρώτος παράγοντας είναι η ευχέρεια και ελευθερία που έχουν οι δημόσιοι λειτουργοί στο να ασκούν εξουσία επί των διαδικασιών (discretionary power). Ένα παράδειγμα των δυνατοτήτων των δημόσιων λειτουργών, μπορεί να παρατηρηθεί στην εφορία, όπου ένας πολίτης μπορεί να καταφύγει σε έναν δημόσιο λειτουργό της εφορίας

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

(συνήθως προϊστάμενο) και να τον δωροδοκήσει με σκοπό να πληρώσει λιγότερους φόρους ή να αποφύγει κάποιο πρόστιμο. Αντίστοιχα, ένας πολίτης ο οποίος χρειάζεται να πάρει μία άδεια προκειμένου να χτίσει την οικία του μπορεί να καταφύγει στην πολεοδομία και ακολουθώντας την ίδια διαδικασία να «παρακάμψει» τη γραφειοκρατία.

Ο δεύτερος παράγοντας είναι ο οικονομικός χρηματισμός (economic rent), δηλαδή οποιαδήποτε χρηματική καταβολή που γίνεται από τους πολίτες προκειμένου να προσελκύσουν και να χρησιμοποιήσουν οικονομικούς πόρους και υπηρεσίες από αυτούς που κατέχουν την εξουσία. Όσο περισσότερα είναι τα οφέλη που μπορούν να αποκτήσουν οι εύπορες ομάδες, τόσο μεγαλύτερα είναι τα κίνητρα τους για να παρακάμψουν τους κανονισμούς και τόσο μεγαλύτερα είναι τα ποσά που μπορούν να προσφέρουν στους αντιπροσώπους αυτών που κατέχουν την απαραίτητη για το σκοπό τους εξουσία.

Ο τρίτος παράγοντας που ευνοεί την διαφθορά είναι το νομοθετικό και δικαστικό σύστημα. Δηλαδή, για να προβεί κάποιος σε πράξεις διαφθοράς πρέπει να πιστεύει ότι η χρησιμότητα του επιπλέον εισοδήματος που θα αποκτήσει, θα είναι μεγαλύτερη από το κόστος που θα υποστεί εάν τιμωρηθεί για αυτές. Η πιθανότητα να εντοπισθεί, να δικαστεί και να τιμωρηθεί κάποιος σχετίζεται με τις αξίες και τις αρχές της κοινωνίας. Έτσι, η Jain (2001) ως τρίτο παράγοντα ορίζει την καθαρή χρησιμότητα της διαφθοράς, η οποία είναι μία σχέση που περιλαμβάνει τις εξής έννοιες: το εισόδημα που προκύπτει από τη διαφθορά, το νόμιμο εισόδημα (ή δίκαιος μισθός), τη δύναμη των πολιτικών θεσμών, τις ηθικές και πολιτικές αξίες της κοινωνίας και την πιθανότητα να εντοπισθεί και να τιμωρηθεί κάποιος.

Ο Treisman (2000), προσπάθησε να εξηγήσει το λόγο που η διαφθορά είναι πιο εκτεταμένη σε κάποιες χώρες σε σύγκριση με κάποιες άλλες. Για το σκοπό αυτό, έλεγξε δεκατέσσερις υποθέσεις που απορρέουν από προηγούμενες θεωρητικές αναλύσεις, από τις οποίες οι έξι ήταν στατιστικά σημαντικές. Πιο συγκεκριμένα, οι χώρες που είναι ανοιχτές στο διεθνές εμπόριο (αύξηση των εισαγωγών) ήταν λιγότερο διεφθαρμένες. Επιπλέον, οι χώρες με μακροχρόνιες πολιτισμικές παραδόσεις παρουσιάζουν μικρότερο επίπεδο διαφθοράς. Για παράδειγμα, οι χώρες οι οποίες ήταν υπό τη Βρετανική αποικιοκρατία αποδείχτηκαν λιγότερο διεφθαρμένες, λόγω του ότι η Βρετανική κληρονομιά συνδεόταν με μία κοινή νομική κουλτούρα αναφορικά με τον τρόπο διαχείρισης και εφαρμογής των νόμων. Από τα αποτελέσματά του, προέκυψε ότι το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας είναι βαρύνουσας σημασίας καθώς μειώνει τα επίπεδα της διαφθοράς. Διαπίστωσε, ότι τα κράτη με ομοσπονδιακό σύστημα διαχείρισης ήταν περισσότερο διεφθαρμένα από ότι τα απολυταρχικά

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

καθεστώτα. Επιπλέον, συμπέρανε ότι η μακροχρόνια και όχι η προσωρινή ισχύς ενός δημοκρατικού καθεστώτος οδηγεί σε χαμηλά επίπεδα διαφθοράς.

Σε παρόμοια συμπεράσματα σχετικά με το δημοκρατικό καθεστώς, καταλήγει και ο Paldam (2002). Πιο συγκεκριμένα, καταλήγει ότι η επίδραση της δημοκρατίας στη μείωση της διαφθοράς από μόνη της είναι αμφίβολη. Παρόλα αυτά, η διαφθορά και η δημοκρατία σχετίζονται άμεσα με το επίπεδο της οικονομικής μετάβασης μιας χώρας (από φτωχή χωρά να γίνει μία πλούσια φιλελεύθερη και δημοκρατική χώρα). Επομένως, η επιτάχυνση του επίπεδου της οικονομικής μετάβασης μιας χώρας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της διαφθοράς και αύξηση της οικονομικής της ανάπτυξης. Επιπλέον, προκύπτει ότι ο πληθωρισμός μπορεί να αυξήσει τη διαφθορά και μάλιστα σε μία χρονική περίοδο πέντε έως δέκα χρόνων. Ο συγγραφέας, χρησιμοποίησε τη μεταβλητή αυτή ως προσέγγιση του οικονομικού χάους που επικρατεί σε μία χώρα, όπου ως οικονομικό χάος θεωρεί τις οικονομικές πολιτικές που οδηγούν σε αποτυχίες στην αγορά. Τέλος, κατέληξε ότι δεν υπάρχει ισχυρή επιβεβαίωση της θεωρίας που επικρατούσε, δηλαδή ότι η διαφθορά μπορεί να διεισδύσει τόσο πολύ στην πολιτιστική κουλτούρα μιας χώρας που να μη μπορεί να διορθωθεί ή να εξαλειφθεί.

2.1.1.3. Δείκτες μέτρησης της διαφθοράς

Η μέτρηση της διαφθοράς σε παγκόσμιο επίπεδο είναι αρκετά περίπλοκη, λόγω της μυστικότητας που την περικλείει και της ποικιλίας των μορφών που παίρνει (Tanzi, 1998, Jain, 2000). Ένας ερευνητής, για να μετρήσει τη διαφθορά θα πρέπει να εξετάσει ποιες μεταβλητές θα συμπεριληφθούν στον δείκτη και στη συνέχεια να μπορέσει να καταμετρήσει τις κρυφές συναλλαγές. Καθώς η διαφθορά είναι βαρύνουσας σημασίας, έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες μέτρησής της από διάφορα ιδρύματα, ανάλογα με το τύπο της διαφθοράς.

Η ιδιωτική εταιρεία Business International Corporation[1] (B.I.) δημοσίευσε το 1984 τον δείκτη BI, ο οποίος μετράει το επίπεδο της διαφθοράς από περίπου εξήντα οχτώ χώρες για την περίοδο 1980 - 1983. Η εταιρεία, για την εκτίμηση της διαφθοράς βασίστηκε σε δεδομένα που είχαν συγκεντρωθεί από διάφορους ανταποκριτές και ερευνητές της παγκοσμίως. Ο δείκτης αυτός έχει χρησιμοποιηθεί αρχικά από τον Mauro (1995) και λίγο αργότερα, οι Ades και Di Tella (1999) παρέχουν κάποιες πληροφορίες σχετικά με την εκτίμηση του. Αναλυτικότερα, αναφέρουν ότι ο δείκτης του BI υποδηλώνει το βαθμό στον

[1] Η οποία πλέον ανήκει στην εταιρεία Economic Intelligence Unit.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

οποίο μία επιχειρηματική συναλλαγή περιέχει αμφισβητήσιμες πληρωμές ή στοιχεία διαφθοράς, και λαμβάνει τιμές από το 0 - 10, όπου το 0 αντικατοπτρίζει τη μέγιστη διαφθορά. Ο δείκτης αυτός έχει χρησιμοποιηθεί σε αρκετές μελέτες μέχρι σήμερα (Mauro, 1998a; Ades και di Tella, 1999; Kaufman και Wei, 2000; Treisman, 2000; Wei, 2000; Gupta et al., 2002; Fisman και Gatti, 2002; Svensson, 2005; Larrain και Tavares, 2007).

Ένας άλλος δείκτης παρέχεται από τον ιδιωτικό οίκο αξιολόγησης Political Risk Services Inc., ο οποίος δημοσιεύει ετησίως μία μελέτη, την International Country Risk Guide (ICRG), που περιλαμβάνει έναν δείκτη διαφθοράς. Ο δείκτης αυτός έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρον στη διεθνή βιβλιογραφία (Knack και Keefer, 1995; Tanzi και Davoodi, 1997; Van Rijckeghem και Weder, 1997; Mauro, 1998a; Treisman, 2000; Wei, 2000; Gupta et al., 2002; Fisman και Gatti, 2002; Brunetti και Weder, 2003; Svensson, 2005; Larrain και Tavares, 2007). Ο δείκτης της ICRG λαμβάνει τιμές από το 0 - 6, όπου το 0 δείχνει υψηλή διαφθορά. Η υψηλή διαφθορά υποδηλώνει ότι οι δημόσιοι λειτουργοί τείνουν να ζητούν παράνομες πληρωμές. Οι πληρωμές αυτές ενδέχεται να διεισδύουν στα χαμηλότερα κλιμάκια του κρατικού μηχανισμού με την μορφή των δωροδοκιών και συνδέονται με την εισαγωγή και εξαγωγή αδειών, τον έλεγχο των ανταλλαγών, την φορολογική πολιτική, την προστασία των πολιτικών και τα δάνεια (Knack και Keefer, 1995). Ο δείκτης της ICRG διαφέρει από τον δείκτη του BI καθώς είναι ετήσιος, καλύπτει την περίοδο 1982 - 1995 και ανάλογα με τη χρονιά εξέτασης του δείγματος περιλαμβάνει από σαράντα δύο έως ενενήντα πέντε χώρες (Tanzi και Davoodi, 1997). Επιπλέον, οι Knack και Keefer (1995) προκειμένου να εξετάσουν την αποδοτικότητα των κρατικών ιδρυμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο χρησιμοποίησαν, μεταξύ άλλων, τον δείκτη «διαφθορά στην κυβέρνηση» και «ποιότητα της γραφειοκρατίας».

Το World Economic Forum στην Ελβετία έχει ενσωματώσει στην ετήσια μελέτη του, την World Competitiveness Report, έναν δείκτη μέτρησης της δωροδοκίας από το 1989. Ο δείκτης μέτρησης της διαφθοράς του WCR, δείχνει την έκταση στην οποία οι ανάρμοστες πράξεις, όπως η δωροδοκία και η διαφθορά, κυριαρχούν στην κοινωνία και μετριέται από το 0 – 10, με το 10 να υποδηλώνει το μέγιστο επίπεδο διαφθοράς (Ades και Di Tella, 1999). Παρόλα αυτά, ο συγκεκριμένος δείκτης αποτελεί ένα μικρό μέρος της έρευνας του WCR και υπάρχουν υπόνοιες για τον μη εμπεριστατωμένο υπολογισμό της διαφθοράς, γεγονός που θέτει σε αμφισβήτηση τη χρήση του σε ακαδημαϊκές μελέτες (Jain, 2001). Ωστόσο, αρκετές έρευνες τον έχουν λάβει υπόψη τους (Fisman και Gatti, 2002; Brunetti και Weder, 2003).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Ο οργανισμός Transparency International με έδρα το Βερολίνο, είναι αφοσιωμένος στην καταπολέμηση της δωροδοκίας παγκοσμίως (Jain, 2001). Σκοπός του οργανισμού, είναι η παροχή αξιόπιστων και ποιοτικών διαγνωστικών εργαλείων για την αποτίμηση της διαφάνειας, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Το πιο γνωστό εργαλείο του οργανισμού, είναι ο ετήσιος δείκτης διαφάνειας (corruption perception index) που δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1995. Ο δείκτης αυτός περιλαμβάνει πάνω από εκατόν πενήντα χώρες, ενώ θεωρείται ότι είναι ο λόγος που η διαφθορά έχει ληφθεί σοβαρά υπόψη στις διεθνείς οικονομικές πολιτικές. Ο CPI, στην ουσία κατατάσσει τις χώρες παγκοσμίως ανάλογα με το βαθμό στον οποίο η ύπαρξη της διαφθοράς των δημόσιων λειτουργών και πολιτικών γίνεται αντιληπτή από τους πολίτες (transparency index, 2010). Η διαφθορά μετριέται σε μία κλίμακα από το 0 – 10, όπου το δέκα αναφέρεται σε μία χώρα με μηδενική διαφθορά (Tanzi, 1998).

Τα τελευταία χρόνια, ο οργανισμός TI έχει κατασκευάσει και άλλα εργαλεία μέτρησης της διαφθοράς για να συμπληρώσουν το δείκτη διαφάνειας. Ένας από αυτούς είναι ο δείκτης δωροδοκίας (bribe payers' index), ο οποίος εκτιμά την προσφορά της διαφθοράς και τη κατατάσσει ανάλογα με τις πηγές της χώρας και τον βιομηχανικό τομέα. Ένας ακόμη δείκτης είναι το βαρόμετρο της παγκόσμιας διαφθοράς (global corruption barometer), ο οποίος δημιουργείται μέσω μιας δημοσκόπησης της γενικής αντίληψης των πολιτών για το επίπεδο διαφθοράς της χώρας τους και διεξάγεται σε περισσότερες από εξήντα χώρες παγκοσμίως (transparency index, 2010). Το 1999, ο ίδιος οργανισμός δημιούργησε τον δείκτη αδιαφάνειας (opacity index) (Jain, 2001). Αρκετές έρευνες έχουν χρησιμοποιήσει τον δείκτη CPI αλλά και τους υπόλοιπους δείκτες μέτρησης της διαφθοράς που έχει κατασκευάσει ο οργανισμός (Tanzi, 1998; Kaufman και Wei, 2000; Wei, 2000; Gupta et al., 2002; Fisman και Gatti, 2002; Brunetti και Weder, 2003; Svensson, 2005).

Παρόλα αυτά, όλοι αυτοί οι δείκτες αντικατοπτρίζουν μία αντίληψη και όχι μία αντικειμενική και ποσοτική μέτρηση της πραγματικής διαφθοράς. Ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύει το παραπάνω, είναι ότι οι δείκτες αυτοί έχουν υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους (Tanzi, 1998).

2.1.1.4. Παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη

Πριν αναφερθούν οι συνέπειες που μπορεί να έχει η ύπαρξη της διαφθοράς στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας, κρίνεται αναγκαίο να εντοπισθούν οι παράγοντες που

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

δημιουργούν οικονομική ανάπτυξη. Στη διεθνή βιβλιογραφία, έχουν γίνει εκτενείς αναφορές σχετικά με τους παράγοντες που συνεισφέρουν στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Σύμφωνα με τη νεοκλασική θεωρία και τον κύριο υποστηρικτή της, Solow (1956), η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας εκφράζεται μέσα από μία συνάρτηση παραγωγής της μορφής Cobb-Douglas, όπου το προϊόν που παράγεται εξαρτάται από το κεφάλαιο και την απασχόληση. Ο Solow (1957), προσθέτει λίγο αργότερα ότι η τεχνολογική αλλαγή είναι σταθερή διαχρονικά και οποιαδήποτε αύξηση στο τελικό προϊόν της οικονομίας προκύπτει από την αύξηση των εισροών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τους (σταθερές οικονομίες κλίμακας).

Ακολουθώντας τη νεοκλασική θεωρία και το μοντέλο του Solow (1956), ο Barro (1991) έλεγξε την υπόθεση ότι με σταθερό το ανθρώπινο κεφάλαιο, οι φτωχές χώρες αναπτύσσονται πιο γρήγορα από τις πλούσιες. Από την ανάλυση του, προέκυψε ότι η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας έχει μία στατιστικά σημαντική και αρνητική σχέση με τις δημόσιες δαπάνες ενώ οι δημόσιες επενδύσεις είναι στατιστικά ασήμαντες. Επιπλέον, η ποσοστιαία αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης είναι θετικά συσχετισμένη με την πολιτική σταθερότητα και αρνητικά συσχετισμένη με τις αποτυχίες της αγοράς. Οι Easterly και Rebelo (1993), επέκτειναν το μοντέλο του Barro (1991) χρησιμοποιώντας τις επενδύσεις από τις δημόσιες επιχειρήσεις και από το κράτος και διέκριναν τις δημόσιες επενδύσεις σε διάφορους τομείς. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους, σε αντίθεση με τα αντίστοιχα του Barro, οι δημόσιες επενδύσεις είναι στατιστικά σημαντικές και έχουν θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη.

Ο Scully (1988), εξέτασε εάν η οικονομική αποδοτικότητα και μεγέθυνση εκατόν δεκαπέντε οικονομιών για την περίοδο 1960 - 1980 επηρεάζονταν από τις πολιτικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες. Χρησιμοποιώντας το νεοκλασικό υπόδειγμα οικονομικής μεγέθυνσης και υπολογίζοντας την αποδοτικότητα μέσω της μεθοδολογίας του Farell (1957), απέδειξε ότι το θεσμικό πλαίσιο έχει σημαντικές επιδράσεις στην οικονομική αποδοτικότητα και την ποσοστιαία αύξηση της ανάπτυξης των χωρών. Οι μέθοδοι που ακολούθησε για υπολογίσει την τεχνική αποδοτικότητα των χωρών ήταν η προσέγγιση του ντετερμινιστικού συνόρου καθώς και η προσέγγιση του στοχαστικού ορίου με μικρές αποκλίσεις στα αποτελέσματά τους. Με τη χρήση ενός οικονομετρικού μοντέλου έλεγξε εάν η οικονομική ανάπτυξη επηρεάζεται από κάθε θεσμική μεταβλητή. Μέσα από την έρευνα του, απέδειξε ότι οι ανοιχτές οικονομίες οι οποίες υπακούν στους κανόνες του κράτους,

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

σέβονται την ιδιωτική ιδιοκτησία και κατανέμουν ισάξια τους πόρους στην οικονομία, έχουν τη τάση να μεγεθύνονται και να είναι αποδοτικότερες από τις χώρες στις οποίες οι αξίες αυτές καταπατούνται.

Μία πιο πρόσφατη μελέτη (Lighthart, 2000), αναλύει τις επιδράσεις που έχει το δημόσιο κεφάλαιο στην οικονομική ανάπτυξη της Πορτογαλίας την περίοδο 1965 - 1995. Για την ανάλυση αυτή, εκτιμήθηκε η συνάρτηση παραγωγής της μορφής Cobb-Douglas και με τη χρήση του υποδείγματος διανυσματικών αυτοπαλινδρομήσεων (VAR) ελέγχθηκε η δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ του δημόσιου κεφαλαίου, του ιδιωτικού κεφαλαίου, της απασχόλησης και του τελικού προϊόντος που παράγεται στην οικονομία. Ένα από τα συμπεράσματά της, είναι ότι το δημόσιο κεφάλαιο αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα στη μακροχρόνια αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης. Επιπλέον, ο καταμερισμός του δημόσιου κεφαλαίου δείχνει ότι η επένδυση που σχετίζεται με δημόσια έργα όπως οι κατασκευές δρόμων, σιδηροδρόμων και αεροδρομίων, είναι πιο παραγωγική σε σύγκριση με άλλες μορφές δημόσιας επένδυσης.

2.1.1.5. Συνέπειες της διαφθοράς

Σύμφωνα με τις τελευταίες έρευνες, η διαφθορά έχει θεωρηθεί ως μία παράμετρος που εμποδίζει την οικονομική αποδοτικότητα μιας χώρας και συνεπώς την οικονομική της ανάπτυξη. Παρόλα αυτά, κατά το παρελθόν είχε υποστηριχθεί το ακριβώς αντίθετο. Σύμφωνα με την Jain (2001), οι περισσότερες μακροοικονομικές μεταβλητές προσδιορίζονται ταυτόχρονα με τη διαφθορά και υπάρχει ένα φαινόμενο ανάδρασης ανάμεσα τους. Όπως υποστηρίζει, η διαφθορά επηρεάζει την διαδικασία διανομής των πόρων, όπως και την διανομή του εισοδήματος σε μία κοινωνία. Η διαφθορά μπορεί να προκαλέσει προγενέστερα και μεταγενέστερα προβλήματα σε μία κοινωνία. Για παράδειγμα, σε μία περίπτωση οι πρωταρχικές συνέπειες της ύπαρξης της διαφθοράς μπορεί να είναι η αναδιανομή του πλούτου, ενώ αντίθετα σε μία άλλη περίπτωση μπορεί να είναι η αναδιανομή των πόρων. Στην πραγματικότητα, η αναδιανομή του πλούτου και των πόρων επικαλύπτονται (Jain, 2001).

Ο Lui (1985), υποστήριξε την άποψη ότι η διαφθορά μπορεί να οδηγήσει σε αποδοτικότητα, καθώς εξοικονομεί χρόνο με την παράλειψη γραφειοκρατικών διαδικασιών. Τόνισε, ότι ο χρόνος έχει διαφορετική σημασία για κάθε ιδιώτη και εξαρτάται από το επίπεδο του εισοδήματος και του κόστους ευκαιρίας του χρόνου τους. Δηλαδή, οι επιχειρηματίες που ενδιαφέρονται για επιτάχυνση των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων, δύνανται να

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

δωροδοκήσουν τους δημόσιους λειτουργούς προκειμένου να πάρουν πιο σύντομα τις αποφάσεις τους. Οι Beck και Maher (1986), δημιούργησαν ένα υπόδειγμα δωροδοκίας (bribery model), στο οποίο έδειξαν ότι υπάρχει ένα σημείο ισορροπίας μεταξύ της ανταγωνιστικής πλειοδοσίας και της ανταγωνιστικής δωροδοκίας σε μία συναλλαγή μεταξύ των προσφερόμενων επιχειρήσεων. Απέδειξαν λοιπόν, ότι οι επιχειρήσεις που είναι πιο αποδοτικές τείνουν να προσφέρουν μεγαλύτερα ποσά δωροδοκίας. Επομένως, η δωροδοκία μπορεί να μην έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της αποδοτικότητας σε σύγκριση με τις ανταγωνιστικές διαδικασίες της πλειοδοσίας, εάν τα έργα αναθέτονται στις πιο αποδοτικές εταιρείες.

Ο Lien (1986), βασισμένος στο παραπάνω υπόδειγμα απέδειξε ότι σε παίγνια ανταγωνιστικής δωροδοκίας, όπου κάθε παίκτης έχει ασύμμετρη πληροφόρηση, υπάρχει ένα μοναδικό σημείο ισορροπίας κατά Nash το οποίο είναι συμμετρικό, επιβεβαιώνοντας έτσι την θεωρία των Beck και Maher (1986). Οι Shleifer και Vishny (1994), έδειξαν πως η διαφθορά μπορεί να δημιουργήσει μία αποδοτική διανομή των πόρων. Το παραπάνω προκύπτει από το γεγονός ότι η δωροδοκία είναι ένας φτηνός τρόπος για να διανεμηθεί ο πλούτος από τους πολιτικούς και τους δημόσιους λειτουργούς στον ιδιωτικό τομέα και λόγω αυτού και τα δύο μέρη έχουν κίνητρο για να μεγιστοποιήσουν τον συνολικό πλούτο τους. Αν και η διαφθορά μπορεί να βελτιώσει την αποδοτική διανομή των πόρων, σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της ανάπτυξης. Αυτό συμβαίνει όταν δίνονται κίνητρα στους ιδιώτες να αποκτήσουν το είδος του ανθρώπινου κεφαλαίου που χρειάζονται ώστε να βελτιωθούν οι ευκαιρίες για διαφθορά (Lui, 1996). Από την άλλη μεριά, η πλειοψηφία των ερευνητών έχουν υποστηρίξει ότι η διαφθορά στρεβλώνει τις αγορές και την διανομή των πόρων, οδηγώντας στη μείωση της οικονομικής αποδοτικότητας.

Τη τελευταία δεκαετία έχουν γίνει αρκετές εμπειρικές μελέτες που χρησιμοποίησαν διαστρωματική ανάλυση και δείκτες μέτρησης της διαφθοράς, έχοντας εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την επίδραση που έχει η διαφθορά στις μακροοικονομικές μεταβλητές.

Πιο συγκεκριμένα, ένας σημαντικός μακροοικονομικός παράγοντας που επηρεάζεται αρνητικά από την ύπαρξη της διαφθοράς είναι οι επενδύσεις (Mauro, 1995). Από την παραπάνω μελέτη, αποδείχθηκε ότι η διαφθορά έχει μία αρνητική και στατιστικά σημαντική σχέση με τις επενδύσεις και συνεπώς με την ανάπτυξη. Η μείωση των επενδύσεων οφείλεται στο υψηλότερο κόστος και την αβεβαιότητα που δημιουργεί η διαφθορά. Η ανάλυση

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

βασίστηκε σε μία συνάρτηση παραγωγής, στην οποία η ανάπτυξη εξαρτάται από την επένδυση. Από τα αποτελέσματα, αποδείχτηκε ότι η μείωση της οικονομικής ανάπτυξης είναι άμεση συνέπεια της μείωσης των επενδύσεων. Η διαφθορά εκτός από τις εγχώριες επενδύσεις μιας χώρας μπορεί να μειώσει και τις άμεσες ξένες επενδύσεις της (ΑΞΕ) (Wei, 2000). Μέσω οικονομετρικών μοντέλων, εξετάζονται οι επιδράσεις της φορολογίας στις ΑΞΕ και ο βαθμός επιρροής της διαφθοράς σε αυτές. Για το σκοπό αυτό, εξετάστηκαν δεκατέσσερις χώρες (εξαγωγείς) και σαράντα πέντε χώρες (εισαγωγείς) και αποδείχτηκε ότι μία αύξηση του επίπεδου της διαφθοράς της εισάγουσας χώρας, λειτουργεί όπως και η αύξηση του φόρου σε μία πολυεθνική επιχείρηση, οδηγώντας τελικά σε μείωση των εισαγωγών της.

Οι Tanzi και Davoodi (1997), χρησιμοποίησαν ανάλυση παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή το κατά κεφαλήν ΑΕΠ ως μέτρηση της οικονομικής ανάπτυξης και εξέτασαν κατά πόσο η μεγάλη διαφθορά σχετίζεται με την αύξηση των δημόσιων έργων υποδομής. Διαπίστωσαν ότι η διαφθορά μπορεί να αυξήσει τις δημόσιες δαπάνες, μειώνοντας ταυτόχρονα την παραγωγικότητα και ότι τα υψηλά επίπεδα διαφθοράς σχετίζονται με υψηλές δαπάνες σε μισθούς. Αυτό συμβαίνει, καθώς τα υψηλά εισοδήματα οδηγούν σε αύξηση της κατανάλωσης και αναμφισβήτητα ο συνδυασμός αυτός οδηγεί σε μείωση της ανάπτυξης. Ακόμη, τονίζουν ότι η διαφθορά μπορεί να επιδεινώσει τις δημόσιες υποδομές, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους συνεργασίας μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, οδηγώντας στη μείωση του παραγόμενου προϊόντος και της οικονομικής ανάπτυξης. Τέλος, μπορεί να μειώσει τα έσοδα της κυβέρνησης που χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση παραγωγικών επενδύσεων, εάν η διαφθορά προκαλεί φοροδιαφυγή, ανάρμοστες φοροαπαλλαγές και εξασθένιση του φορολογικού μηχανισμού.

Σύμφωνα με τον Tanzi (1998), υπάρχουν έξι αρνητικές συνέπειες της διαφθοράς. Μια από αυτές είναι η αποδυνάμωση της κυβέρνησης στη θέσπιση νομοθετικών μέτρων και ελέγχων για τη διόρθωση των αποτυχιών της αγοράς. Ταυτόχρονα, ελαττώνει τον πρωταρχικό ρόλο της κυβέρνησης στην επιβολή της τήρησης των συμβολαίων ή στη προστασία των περιουσιακών δικαιωμάτων. Επιπλέον, δημιουργεί λανθασμένα κίνητρα στους ιδιώτες, οι οποίοι προσφεύγουν σε πράξεις διαφθοράς και όχι σε παραγωγικές δραστηριότητες που θα ωφελήσουν την ανάπτυξη της οικονομίας. Το παραπάνω, διατυπώνεται αρχικά από τους Murphy et al. (1991), όπου απέδειξαν ότι όταν οι ιδιώτες στρέφονται σε δραστηριότητες που σχετίζονται με το χρηματισμό του κράτους, οδηγούν σε μείωση την ανάπτυξη ενός κράτους. Αντίθετα, εάν εξειδικεύονται στην παραγωγή και την καινοτομία τότε οδηγούν σε αύξηση

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

της οικονομικής ανάπτυξης, το οποίο επιβεβαιώνεται και από τους Tanzi και Davoodi (1997). Επιπροσθέτως, όπως υποστηρίζει ο Tanzi (1998), η διαφθορά λειτουργεί και σαν ένας τυχαίος φόρος, καθώς η αναζήτηση των ατόμων που χρειάζεται να δωροδοκηθούν, είναι ένα επιπλέον κόστος στον χρηματισμό του κρατικού λειτουργού από τον ιδιωτικό τομέα. Ακόμη, οδηγεί στην υπονόμευση της νομιμότητας της αγοράς και της δημοκρατίας και οι πιθανότητες να αυξηθεί η φτώχεια είναι υψηλές καθώς μειώνεται κυρίως το εισόδημα των κατώτερων τάξεων.

Το παραπάνω αποτέλεσμα, υποστηρίζεται επίσης και από τους Gupta et al. (2002). Αναλυτικότερα, πραγματεύονται πως η διαφθορά μπορεί να οδηγήσει σε ανισοκατανομή του εισοδήματος και αύξηση της φτώχειας. Για το σκοπό αυτό, δημιούργησαν δύο οικονομετρικά μοντέλα και εξέτασαν την διαφθορά ως μία ενδογενή μεταβλητή. Απέδειξαν ότι μια αύξηση του επίπεδου της διαφθοράς μιας χώρας κατά μία ποσοστιαία μονάδα μπορεί να προκαλέσει μία αύξηση του συντελεστή Gini κατά 4,4 μονάδες. Επιπλέον, απέδειξαν ότι η διαφθορά μπορεί να οδηγήσει σε έξαρση της φτώχειας, καθώς η αύξηση του επιπέδου της διαφθοράς κατά μία ποσοστιαία μονάδα μπορεί να οδηγήσει σε μία μείωση του εισοδήματος του φτωχότερου 20% του πληθυσμού μιας χώρας κατά 7,8 ποσοστιαίες μονάδες το χρόνο. Ένα ακόμη εύρημά τους, είναι ότι η ποιότητα και η ποσότητα της υγειονομικής περίθαλψης και του εκπαιδευτικού συστήματος είναι μικρότερη στις χώρες όπου επικρατούν υψηλά επίπεδα διαφθοράς.

Ανάλογα συμπεράσματα είχε εξάγει ο Mauro (1998b), όταν εξέτασε εάν η διαφθορά μπορεί να επηρεάσει την κατανομή των χρηματοδοτήσεων του δημόσιου τομέα. Μέσω της οικονομετρικής του ανάλυσης, διαπίστωσε ότι η διαφθορά μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την χρηματοδότηση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, το οποίο σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, μειώνει την οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Ο τομέας της εκπαίδευσης δεν προσελκύει άτομα που θέλουν να διαπράξουν δωροδοκία, καθώς η χρηματοδότησή της τυπικά δεν περιλαμβάνει αγαθά υψηλής τεχνολογίας που ευνοούν τους προμηθευτές ενός ολιγοπωλίου. Όπως επισημαίνεται σε προηγούμενο άρθρο του (Mauro, 1998a), οι διεφθαρμένοι πολιτικοί ενδέχεται να επενδύσουν περισσότερους οικονομικούς πόρους στην αγορά αγαθών, στην οποία είναι πιο εύκολο να αποσπάσουν χρήματα από τον ιδιωτικό τομέα και να κρατήσουν κρυφή την πράξη αυτή. Για παράδειγμα, τέτοιου είδους αγαθά μπορούν να παραχθούν όταν το επίπεδο του ανταγωνισμού είναι μικρό (περιπτώσεις ολιγοπωλίου) και η αξία τους είναι

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

δύσκολο να ελεγχθεί (π.χ. πολεμικά αεροσκάφη, μακρόπνοα επενδυτικά έργα υποδομών), παρά στην αγορά νέων εκπαιδευτικών βιβλίων ή στην αύξηση των μισθών των δασκάλων.

Επιπλέον, η εμπειρική έρευνα απέδειξε ότι ο χρηματισμός και συνεπώς η διαφθορά δεν οδηγεί απαραίτητα σε αύξηση του εμπορίου και της αποδοτικότητας μιας επιχείρησης (Kaufmann και Wei, 2000), καταρρίπτοντας παλαιότερες θεωρίες (Lui, 1985; Lien, 1986; Beck και Maher, 1986). Πιο συγκεκριμένα, έλεγξαν εάν η δωροδοκία σε μία χώρα μπορεί να μειώσει το χρόνο που σπαταλούν οι μάνατζερ των επιχειρήσεων λόγω της γραφειοκρατίας. Εάν η υπόθεση της αποδοτικής δωροδοκίας ήταν έγκυρη, τότε υψηλότερα επίπεδα δωροδοκίας θα συνδέονταν με υψηλότερα επίπεδα αποδοτικής γραφειοκρατίας και λιγότερη προσπάθεια από μέρους των μάνατζερ των επιχειρήσεων. Ταυτόχρονα, όλες οι διεθνείς προσπάθειές για την καταπολέμηση της δωροδοκίας, θα οδηγούσαν τη χώρα σε αναποδοτικότητες. Παρόλα αυτά, η εμπειρική μελέτη τους, η οποία εξέτασε δύο χιλιάδες τετρακόσιες επιχειρήσεις σε πενήντα οχτώ χώρες, απέδειξε το ακριβώς αντίθετο και η υπόθεση της αποδοτικής δωροδοκίας απορρίφθηκε.

2.1.1.6. Τρόποι επίλυσης της διαφθοράς

Από τη μέχρι τώρα βιβλιογραφική ανάλυση, αντιλαμβανόμαστε ότι η διαφθορά έχει αρνητικές συνέπειες στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας και είναι σημαντικό να αναφέρουμε κάποιους από τους τρόπους επίλυσης της. Είναι ευνόητο ότι οι τρόποι αντιμετώπισης και περιορισμού της διαφθοράς εντοπίζονται στους ίδιους τους παράγοντες που την δημιουργούν.

Όπως παρουσιάζουν οι Shleifer και Vishny (1993), ο οικονομικός και πολιτικός ανταγωνισμός μπορούν να μειώσουν το επίπεδο της διαφθοράς και τις ανεπιθύμητες επιδράσεις που έχει στην οικονομία μιας χώρας. Η ύπαρξη πολλών αντιπροσώπων που προσφέρουν τις ίδιες υπηρεσίες οδηγεί σε μείωση της διαφθοράς, δεδομένου ότι οι υπάλληλοι δεν μπορούν να κλέψουν. Αντίστοιχα, ο πολιτικός ανταγωνισμός διευρύνει την κυβέρνηση, ελαττώνει την μυστικότητα και δύναται να οδηγήσει σε μείωση της διαφθοράς, δεδομένου ότι η αποκέντρωση της δύναμης δεν οδηγεί στη φεουδαρχία και την αναρχία.

Επιπλέον, οι Fisman και Gatti (2002) αποδεικνύουν ότι η οικονομική αποκέντρωση αναφορικά με τις δημόσιες δαπάνες σχετίζεται με χαμηλές μετρήσεις της διαφθοράς σε ένα δείγμα χωρών. Επιπλέον, η πηγή του νομικού συστήματος μιας χώρας σχετίζεται με την έκταση που μπορεί να έχει η κρατική αποκέντρωση. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα τους

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

αποδεικνύουν ότι η επίδραση της αποκέντρωσης στη διαφθορά, ενισχύεται όταν η αποκέντρωση εξαρτάται από το νομικό σύστημα που επικρατεί.

Οι Chand και Moene (1999), απέδειξαν τη σημαντικότητα του ελέγχου της διαφθοράς στα υψηλότερα αξιώματα της διοίκησης του κράτους. Επισημαίνουν, πως εάν η διαφθορά περιοριστεί στα ανώτερα κλιμάκια της εξουσίας, τότε τα επιδόματα μισθών είναι πιο αποτελεσματικά. Δηλαδή, μόλις αρχίσει η διαδικασία των επιδομάτων, θα δημιουργηθεί ένας «ενάρετος κύκλος», που θα περιλαμβάνει μία προοδευτική συρρίκνωση του χάσματος μεταξύ των ανακοινωμένων και των πραγματικών φορολογικών υποχρεώσεων, οδηγώντας τελικά στη μείωση του κινήτρου για διαφθορά.

Όπως γνωρίζουμε, η ελευθερία του τύπου είναι ένα από τα θεμελιώδη δικαιώματα του ανθρώπου και ασκεί δυναμική εξουσία στο να αποκαλύπτει τις αδικίες της κυβέρνησης μιας χώρας. Τοιουτοτρόπως, όπως αποδεικνύουν οι Brunetti και Weder (2003), η ανεξαρτησία του τύπου είναι ένα σημαντικό μέσο για την αποθάρρυνση των κινήτρων για διαφθορά. Αυτό προκύπτει καθώς ένας ανεξάρτητος δημοσιογράφος έχει ένα ισχυρό κίνητρο για να ερευνήσει και να αποκαλύψει τις αδικοπραξίες. Συμπερασματικά, διαπίστωσαν ότι όταν υπάρχει μεγαλύτερη ελευθερία του τύπου μειώνεται η διαφθορά.

Είναι ευρέως γνωστό, ότι η διαφθορά οδηγεί σε μείωση της οικονομικής ανάπτυξης των χωρών, παρόλα αυτά, πολλές χώρες δεν προσπαθούν να βελτιώσουν τους θεσμούς τους έτσι ώστε να απαλλαχθούν από αυτή. Σύμφωνα με τον Mauro (2004), μία πιθανή εξήγηση είναι ότι όταν η διαφθορά έχει διεισδύσει τόσο πολύ στην οικονομία, οι ιδιώτες δεν έχουν επαρκή κίνητρα για να την καταπολεμήσουν, ακόμη και αν γνωρίζουν ότι θα οδηγούνταν σε ευημερία. Προτείνει, ότι οι πολιτικές οι οποίες στοχεύουν στην βελτίωση της διαφάνειας, όπως για παράδειγμα η διάδοση της πληροφόρησης, μπορούν τελικά να οδηγήσουν την κυβέρνηση μιας χώρας στο να εντοπίσει τα διεφθαρμένα μέλη της και χρησιμεύουν στον έλεγχο του επιπέδου της διαφθοράς και στην επιτάχυνση της οικονομικής ανάπτυξης.

2.1.2. Οικονομική αποδοτικότητα

Ο όρος οικονομική αποδοτικότητα, αναφέρεται στην χρήση των παραγωγικών πόρων με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή των προϊόντων. Ένα οικονομικό σύστημα θεωρείται αποδοτικότερο από ένα άλλο (σε σχετικές τιμές), εάν παράγει τη μέγιστη ποσότητα προϊόντος χρησιμοποιώντας ένα δεδομένο σύνολο εισροών (Farrell, 1957). Σε απόλυτες τιμές, ένα σύστημα μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά πιο αποδοτικό από ένα άλλο,

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

εάν η παραγωγή αυξηθεί με το χαμηλότερο δυνατό κόστος, η μεγιστοποίηση της παραγωγής δεν επιφέρει την αύξηση των εισροών και η ευημερία ενός συστήματος δεν οδηγεί στην χειροτέρευση του άλλου (Koopmans, 1951).

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες αποδοτικότητας, όπως αναφέρονται στον Worthington (2001). Πρώτον, η τεχνική αποδοτικότητα η οποία ορίζεται ως το υψηλότερο δυνατό επίπεδο εκροών που μπορεί να παραχθεί από μία δεδομένη ποσότητα εισροών και αντιστρόφως. Δεύτερον, η επιμεριστική αποδοτικότητα (allocative efficiency) η οποία αντικατοπτρίζει την ικανότητα μιας επιχείρησης να χρησιμοποιήσει το άριστο επίπεδο εισροών, έχοντας ως δεδομένες τις σχετικές τιμές τους. Δηλαδή, η επιμεριστική αποδοτικότητα σχετίζεται με την επιλογή των πιο αποδοτικών συνδυασμών των εισροών προκειμένου να παραχθεί το υψηλότερο δυνατό επίπεδο εκροών. Τρίτον, η τεχνική αποδοτικότητα σε συνδυασμό με την επιμεριστική αποδοτικότητα μας δίνουν την παραγωγική αποδοτικότητα ή διαφορετικά τη συνολική οικονομική αποδοτικότητα. Συμπερασματικά, ο συνδυασμός τεχνικής και επιμεριστικής αποδοτικότητας σε μία επιχείρηση, την καθιστά ικανή να λειτουργεί σε συνθήκες πλήρους οικονομικής αποδοτικότητας. Σύμφωνα με τον Worthington (2001), υπάρχουν δύο κατηγορίες αποτίμησης της αποδοτικότητας: οι παραμετρικές ή οικονομετρικές μέθοδοι και οι μη-παραμετρικές μέθοδοι.

Οι παραμετρικές μέθοδοι, χρησιμοποιούν μία κυρτή συνάρτηση παραγωγής αποτελούμενη από ευθύγραμμα τμήματα. Η συνάρτηση παραγωγής είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε καμία παρατηρημένη τιμή να μη βρίσκεται αριστερά ή κάτω από αυτή. Η οικονομετρική προσέγγιση χρησιμοποιεί μία συνάρτηση παραγωγής και υποθέτει ότι οι αποκλίσεις από αυτή, οι οποίες μετριούνται από τον διαταρακτικό όρο, συνίστανται από δύο στοιχεία, ένα που αναπαριστά τη τυχαιότητα ή το θόρυβο και ένα στοιχείο που αντιπροσωπεύει την αναποδοτικότητα. Η συνήθης υπόθεση είναι ότι οι αναποδοτικότητες ακολουθούν μία ασύμμετρη ημι-κανονική κατανομή και ο διαταρακτικός όρος κατανέμεται κανονικά. Ο διαταρακτικός όρος περιλαμβάνει όλα τα γεγονότα που είναι εκτός του ελέγχου της μονάδας παραγωγής, με την έννοια ότι περιλαμβάνει τους εξωγενείς παράγοντες που συνδέονται άμεσα με την πραγματική συνάρτηση παραγωγής (όπως οι διαφορές στο επιχειρησιακό περιβάλλον) και τα οικονομετρικά σφάλματα (όπως ο ασαφής προσδιορισμός της συνάρτησης παραγωγής και τα λάθη στις μετρήσεις). Αυτού του είδους η μορφή, οδήγησε στη δημιουργία δύο παραμετρικών μεθόδων αποτίμησης της αποδοτικότητας, στην ανάλυση του στοχαστικού ορίου (Stochastic Frontier Analysis, SFA) και στην προσέγγιση των

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

ελεύθερων κατανομών (Distribution-Free Approach, DFA). Η ανάλυση στοχαστικού ορίου λαμβάνει υπόψη και τη τυχαιότητα και την αναποδοτικότητα όταν εκτιμά την αποδοτικότητα μιας επιχείρησης. Η προσέγγιση των ελεύθερων κατανομών υποθέτει ότι όλες οι αποκλίσεις από το εκτιμημένο σύνορο αντιπροσωπεύουν την αναποδοτικότητα.

Σε αντίθεση με τις οικονομετρικές προσεγγίσεις, οι οποίες προσπαθούν να καθορίσουν την απόλυτη οικονομική αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής έναντι κάποιου ορισμένου σημείου αναφοράς (benchmark), ο μαθηματικός προγραμματισμός προσπαθεί να μετρήσει την αποδοτικότητα μιας μονάδας παραγωγής σε σχέση με τις υπόλοιπες μονάδες παραγωγής μιας επιχείρησης. Η πιο συνηθισμένη μορφή μαθηματικού προγραμματισμού, είναι ο γραμμικός μαθηματικός προγραμματισμός και το κυριότερο εργαλείο του είναι η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (ΠΑΔ). Η ΠΑΔ υπολογίζει την οικονομική αποδοτικότητα μίας συγκεκριμένης μονάδας παραγωγής συγκριτικά με την αποδοτικότητα των υπολοίπων μονάδων παραγωγής που παράγουν τα ίδια αγαθά ή υπηρεσίες και όχι σε σύγκριση με το ιδεατό επίπεδο αποδοτικότητας. Μία άλλη μέθοδος που χρησιμοποιεί λιγότερους περιορισμούς, συγκριτικά με την ΠΑΔ, είναι η free-disposal hull (FDH). Οι μέθοδοι ΠΑΔ και FDH είναι μη στοχαστικές μέθοδοι καθώς και οι δύο υποθέτουν ότι όλες οι αποκλίσεις από το αποδοτικό σύνορο είναι αποτέλεσμα της αναποδοτικότητας.

Σύμφωνα με τον Morillo-Zamorano (2004), οι παραμετρικές μέθοδοι μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες προσέγγισης, στην προσέγγιση του ντετερμινιστικού συνόρου και στην προσέγγιση του στοχαστικού ορίου. Σ' αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων αυτών όπως προκύπτουν από τη μελέτη του Worthington (2001).

Η πρώτη προσέγγιση χρησιμοποιεί στατιστικές μεθόδους για την κατασκευή του ντετερμινιστικού συνόρου στο οποίο όλες οι αποκλίσεις από αυτό είναι αποτέλεσμα αναποδοτικότητας, με την έννοια ότι δεν υπάρχει δυνατότητα για λάθη στις μετρήσεις ή για θόρυβο. Επιπλέον, για τον υπολογισμό της είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα μεγάλο δείγμα όπως ορίζει η στατιστική θεωρία. Το βασικό της μειονέκτημα είναι ότι η κατανομή της τεχνικής αναποδοτικότητας (κανονική, ημι-κανονική, εκθετική, κ.λπ.) πρέπει να διευκρινιστεί εκ των προτέρων. Η προσέγγιση του στοχαστικού ορίου έχει λιγότερους περιορισμούς σε σύγκριση με το ντετερμινιστικό σύνορο. Παρόλα αυτά, ομοίως με την προηγούμενη μέθοδο η κατανομή του θορύβου, της αναποδοτικότητας καθώς και η συνάρτηση παραγωγής πρέπει να οριστούν εκ των προτέρων. Το πλεονέκτημα της είναι ότι

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

εισάγει έναν όρο ο οποίος αντιπροσωπεύει το θόρυβο, τα λάθη στις μετρήσεις και τα εξωγενή σοκ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επιτρέπει τη διάσπαση των αποκλίσεων από το αποδοτικό σύνορο σε δύο κατηγορίες, στην απόκλιση λόγω αναποδοτικότητας και στην απόκλιση λόγω του θορύβου.

Όπως διατυπώθηκε και νωρίτερα, η μέθοδος του μαθηματικού προγραμματισμού είναι μη παραμετρική και μη στοχαστική, γεγονός που της δίνει το πλεονέκτημα να διαφέρει από τις δύο προηγούμενες μεθόδους. Αυτό συμβαίνει καθώς δεν γίνεται κάποια άμεση υπόθεση για την μεροληψία που μπορεί να προκύψει από την ετερογένεια του περιβάλλοντος, τα εξωγενή σοκ, τα λάθη στις μετρήσεις και την παράλειψη των μεταβλητών. Επομένως, οι αποκλίσεις από το αποδοτικό σύνορο είναι αποκλειστικά αποτέλεσμα της αναποδοτικότητας. Εντούτοις, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υπερεκτίμηση ή υποεκτίμηση του επιπέδου της αναποδοτικότητας και ως μη-στοχαστική μέθοδος δεν υπάρχει η δυνατότητα για τη δημιουργία διαστήματος εμπιστοσύνης. Επιπλέον, υπάρχει σχετική ελευθερία στον προσδιορισμό των εισροών/εκροών και στη συνάρτηση παραγωγής που θα επιλεγεί και θα ερμηνεύει τη σχέση μεταξύ των εισροών και των εκροών και χρησιμοποιεί τους ελάχιστους δυνατούς περιορισμούς. Επομένως, είναι πιθανό, όταν τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για τη διεξαγωγή των στατιστικών μεθόδων δεν υπάρχουν ή δεν είναι επιθυμητά, τότε είναι προτιμότερο ο ερευνητής να κάνει χρήση της μεθόδου ΠΑΔ.

Μία σημαντική παράμετρος της ΠΑΔ είναι η χρήση των χαλαρών μεταβλητών. Ένα χρήσιμο πλεονέκτημα της ΠΑΔ είναι ότι προσφέρει μία εκτίμηση της αναλογικής μείωσης των εισροών (ή αύξηση των εκροών) που είναι απαραίτητη ή επιθυμητή για έναν οργανισμό προκειμένου να φτάσει στο αποδοτικό σύνορο.

Ακόμη, όπως προκύπτει από τη μελέτη των Halkos και Tzeremes (2009a), το πλεονέκτημα με τη χρήση της μεθόδου ΠΑΔ σε σύγκριση με τις οικονομετρικές προσεγγίσεις, είναι ότι η πρώτη μας παρέχει μία καθαρά αντικειμενική αριθμητική μέτρηση και κατάταξη για κάθε μία από τις αναποδοτικές μονάδες. Πιο συγκεκριμένα, η ΠΑΔ είναι κατάλληλη στη σύγκριση των αποδοτικοτήτων, καθώς υπάρχει η δυνατότητα της ταυτόχρονης χρήσης πολλαπλών μεταβλητών, οι οποίες καθορίζουν την αποδοτικότητα για κάθε ΜΛΑ.

Καθώς όμως η ΠΑΔ έχει ντετερμινιστική φύση, τα αποτελέσματα που εξάγει είναι ευαίσθητα σε λάθη στις μετρήσεις (Halkos και Tzeremes, 2009b). Όπως αναφέρουν οι συγγραφείς, εάν για παράδειγμα, οι εισροές μίας επαρχιακής πόλης (στην περίπτωση μας

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

χώρας) υποεκτιμηθούν ή οι εκροές της υπερεκτιμηθούν, τότε η συγκεκριμένη επαρχιακή πόλη θα στρεβλώσει τη μορφή του συνόρου και θα έχει ως αποτέλεσμα να μειωθεί η αποδοτικότητα των επαρχιακών πόλεων που βρίσκονται πλησίον της. Ακόμη, η ΠΑΔ υπολογίζει την σχετική αποδοτικότητα ενός συνόλου ΜΛΑ, δηλαδή την αποδοτικότητα της κάθε ΜΛΑ σε σύγκριση με την καλύτερη αποδοτικότητα που εμφανίζεται στο υπό εξέταση σύνολο. Επομένως, η σύγκριση των αποδοτικοτήτων μεταξύ δύο διαφορετικών μελετών δε χρήζει ιδιαίτερης σημασίας, διότι οι διαφορές της καλύτερης αποδοτικότητας των δειγμάτων είναι άγνωστες. Τέλος, τα αποτελέσματα της ΠΑΔ είναι ευαίσθητα ως προς τον καθορισμό των εισροών και των εκροών καθώς και ως προς το μέγεθος του δείγματος.

2.1.2.1. Οικονομετρικές ή παραμετρικές προσεγγίσεις

Στοχαστική Ανάλυση Ορίου (ΣΑΟ) – Stochastic Frontier Approach (SFA)

Η μέθοδος της στοχαστικής ανάλυσης ορίου διερευνήθηκε στις μελέτες των Aigner et al. (1977) και Meeusen και Van den Broeck (1977). Η ΣΑΟ υποθέτει μία συνάρτηση παραγωγής της μορφής $y_i = f(x_i, \beta) + \varepsilon_i$ (όπου i=1,2,…, N). Το y_i είναι οι εκροές της i παρατήρησης, το x_i είναι ένα διάνυσμα εισροών που θα παρατηρηθούν, το β είναι ένα διάνυσμα παραμέτρων και το ε_i είναι ο διαταρακτικός όρος. Ο διαταρακτικός όρος αποτελείται από το άθροισμα των παραγόντων ν και u. Ο όρος ν αντιπροσωπεύει τη συμμετρική διαταραχή και ακολουθεί τη κανονική κατανομή N $(0,\sigma^2)$ και ο όρος u θεωρείται ότι ακολουθεί ανεξάρτητη κατανομή από τον όρο ν. Κατά καιρούς έχουν προταθεί διάφορες κατανομές, όπως η ημι-κανονική (half-normal) (Aigner et al., 1977), η truncated κανονική κατανομή (Stevenson, 1980), η εκθετική κατανομή (Jondrow et al., 1982) και η γάμμα κατανομή (Greene, 1990).

Προσέγγιση Ελεύθερων Κατανομών (ΠΕΚ) - Distribution-Free Approach (DFA)

Η προσέγγιση ελεύθερων κατανομών (ΠΕΚ) υποθέτει μία συνάρτηση κόστους όπως και η ΣΑΟ, σε αντίθεση όμως με αυτή, διαχωρίζει τις αναποδοτικότητες από το τυπικό σφάλμα. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος αυτή που αναπτύχθηκε για πρώτη φορά από τον Berger (1993) και προσπαθεί να λύσει κάποιες αυθαιρεσίες της ΣΑΟ. Η προσέγγιση αυτή, υποθέτει ότι υπάρχει μία μέση αποδοτικότητα για κάθε επιχείρηση, η οποία είναι σταθερή στο χρόνο και τα τυχαία σφάλματα τείνουν προς το μέσο όρο τους, το μηδέν.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

2.1.2.2. Μη - παραμετρικές μέθοδοι προσέγγισης

Free-Disposal Hull (FDH)

Μια άλλη μέθοδος με λιγότερους περιορισμούς και εναλλακτική της ΠΑΔ είναι η FDH. Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να προσδιορίσει την καλύτερη υπάρχουσα πολιτική σε μία επιχείρηση, στην περίπτωση που υπάρχουν πολύ λίγες παρατηρήσεις και δεν υποθέτει την ύπαρξη πολλών διαφορετικών τρόπων παραγωγής προϊόντων ή υπηρεσιών (Worthington και Dollery, 2000). Η FDH και η ΠΑΔ είναι μη στοχαστικές μέθοδοι καθώς και οι δύο υποθέτουν ότι οι αποκλίσεις από το σύνορο είναι αποτέλεσμα της αναποδοτικότητας (Worthington 2001). Έχουν γίνει πολλές μελέτες για την αποτίμηση της αποδοτικότητας με βάση αυτή τη μέθοδο, οι οποίες έχουν εφαρμοστεί κυρίως στην μέτρηση της αποδοτικότητας των τραπεζών (Tulkens, 1993) και την αποδοτικότητα του δημοσίου τομέα (De Borgen και Kerstens, 1996).

Περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (ΠΑΔ)

Η μέθοδος αυτή παρουσιάστηκε από τους Charnes et al. (1978) και χρησιμοποιείται για την αποτίμηση της αποδοτικότητας ενός συνόλου δεδομένων σε συνάρτηση με το χρόνο. Αποτελεί μία μη παραμετρική μέθοδο μέτρησης της αποδοτικότητας μιας μονάδας λήψης απόφασης (ΜΛΑ) με πολλαπλές εισροές ή/και εκροές και στηρίζεται στο γραμμικό προγραμματισμό.

Οι Maudos et al. (2000), χρησιμοποίησαν την ΠΑΔ προκειμένου να αναλύσουν την σπουδαιότητα της αποδοτικής αλλαγής (διάχυσης) και της τεχνικής αλλαγής (καινοτομίας) στην διαδικασία σύγκλισης της παραγωγικότητας της εργασίας που έχει παρατηρηθεί στις χώρες του ΟΟΣΑ. Για το σκοπό αυτό, συγκέντρωσαν δεδομένα από είκοσι τρεις χώρες του ΟΟΣΑ για την περίοδο 1957-1990 και οι μεταβλητές που χρησιμοποίησαν ως εισροές ήταν το κεφάλαιο (total capital stock) και η εργασία και ως εκροή το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν. Μέσω της μη-παραμετρικής μεθόδου ΠΑΔ εξάγουν τον δείκτη παραγωγικότητας Malmquist, ο οποίος επιτρέπει οι αλλαγές στην παραγωγικότητα να διαχωρίζονται σε αποδοτικές αλλαγές και τεχνικές αλλαγές. Όπως υποστηρίζουν, χρησιμοποιούν την προσέγγιση ΠΑΔ για την εκτίμηση του δείκτη καθώς δεν είναι απαραίτητο να υποθέσουν κάποια συναρτησιακή μορφή των δεδομένων ή να κάνουν αυθαίρετες υποθέσεις σχετικά με τον όρο της αναποδοτικότητας, όπως προϋποθέτει η μέθοδος ΣΑΟ. Απέδειξαν ότι υπάρχουν ουσιώδεις αναποδοτικότητες στις χώρες του ΟΟΣΑ και ότι οι καινοτομίες έχουν οδηγήσει στη μείωση της σύγκλισης της

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

παραγωγικότητας της εργασίας, καθώς η τεχνολογική πρόοδος είναι πολύ μεγαλύτερη στις πλουσιότερες χώρες. Ως τελικό συμπέρασμα, διατυπώνουν ότι στη μακροχρόνια περίοδο η οικονομική ανάπτυξη είναι πιθανή μόνο εάν υπάρχουν καινοτομίες οι οποίες αλλάζουν το σύνορο της τεχνολογικής αποδοτικότητας. Αντιθέτως, στη βραχυχρόνια περίοδο οι μικρές αλλαγές της αποδοτικότητας μπορούν να είναι σημαντική πηγή ανάπτυξης.

Οι Kumar και Rusell (2002), αποσυνθέτουν την έννοια της παραγωγικότητας της εργασίας σε τρία συστατικά, στην τεχνολογική αλλαγή (μετακινήσεις του παγκόσμιου συνόρου παραγωγικότητας), στην τεχνολογική μετακίνηση (μετακίνηση προς ή από το σύνορο) και στη συσσώρευση κεφαλαίου (μετακίνηση κατά μήκος του συνόρου) και εξετάζουν την εξέλιξη των τριών αυτών παραγόντων στην ανάπτυξη μιας χώρας. Το δείγμα τους αποτελείται από 57 χώρες (πλούσιες και φτωχές) για την περίοδο 1965-1990 και οι μεταβλητές που χρησιμοποιούν ως εισροές είναι το απόθεμα κεφαλαίου και η απασχόληση και ως εκροή λαμβάνεται το πραγματικό ακαθάριστο εγχώριο προϊόν. Τα αποτελέσματα τους, έδειξαν ότι η τεχνολογική αλλαγή δεν είναι ουδέτερη, ευνοώντας έτσι τις πλουσιότερες χώρες έναντι των φτωχότερων και ότι από τους τρεις παράγοντες, η συσσώρευση κεφαλαίου είναι αυτή που έχει συνεισφέρει περισσότερο στην ανάπτυξη και στην διεθνή διπολική απόκλιση των οικονομιών.

Μία άλλη χρήση της ΠΑΔ είναι η εκτίμηση των οικονομικών πολιτικών που οδηγούν στην ανάπτυξη μιας χώρας. Μία χαρακτηριστική μελέτη είναι αυτή των Charnes et al. (1989), όπου απέδειξαν ότι η ΠΑΔ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για να εντοπισθούν οι τεχνικές αναποδοτικότητες στην οικονομική δραστηριότητα μιας χώρας. Το δείγμα τους περιελάμβανε τις είκοσι οχτώ μεγαλύτερες πόλεις της Κίνας, οι οποίες επηρεάζουν την κυβερνητική πολιτική και την οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Για την διεξαγωγή της ΠΑΔ χρησιμοποίησαν έξι μεταβλητές για την περίοδο 1983-1984. Πιο συγκεκριμένα, ως εισροές χρησιμοποιήσαν την εργασία, το εργατικό κεφάλαιο και τις επενδύσεις. Αντίστοιχα, ως εκροές συμπεριέλαβαν την ακαθάριστη αξία του επιχειρηματικού προϊόντος, τα κέρδη και τους φόρους που παράγονται από τις κρατικές επιχειρήσεις και τις λιανικές πωλήσεις.

Αντίστοιχα, οι Halkos και Tzeremes (2009b) εφάρμοσαν ένα μοντέλο ΠΑΔ για την περίπτωση των πενήντα δύο νομών της Ελλάδας για τη χρονική περίοδο 2003-2006. Υπολόγισαν την τεχνική αποδοτικότητα της κάθε επαρχίας και βασιζόμενοι στο νεοκλασικό μοντέλο της οικονομικής ανάπτυξης, έλαβαν υπόψη τους ως εισροές τις δημόσιες επενδύσεις, τις ιδιωτικές επενδύσεις και την εργασία. Οι συγγραφείς εφάρμοσαν την ίδια μεθοδολογία,

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

για να εκτιμήσουν την οικονομική αποδοτικότητα των πολιτικών ανάπτυξης των είκοσι πέντε χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης για την περίοδο 1995-2005 και χρησιμοποίησαν πέντε εισροές και μία εκροή. Για τον υπολογισμό της οικονομικής αποδοτικότητας, ως εισροές χρησιμοποιήθηκαν οι δημόσιες επενδύσεις, οι διεθνείς τιμές ανταγωνιστικότητας, οι ακαθάριστές εγχώριες δαπάνες σε Ε&Α, το συνολικό ποσοστό απασχόλησης με το υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης και οι δημόσιες επενδύσεις στην εκπαίδευση και ως εκροή χρησιμοποίησαν την ποσοστιαία αύξηση του πραγματικού ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος. Απέδειξαν ότι οι δεκαπέντε χώρες μέλη της Ε.Ε. είχαν αντιμετωπίσει αρκετά προβλήματα στην προσπάθεια αλλαγής των πολιτικών τους ώστε να ανταπεξέλθουν στις συνθήκες επέκτασης της Ε.Ε., η οποία είχε ως αποτέλεσμα την αρνητική επίπτωση στις οικονομικές αποδοτικότητες τους (Halkos και Tzeremes, 2009a).

Μία άλλη εφαρμογή της μεθόδου ΠΑΔ, έχει γίνει προκειμένου να εκτιμηθεί κατά πόσο η παροχή ηλεκτρισμού μπορεί να επηρεάσει την οικονομική αποδοτικότητα των χωρών (Halkos και Tzeremes, 2009c). Το μοντέλο περιελάμβανε δεδομένα για το χρονικό διάστημα 1996-2006 από σαράντα δύο χώρες της Ανατολικής Ασίας και του κόσμου. Στο πρώτο στάδιο μέτρησης της αποδοτικότητας των χωρών (ΠΑΔ) χρησιμοποίησαν ως εισροές το κεφάλαιο και τη συνολική απασχόληση και ως εκροή το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν. Στο δεύτερο στάδιο, χρησιμοποίησαν ως εξωγενής μεταβλητή την παροχή ηλεκτρισμού και χρησιμοποίησαν Panel Data.

Μία εμπειρική μελέτη που υπολόγισε την ικανότητα μιας χώρας να μειώσει το επίπεδο της διαφθοράς της, χρησιμοποιώντας μεθόδους μέτρησης της αποδοτικότητας είναι αυτή των Halkos και Tzeremes (2007). Αναλυτικότερα, χρησιμοποιούν την προσέγγιση ΠΑΔ με σταθερές αποδόσεις κλίμακας, για να υπολογίσουν την ικανότητα μιας χώρας να αυξήσει την διαφάνεια της, σε ένα δείγμα είκοσι εννέα χωρών και χρησιμοποίησαν πέντε εισροές και μία εκροή. Ως εισροές χρησιμοποιούνται τα επίπεδα της διαφθοράς που επικρατούν στις πολιτικές παρατάξεις, στο νομοθετικό σύστημα, στο νομικό/δικαστικό σύστημα, στο φορολογικό σύστημα και στον ιδιωτικό/επιχειρηματικό τομέα και ως εκροή αναφέρεται ο δείκτης διαφάνειας (CPI). Στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης τους, χρησιμοποιούν τη λογιστική παλινδρόμηση προκειμένου να εξετάσουν την ικανότητα μίας χώρας να είναι διαφανής (μη διεφθαρμένη). Απέδειξαν, ότι τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά μιας χώρας επηρεάζουν τα επίπεδα της διαφθοράς των κρατικών ιδρυμάτων και συνεπώς τις ΑΞΕ

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

τους και τελικά την οικονομική τους ανάπτυξη, επιβεβαιώνοντας προηγούμενες μελέτες (Mauro 1995, Wei 2000).

2.2. Ανασκόπηση της μεθοδολογίας

Η έλλειψη επαρκών υποδειγμάτων μέτρησης της παραγωγικότητας, ήταν αυτό που οδήγησε τον Farell (1957) στην δημιουργία ενός εναλλακτικού μοντέλου μέτρησης της αποδοτικότητας. Τα μέχρι τότε υποδείγματα παρουσίαζαν αρκετά προβλήματα, καθώς δεν υπήρχαν επαρκείς δείκτες της παραγωγικότητας της εργασίας και του κεφαλαίου. Επιπλέον, είχαν πολλούς περιορισμούς αναφορικά με την εκ των προτέρων υιοθέτηση θεωρητικών συναρτήσεων παραγωγής. Τα δύο αυτά γεγονότα, οδήγησαν τον Farell στο να δημιουργήσει ένα μοντέλο που να στηρίζεται σε εμπειρικά δεδομένα. Ο ίδιος κατάφερε να επεκτείνει την έννοια της παραγωγικότητας στην ευρύτερη έννοια της αποδοτικότητας και το μοντέλο του εφαρμόστηκε σε κάθε είδους κερδοσκοπικό ή μη οργανισμό.

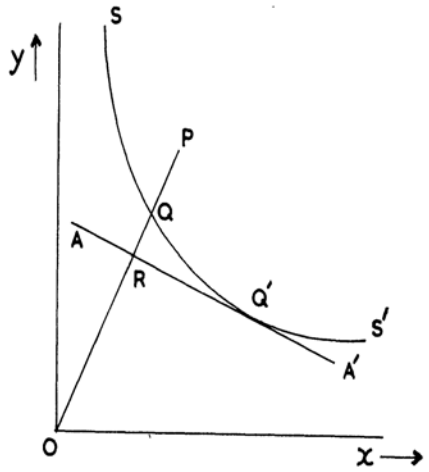
Σύμφωνα με τον Farell, όταν κάποιος μιλάει για μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας μιας επιχείρησης, αναφέρεται στην ικανότητα της να παράγει όσο το δυνατόν περισσότερο προϊόν από μία δεδομένη ποσότητα εισροών, δεδομένου ότι οι εισροές και οι εκροές έχουν αποτιμηθεί ορθώς. Για να μπορέσει να ορίσει την έννοια της τεχνικής αποδοτικότητας, η οποία συμβάλει στο παραπάνω συμπέρασμα, χρησιμοποίησε ένα απλό παράδειγμα που παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Έστω, ότι μία επιχείρηση χρησιμοποιεί δύο παραγωγικούς συντελεστές για να παράγει ένα προϊόν, υπό τον περιορισμό ότι υπάρχουν σταθερές αποδόσεις κλίμακας. Επιπλέον, υποθέτει ότι είναι γνωστή η αποδοτική συνάρτηση παραγωγής, δηλαδή είναι γνωστή η εκροή μιας πλήρους αποδοτικής επιχείρησης, που μπορεί να αποκομίσει από κάθε δυνατό συνδυασμό εισροών. Η υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας, επιτρέπει όλες τις σχετικές πληροφορίες να μπορούν να παρουσιαστούν σε ένα απλό διάγραμμα ισοπροϊόντος. Στο διάγραμμα 1, το σημείο P απεικονίζει τις εισροές των δύο παραγωγικών συντελεστών, ανά μονάδα εκροής, που η επιχείρηση χρησιμοποιεί. Η καμπύλη ίσου προϊόντος SS΄, απεικονίζει τους διάφορους συνδυασμούς των δύο εισροών που μία πλήρως παραγωγική επιχείρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει για να παράγει μία μονάδα εκροής. Το σημείο Q, αντιπροσωπεύει μία αποδοτική επιχείρηση, η οποία χρησιμοποιεί τις δύο εισροές στην ίδια αναλογία όπως και η επιχείρηση στο σημείο P. Παρατηρείται, ότι και στα δύο σημεία παράγεται η ίδια ποσότητα εκροής χρησιμοποιώντας μία αναλογία OQ/OP από

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

κάθε εισροή. Η αναλογία αυτή ονομάζεται τεχνική αποδοτικότητα της επιχείρησης P και ισούται με την μονάδα (ή 100%) στην περίπτωση μίας πλήρους αποδοτικής επιχείρησης. Αντίστοιχα, η τιμή της γίνεται πολύ μικρή όταν η ποσότητα των εισροών ανά μονάδα εκροής γίνεται πολύ μεγάλη. Επιπλέον, καθώς η καμπύλη SS΄ έχει αρνητική κλίση μία αύξηση στην ποσότητα εισροής ανά μονάδα εκροής θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της τεχνικής αποδοτικότητας, με όλους τους υπόλοιπους παράγοντες σταθερούς.

Διάγραμμα 1: Καμπύλη ισοπροϊόντος



Πηγή: Farell (1957), σελ. 254

Επομένως, στο διάγραμμα 1, εάν η ευθεία AA΄ έχει μία κλίση ίση με την αναλογία των τιμών των δύο εισροών, το σημείο Q΄ και όχι το Q είναι η άριστη μέθοδος παραγωγής. Αν και στα δύο σημεία υπάρχει 100% τεχνική αποδοτικότητα, το κόστος παραγωγής στο Q΄ αντιστοιχεί στην αναλογία OR/OQ του κόστους που υπάρχει στο σημείο Q. Σύμφωνα με τον Farrell (1957), η αναλογία αυτή ονομάζεται αποδοτικότητα τιμής της Q επιχείρησης.

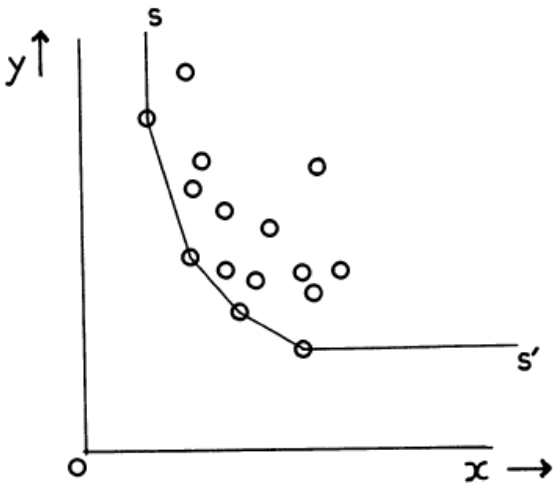
Επιπροσθέτως, εάν η παρατηρούμενη επιχείρηση άλλαζε την αναλογία των εισροών της μέχρι να είναι ίση με αυτή που παρατηρείται στο σημείο Q΄, διατηρώντας σταθερή τη τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας, τα κόστη της θα μειώνονταν κατά ένα ποσοστό OR/OQ, δεδομένου ότι οι τιμές των εισροών είναι σταθερές. Έτσι, η παραπάνω αναλογία μετράει την αποδοτικότητα τιμής για την παρατηρούμενη επιχείρηση P. Το παραπάνω δεν είναι καθοριστικό, καθώς είναι αδύνατο να προβλέψει κανείς τι θα συμβεί στην τεχνική αποδοτικότητα μιας επιχείρησης καθώς μεταβάλλει τις αναλογίες των εισροών της, εντούτοις φαίνεται να είναι η καλύτερη δυνατή προσέγγιση. Επίσης, παρουσιάζει την επιθυμητή ιδιότητα να δίνει την ίδια αποδοτικότητα τιμής στις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν την ίδια αναλογία εισροών. Τελικά, εάν η παρατηρούμενη επιχείρηση είναι πλήρως αποδοτική ως προς τη τεχνική αποδοτικότητα και την αποδοτικότητα τιμής, τότε το κόστος της θα είναι μία αναλογία του OR/OP. Η παραπάνω αναλογία ονομάζεται ολική αποδοτικότητα μιας επιχείρησης και ισούται με το άθροισμα της τεχνικής αποδοτικότητας και της αποδοτικότητας τιμής. Ο Farrell, τονίζει ότι οι μετρήσεις της αποδοτικότητας προϋποθέτουν ότι η αποδοτική συνάρτηση παραγωγή είναι γνωστή, επομένως κρίνει απαραίτητο να γίνει αρχικά μία

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

διευκρίνηση της έννοιας της αποδοτικής συνάρτησης παραγωγής, πριν αναλύσει την σημαντικότητα της μέτρησης της αποδοτικότητας. Σύμφωνα με τον ίδιο, η αποδοτική συνάρτηση παραγωγής μπορεί να εκφραστεί με δύο τρόπους, με μία θεωρητική ή μία εμπειρική συνάρτηση, η οποία θα εξαχθεί με βάση τις καλύτερες δυνατές παρατηρημένες τιμές. Παρόλα αυτά, η θεωρητική μέθοδος δεν ενδείκνυται, καθώς όσο πιο περίπλοκη είναι η παραγωγική διαδικασία τόσο πιο ανακριβής θα είναι η θεωρητική συνάρτηση αποδοτικότητας. Ακόμη, όσο περισσότερο ελαστική είναι η συνάρτηση στο ανθρώπινο λάθος, τόσο περισσότερο θα τείνει να παράγει υπερεκτιμημένες μετρήσεις. Επιπλέον, στο θεωρητικό μοντέλο χρησιμοποιούνται τεχνικές οι οποίες κρίνουν την επιτυχία μιας επιχείρησης ή ενός προϊόντος. Αντίθετα, στο εμπειρικό μοντέλο συγκρίνονται οι αποδοτικότητες των προϊόντων ή επιχειρήσεων, με αυτό που πραγματικά ήταν το πιο αποδοτικό προϊόν/επιχείρηση. Έτσι, ο Farell συμπέρανε ότι πρέπει να εξαχθεί μια συνάρτηση παραγωγής η οποία να στηρίζεται στα παρατηρούμενα αποτελέσματα.

Έπειτα, προχώρησε στην εκτίμηση μιας αποδοτικής συνάρτησης παραγωγής από τις παρατηρήσεις εισροών και εκροών ενός αριθμού επιχειρήσεων. Με βάση τις ίδιες υποθέσεις με την περίπτωση που παρατέθηκε παραπάνω, κάθε επιχείρηση μπορεί να παρουσιαστεί από ένα σημείο στο διάγραμμα ισοπροϊόντος, έτσι ώστε το σύνολο των επιχειρήσεων να δημιουργούν ένα διάγραμμα διασποράς (όπως φαίνεται στο διάγραμμα 2). Η αποδοτική συνάρτηση παραγωγής απεικονίζεται από την καμπύλη ισοπροϊόντος και το πρόβλημα εστιάζεται στην εκτίμηση της καμπύλης αυτής από το διάγραμμα διασποράς.

Διάγραμμα 2: Διάγραμμα διασποράς των επιχειρήσεων



Πηγή: Farrell (1957), σελ. 256

Στο υπόδειγμα αυτό, ο συγγραφέας υποθέτει, ότι η συνάρτηση παραγωγής είναι κυρτή, με αρνητική κλίση ως προς τους άξονες και η καμπύλη SS΄ είναι η πιο συντηρητική πρόβλεψη της αποδοτικής συνάρτησης παραγωγής. Επομένως, η SS' είναι το ελάχιστα αναμενόμενο όριο αποδοτικότητας, το οποίο είναι συνεπές με τις παρατηρημένες τιμές και συμβαδίζει με τις δύο υποθέσεις. Η υπόθεση της κυρτότητας, που συχνά υιοθετείται στην

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

οικονομική θεωρία, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αν δύο σημεία μπορούν να επιτευχθούν στην πράξη, το ίδιο μπορεί να γίνει και με κάθε σταθμισμένο μέσο τους. Εφόσον, έχουν υποτεθεί σταθερές αποδώσεις κλίμακας, η διαδικασία που παρουσιάζεται από αυτά τα δύο σημεία μπορεί να επιτευχθεί χωρίς αυτά να αλληλοεπηρεάζονται. Η υπόθεση ότι η κλίση είναι αρνητική, γίνεται διότι σε διαφορετική περίπτωση η ταυτόχρονη αύξηση στις δύο εισροές θα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της εκροής.

Η μέθοδος μέτρησης της τεχνικής αποδοτικότητας μιας επιχείρησης, στην ουσία είναι η σύγκριση της με μία υποθετική επιχείρηση η οποία χρησιμοποιεί τις δύο εισροές στις ίδιες αναλογίες. Αυτή η υποθετική επιχείρηση, κατασκευάζεται ως ένας σταθμισμένος μέσος των δύο παρατηρούμενων επιχειρήσεων, με την έννοια ότι κάθε εισροή και εκροή είναι ο ίδιος σταθμισμένος μέσος με εκείνον των παρατηρούμενων επιχειρήσεων και η στάθμιση γίνεται έτσι ώστε να δοθούν οι επιθυμητές αναλογίες των εισροών.

Έπειτα, ο Farell (1957) προχωρεί σε μία γενίκευση του μοντέλου του για πολλές εισροές και πολλές εκροές. Η καμπύλη SS΄ μπορεί να προσδιοριστεί γεωμετρικά, ως ένα ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει ζευγάρια σημείων, επιλεγμένα από ένα σύνολο A που περιλαμβάνει τα παρατηρημένα σημεία και τα σημεία (0, ∞) και (∞, 0)[2]. Τα ζευγάρια σημείων που επιλέγονται, είναι εκείνα στα οποία το ευθύγραμμο τμήμα που τα ενώνει ικανοποιεί δύο προϋποθέσεις: (i) η κλίση είναι αρνητική και (ii) δεν υπάρχει κανένα σημείο ανάμεσα σε αυτή και την αρχή των αξόνων.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η αλγεβρική μορφή του υποδείγματος του Farell (1957). Τα σημεία που αποτελούν την καμπύλη μπορούν να γραφούν στη μορφή $P_i = (x_{i1}, x_{i2})$ και λ_{ijk}, μ_{ijk} και είναι οι λύσεις των παρακάτω εξισώσεων:

$$\begin{cases} \lambda x_{i1} + \mu\, \chi_{j1} = x_{k1} \\ \lambda x_{i2} + \mu\, \chi_{j2} = x_{k2} \end{cases} \qquad (1)$$

όπου, P_i , P_j $\kappa\alpha\iota$ P_k είναι σημεία του συνόλου A. Το ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει τα σημεία P_i, P_j , είναι τμήμα της καμπύλης SS΄ αν και μόνο αν ισχύει:

$\lambda_{ijk} + \mu_{ijk} \geq 1$, για κάθε σημείο P_k που ανήκει στο σύνολο A. (2)

Επίσης, κάθε σημείο επάνω στην γραμμή $P_i\, P_j$ μπορεί να γραφεί ως εξής:

$(\lambda x_{i1} + \mu\chi_{j1}, \lambda x_{i2} + \mu\chi_{j2})$, όπου λ+μ=1 και για τα σημεία μεταξύ των P_i $\kappa\alpha\iota$ P_j,

[2] Τα δύο σημεία στο άπειρο περιλαμβάνονται για να εξηγήσουν τα τμήματα της SS' που είναι παράλληλα ως προς την τους άξονες.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

ισχύει ότι λ, μ $\geq$ 0. Επομένως, εάν η ευθεία $P_i P_j$ βρίσκεται ανάμεσα στο σημείο P_k και στην αρχή των αξόνων, ισχύει $\lambda_{ijk} + \mu_{ijk} \geq 1$ και εάν η OP_k τέμνει την $P_i P_j$, τότε $\lambda_{ijk}, \mu_{ijk} \geq 0$.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, οι εξισώσεις στην (1) να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ερμηνεύσουν την τεχνική αποδοτικότητα κάθε σημείου P_k. Αρχικά, πρέπει να βρούμε ποιο τμήμα της καμπύλης SS΄ τέμνεται από την OP_k. Η τεχνική αποδοτικότητα του P_k, δίνεται από τον τύπο $P_k = \frac{1}{\lambda_{ijk} + \mu_{ijk}}$. Ισοδύναμα, η τεχνική αποδοτικότητα του P_k ορίζεται ως η μεγιστοποίηση της παραπάνω εξίσωσης, για κάθε τμήμα $P_i P_j$ της καμπύλης SS΄.

Η γενικευμένη μορφή, επιτρέπει να εισαχθούν n εισροές στο υπόδειγμα και ταυτόχρονα να διατηρηθούν οι υποθέσεις του ενός προϊόντος και των σταθερών αποδόσεων κλίμακας. Κάθε παρατηρούμενη επιχείρηση, απεικονίζεται πλέον από ένα σημείο σε χώρο n-διαστάσεων και μπορεί να απεικονιστεί ως ένα διάνυσμα x_i. Το σύνολο A, κατασκευάζεται εάν προσθέσουμε στα παρατηρούμενα σημεία τα παρακάτω n σημεία.

$$(\infty, 0 \ldots 0) \quad (0, \infty \ldots 0) \quad \ldots \quad (0, 0 \ldots \infty).$$

Όπως στο χώρο των δύο διαστάσεων τα ζευγάρια σημείων του συνόλου A σχηματίζουν ευθείες και ευθύγραμμα τμήματα, εδώ σετ n σημείων σχηματίζουν επίπεδα στο τρισδιάστατο χώρο και τις πλευρές τους. Η πλευρά χρησιμοποιείται για να περιγράψει το τμήμα εκείνο του επιπέδου στο τρισδιάστατο χώρο, του οποίου τα σημεία μπορούν να εκφραστούν ως θετικά σταθμισμένοι μέσοι των n σημείων που έχουν οριστεί. Η αποδοτική συνάρτηση παραγωγής, σε αυτή την περίπτωση, απεικονίζεται με μία επιφάνεια S, σε n διαστάσεις, που προκύπτει από αυτές τις πλευρές.

Οι εξισώσεις της (1), μπορούν αντίστοιχα να γραφούν στην παρακάτω μορφή:

$$[x_i, x_{i+1}, \ldots, x_{i+n-1}]\lambda = x_k \qquad (3)$$

της οποίας η λύση είναι η στήλη διάνυσμα λ και η πλευρά που προσδιορίζεται από τα n σημεία των $P_i, P_{i+1}, \ldots, P_{i+n-1}$, είναι τμήμα της S αν και μόνο αν:

$\lambda' u \geq 1$ για όλα τα P_k στο σύνολο A. (4)

όπου u είναι μία στήλη διάνυσμα της οποίας τα στοιχεία είναι η μονάδα. Όπως και προηγουμένως, η τεχνική αποδοτικότητα του P_k μπορεί να υπολογιστεί ως 1/($\lambda' u$), για εκείνη την πλευρά που τέμνεται από την OP_k ή ως η μεγιστοποίηση του 1/($\lambda' u$) για όλες τις πλευρές της S.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Καθώς η εκροή δεν είναι πια ακέραιη ποσότητα, δεν γίνεται να απεικονίσουμε τις παρατηρήσεις ως σημεία στο διάγραμμα ισοπροϊόντος διαιρώντας τις εισροές ως προς την εκροή. Αντίθετα, κάθε παρατηρούμενη επιχείρηση έχει ένα διάνυσμα εκροών X_i και ένα διάνυσμα εισροών x_i και πρέπει να απεικονισθεί από ένα σημείο σε ένα χάρτη n+m διαστάσεων. Η αποδοτική επιφάνεια S, αποτελείται πλέον από πλευρές που καθορίζονται από ένα σετ n+m σημείων, επιλεγμένα από το σύνολο A, το οποίο περιλαμβάνει εκτός από τα παρατηρημένα σημεία, τα σημεία που τείνουν στο άπειρο και την αρχή των αξόνων. Εφόσον, έχουμε υποθέσει σταθερές αποδόσεις κλίμακας, η ερμηνεία μιας πλευράς αλλάζει προκειμένου να επιτραπεί στην αρχή των αξόνων να λάβει αρνητική στάθμιση. Αυτό έχει ως συνέπεια, η αρχή των αξόνων να εμφανίζεται σε κάθε αποδοτική πλευρά.

Οι εξισώσεις των (1) και (3) τώρα γίνονται:

$$\begin{cases} [x_i, X_{i+1}, \dots, X_{i+m+n-2}, 0]\lambda = (\lambda' u) X_k \\ [x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+m+n-2}, 0]\lambda = x_k \end{cases} \tag{5}$$

οι οποίες είναι μετατρέψιμες σε n+m γραμμικές εξισώσεις. Οι αντίστοιχες εξισώσεις των συνθηκών (2) και (4) γίνονται :

$$\lambda' u \geq 1 \text{ ,για όλα τα } P_k \text{ στο σύνολο } A \tag{6}$$

και η αποδοτικότητα των P_k ορίζεται σε όρους $(\lambda' u)$ όπως ακριβώς και προηγουμένως.

Στη περίπτωση όπου m=1 (έτσι ώστε το διάνυσμα X_i να είναι ένας ακέραιος) οι δύο διαδικασίες είναι ίσες. Έστω, $\lambda = \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_{n+1}$ είναι η λύση της (5) και ότι $\mu = \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ ορίζεται από:

$X_{i+j-1}\lambda_j = X_k \mu_j$, όπου j = 1, 2, … , n.

Έτσι, οι εξισώσεις στην (5) μπορούν να γραφούν:

$$\begin{cases} \lambda' u = \mu' u \\ \left[\frac{1}{X_i} x_i, \frac{1}{X_{i+1}} x_{i+1}, \dots, \frac{1}{X_{i+n-1}} x_{i+n-1}\right] \mu = \frac{1}{X_k} x_k \end{cases} \tag{7}$$

Η εξίσωση (7), είναι μία αναδιατύπωση της (3) με την προσθήκη της εξίσωσης $\lambda' u = \mu' u$ και τα δύο κριτήρια είναι ισοδύναμα.

Η παρουσίαση της τεχνικής αποδοτικότητας του P_k είναι και εδώ ακριβώς η ίδια όπως και προηγουμένως. Εάν μία αποδοτική επιχείρηση ήθελε να παράγει X_k εκροές, θα μπορούσε να το κάνει έχοντας $1/(\lambda' u) x_k$ εισροές ή χρησιμοποιώντας x_k εισροές θα μπορούσε να παράγει $\lambda' u * X_k$ εκροές.

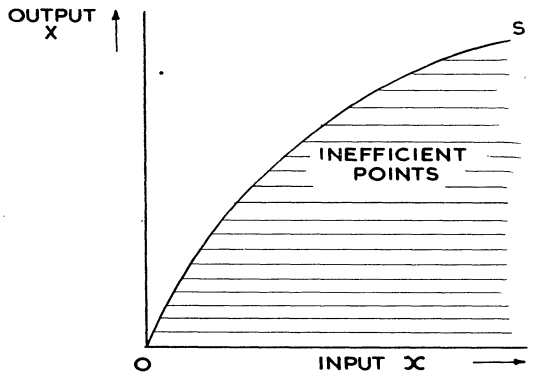
Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Γενικά, όταν υπάρχουν πάνω από μία εκροές θα ήταν φυσικό να επεκτείνουμε τη μέτρηση της αποδοτικότητας της τιμής, για να καλύψουμε την έκταση στην οποία η επιλογή των εκροών μίας επιχείρησης προσαρμόζεται στις τιμές των εκροών αυτών.

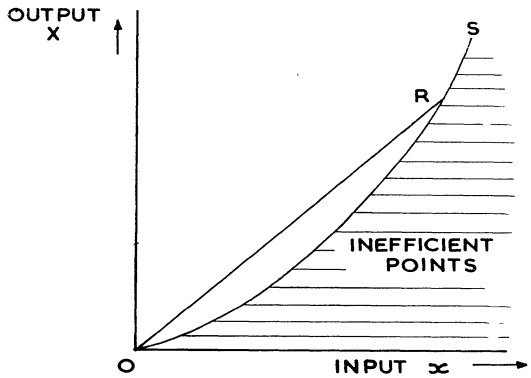
Η μετατροπή του προηγούμενου υποδείγματος από σταθερές αποδόσεις κλίμακας σε αντιοικονομίες, μπορεί πολύ εύκολα να γίνει εάν αλλάξουμε τον ορισμό της πλευράς, έτσι ώστε να μην επιτραπεί στην αρχή των αξόνων να λάβει αρνητική στάθμιση και ο πίνακας εξισώσεων (3), έτσι ώστε να επιτραπεί σε κάθε σετ n+m σημείων από το σύνολο A να ορίζει την πλευρά. Εντούτοις, δεν υπάρχει κάποιος ικανοποιητικός τρόπος για να επιτραπούν συνθήκες οικονομιών κλίμακας.

Η διαφορά των δύο περιπτώσεων, παρουσιάζεται στο διάγραμμα 3 για την απλή περίπτωση μίας εισροής και μίας εκροής. Όταν υπάρχουν αντιοικονομίες κλίμακας, η αποδοτική συνάρτηση παραγωγής S είναι κυρτή, έτσι ώστε ο μέσος των δύο σημείων πάνω στην S να είναι επιτεύξιμος, γεγονός που δε συμβαίνει στις οικονομίες κλίμακας. Αυτό είναι ένα μεγάλο πρόβλημα, καθώς η όλη μέθοδος στηρίζεται στην υπόθεση της κυρτότητας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να δώσει μια πολύ αισιόδοξη εκτίμηση της καμπύλης ίσου προϊόντος έναντι μίας συντηρητικής - δηλαδή μία ευθεία γραμμή όπως είναι η OR - και μία απαισιόδοξη εκτίμηση της αποδοτικότητας σε κάθε σημείο.

Διάγραμμα 3α: Αντιοικονομίες κλίμακας



Διάγραμμα 3β: Οικονομίες κλίμακας



Πηγή: Farell (1957), σελ.258

Μία πρακτική λύση για το πρόβλημα αυτό, είναι η διαίρεση των παρατηρήσεων σε ομάδες με σχεδόν ίσες ποσότητες εκροής και έπειτα η εφαρμογή της μεθόδου σε κάθε ομάδα ξεχωριστά, όπου οι σταθερές αποδόσεις κλίμακας ισχύουν μέσα στη κάθε ομάδα. Η

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

διαδικασία αυτή τελικά θα καταλήξει στην κατασκευή μίας διαφορετικής αποδοτικής καμπύλης ίσου προϊόντος για κάθε επίπεδο εκροής και η σύγκριση αυτών των καμπυλών θα δείξει το μέγεθος και τη φύση των οικονομιών κλίμακας.

Παρόλα αυτά, η μέθοδος αυτή έχει εφαρμογή μόνο στην περίπτωση όπου υπάρχει ένας ικανοποιητικός αριθμός παρατηρήσεων, αρκετά μεγαλύτερος της αρχικής μεθόδου, διαφορετικά οι οικονομίες κλίμακας είναι ασήμαντες.

Επιπλέον, στην περίπτωση όπου υπάρχουν οικονομίες ή αντιοικονομίες κλίμακας, υπάρχουν δύο τρόποι μέτρησης της τεχνικής αποδοτικότητας. Η δοθείσα εκροή θα είχε παραχθεί αποδοτικά από μία αναλογία e_1 δοθέντων εισροών και από $1/e_2$ φορές από μία εκροή που θα μπορούσε να είχε παραχθεί από τις δοθείσες εισροές, όπου e_1, e_2 δεν είναι απαραίτητα ίσα παρά μόνο στην περίπτωση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας.

Αντιλαμβάνεται κανείς, ότι η διφορούμενη έννοια είναι συστηματική και η επιλογή του τρόπου μέτρησης εξαρτάται από το εάν επιθυμείται να παραχθεί μία συγκεκριμένη ποσότητα εκροής με ελαχιστοποίηση των εισροών ή μία μέγιστη ποσότητα εκροής με δεδομένες ποσότητες εισροών. Τέλος, στην περίπτωση όπου υπάρχει μία εκροή είναι λογικό να επιλεχτεί το e_1 ως μέτρο αξιολόγησης της αποδοτικότητας, καθώς λαμβάνει υπόψη την βαθμίδα παραγωγής σε όρους μίας μόνο μεταβλητής, της εκροής.

Με βάση την εργασία του Farell (1957), οι Charnes et al. (1978) εισάγουν την έννοια των μονάδων λήψης απόφασης (ΜΛΑ) και της μεθόδου της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων (ΠΑΔ), η οποία υπολογίζει την αποδοτικότητα μιας ΜΛΑ σε σχέση με παρόμοιες ΜΛΑ, με σκοπό την εκτίμηση του καλύτερου στην πράξη ορίου αποδοτικότητας (Cooper et al., 2004).

Σύμφωνα με το υπόδειγμα των Charnes et al. (1978), η μέτρηση της αποδοτικότητας κάθε ΜΛΑ ορίζεται ως η μεγιστοποίηση του λόγου των σταθμισμένων εκροών ως προς τις σταθμισμένες εισροές, λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμό ότι ο λόγος για κάθε ΜΛΑ είναι μικρότερος ή ίσος με τη μονάδα.

Σε αλγεβρική μορφή έχουμε:

$$\max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}} \tag{8}$$

υπό τους περιορισμούς:

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1 \qquad \text{όπου } j = 1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad , \quad r = 1, \dots, m \qquad i = 1, \dots, m$$

Οι μεταβλητές y_{rj}, x_{ij} , οι οποίες είναι θετικές, είναι οι εκροές και οι εισροές της j-οστής ΜΛΑ και οι $u_r, u_i \geq 0$ είναι οι σταθμίσεις των εκροών και εισροών οι οποίες θα ορισθούν από τη λύση του προβλήματος, Η αποδοτικότητα κάθε μονάδας από αυτό το σετ αναφοράς των j ΜΛΑ, θα εκτιμηθεί συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Η υπό εξέταση ΜΛΑ, η οποία συμπεριλαμβάνεται στη συνάρτηση και στους περιορισμούς, διακρίνεται από τις υπόλοιπες λαμβάνοντας το δείκτη «0». Η μεγιστοποίηση της συνάρτησης αποδίδει στην ΜΛΑ την καλύτερη στάθμιση με βάση τους περιορισμούς.

Για τις υπό εξέταση ΜΛΑ, οι μεταβλητές y_{rj}, x_{ij} , οι οποίες είναι σταθερές, αποτελούν συνήθως παρατηρήσεις από παρελθούσες αποφάσεις αναφορικά με τις εισροές και τις εκροές που είναι αποτέλεσμα αυτών. Παρόλα αυτά, υπάρχει η δυνατότητα να αντικατασταθούν μερικές ή όλες οι παρατηρήσεις από εκτιμημένες θεωρητικά τιμές, εάν αυτό είναι εφικτό, προκειμένου να υπολογισθεί η αποδοτικότητα.

Η αποδοτικότητα E_r, προκύπτει αλγεβρικά από την εξίσωση (8) ως εξής. Για κάθε δοθείσα ποσότητα εισροής x με αντικατάσταση στην (8) έχουμε:

$$\max h_0 = \frac{u y_0}{v x_0}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$\frac{u y_R}{v x_R} \leq 1$$

$$\frac{u y_r}{v x_r} \leq 1$$

$$u, v \geq 0$$

όπου r = 0 στην συναρτησιακή σχέση υποδηλώνει ότι το τελευταίο έχει εκτιμηθεί.

Έστω, ότι u^*, v^* απεικονίζουν ένα άριστο ζευγάρι τιμών. Ισχύει $y_R \geq y_r$ και $x_R = x_r = x$, το οποίο υποδεικνύει ότι $u^* y_R = v^* x_R$ και εφόσον γνωρίζουμε ότι $x_0 = x$, προκύπτει ότι $E_r = y_r / y_R$.

Δεδομένου ότι έχουμε τις ενδεδειγμένες παρατηρήσεις σε εισροές και εκροές για κάθε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

ΜΛΑ, μπορούμε τουλάχιστον να επιτύχουμε μία «σχετική αποδοτικότητα» στα πλαίσια του υποδείγματος αυτού. Οι σταθμίσεις και σ' αυτή την περίπτωση συλλέγονται αντικειμενικά, με σκοπό να ληφθεί ένα ακέραιο μέτρο της αποδοτικότητας. Πιο συγκεκριμένα, η επιλογή των σταθμίσεων λαμβάνονται κυρίως από παρατηρούμενα δεδομένα, υπακούοντας στους περιορισμούς που τέθηκαν στην εξίσωση (1). Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις αυτές και υπό αυτούς τους περιορισμούς δεν υπάρχει κανένα άλλο σετ σταθμίσεων που να δίνει μια πιο ευνοϊκή αξιολόγηση σε σύγκριση με το σετ αναφοράς. Έτσι, εάν δεν επιτευχθεί το 100% της αποδοτικότητας με αυτό το σετ σταθμίσεων τότε δεν θα επιτευχθεί και με κανένα άλλο σετ.

Το παραπάνω υπόδειγμα, είναι μία εκτεταμένη ανάλυση μη γραμμικού προγραμματισμού ενός τυπικού προβλήματος κλασματικού προγραμματισμού. Έπειτα, το πρόβλημα του κλασματικού προγραμματισμού αντικαθίσταται με το ισοδύναμο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού. Έστω, ότι έχουμε την αντίθετη μορφή της εξίσωσης (8), η οποία μετράει τη μη αποδοτικότητα:

$$\min f_0 = \frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}} \tag{9}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}} \geq 1 \qquad \text{όπου } j = 1, \dots, n$$

και $v_i, u_r \geq 0$

Στη συνέχεια, μετατρέπει αυτή τη μη-κυρτή, μη-γραμμική συνάρτηση σε ένα τυπικό πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού. Έτσι, αρχικά υποθέτει:

$$\max z_0 \tag{10}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$-\sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_j + y_{r0} z_0 \leq 0 \qquad \text{όπου } r = 1, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_j \leq x_{i0} \qquad \text{όπου } i = 1, \dots, m$$

και $\lambda_j \geq 0$ όπου $j = 1, \dots, n$

Καθώς η σχέση (10) είναι ένα τυπικό πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, μπορεί να γραφεί ως ένα ισοδύναμο δυϊκό πρόβλημα:

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

$$\min g_0 = \sum_{i=1}^{m} \omega_i \cdot x_{i0} \tag{11}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$-\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} + \sum_{i=1}^{m} \omega_i x_{ij} \geq 0$$

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{r0} = 1$$

$$\mu_r, \omega_i \geq 0$$

Η δομή της εξίσωσης (11), δείχνει ότι αντιστοιχεί σε ένα τυπικό πρόβλημα γραμμικού - κλασματικού προγραμματισμού. Χρησιμοποιώντας τη θεωρία του γραμμικού κλασματικού προγραμματισμού και πραγματοποιώντας την ακόλουθη τροποποίηση έχουμε:

$\omega_i = t \cdot \upsilon_i$, i=1,…, m

$\mu_r = t \cdot u_r$, r =1,…, s

και $t^{-1} = \sum_r u_r y_{r0}$,

και για t > 0 έχουμε:

$$\min f_0 = \frac{\sum_{i=1}^{s} u_i x_{i0}}{\sum_{r=1}^{s} \upsilon_r y_{r0}} \tag{12}$$

με τους παρακάτω περιορισμούς:

$\sum_{i=1}^{m} u_i x_{ij} - \sum_{r=1}^{s} \upsilon_r y_{rj} \geq 0$ όπου $j = 1, \dots, n$ και $u_i, \upsilon_r \geq 0$,

καθώς ο γραμμικός κλασματικός προγραμματισμός είναι ισοδύναμος με την (11).

Παρατηρείται ότι η εξίσωση (12) είναι ίδια με τη (9) και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί η (11) για να λυθεί η (12) και κατά συνέπεια η (9) και η (8). Συνεπώς, δεν είναι απαραίτητο να λυθεί το μη – γραμμικό (μη – κυρτό) πρόβλημα, στο οποίο οι ορισμοί του είναι φορμαλιστικοί. Το πρόβλημα, μπορεί να λυθεί ως ένα τυπικό πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού προκειμένου να εξαχθεί και το άριστο f_0^* ή h_0^* και οι σταθμίσεις $u_i, \upsilon_r \geq 0$, καθώς η αλλαγή στις μεταβλητές δεν αλλάζει τη τιμή της συνάρτησης. Προκύπτει λοιπόν ότι:

$$f_0^* = g_0^* = z_0^* \tag{13.1}$$

και συνεπώς:

$$h_0^* = \frac{1}{z_0^*} \tag{13.2}$$

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Επιπλέον, έχουν υπολογιστεί οι επιθυμητές σχετικές σταθμίσεις. Συνεπώς, το μόνο που χρειάζεται είναι η λύση της (11) ή της (12), προκειμένου να διευκρινιστεί εάν $f_0^* > 1$ ή αντίστοιχα $h_0^* < 1$, με την αποδοτικότητα να είναι η επικρατέστερη, αν και μόνο αν

$$f_0^* = h_0^* = 1 \qquad (13.3)$$

Στη συνέχεια, οι συγγραφείς εισάγουν την έννοια των χαλαρών μεταβλητών (slack variables). Έστω, ένα διάνυσμα – στήλη:

$$P_j\begin{pmatrix} x_j \\ Y_j \end{pmatrix} \qquad \text{όπου } j = 1, \dots, n \qquad (14)$$

όπου το στοιχείο του πίνακα Y_j περιλαμβάνει όλες τις παρατηρούμενες τιμές της εκροής y_{rj}, όπου $r = 1, \dots, s$ και το στοιχείο του πίνακα X_j περιλαμβάνει όλες τις παρατηρούμενες τιμές των εισροών $x_{ij}, i = 1, \dots, m$

Έστω, η ακόλουθη διανυσματική τροποποίηση της εξίσωσης (10):

$$\max z_0 \qquad (15)$$

υπό τους περιορισμούς:

$$-\sum_{j=1}^{n} Y_j\lambda_j + Y_0 z_0 \leq 0,$$

$$\sum_{j=1}^{n} X_j\lambda_j \leq X_0,$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad \text{όπου } j = 1, \dots, n$$

Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η άριστη λύση στην ισοδύναμη μορφή της εξίσωσης με χαλαρές μεταβλητές (slack variables) είναι η εξής:

$$z_0,\ s^{*+},\ s^{*-},\ \lambda_j^*,\ \ j = 1, \dots, n \qquad (16)$$

όπου s^{*+} αντιπροσωπεύει ένα διάνυσμα μη αρνητικών πρόσθετων μεταβλητών, το οποίο σχετίζεται με τις ανισότητες των εκροών και το s^{*-} αντιπροσωπεύει ένα διάνυσμα μη αρνητικών χαλαρών μεταβλητών, το οποίο σχετίζεται με τις ανισότητες των εισροών. Εάν $z_0^* > 1$, τότε για τις εξισώσεις (13.1) – (13.3) δεν έχει επιτευχθεί το βέλτιστο σύνορο αποδοτικότητας της επιφάνειας των παραγωγικών δυνατοτήτων.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Στη συνέχεια, τονίζουν ότι εάν το s^{*+} έχει κάποιον θετικό συντελεστή, τότε είναι εφικτό να αυξηθούν οι σχετιζόμενες εκροές τόσο όσο είναι η ποσότητα των χαλαρών μεταβλητών, χωρίς να αλλαχθούν οι τιμές λ_j^* και χωρίς να παραβιαστούν οι περιορισμοί. Ομοίως, εάν το s^{*-} έχει κάποιον θετικό συντελεστή τότε είναι εφικτό να μειωθούν οι εισροές από X_0 σε $X_0 - s^{*-}$, με ανάλογο τρόπο. Σε κάθε άλλη περίπτωση, η ΜΛΑ η οποία είναι υπό εκτίμηση δεν επιτυγχάνει σχετική αποδοτικότητα ακόμα και εάν $z_0^* = 1$. Επεξηγηματικά, σε αντίθεση με τις (8) και (9), τα επακόλουθα μοντέλα που εκτιμούν την αποδοτικότητα δεν καθορίζουν απαραίτητα εάν η ΜΛΑ είναι αποδοτική λαμβάνοντας υπόψη μόνο την άριστη τιμή της συνάρτησης.

Μία σύντομη ανασκόπηση των παραπάνω είναι η εξής: καμία ΜΛΑ δεν μπορεί να εκτιμηθεί ως αποδοτική, εκτός και εάν ικανοποιούνται και οι δύο παρακάτω συνθήκες:

i) $z_0^* = 1$

ii) Οι χαλαρές μεταβλητές είναι όλες μηδέν. (17)

Παρατηρείται ότι οι παραπάνω συνθήκες αντιστοιχούν στον ορισμό που παρουσιάζουν οι Pareto και Koopman για την αποδοτικότητα.

Στη συνέχεια, γίνεται η υπόθεση της εξομάλυνσης όλων των παρατηρήσεων για την αξιολόγηση των δυνατοτήτων ενός προγράμματος για μία δοθείσα ΜΛΑ, το οποίο βασίζεται στην υπόθεση ότι η ΜΛΑ διαχειρίζεται αποδοτικά το πρόγραμμα. Αυτό μπορεί να γίνει εάν χρησιμοποιηθεί η εξίσωση (17).

Αρχικά, για την δοθείσα ΜΛΑ χρησιμοποιείται η εξίσωση (15) για να υπολογισθεί η λύση της εξίσωσης (16). Εν συνεχεία, δημιουργείται ένα καινούριο πρόβλημα από αυτά τα δεδομένα και την λύση τους. Δηλαδή:

$$\max z_0 \tag{18}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$-\sum_{j=1}^{n} Y_j \hat{\lambda}_j + (Y_0 z_0^* + s^{*+}) \hat{z}_0 \leq 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} X_j \hat{\lambda}_j \leq X_0 - s^{*-}$$

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

$\hat{\lambda}_j \geq 0$, j = 1,…, n

Η εξίσωση (18), σύμφωνά με τους συγγραφείς, ονομάζεται ως το «δϋικό πρόβλημα» και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξαλείψει όλες τις αναποδοτικότητες που παρουσιάστηκαν κατά τη διαδικασία υπολογισμού ανάμεσα στην (16) και στην (15).

Αυτό περιλαμβάνει:

(α) την μείωση των εισροών από το αρχικό διάνυσμα των παρατηρήσεων X_0 στο νέο διάνυσμα $X_0 - s^{*-}$ και

(β) την αύξηση των αρχικά παρατηρημένων εκροών του διανύσματος Y_0 στο νέο διάνυσμα εκροών $Y_0 z_0^* + s^{*+}$.

Ακολούθως, αποδεικνύεται ότι οι τροποποιημένες παρατηρήσεις ικανοποιούν τις συνθήκες αποδοτικότητας (17). Είναι προφανές, ότι ισχύει $\hat{z}_0^* > 1$ καθώς στην (18) έχουμε $\hat{z}_0^* = 1$ και σε συνδυασμό με τη (10) μας δίνει την εξασφαλισμένη άριστη λύση της (15). Εάν υποτεθεί ότι $\hat{z}_0^* > 1$ στην (18), αυτό που θα προέκυπτε θα ήταν:

$$-\sum_{j=1}^{n} Y_j \hat{\lambda}_j^* + Y_0 \hat{z}_0^* z_0^* \leq -\sum_{j=1}^{n} Y_j \hat{\lambda}_j^* + (Y_0 z_0^* + s^{*+}) \hat{z}_0^* \leq 0 ,$$

$$\sum_{j=1}^{n} X_j \hat{\lambda}_j^* \leq X_0 - s^{*-} \leq X_0$$

καθώς s^{*+} και s^{*-} είναι και οι δύο μη – αρνητικές ποσότητες. Παρατηρείται λοιπόν, ότι το αριστερό μέλος των εξισώσεων ικανοποιεί το «δϋικό πρόβλημα» (15), με το $\hat{z}_0^*$ στη θέση του z_0^* και το $\hat{\lambda}_j^*$ αντί του λ_j^* . Εντούτοις:

$\max z_0 \geq \hat{z}_0^* \cdot z_0^* > z_0^*$

όταν $\hat{z}_0^* > 1$. Αλλά, $z_0^* = \max z_0$, εξ' υποθέσεως. Έτσι, δημιουργείται μία αντίφαση η οποία αποδεικνύει ότι $\hat{z}_0^* = 1$ είναι η άριστη λύση για το δϋικό πρόβλημα (18).

Στη συνέχεια, αποδεικνύεται ότι η άριστη λύση $\lambda_j^*, j = 1, \dots, n$ στο μη- δϋικό πρόβλημα (15) είναι η άριστη λύση στο δϋικό πρόβλημα (18) με μηδενικές χαλαρές μεταβλητές, δηλαδή όλα τα στοιχεία των διανυσμάτων s^{*+} και s^{*-} ισούνται με το μηδέν. Αρχικά, με βάση τη (16):

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

$$-\sum_{j=1}^{n} Y_j \lambda_j^* + Y_0 z_0^* + s^{*+} = 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} X_j \lambda_j^* = X_0 - s^{*-}$$

Από τα παραπάνω, προκύπτει ότι το λ_j^* είναι μία εφικτή λύση στο δϋικό πρόβλημα με $\hat{z}_0 = 1$. Αυτό είναι:

$$-\sum_{j=1}^{n} Y_j \lambda_j^* + (Y_0 z_0^* + s^{*+})\hat{z}_0 = 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} X_j \lambda_j^* = X_0 - s^{*-}$$

με $\hat{z}_0 = 1$. Επίσης όπως αποδείχτηκε παραπάνω, η άριστη λύση είναι $\hat{z}_0^* = 1$. Επιπλέον, οι άριστες χαλαρές μεταβλητές s^{*+} και s^{*-} είναι ίσες με το μηδέν.

Συνοψίζοντας, οι υποδεικνυόμενες τροποποιήσεις φέρνουν πάντα τις αρχικές παρατηρήσεις στο σχετικά αποδοτικό σετ παραγωγής. Δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί κανένας καινούριος υπολογισμός μετά τις τροποποιήσεις των z_0^*, s^{*-} , οι οποίες επηρεάζονται από τις αρχικές τιμές των Y_0 και X_0, για να πραγματοποιηθούν οι συγκρίσεις που ενδεχομένως θέλουμε να γίνουν.

Τα αποτελέσματα αυτά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βρεθεί μία επιφάνεια, η οποία να ανταποκρίνεται σε μία ορθώς ορισμένη σχέση μεταξύ των εκροών και των εισροών. Στην περίπτωση της μιας εκροής, αυτή η σχέση αντιστοιχεί σε μία συνάρτηση όπου η εκροή είναι μέγιστη για όλες τις υποδεικνυόμενες εισροές. Επομένως, καλύπτονται τυπικά οι απαιτήσεις της «συνάρτησης παραγωγής» ή πιο γενικά της «επιφάνειας παραγωγικών δυνατοτήτων» στην περίπτωση πολλαπλών εκροών. Με αυτό τον τρόπο, δημιουργείται ένας νέος τύπος της συνάρτησης παραγωγής ο οποίος έχει πολλά πλεονεκτήματα. Σε αντίθεση με άλλους τύπος συναρτήσεων παραγωγής, αυτός προκύπτει από εμπειρικά αποτελέσματα. Επιπροσθέτως, παρακάμπτει τα αδιαπέραστα συναθροιστικά προβλήματα άλλων συναρτήσεων παραγωγής. Τέλος, παρέχει «συγκριτική σταθερότητα» έτσι ώστε να μπορεί να παρατηρηθεί εάν υπάρχουν τεχνολογικές μεταβολές. Οι χρήσεις της «συγκριτικής

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

σταθερότητας» είναι διάφορες, όπως για παράδειγμα η υιοθέτηση της υπόθεσης ότι η ίδια ΜΛΑ μπορεί να θεωρηθεί ως ξεχωριστή οντότητα σε κάθε ξεχωριστή χρονική περίοδο.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Κεφάλαιο 3

3.1. Το μοντέλο

Αναφορικά με την επιλογή του κατάλληλου μοντέλου, οριοθετημένο ως προς τις εισροές ή τις εκροές, υπάρχουν ποικίλες απόψεις στην διεθνή βιβλιογραφία. Μοντέλα οριοθετημένα ως προς τις εισροές έχουν χρησιμοποιηθεί σε αρκετές μελέτες (Kumar και Rusell, 2002, Halkos και Tzeremes, 2009a,c,d), σε αντίθεση με άλλες μελέτες που έχουν χρησιμοποιήσει μοντέλα οριοθετημένα ως προς τις εκροές (Maudos et al., 2000a, Halkos και Tzeremes, 2009b). Στην παρούσα εργασία, το μοντέλο που επιλέχθηκε είναι οριοθετημένο ως προς τις εισροές, καθώς επιθυμούμε το ελάχιστο δυνατό επίπεδο εισροών, έχοντας ένα δεδομένο σύνολο εκροών. Στην περίπτωση μας είναι μία η εκροή, η οποία δεν είναι εύκολα ελεγχόμενη από την εκάστοτε ΜΛΑ.

Ως προς την επιλογή του είδους των αποδόσεων κλίμακας, υιοθετήθηκαν οι σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS), όπως παρουσιάστηκε από τους Charnes et al. (1978). Επομένως, το παραπάνω μοντέλο μπορεί να εκφραστεί ως ένα μοντέλο ελαχιστοποίησης γραμμικού προγραμματισμού, το οποίο στη γενική του μορφή είναι το εξής:

$$\min E_m = \sum_{i=1}^{I} u_{im} \cdot x_{im}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$\sum_{j=1}^{J} v_{jm} \cdot y_{jm} = 1 \quad ,$$

$$\sum_{j=1}^{J} v_{jm} \cdot y_{jn} - \sum_{i=1}^{I} u_{im} \cdot x_{in} \leq 0$$

για n=1,2,…, N ; v_{jm}, $u_{im} \geq 0$; i=1,2,…,I ; j=1,2,…,J

όπου E_m είναι η αποδοτικότητα της m-οστής ΜΛΑ,

y_{jm} είναι η j-οστή εκροή της m-οστής ΜΛΑ,

v_{jm} είναι η στάθμιση της εκροής,

x_{im} είναι η i-οστή εισροή της m-οστής ΜΛΑ,

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

u_{im} είναι η στάθμιση της εισροής,

y_{jn} είναι η j-οστή εκροή της n-οστής ΜΛΑ

x_{in} είναι η i-οστή εισροή της n-οστής ΜΛΑ.

Το παραπάνω μοντέλο στην περίπτωσή μας παίρνει την μορφή:

$$\min E_m = \sum_{i=1}^{2} u_{im} \cdot x_{im}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$v_m \cdot y_m = 1 \quad ,$$

$$v_m \cdot y_n - \sum_{i=1}^{2} u_{im} \cdot x_{in} \leq 0$$

για n=1,2,…,79 ; i=1,2 ; v_m, $u_{im} \geq 0$

Στην περίπτωσή μας η εκροή είναι μία, οπότε j=1 και γι' αυτό το λόγο δεν έχουμε άθροισμα στους περιορισμούς.

3.2. Οι μεταβλητές

Η παρούσα εμπειρική μελέτη, έχει ως σκοπό τον υπολογισμό της αποδοτικότητας των χωρών και για τη διεξαγωγή της κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων, η οποία περιγράφηκε σε προηγούμενο μέρος της εργασίας. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι εισροές και οι εκροές που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της αποδοτικότητας.

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτίμηση της αποδοτικότητας των χωρών, διαπιστώθηκε ότι οι εισροές που χρησιμοποιούνται είναι κατά κύριο λόγο, το κεφάλαιο και η εργασία. Θα ακολουθήσουμε το νεοκλασικό υπόδειγμα ανάπτυξης και θα χρησιμοποιήσουμε δύο εισροές για την παραγωγή μιας εκροής, όπως οι Halkos και Tzeremes (2009 b, c, d). Ως εισροές θα χρησιμοποιήσουμε το κεφάλαιο (gross fixed capital formation) το οποίο μετριέται σε εκατομμύρια δολάρια και την εργασία (total labour force) μετρημένη σε χιλιάδες εργάτες και ως εκροή το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (gross domestic product) σε εκατομμύρια δολάρια. Τις μεταβλητές αυτές, έχουν χρησιμοποιήσει και άλλοι συγγραφείς στη βιβλιογραφία, όπως για παράδειγμα οι Charnes et

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

al.(1989), οι Maudos et al. (2000a), οι Kumar και Rusell (2002) και οι Halkos και Tzeremes (2009a).

Επιπλέον, κάποιες άλλες μελέτες χρησιμοποίησαν παραπλήσιες μεταβλητές με τις δικές μας, όπως οι Byrnes και Storbeck (2000), οι οποίοι χρησιμοποίησαν ως εισροές το μέγεθος του εργατικού δυναμικού και το επίπεδο των επενδύσεων ως προς το κεφάλαιο και ως εκροή την αξία του ακαθάριστου επιχειρηματικού προϊόντος, προκειμένου να υπολογίσουν την οικονομική ανάπτυξη των σημαντικότερων πόλεων της Κίνας. Ένα ακόμη παράδειγμα, αποτελεί η μελέτη των Karkazis και Thanassoulis (1998), οι οποίοι μέτρησαν την αποδοτικότητα των πολιτικών στην οικονομική ανάπτυξη στη Βόρεια Ελλάδα, με την έννοια των ιδιωτικών επενδύσεων και οι μεταβλητές που χρησιμοποίησαν ως εισροές ήταν οι δημόσιες επενδύσεις και τα κίνητρα για επενδύσεις και ως εκροή τις ιδιωτικές επενδύσεις στον τομέα των υπηρεσιών και της γεωργίας.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούμε στη μελέτη αυτή αφορούν τη χρονική περίοδο 2000-2006 και έχουν συλλεχθεί από εβδομήντα εννέα χώρες σε όλο τον κόσμο. Για τις ανάγκες της ανάλυσης οι χώρες αυτές έχουν διασπαστεί σε δύο κατηγορίες, ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες, ανάλογα με το επίπεδο της οικονομικής τους ανάπτυξης, όπως κατατάσσονται σύμφωνα με την βάση δεδομένων του IMF (IMF, 2009). Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν έχουν συλλεχθεί από τη βάση δεδομένων UNCTAD (UNCTAD, 2009). Ο διαχωρισμός των χωρών στις δύο αυτές κατηγορίες παρουσιάζεται στους πίνακες A_1 και A_2 του παραρτήματος Α.

3.3. Εφαρμογή DEA

Οι πίνακες των δεδομένων για τις εισροές και τις εκροές των χωρών που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή της μεθόδου ΠΑΔ, παρουσιάζονται στο παράρτημα Α στους πίνακες A_3 έως A_9. Στο σημείο αυτό, παρατίθενται ο πίνακας κατάταξης των χωρών με βάση την αποδοτικότητά τους. Για χάρη ευκολίας, παρουσιάζουμε τον αριθμό κατάταξης των χωρών αντί για τα ονόματα της εκάστοτε χώρας, έτσι όπως αυτός παρουσιάζεται στη λίστα με τα αρχικά δεδομένα στο παράρτημα Β (παράρτημα Β, πίνακας B_1).

Πίνακας 3.1.: Κατάταξη των χωρών με βάση την αποδοτικότητα τους

2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
Αρ.	efficiency	Αρ.	efficiency	Αρ.	efficiency	Αρ.	efficiency	Αρ.	efficiency	Αρ.	efficiency	Αρ.	efficiency
1	1,00	1	1,00	1	1,00	15	1,00	15	1,00	15	1,00	15	1,00

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

13	1,00	50	1,00	50	1,00	51	1,00	51	1,00	51	1,00	51	1,00
50	1,00	51	1,00	51	1,00	65	1,00	65	1,00	73	1,00	73	1,00
51	1,00	73	1,00	65	1,00	79	1,00	79	1,00	79	1,00	79	1,00
73	1,00	65	0,97	73	1,00	73	0,99	73	0,99	34	0,99	34	0,99
36	0,99	74	0,96	79	1,00	50	0,96	34	0,96	65	0,99	65	0,98
65	0,99	34	0,93	74	0,99	70	0,95	25	0,93	25	0,97	1	0,97
62	0,96	66	0,90	30	0,95	1	0,94	62	0,93	21	0,93	25	0,96
74	0,95	18	0,90	23	0,93	74	0,94	74	0,92	62	0,92	7	0,94
34	0,92	24	0,89	34	0,92	34	0,93	23	0,91	74	0,92	74	0,94
24	0,90	23	0,88	25	0,91	76	0,92	33	0,90	23	0,91	21	0,93
66	0,90	13	0,88	24	0,91	62	0,91	18	0,89	48	0,89	23	0,92
18	0,89	62	0,87	18	0,89	25	0,91	21	0,89	24	0,89	50	0,91
23	0,89	36	0,86	66	0,89	23	0,90	24	0,89	54	0,89	48	0,90
10	0,89	10	0,86	48	0,86	33	0,90	48	0,88	50	0,88	57	0,90
14	0,88	25	0,86	15	0,86	24	0,88	66	0,88	18	0,88	62	0,89
35	0,85	35	0,84	3	0,85	66	0,88	54	0,86	57	0,87	24	0,89
21	0,83	15	0,84	10	0,85	18	0,88	70	0,85	3	0,86	11	0,87
8	0,83	48	0,83	33	0,85	48	0,86	3	0,83	35	0,85	54	0,87
25	0,82	33	0,83	62	0,84	30	0,85	35	0,83	20	0,84	66	0,86
49	0,82	30	0,82	70	0,83	21	0,83	11	0,82	6	0,84	3	0,86
20	0,82	3	0,80	35	0,82	54	0,83	76	0,81	66	0,84	18	0,86
48	0,81	20	0,80	45	0,81	35	0,82	20	0,81	45	0,84	35	0,85
30	0,81	21	0,79	54	0,80	10	0,82	14	0,81	33	0,82	42	0,85
41	0,80	49	0,77	13	0,79	45	0,81	57	0,80	10	0,82	45	0,84
3	0,79	14	0,76	14	0,78	6	0,80	10	0,80	14	0,82	6	0,84
33	0,79	45	0,75	21	0,77	3	0,80	6	0,80	70	0,81	53	0,83
2	0,79	2	0,74	36	0,77	7	0,79	45	0,80	28	0,80	10	0,83
7	0,79	6	0,74	49	0,77	13	0,78	52	0,78	76	0,79	55	0,81
15	0,78	70	0,73	28	0,77	14	0,78	1	0,78	43	0,79	70	0,81
11	0,78	79	0,72	20	0,73	52	0,77	50	0,78	53	0,79	43	0,81
57	0,77	27	0,72	27	0,72	57	0,77	30	0,77	11	0,79	14	0,80
47	0,77	28	0,71	41	0,72	11	0,76	36	0,76	30	0,78	28	0,79
45	0,76	52	0,69	52	0,71	28	0,75	28	0,75	52	0,78	33	0,78
76	0,76	8	0,69	61	0,71	20	0,75	43	0,75	7	0,78	29	0,77
27	0,73	7	0,69	7	0,71	36	0,75	7	0,74	55	0,77	52	0,76
16	0,72	37	0,68	11	0,71	8	0,74	13	0,74	36	0,76	59	0,75
28	0,72	54	0,68	37	0,70	41	0,72	55	0,72	59	0,75	36	0,75
52	0,71	41	0,68	57	0,70	29	0,71	29	0,72	44	0,74	20	0,73
29	0,70	57	0,68	2	0,70	55	0,70	8	0,72	1	0,73	76	0,73
70	0,70	11	0,66	29	0,69	49	0,70	44	0,71	29	0,73	27	0,73
37	0,70	61	0,66	8	0,69	37	0,70	53	0,70	27	0,72	49	0,72
56	0,69	64	0,65	44	0,68	43	0,69	41	0,70	41	0,72	41	0,71
38	0,69	29	0,65	59	0,67	53	0,69	49	0,69	13	0,71	69	0,71
44	0,69	16	0,63	76	0,67	61	0,68	2	0,69	49	0,70	56	0,70
54	0,67	44	0,62	6	0,66	2	0,67	56	0,69	5	0,70	19	0,70
6	0,67	53	0,62	55	0,65	44	0,67	59	0,68	2	0,69	2	0,70
79	0,66	56	0,61	43	0,65	56	0,67	27	0,67	69	0,68	13	0,69
64	0,66	47	0,61	64	0,64	27	0,66	19	0,66	56	0,68	44	0,68
61	0,65	76	0,61	16	0,64	19	0,66	61	0,66	19	0,68	17	0,68
59	0,65	55	0,61	47	0,63	59	0,66	69	0,66	61	0,68	30	0,67
9	0,64	59	0,60	40	0,62	9	0,65	9	0,66	17	0,66	61	0,67
40	0,64	19	0,60	53	0,61	5	0,64	5	0,65	8	0,66	47	0,62
68	0,63	5	0,58	5	0,61	69	0,63	60	0,65	9	0,65	72	0,62
53	0,63	43	0,57	56	0,61	40	0,62	47	0,61	72	0,64	8	0,62
19	0,63	40	0,56	17	0,58	60	0,62	17	0,61	47	0,62	5	0,62
43	0,63	68	0,55	42	0,58	32	0,61	64	0,61	60	0,61	60	0,62
55	0,62	63	0,55	19	0,57	64	0,61	37	0,60	37	0,61	9	0,62
22	0,61	22	0,54	63	0,56	38	0,60	38	0,58	64	0,60	64	0,60
60	0,61	17	0,54	69	0,56	72	0,59	72	0,58	42	0,60	37	0,60
69	0,59	72	0,53	60	0,56	17	0,58	40	0,57	32	0,59	38	0,59
5	0,59	32	0,53	68	0,55	68	0,58	32	0,57	63	0,57	63	0,59
17	0,58	38	0,53	72	0,55	16	0,55	68	0,56	16	0,56	32	0,58
42	0,57	69	0,53	32	0,55	39	0,54	63	0,55	38	0,56	16	0,56
32	0,56	9	0,52	9	0,53	22	0,53	39	0,54	40	0,53	39	0,56
63	0,54	60	0,49	22	0,53	63	0,53	16	0,54	22	0,53	68	0,55
72	0,53	4	0,47	38	0,51	58	0,52	22	0,51	39	0,53	22	0,53
39	0,50	39	0,45	39	0,47	47	0,52	58	0,50	68	0,52	78	0,52
4	0,48	58	0,43	46	0,45	46	0,47	42	0,48	58	0,48	40	0,49

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

75	0,47	31	0,43	31	0,42	31	0,45	46	0,46	78	0,47	4	0,49
58	0,46	42	0,42	58	0,41	75	0,43	31	0,45	46	0,46	58	0,48
31	0,46	78	0,41	75	0,41	26	0,39	75	0,43	31	0,45	75	0,48
46	0,45	46	0,41	78	0,39	78	0,39	78	0,41	75	0,45	31	0,44
78	0,43	67	0,35	26	0,38	67	0,39	67	0,39	67	0,42	46	0,43
67	0,40	12	0,35	67	0,35	71	0,36	71	0,37	71	0,41	67	0,43
71	0,38	75	0,35	71	0,34	12	0,35	26	0,35	26	0,37	26	0,41
12	0,37	71	0,34	4	0,34	42	0,33	12	0,35	4	0,36	71	0,40
77	0,35	77	0,32	12	0,33	77	0,32	77	0,33	12	0,36	77	0,36
26	0,33	26	0,30	77	0,31	4	0,26	4	0,25	77	0,36	12	0,36

Στον παραπάνω πίνακα, μέσω των αποτελεσμάτων της μεθοδολογίας ΠΑΔ, παρατηρούμε ότι για το έτος 2000 οι χώρες που είναι αποδοτικές είναι η Αργεντινή (1), η Κολομβία (13), η Νιγηρία (50), η Νορβηγία (51) και το Ηνωμένο Βασίλειο (73). Αντίστοιχα, για το 2001, αποδοτικές είναι η Αργεντινή (1), η Νιγηρία (50), η Νορβηγία (51) και το Ηνωμένο Βασίλειο (73). Το 2002, εμφανίζονται να είναι αποδοτικές η Αργεντινή (1), η Νιγηρία (50), η Νορβηγία (51), η Σουηδία (65), το Ηνωμένο Βασίλειο (73) και η Ζιμπάμπουε (79). Το 2003 και το 2004, αποδοτικές εμφανίζονται να είναι η Ακτή Ελεφαντοστού (15), η Νορβηγία (51), η Σουηδία (65) και η Ζιμπάμπουε (79). Το 2005 και το 2006, παρατηρούμε ότι οι χώρες που είναι αποδοτικές είναι η Ακτή Ελεφαντοστού (15), η Νορβηγία (51), το Ηνωμένο Βασίλειο (73) και η Ζιμπάμπουε (79). Από τα παραπάνω, αντιλαμβανόμαστε ότι η Νορβηγία (51) είναι αποδοτική για όλη την περίοδο 2000 - 2006 (είναι επτά φορές αποδοτική), ακολουθούν με πέντε φορές στα επτά έτη να είναι αποδοτικές η Μεγάλη Βρετανία (73) και η Ζιμπάμπουε (79), με τέσσερις φορές η Ακτή Ελεφαντοστού (15) και η Αργεντινή (1), η Σουηδία (65) και η Νιγηρία (50) παρουσιάζονται τρεις φορές αποδοτικές, ενώ η Κολομβία (13) εμφανίστηκε να είναι αποδοτική μόνο για το έτος 2000. Οι χώρες αυτές στο σύνολο τους, αποτελούν το σύνορο αποδοτικότητας για το δείγμα και αποτελούν σημεία αναφοράς (benchmark) για τις μη αποδοτικές χώρες.

Από τις παραπάνω χώρες, είναι αξιοσημείωτο ότι η Αργεντινή, η Ακτή Ελεφαντοστού, η Νιγηρία και η Ζιμπάμπουε ανήκουν στις αναπτυσσόμενες οικονομίες, παρόλα αυτά εμφανίζονται ως αποδοτικές αρκετές φορές, με τη Ζιμπάμπουε να είναι αποδοτική σε πέντε από τα επτά έτη. Άξιο αναφοράς είναι ότι η Ζιμπάμπουε εμφανίζει αρκετά χαμηλή τιμή σε μία απ' τις εισροές της (κεφάλαιο), όπως παρουσιάζεται και στο παράρτημα Α (παράρτημα Α, πίνακες A_3 έως A_9) και ενδέχεται η αποδοτικότητα της να οφείλεται σε αυτό το γεγονός. Το παραπάνω, θα μπορούσε να ελεγχθεί μέσω της ανάλυσης ευαισθησίας (Smith και Mayston, 1987), η οποία όμως δεν εμπίπτει στους σκοπούς της παρούσας εργασίας. Επιπλέον, ένα ακόμη ενδιαφέρον ερώτημα που προκύπτει από τα αρχικά

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

αποτελέσματα, είναι εάν η αποδοτικότητα των χωρών εξαρτάται από το επίπεδο της οικονομικής της ανάπτυξης, γεγονός που θα εξεταστεί στη συνέχεια της εργασίας.

Στη συνέχεια, παραθέτουμε τις αποδοτικότητες των χωρών για την περίοδο 2000 - 2006 και τις κατατάσσουμε με βάση τη μέση αποδοτικότητά τους. Παράλληλα, παραθέτουμε κάποια περιγραφικά στατιστικά στοιχεία[3] για να ερμηνεύσουμε τα αρχικά αποτελέσματα της ΠΑΔ.

Πίνακας 3.2.: Συνολική κατάταξη των χωρών με βάση τη μέση αποδοτικότητα για τα έτη 2000-2006.

Αρ. Χώρας	Χώρες	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Μέσος όρος	Κατάταξη
51	Norway	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
73	United Kingdom	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1
65	Sweden	0,99	0,97	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,99	3
34	Israel	0,92	0,93	0,92	0,93	0,96	0,99	0,99	0,95	4
74	USA	0,95	0,96	0,99	0,94	0,92	0,92	0,94	0,94	5
50	Nigeria	1,00	1,00	1,00	0,96	0,78	0,88	0,91	0,93	6
15	Cote d'Ivoire	0,78	0,84	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	6
1	Argentina	1,00	1,00	1,00	0,94	0,78	0,73	0,97	0,92	8
79	Zimbabwe	0,66	0,72	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	9
25	Germany	0,82	0,86	0,91	0,91	0,93	0,97	0,96	0,91	9
23	Finland	0,89	0,88	0,93	0,90	0,91	0,91	0,92	0,91	9
62	South Africa	0,96	0,87	0,84	0,91	0,93	0,92	0,89	0,90	12
24	France	0,90	0,89	0,91	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	13
18	Denmark	0,89	0,90	0,89	0,88	0,89	0,88	0,86	0,88	14
66	Switzerland	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,84	0,86	0,88	14
48	Netherlands	0,81	0,83	0,86	0,86	0,88	0,89	0,90	0,86	16
21	El Salvador	0,83	0,79	0,77	0,83	0,89	0,93	0,93	0,85	17
33	Ireland	0,79	0,83	0,85	0,90	0,90	0,82	0,78	0,84	18
10	Canada	0,89	0,86	0,85	0,82	0,80	0,82	0,83	0,84	18
35	Italy	0,85	0,84	0,82	0,82	0,83	0,85	0,85	0,84	18
3	Austria	0,79	0,80	0,85	0,80	0,83	0,86	0,86	0,83	21
70	Turkey	0,70	0,73	0,83	0,95	0,85	0,81	0,81	0,81	22
36	Japan	0,99	0,86	0,77	0,75	0,76	0,76	0,75	0,81	22
30	Iceland	0,81	0,82	0,95	0,85	0,77	0,78	0,67	0,81	22
14	Costa Rica	0,88	0,76	0,78	0,78	0,81	0,82	0,80	0,80	25
45	Mexico	0,76	0,75	0,81	0,81	0,80	0,84	0,84	0,80	25
54	Poland	0,67	0,68	0,80	0,83	0,86	0,89	0,87	0,80	25
13	Colombia	1,00	0,88	0,79	0,78	0,74	0,71	0,69	0,80	25
57	Russia	0,77	0,68	0,70	0,77	0,80	0,87	0,90	0,79	29
20	Egypt	0,82	0,80	0,73	0,75	0,81	0,84	0,73	0,78	30
7	Brazil	0,79	0,69	0,71	0,79	0,74	0,78	0,94	0,78	30
11	Chile	0,78	0,66	0,71	0,76	0,82	0,79	0,87	0,77	32
6	Bolivia	0,67	0,74	0,66	0,80	0,80	0,84	0,84	0,76	33
76	Venezuela	0,76	0,61	0,67	0,92	0,81	0,79	0,73	0,76	33
28	Hong Kong	0,72	0,71	0,77	0,75	0,75	0,80	0,79	0,76	33
52	Peru	0,71	0,69	0,71	0,77	0,78	0,78	0,76	0,74	36
49	New Zealand	0,82	0,77	0,77	0,70	0,69	0,70	0,72	0,74	36
41	Lithuania	0,80	0,68	0,72	0,72	0,70	0,72	0,71	0,72	38
2	Australia	0,79	0,74	0,70	0,67	0,69	0,69	0,70	0,71	39
29	Hungary	0,70	0,65	0,69	0,71	0,72	0,73	0,77	0,71	39
27	Greece	0,73	0,72	0,72	0,66	0,67	0,72	0,73	0,71	39
8	Bulgaria	0,83	0,69	0,69	0,74	0,72	0,66	0,62	0,71	39
55	Portugal	0,62	0,61	0,65	0,70	0,72	0,77	0,81	0,70	43

[3] Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία υπολογίστηκαν με τη βοήθεια των προγραμμάτων excel και Minitab.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

43	Malaysia	0,63	0,57	0,65	0,69	0,75	0,79	0,81	0,70	43
53	Philippines	0,63	0,62	0,61	0,69	0,70	0,79	0,83	0,70	43
44	Mauritius	0,69	0,62	0,68	0,67	0,71	0,74	0,68	0,68	46
59	Singapore	0,65	0,60	0,67	0,66	0,68	0,75	0,75	0,68	46
61	Slovenia	0,65	0,66	0,71	0,68	0,66	0,68	0,67	0,67	48
56	Romania	0,69	0,61	0,61	0,67	0,69	0,68	0,70	0,66	49
37	Jordan	0,70	0,68	0,70	0,70	0,60	0,61	0,60	0,65	50
19	Ecuador	0,63	0,60	0,57	0,66	0,66	0,68	0,70	0,64	51
5	Botswana	0,59	0,58	0,61	0,64	0,65	0,70	0,62	0,63	52
47	Namibia	0,77	0,61	0,63	0,52	0,61	0,62	0,62	0,63	52
64	Spain	0,66	0,65	0,64	0,61	0,61	0,60	0,60	0,62	54
69	Tunisia	0,59	0,53	0,56	0,63	0,66	0,68	0,71	0,62	54
9	Cameroon	0,64	0,52	0,53	0,65	0,66	0,65	0,62	0,61	56
17	Czech Republic	0,58	0,54	0,58	0,58	0,61	0,66	0,68	0,60	57
16	Croatia	0,72	0,63	0,64	0,55	0,54	0,56	0,56	0,60	57
60	Slovak Republic	0,61	0,49	0,56	0,62	0,65	0,61	0,62	0,59	59
38	Kazakhstan	0,69	0,53	0,51	0,60	0,58	0,56	0,59	0,58	60
40	Latvia	0,64	0,56	0,62	0,62	0,57	0,53	0,49	0,58	60
72	Ukraine	0,53	0,53	0,55	0,59	0,58	0,64	0,62	0,58	60
32	Indonesia	0,56	0,53	0,55	0,61	0,57	0,59	0,58	0,57	63
68	Thailand	0,63	0,55	0,55	0,58	0,56	0,52	0,55	0,56	64
63	South Korea	0,54	0,55	0,56	0,53	0,55	0,57	0,59	0,56	64
42	Malawi	0,57	0,42	0,58	0,33	0,48	0,60	0,85	0,55	66
22	Estonia	0,61	0,54	0,53	0,53	0,51	0,53	0,53	0,54	67
39	Kenya	0,50	0,45	0,47	0,54	0,54	0,53	0,56	0,51	68
58	Senegal	0,46	0,43	0,41	0,52	0,50	0,48	0,48	0,47	69
46	Moldova	0,45	0,41	0,45	0,47	0,46	0,46	0,43	0,45	70
31	India	0,46	0,43	0,42	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	71
78	Zambia	0,43	0,41	0,39	0,39	0,41	0,47	0,52	0,43	72
75	Uzbekistan	0,47	0,35	0,41	0,43	0,43	0,45	0,48	0,43	72
67	Tanzania	0,40	0,35	0,35	0,39	0,39	0,42	0,43	0,39	74
4	Azerbaijan	0,48	0,47	0,34	0,26	0,25	0,36	0,49	0,38	75
71	Uganda	0,38	0,34	0,34	0,36	0,37	0,41	0,40	0,37	76
26	Ghana	0,33	0,30	0,38	0,39	0,35	0,37	0,41	0,36	77
12	China	0,37	0,35	0,33	0,35	0,35	0,36	0,36	0,35	78
77	Vietnam	0,35	0,32	0,31	0,32	0,33	0,36	0,36	0,34	79

Πίνακας 3.3.: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των αποδοτικοτήτων

Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Μέσος όρος
Μέσος όρος	0,71	0,67	0,69	0,70	0,70	0,72	0,73	0,70
Διάμεσος	0,70	0,68	0,70	0,70	0,72	0,73	0,73	0,71
Εύρος (range)	0,67	0,70	0,6886	0,7354	0,7492	0,6445	0,6410	0,6635
Τυπική απόκλιση	0,1737	0,1833	0,1866	0,1859	0,1793	0,1743	0,1749	0,1718
Μέγιστη αποδοτικότητα	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ελάχιστη αποδοτικότητα	0,33	0,30	0,31	0,26	0,25	0,36	0,36	0,34

Η μέση αποδοτικότητα της κάθε χώρας παρουσιάζεται στην προτελευταία στήλη και στη τελευταία στήλη κατατάσσονται οι χώρες ξεκινώντας από τις αποδοτικές. Παρατηρούμε ότι σύμφωνα με τους μέσους όρους των αποδοτικοτήτων, η Νορβηγία και η Μεγάλη

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Βρετανία έχουν μέση αποδοτικότητα ίση με τη μονάδα και γι' αυτό το λόγο κατατάσσονται πρώτες, ενώ την τελευταία θέση στη συνολική κατάταξη καταλαμβάνει το Βιετνάμ με μέση αποδοτικότητα 0,34.

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, η μέση αποδοτικότητα των χώρων αυξάνεται κατά 2,8%, καθώς η μέση αποδοτικότητα τους αυξάνεται από 0,71 το 2000 σε 0,73 το 2006. Αναλυτικότερα, το 2000 ο μέσος όρος των αποδοτικοτήτων των χωρών είναι 0,71 με τυπική απόκλιση 0,1737, ενώ το 2001 η μέση αποδοτικότητα μειώνεται στο 0,67 με τυπική απόκλιση 0,1833. Το 2002, παρουσιάζεται μια μικρή αύξηση στη μέση αποδοτικότητα η οποία είναι ίση με 0,69 και τυπική απόκλιση 0,1866. Την επόμενη χρονιά, η μέση αποδοτικότητα αυξάνεται στο 0,70 με τυπική απόκλιση 0,1859 και παραμένει σταθερή και το 2004. Το 2005, η μέση αποδοτικότητα των χωρών ξεπερνάει την μέση αποδοτικότητα του 2000, αγγίζοντας το 0,72 με τυπική απόκλιση 0,1793. Τέλος, το 2006 η μέση αποδοτικότητα παρουσιάζει μία ακόμη αύξηση στο 0,73 με τυπική απόκλιση 0,1749. Αναφορικά με την ελάχιστη αποδοτικότητα, παρατηρούμε ότι για όλη τη χρονική περίοδο κυμαίνεται από 0,25 - 0,36. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι το 2004 η ελάχιστη αποδοτικότητα ήταν 0,25 και την επόμενη χρονιά έφτασε στο 0,36 και έπειτα παρέμεινε σταθερή μέχρι το 2006.

Έπειτα, εξετάζουμε τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών.

Πίνακας 3.4.: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των αποδοτικοτήτων των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών[4]

Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Μέσος όρος
Μέσος όρος	Adv	0,79	0,78	0,79	0,78	0,78	0,80	0,79	0,79
	Dev	0,66	0,61	0,63	0,66	0,65	0,67	0,68	0,65
Τυπική απόκλιση	Adv	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14
	Dev	0,17	0,17	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18
Διάμεσος	Adv	0,81	0,82	0,83	0,81	0,79	0,81	0,80	0,81
	Dev	0,67	0,61	0,64	0,67	0,69	0,68	0,70	0,67
Ελάχιστη τιμή	Adv	0,53	0,49	0,53	0,53	0,51	0,53	0,53	0,52
	Dev	0,33	0,30	0,31	0,26	0,25	0,36	0,36	0,31
Μέγιστη τιμή	Adv	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Dev	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Εύρος (range)	Adv	0,47	0,51	0,47	0,47	0,49	0,47	0,47	0,48
	Dev	0,67	0,70	0,69	0,74	0,75	0,64	0,64	0,69

[4] Στον πίνακα ο δείκτης Adv αντικατοπτρίζει τις αναπτυγμένες οικονομίες (advanced) και ο δείκτης Dev τις αναπτυσσόμενες οικονομίες (developing)

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Παρατηρούμε ότι η μέση αποδοτικότητα των αναπτυγμένων χωρών για την περίοδο 2000 - 2006 είναι 0,79, ενώ η μέση τιμή των αποδοτικοτήτων των αναπτυσσόμενων χωρών είναι 0,65. Η διαφορά αυτή είναι σχετικά μικρή και δεν μπορούμε να αποφανθούμε εάν η αποδοτικότητα εξαρτάται από την οικονομική ανάπτυξη των χωρών, κάτι που θα διαπιστωθεί στη συνέχεια από τα στατιστικά τεστ που διεξάγονται.

Στη συνέχεια, επιθυμούμε να εκτιμήσουμε εάν οι αποδοτικότητες των χωρών διαφέρουν στατιστικά σημαντικά για κάθε έτος. Αρχικά, ελέγχουμε εάν οι τιμές των αποδοτικοτήτων κατανέμονται κανονικά με τη βοήθεια του τεστ ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov. Όπως παρουσιάζεται στο παράρτημα Β στην εικόνα B_1, το P-value είναι μικρότερο από τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (α=0,01 ή 0,05 ή 0,1), επομένως απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και άρα το δείγμα των αποδοτικοτήτων μας δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή (Χάλκος, 2000).

Στη συνέχεια, ελέγχουμε εάν οι πληθυσμοί μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά για όλη τη χρονική περίοδο. Για το σκοπό αυτό, διεξάγουμε τους ελέγχους Mann-Whitney, διότι επιθυμούμε να εξετάσουμε ζευγαρωτά τους πληθυσμούς των αποδοτικοτήτων ανά έτος. Τα συνολικά αποτελέσματα από τους ζευγαρωτούς ελέγχους των πληθυσμών των αποδοτικοτήτων για κάθε έτος παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.5.: Αποτελέσματα ζευγαρωτών ελέγχων για ισοδυναμία των αποδοτικοτήτων των χωρών ανάμεσα στα έτη

Ζεύγη ελέγχων	P-value	W		Ζεύγη ελέγχων	P-value	W
2000-2001	0,1685	6677,0		2002-2003	0,5887	6124,5
2000-2002	0,5144	6468,5		2002-2004	0,5815	6121,5
2000-2003	0,9709	6291,5		2002-2005	0,3149	5991,0
2000-2004	0,9100	6313,5		2002-2006	0,2330	5937,0
2000-2005	0,7034	6170,5		2003-2004	0,9086	6314,0
2000-2006	0,5405	6104,0		2003-2005	0,6739	6159,0
2001-2002	0,4781	6076,0		2003-2006	0,5110	6091,0
2001-2003	0,2031	5914,0		2004-2005	0,6178	6136,5
2001-2004	0,2282	5933,5		2004-2006	0,4268	6051,5
2001-2005	0,0947*	5799,5		2005-2006	0,7782	6199,0
2001-2006	0,0560*	5730,5				
* Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.1, ** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.05, *** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.01.						

Οι υποθέσεις που γίνονται για τη διεξαγωγή του συγκεκριμένου τεστ, καθώς και οι πίνακες των αποτελεσμάτων του Minitab που προκύπτουν από το τεστ, παρατίθενται στο

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

παράρτημα Β (παράρτημα Β, πίνακας B_3). Από τον παραπάνω πίνακα των αποτελεσμάτων αντιλαμβανόμαστε ότι οι πληθυσμοί είναι ίδιοι σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός από δύο ζεύγη πληθυσμών, το 2001 - 2005 και το 2001 - 2006. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη περίπτωση το P-value είναι 0,0947, το οποίο σημαίνει ότι είναι σημαντικό σε επίπεδο α = 0,10. Αντίστοιχα, στο δεύτερο ζεύγος δειγμάτων, 2001-2006, το P-value είναι 0,0560, το οποίο δείχνει ότι είναι σημαντικό σε επίπεδο 0,10 (Χάλκος, 2000). Σε όλους τους υπόλοιπους συνδυασμούς των δειγμάτων ισχύει P > α για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (α=0,1 ή α=0,05 ή α=0,01) και γι' αυτό το λόγο δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και οι πληθυσμοί είναι όμοιοι. Το συμπέρασμα που προκύπτει από τον παραπάνω έλεγχο είναι ότι οι αποδοτικότητες των χωρών κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου 2000-2006 δεν αλλάζουν στατιστικά σημαντικά, με αποτέλεσμα οι αποδοτικότητες τους να είναι σχετικά σταθερές.

Στο σημείο αυτό, θα ελέγξουμε εάν η αποδοτικότητα των χωρών επηρεάζεται όταν η χώρα αυτή ανήκει στις αναπτυγμένες ή στις αναπτυσσόμενες οικονομίες, μέσω του μη-παραμετρικού τεστ Mann-Whitney. Αρχικά, ελέγχουμε το ζεύγος «συνολική μέση αποδοτικότητα των ανεπτυγμένων χωρών» και «συνολική μέση αποδοτικότητα των αναπτυσσόμενων χωρών». Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Minitab (παράρτημα Β, πίνακας B_4), το P ισούται με 0,0010, το οποίο είναι μικρότερο από κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, γεγονός που οδηγεί στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης και οι δύο πληθυσμοί δεν είναι όμοιοι. Στη συνέχεια, ελέγχουμε για κάθε έτος ξεχωριστά, τα ζεύγη «αποδοτικότητες των ανεπτυγμένων χωρών» και «αποδοτικότητες των αναπτυσσόμενων χωρών», για να εντοπίσουμε ποιος από τους πληθυσμούς είναι διαφορετικός. Στον πίνακα 3.6 παρουσιάζονται τα συνοπτικά αποτελέσματα του τεστ, ενώ οι αναλυτικοί πίνακες παρουσιάζονται στο παράρτημα Β, πίνακας B_5.

Πίνακας 3.6.: Αποτελέσματα ελέγχου ισοδυναμίας των αποδοτικοτήτων μεταξύ των αναπτυσσόμενων και των ανεπτυγμένων οικονομιών[5].

Ζεύγη ελέγχου	P- value		Ζεύγη ελέγχου	P- value
2000(Adv) - 2000 (Dev)	0,0015***		2004(Adv) - 2004(Dev)	0,0029***
2001 (Adv) - 2001(Dev)	0,0001***		2005(Adv) - 2005(Dev)	0,0026***
2002(Adv) - 2002(Dev)	0,0002***		2006(Adv) - 2006(Dev)	0,0099***
2003(Adv) - 2003(Dev)	0,0096***			
* Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.1, ** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.05, *** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.01.				

[5] Στον πίνακα ο δείκτης Adv αντικατοπτρίζει τις αναπτυγμένες οικονομίες (advanced) και ο δείκτης Dev τις αναπτυσσόμενες οικονομίες (developing).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Από τον συγκεντρωτικό αυτό πίνακα, αντιλαμβανόμαστε ότι για όλα τα ζεύγη ελέγχου ισχύει ότι P<α, για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Οδηγούμαστε τελικά στο συμπέρασμα ότι οι πληθυσμοί μας διαφέρουν μεταξύ τους στατιστικά σημαντικά για όλη τη χρονική περίοδο, γεγονός που υποδεικνύει ότι οι αποδοτικότητες των χωρών σχετίζονται άμεσα με το επίπεδο της οικονομικής τους ανάπτυξης.

Επομένως, το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει από τους διαδοχικούς ελέγχους Mann Whitney, είναι ότι ενώ οι αποδοτικότητες της εκάστοτε χώρας, για κάθε χρονιά, παραμένουν σχετικά σταθερές για όλη τη χρονική περίοδο, οι αποδοτικότητες των αναπτυγμένων χωρών σε σύγκριση με αυτές των αναπτυσσόμενων διαφέρουν καθ' όλη τη χρονική περίοδο.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Κεφάλαιο 4

4.1. Υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης (Logit)

4.1.1. Ανάλυση του υποδείγματος Logit

Μέσω της εφαρμογής του υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης, θα προσδιοριστεί κατά πόσο η διαφάνεια που επικρατεί σε μία χώρα μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της αποδοτικότητάς της. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης (Logit). Το κύριο χαρακτηριστικό του υποδείγματος, είναι ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διχοτομική ή δυαδική και αντιστοιχεί στην κωδικοποίηση θετικών και αρνητικών απαντήσεων διαφόρων ερευνών. Το υπόδειγμά λογιστικής παλινδρόμησης, εγγυάται ότι οι εκτιμημένες πιθανότητες θα κυμαίνονται μεταξύ του μηδενός και της μονάδας και θα είναι μη γραμμικά συσχετισμένες με τις ερμηνευτικές μεταβλητές. Βασικό χαρακτηριστικό του Logit είναι ότι στηρίζεται στη λογαριθμοποίηση του λόγου των πιθανοτήτων. Στη συνέχεια, παρατίθεται η μεθοδολογία του υποδείγματος αυτού, έτσι όπως παρουσιάζεται από τον Χάλκο (2006, σελ. 449-451).

Αρχικά, ορίζει ότι η εξαρτημένη μεταβλητή Y παίρνει τη τιμή 1 με πιθανότητα Θ και τη τιμή 0 με πιθανότητα 1 - Θ. Καθώς η Y είναι μία τυχαία μεταβλητή, ακολουθεί μία απλή διακριτή κατανομή πιθανοτήτων (discrete probability distribution) η οποία είναι ορισμένη ως:

$$\Pr(Y_i, \Theta_i) = \Theta_i^{Y_i} (1-\Theta)^{1-Y_i} \tag{4.1}$$

Έχοντας ως δεδομένες τις αμοιβαία αποκλειόμενες Y_1, Y_2, …, Y_n, η συνάρτηση πιθανοφάνειας της (4.1) προκύπτει από τις οριακές κατανομές των Y_i και δίνεται από τον τύπο:

$$L(Y,\Theta) = \prod_{i=1}^{n} \Pr(Y_i, \Theta_i) = \prod_{i=1}^{n} (\Theta_i^{Y_i} (1-\Theta_i)^{1-Y_i}), \text{ όπου } \Theta = \Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_n$$

$$L(Y,\Theta) = \prod_{i=1}^{n} \Pr(Y_i, \Theta_i) = \prod_{i=1}^{n} (\Theta_i^{Y_i} (1-\Theta_i)^{1-Y_i}), \text{ όπου } \Theta = \Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_n$$

(4.2)

Στο δείγμα μας, οι 45 από τις 79 παρατηρήσεις αντιστοιχούν στην αποδοτικότητα των χωρών που ξεπερνούν το μέσο όρο της συνολικής αποδοτικότητας των ετών 2000 – 2006, ενώ οι υπόλοιπες παρατηρήσεις αντιπροσωπεύουν την αποδοτικότητα των χωρών που βρίσκονται κάτω από το μέσο όρο του συνόλου. Το παραπάνω σημαίνει ότι η (4.2), γίνεται ως εξής:

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

$$L(Y,\Theta) = \left(\prod_{i=1}^{45} \Theta_i\right)\left[\prod_{i=46}^{79} 1 - \Theta_1\right] \quad (4.3)$$

Αν $X_i = (X_{i1}, X_{i2}, \ldots, X_{ik})$ το σύνολο των k ερμηνευτικών μεταβλητών $X_1, X_2, \ldots, X_k$ για κάθε i χώρα, τότε σύμφωνα με τον Χάλκο (2006), το υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης υποθέτει ότι υπάρχει μια ειδική σχέση μεταξύ των Θ_i και X_{ij}, η οποία εκφράζεται ως εξής:

$$\Theta_i = \frac{1}{1 + e^{\left[-(\beta_0 + \sum_{j=1}^{k} \beta_j X_{ij})\right]}} \quad , \quad \mu\varepsilon\ i = 1,2,\ldots,n \quad (4.4)$$

Αντικαθιστώντας την Θ_i στην σχέση 4.4, η συνάρτηση πιθανοφάνειας γίνεται:

$$L(Y,\beta) = \frac{\prod_{i=1}^{45} e^{(\beta_0 + \sum_{j=1}^{k} x_{ij})}}{\prod_{i=1}^{79}(1 + e^{(\beta_0 + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{ij})}} \quad (4.5)$$

Όπως αναφέρεται από τον Χάλκο (2006), οι συντελεστές παλινδρόμησης β του υποδείγματος ποσοτικοποιούν τη σχέση μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών και της εξαρτημένης, συμπεριλαμβάνοντας την παράμετρο του λόγου των πιθανοτήτων (Odds Ratio). Στο δείγμα μας, ως πιθανότητα ορίζεται ο λόγος της πιθανότητας να έχει μία χώρα μέση αποδοτικότητα μεγαλύτερη του μέσου όρου των αποδοτικοτήτων ως προς την πιθανότητα η μέση αποδοτικότητα μιας χώρας να είναι μικρότερη του μέσου όρου του συνόλου των αποδοτικοτήτων. Δηλαδή,

$$Odds\{E|X_1, X_2, \ldots, X_n\} = \frac{\Pr(E)}{1 - \Pr(E)} \quad (4.6)$$

Η λογιστική παλινδρόμηση μεγιστοποιεί την πιθανοφάνεια ένα γεγονός να λάβει τη τιμή 1. Έτσι, έχουμε:

$$ln\frac{Pr}{1 - Pr} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_k X_k \quad (4.7)$$

ή

$$P = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \sum_{j=1}^{k} \beta_i X_{ij})}} \quad (4.8)$$

Η σχέση 4.8 μοντελοποιεί τον λογάριθμο των πιθανοτήτων (odds) σαν μία γραμμική συνάρτηση των ερμηνευτικών μεταβλητών και είναι ισοδύναμη με μία εξίσωση πολλαπλής

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

παλινδρόμησης, η οποία έχει τον λογάριθμο των odds ως εξαρτημένη μεταβλητή. Τελικά, η μορφή του υποδείγματος Logit είναι ένας μετασχηματισμός της πιθανότητας Pr (Y=1), η οποία είναι ο φυσικός λογάριθμος των odds του γεγονότος E (Y=1). Επεξηγηματικά,

$$Logit[\Pr(Y=1)] = \log e\,[odds\,(Y=1)] = \log e\left[\frac{\Pr(Y=1)}{1-\Pr(Y=1)}\right] \tag{4.9}$$

Η μέθοδος αυτή προτιμάται έναντι της πολλαπλής παλινδρόμησης, καθώς η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διχοτομική και ασυνεχής και είναι η πιο κατάλληλη μονοτονική συνάρτηση για το δείγμα των δεδομένων που συλλέχθηκαν, σε σύγκριση με το κριτήριο των ελαχίστων τετραγώνων μιας πολλαπλής παλινδρόμησης.

Η μέθοδος της λογιστικής παλινδρόμησης χρησιμοποιείται κατά κόρον στη διεθνή βιβλιογραφία (Halkos και Evangelinos, 2002; Halkos και Salamouris, 2003). Μία ακόμη έρευνα πάνω στο τομέα αυτό είναι των Halkos και Tzeremes (2007), οι οποίοι αφού αποτίμησαν την αποδοτικότητα είκοσι εννέα χωρών σε όρους μείωσης της διαφθοράς των θεσμικών δομών τους, χρησιμοποίησαν λογιστική παλινδρόμηση προκειμένου να ελέγξουν τον τρόπο με τον οποίο οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες χαρακτηρίζουν την ικανότητα μιας χώρας να μειώνει τη διαφθορά.

4.1.2. Εφαρμογή του υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης

Μετά την εφαρμογή της μεθόδου ΠΑΔ για την μέτρηση της οικονομικής αποδοτικότητας των εβδομήντα εννέα χωρών, θα εξετάσουμε τις επιπτώσεις που έχει η διαφάνεια στην αποδοτικότητά τους. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιηθεί η οικονομετρική προσέγγιση και πιο συγκεκριμένα το υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης. Ως ανεξάρτητη μεταβλητή θα εξετάσουμε τους μέσους όρους του δείκτη διαφάνειας[6] (CPI index) από το 2000 έως το 2006. Ως εξαρτημένη μεταβλητή θα δημιουργήσουμε την ψευδομεταβλητή Y. Για την ψευδομεταβλητή Y ακολουθείται η εξής διαδικασία: δημιουργούμε μία στήλη με τους μέσους όρους των αποδοτικοτήτων της κάθε χώρας για την περίοδο 2000 - 2006 και από αυτή τη στήλη λαμβάνουμε το μέσο όρο. Από τον πίνακα 3.2, προκύπτει ότι ο μέσος όρος των μέσων αποδοτικοτήτων είναι 0,70. Έτσι, η ψευδομεταβλητή Y λαμβάνει τη τιμή 1 όταν η μέση αποδοτικότητα της κάθε χώρας είναι πάνω από το μέσο όρο των μέσων αποδοτικοτήτων (τιμές μεγαλύτερες του 0,70) και την τιμή 0 όταν η μέση αποδοτικότητα της

[6] Οι τιμές του δείκτη διαφάνειας παρουσιάζονται στο παράρτημα Γ, πίνακας $Γ_1$.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

είναι μικρότερη από τον μέσο όρο των μέσων αποδοτικοτήτων. Επομένως το υπόδειγμά μας διαμορφώνεται ως εξής:

$$Logit[Pr(Y = 1)] = Y = \beta_0 + \beta_1 \cdot cpi_average$$

όπου το «cpi_average» αντιπροσωπεύει τους μέσους όρους του δείκτη διαφάνειας των χωρών για την περίοδο 2000 - 2006.

Αρχικά, κρίνεται σκόπιμο να παρουσιάσουμε αναλυτικά το δείκτη διαφάνειας. Στη συνέχεια λοιπόν, παρουσιάζουμε τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του δείκτη[7].

Πίνακας 4.1.: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του δείκτη διαφάνειας ανά κατηγορία χωρών

Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Μέσος όρος
Μέσος όρος	Adv	7,16	7,17	7,22	7,27	7,29	7,41	7,43	7,28
	Dev	3,48	3,45	3,41	3,29	3,36	3,42	3,45	3,41
Τυπική απόκλιση	Adv	2,14	2,03	2,03	2,05	2,03	1,94	1,86	2,01
	Dev	1,23	1,25	1,23	1,19	1,19	1,15	1,12	1,19
Διάμεσος	Adv	7,65	7,6	7,65	7,6	7,75	7,9	7,8	7,7
	Dev	3,3	3,4	3,2	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3
Ελάχιστη τιμή	Adv	1,5	2,1	2,4	2,3	2,2	2,6	2,8	2,3
	Dev	1,2	1	1,6	1,4	1,6	1,9	2,1	1,5
Μέγιστη τιμή	Adv	10	9,9	9,7	9,7	9,7	9,7	9,6	9,8
	Dev	7,4	7,5	7,5	7,4	7,4	7,3	7,3	7,4
Εύρος (range)	Adv	8,5	7,8	7,3	7,4	7,5	7,1	6,8	7,5
	Dev	6,2	6,5	5,9	6	5,8	5,4	5,2	5,9

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, ο μέσος όρος του δείκτη διαφάνειας για τις αναπτυγμένες χώρες είναι στο 7,28 (μέση τυπική απόκλιση 2,01) ενώ για τις αναπτυσσόμενες χώρες είναι στο 3,41 (μέση τυπική απόκλιση 1,19), γεγονός που υποδηλώνει ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες έχουν υψηλότερη διαφθορά σε σύγκριση με τις αναπτυγμένες χώρες. Επιπλέον για την περίοδο 2000 - 2006, η μέγιστη τιμή του δείκτη κατά μέσο όρο βρίσκεται στο 9,8 υποδηλώνοντας σχετικά μηδενική διαφθορά για τις αναπτυγμένες χώρες και στο 7,4 για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Αντίστοιχα για την περίοδο αυτή, η ελάχιστη τιμή του δείκτη κατά μέσο όρο για τις αναπτυγμένες χώρες είναι 2,3 ενώ για τις αναπτυσσόμενες είναι 1,5.

[7] Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του δείκτη διαφάνειας εκτιμήθηκαν μέσω του στατιστικού προγράμματος Minitab.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Έπειτα, ελέγχουμε εάν ο δείκτης διαφάνειας διαφέρει στατιστικά σημαντικά για όλη τη χρονική περίοδο. Αρχικά, εξετάζουμε αν οι πληθυσμοί μας κατανέμονται κανονικά μέσω του Kolmogorov-Smirnov τεστ. Οι τιμές του δείκτη διαφάνειας (Παράρτημα Γ, εικόνα $Γ_1$) δεν κατανέμονται κανονικά, καθώς το P-value είναι μικρότερο από κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Επομένως, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και ο δείκτης διαφάνειας δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή. Έπειτα, διεξάγουμε ζευγαρωτούς ελέγχους Mann-Whitney, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.2.: Αποτελέσματα των ζευγαρωτών ελέγχων για την ισοδυναμία των πληθυσμών του δείκτη διαφάνειας.

Ζεύγη ελέγχων	P-value		Ζεύγη ελέγχων	P-value
2000-2001	0,9432		2002-2003	0,7983
2000-2002	0,8212		2002-2004	0,9764
2000-2003	0,6752		2002-2005	0,8171
2000-2004	0,8050		2002-2006	0,7059
2000-2005	0,9764		2003-2004	0,8715
2000-2006	0,9542		2003-2005	0,6400
2001-2002	0,9211		2003-2006	0,5732
2001-2003	0,7477		2004-2005	0,7649
2001-2004	0,9018		2004-2006	0,6714
2001-2005	0,9155		2005-2006	0,9155
2001-2006	0,8429			

Παρατηρούμε στον πίνακα 4.1, ότι όλες οι τιμές P-value είναι μεγαλύτερες από κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (α=0,1 ή 0,05 ή 0,01), επομένως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι ο δείκτης διαφάνειας των χωρών για κάθε έτος είναι όμοιος. Παρόλα αυτά, όταν εξετάζουμε τον δείκτη διαφάνειας μεταξύ των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών για κάθε έτος ξεχωριστά, παρατηρούμε ότι οι πληθυσμοί διαφέρουν στατιστικά σημαντικά. Τα αποτελέσματα του παραπάνω συμπεράσματος παρουσιάζονται στον πίνακα 4.3.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Πίνακας 4.3.: Αποτελέσματα ελέγχου ισοδυναμίας του δείκτη διαφάνειας μεταξύ των αναπτυσσόμενων και των ανεπτυγμένων οικονομιών.[8]

Ζεύγη ελέγχου	P- value		Ζεύγη ελέγχου	P- value
2000(A) - 2000(D)	0,0000***		2004(A) - 2004(D)	0,0000***
2001 (A) - 2001(D)	0,0000***		2005(A) - 2005(D)	0,0000***
2002(A) - 2002(D)	0,0000***		2006(A) - 2006(D)	0,0000***
2003(A) - 2003(D)	0,0000***			
* Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.1, ** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.05, *** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.01.				

Από τον παραπάνω πίνακα[9], παρατηρούμε ότι P<α, επομένως ο δείκτης διαφάνειας επηρεάζεται άμεσα από το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας.

Εφόσον εξετάσαμε αναλυτικά τον δείκτη διαφάνειας, θα προχωρήσουμε στη διεξαγωγή του υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης, τα αποτελέσματα του οποίου παρουσιάζονται παρακάτω.

Πίνακας 4.4.:Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης με τη μέση τιμή του δείκτη διαφάνειας ως ανεξάρτητη μεταβλητή.

Παράμετροι	Συντελεστές	Στατιστική Wald	Τιμή P	$e^{\beta i}$
Σταθερός όρος	-1,97461	-3,16	0,002***	0,138815
Average cpi	0,494335	3,64	0,000***	1,64

Μέτρα καλής προσαρμοστικότητας	Εκτίμηση	P - value
Hosmer και Lemeshow	7,7941	0,454
Log likelihood	-44,578	
LR statistic	18,825	0,000***
McFadden R^2	0,1743	
Μεταβλητή average cpi ονομάζουμε τη μέση τιμή του δείκτη διαφάνειας για τη χρονική περίοδο 2000-2006		
* Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.1, ** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.05, *** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.01.		

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, ο σταθερός όρος και ο μέσος δείκτης διαφάνειας είναι στατιστικά σημαντικοί για όλα τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας. Ο προσαρμοσμένος λόγος πιθανοτήτων ισούται με 1,64, το οποίο σημαίνει ότι η πιθανότητα μία χώρα να έχει μέση αποδοτικότητα μεγαλύτερη από το μέσο όρο των μέσων αποδοτικοτήτων, είναι 1,64 φορές υψηλότερη όταν ο δείκτης διαφάνειας είναι υψηλός. Η στατιστική Wald είναι επίσης στατιστικά σημαντική, δείχνοντας ότι υπάρχει στατιστική υποστήριξη από τα

[8] Στον πίνακα ο δείκτης A αντικατοπτρίζει τις αναπτυγμένες οικονομίες (advanced) και ο δείκτης D τις αναπτυσσόμενες οικονομίες (developing)

[9] Τα αναλυτικά αποτελέσματα του Mann - Whitney τεστ παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ, Πίνακας $Γ_3$)

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

δεδομένα αυτά ότι ο υψηλότερος δείκτης διαφάνειας αυξάνει την πιθανότητα να αυξηθεί η αποδοτικότητα μιας χώρας (Χάλκος, 2006).

Στο σημείο αυτό υπολογίζουμε τη διαφορά $e^{\hat{\beta}_i} - 1$, η οποία εκτιμά την ποσοστιαία αλλαγή (αύξηση ή μείωση) στις πιθανότητες $\pi = \frac{Pr(Y=1)}{Pr(Y=0)}$ για κάθε μοναδιαία αλλαγή στη X_i, διατηρούμενων σταθερών των υπολοίπων X. Επομένως, στην περίπτωση μας ο συντελεστής του δείκτη διαφάνειας είναι 0,494335, το οποίο συνεπάγεται ότι $e^{\hat{\beta}_1} = 1{,}64$ και $e^{\hat{\beta}_1} - 1 = 0{,}64$. Αυτό σημαίνει ότι σε σχέση με το δείκτη διαφάνειας, η πιθανότητα η μέση αποδοτικότητα μίας χώρας να είναι μεγαλύτερη από το μέσο όρο των αποδοτικοτήτων αυξάνεται κατά 64%. Δηλαδή, η αποδοτικότητα μιας χώρας δύναται να αυξηθεί όσο αυξάνεται ο δείκτης διαφάνειας.

Προκειμένου να αξιολογήσουμε την προσαρμοστικότητα του υποδείγματος, συγκρίνουμε το λογάριθμο της πιθανοφάνειας (Likelihood statistic, $-2\log\hat{L}$) για το εκτιμημένο υπόδειγμα με την ανεξάρτητη μεταβλητή, με την τιμή που αντιστοιχεί στο μειωμένο υπόδειγμα, δηλαδή με μόνο τον σταθερό όρο. Η στατιστική του λόγου πιθανοφανειών για την σύγκριση των δύο υποδειγμάτων δίνεται από τη διαφορά:

$$LR = -2\log\hat{L}_R - (-2\log\hat{L}_F)$$

όπου οι δείκτες R και F αντιστοιχούν στο μειωμένο (reduced) και πλήρες (full) υπόδειγμα αντίστοιχα. Η συνολική στατιστική σημαντικότητα του υποδείγματος δίνεται ως $X^2 = 18{,}825$, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας P=0,000 και 1 βαθμό ελευθερίας, η οποία συγκρίνεται με την κριτική τιμή των πινάκων $X^2_{0.05,1}=3{,}841$. Καθώς $X^2 > X^2_{0.05,1}$, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση (όπου Ho:$\beta_0=\beta_1=0$) και συμπεραίνουμε ότι τουλάχιστον ένας συντελεστής β είναι στατιστικά σημαντικός (Χάλκος, 2006).

Το Hosmer και Lemeshow τεστ, είναι ένα X^2 τεστ καλής προσαρμογής μεταξύ παρατηρημένου και προβλεπόμενου αριθμού περιπτώσεων, για τις δύο κατηγορίες που σχετίζονται με το αν η μέση αποδοτικότητα της εκάστοτε χώρας είναι μεγαλύτερη από το μέσο όρο των μέσων αποδοτικοτήτων ή όχι. Στην περίπτωση μας, η τιμή του τεστ ισούται με 7,7941 με σημαντικότητα ίση με 0,454. Η στατιστικά μη σημαντική τιμή του X^2, δείχνει την καλή προβλεπτικότητα του υποδείγματος αναφορικά με την αντιστοιχία των πραγματικών και εκτιμημένων τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής.

Στον πίνακα παρουσιάζεται το McFadden R^2 το οποίο ανήκει στην κατηγορία των ψευδο-R^2 και χρησιμοποιείται για να μετρήσει την προσαρμοστικότητα του υποδείγματος.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Τα ψευδο-R^2, ονομάζονται έτσι, καθώς έχουν τη μορφή του R^2 και λαμβάνουν τιμές 0 - 1. Υψηλότερες τιμές του ψευδο-R^2 υποδεικνύουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στο υπόδειγμα, παρόλα αυτά σε καμία περίπτωση δε μπορούν να θεωρηθούν αντίστοιχα του συντελεστή προσδιορισμού R^2 των ελαχίστων τετραγώνων, καθώς διαφορετικά ψευδο-R^2 μπορούν να έχουν πολύ διαφορετικές τιμές. Στο υπόδειγμα μας, το McFadden R^2 ισούται με 0,1743, δηλαδή 17,43% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης ερμηνεύεται από την ανεξάρτητη. Επιπλέον, ένα ψευδο-R_2 έχει νόημα μόνο όταν συγκρίνεται με ένα άλλο ψευδο-R^2 του ίδιου τύπου για τα ίδια δεδομένα και τελικά προβλέπουν το ίδιο αποτέλεσμα. Στην περίπτωση αυτή το υψηλότερο ψευδο - R^2 υποδηλώνει καλύτερη προβλεπτικότητα (UCLA, 2010). Η τιμή αυτή είναι ιδιαίτερα χαμηλή και ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι η αποδοτικότητα μιας χώρας δεν ερμηνεύεται μόνο από το δείκτη διαφάνειας.

Στη συνέχεια, εξετάζουμε το δείγμα μας για κάθε έτος ξεχωριστά και ανάλογα με το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης των χωρών. Πιο συγκεκριμένα, χωρίζουμε το δείγμα μας σε δύο κατηγορίες τις αναπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες οικονομίες και για κάθε έτος διεξάγουμε Logit. Ο επόμενος πίνακας, παρέχει συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα από τη λογιστική παλινδρόμηση των αναπτυγμένων χωρών για κάθε έτος για την περίοδο 2000 - 2006 (Παράρτημα Δ, Πίνακας $Δ_2$). Στα υποδείγματα αυτά, η ψευδομεταβλητή Y δημιουργείται με τον ίδιο τρόπο όπως και στο πρώτο υπόδειγμα. Δηλαδή, λαμβάνουμε τον μέσο όρο των αποδοτικοτήτων για κάθε έτος και αντίστοιχα η Y παίρνει τη τιμή 1 όταν η αποδοτικότητα της χώρας είναι πάνω από τον μέσο όρο των αποδοτικοτήτων και την τιμή 0 όταν είναι κάτω από το μέσο όρο. Αντίστοιχα, η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ο δείκτης διαφάνειας των χωρών για κάθε έτος.

Πίνακας 4.5.: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης για τις αναπτυγμένες χώρες για κάθε έτος ξεχωριστά.

Έτη	Παράμετροι	Συντελεστές	Wald	Τιμή P	$e^{\beta i}$	Hosmer Lemeshow	Likelihood ratio	McFadden R^2
2000	C	-5,65644	-2,49	0,013**		2,9524 (0,889)	13,725 (0,000)***	0,3481
	Cpi 2000	0,891996	2,77	0,006***	2,44			
2001	C	-4,79312	-2,31	0,021**		10,9781 (0,203)	9,715 (0,002)***	0,2366
	Cpi 2001	0,704767	2,54	0,011**	2,02			
2002	C	-4,40758	-2,25	0,025**		4,4689 (0,724)	8,215 (0,004)***	0,1981
	Cpi 2002	0,623726	2,42	0,016**	1,87			
2003	C	-4,79981	-2,31	0,021**		5,8798 (0,661)	9,106 (0,003)***	0,2196

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

	Cpi 2003	0,671586	2,48	0,013**	1,96			
2004	C	-3,77837	-2,04	0,041**		9,0819 (0,335)	5,913 (0,015)**	0,1421
	Cpi 2004	0,511042	2,14	0,032**	1,67			
2005	C	-3,86255	-2,03	0,042**		9,5742 (0,296)	6,095 (0,014)**	0,1470
	Cpi 2005	0,536624	2,18	0,029**	1,71			
2006	C	-3,21308	-1,77	0,077*		8,7743 (0,269)	4,270 (0,039)**	0,1030
	Cpi 2006	0,449322	1,90	0,057*	1,57			
* Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.1, ** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.05, *** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.01.								

Μέσα από την ανάλυση των υποδειγμάτων ανά έτος παρατηρούμε παρόμοια συμπεράσματα με το υπόδειγμα το οποίο περιλάμβανε τους μέσους όρους των τιμών των μεταβλητών. Αναλυτικότερα, παρατηρούμε ότι οι συντελεστές του δείκτη διαφάνειας για κάθε έτος, είναι στατιστικά σημαντικοί για τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας α=0,05 και 0,1, όπως παρατηρούμε και από τα P-values (για το έτος 2000 είναι για όλα τα συνήθη επίπεδα στατιστικά σημαντικός, ενώ το 2006 είναι για α=0,1). Αντίστοιχα, παρατηρούμε ότι ο σταθερός όρος είναι και αυτός στατικά σημαντικός για επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας 0,1 και 0,05 (για το έτος 2006 είναι στατιστικά σημαντικός μόνο για α=0,1).

Από τους προσαρμοσμένους λόγους πιθανοφάνειας (odds ratio), μπορούμε να εξάγουμε κάποια σημαντικά συμπεράσματα αναφορικά με το δείκτη διαφάνειας και την αποδοτικότητα των αναπτυγμένων χωρών. Πιο συγκεκριμένα, ο προσαρμοσμένος λόγος πιθανοφάνειας για το έτος 2000 ισούται με 2,44, το οποίο σημαίνει ότι εάν ο δείκτης διαφάνειας αυξηθεί κατά μία μονάδα, τότε η πιθανότητα η αποδοτικότητα μιας χώρας για το 2000 να είναι μεγαλύτερη από το μέσο όρο των αποδοτικοτήτων αυξάνεται κατά 2,44 φορές. Αντίστοιχα, για τις υπόλοιπες χρονιές παρατηρούμε ότι εάν ο δείκτης διαφάνειας αυξηθεί κατά μία μονάδα, η πιθανοφάνεια του γεγονότος (Y=1) αυξάνεται επίσης. Επιπρόσθετα, ο συντελεστής του δείκτη διαφάνειας, για το έτος 2000, είναι 0,89, το οποίο συνεπάγεται ότι $e^{\beta 1}$ = 2,44 και $e^{\beta 1}$ - 1 = 1,44. Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση του δείκτη διαφάνειας κατά μία μονάδα, αυξάνει κατά 144% την πιθανότητα η αποδοτικότητα μιας αναπτυγμένης χώρας να είναι μεγαλύτερη από το μέσο όρο των αποδοτικοτήτων.

Αξιολογώντας την συνολική στατιστική σημαντικότητα του κάθε υποδείγματος μέσω του Likelihood ratio, παρατηρούμε ότι το P-value είναι μικρότερο του 0,05 σε κάθε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

περίπτωση, γεγονός που υποδεικνύει ότι τουλάχιστον ένας συντελεστής β είναι στατιστικά σημαντικός.

Επιπροσθέτως, αναφορικά με την προβλεπτικότητα των υποδειγμάτων παρατηρούμε μέσω του Hosmer και Lemeshow τεστ, ότι το x^2 είναι στατιστικά μη σημαντικό για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας καθώς το P-value>α. Επομένως, σε όλα τα υποδείγματα έχουμε μία καλή προβλεπτικότητα μεταξύ των πραγματικών και των εκτιμημένων τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Δηλαδή, υπάρχει μία καλή πρόβλεψη του δείκτη διαφάνειας και πως αυτός μπορεί να επηρεάσει την πιθανότητα μια χώρα να έχει αποδοτικότητα μεγαλύτερη από το μέσο όρο των αποδοτικοτήτων για κάθε έτος.

Το ψευδο-R^2, στην περίπτωση αυτών των υποδειγμάτων κυμαίνεται από 0,10 μέχρι 0,34. Οι τιμές αυτές είναι ιδιαίτερα χαμηλές όπως και στο υπόδειγμα με τους μέσους όρους του δείκτη διαφάνειας. Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις στο ψευδο R^2 και ότι οι τιμές που λαμβάνει είναι σε όλα τα υποδείγματα χαμηλές. Η σταθερότητα του ψευδο R^2 μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η χαμηλή τιμή του δεν οφείλεται σε πρόβλημα της ανεξάρτητης μεταβλητής (σε αυτή τη περίπτωση οι τιμές του ψευδο R^2 δε θα παρουσίαζαν σταθερότητα), αλλά οφείλεται στο γεγονός ότι η αποδοτικότητα εξαρτάται και από άλλους παράγοντες. Ωστόσο, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο έλεγχος των επιπτώσεων της διαφθοράς στην αποδοτικότητα των χωρών, οπότε δε θα προχωρήσουμε στην προσθήκη περισσότερων μεταβλητών.

Στον παρακάτω πίνακα, παρατίθενται τα αποτελέσματα των υποδειγμάτων λογιστικής παλινδρόμησης για τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Πίνακας 4.6.: Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης για τις αναπτυσσόμενες χώρες για κάθε έτος ξεχωριστά.

Έτη	Παράμετροι	Συντελεστές	Wald	Τιμή P	$e^{\beta i}$	Hosmer Lemeshow[10]	Likelihood ratio	McFadden R^2
2000	c	-2,68521	-2,37	0,018**		3,1260 (0,926)	9,017 (0,003)***	0,1337
	Cpi 2000	0,854138	2,58	0,010**	2,35			
2001	c	-2,61398	-2,33	0,020**		3,1416 (0,925)	8,680 (0,003)***	0,1287
	Cpi 2001	0,832469	2,54	0,011**	2,10			
2002	c	-4,50379	-3,21	0,001***		6,7261 (0,566)	17,809 (0,000)***	0,2629
	Cpi 2002	1,42251	3,27	0,001***	4,15			

[10] Οι τιμές στην παρένθεση αντιπροσωπεύουν τις τιμές P-value. Το ίδιο ισχύει και για τις τιμές των παρενθέσεων στη στήλη με τα Likelihood ratio.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

2003	c	-2,17248	-2,08	0,038**		6,6348 (0,576)	6,740 (0,009)***	0,0999
	Cpi 2003	0,741928	2,31	0,021**	2,10			
2004	c	-1,41052	-1,41	0,158		4,5071 (0,809)	3,907 (0,048)**	0,0589
	Cpi 2004	0,545288	1,82	0,069*	1,73			
2005	c	-1,54107	-1,50	0,132		7,5295 (0,481)	3,530 (0,060)*	0,0523
	Cpi 2005	0,519683	1,74	0,081*	1,68			
2006	c	-1,57290	-1,48	0,138		1,0828 (0,998)	3,385 (0,066)*	0,0502
	Cpi 2006	0,524240	1,71	0,087*	1,69			
* Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.1, ** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.05, *** Στατιστικά σημαντικό για επίπεδο σημαντικότητας 0.01.								

Παρατηρούμε ότι όπως και στα προηγούμενα υποδείγματα, οι συντελεστές του δείκτη διαφάνειας είναι στατιστικά σημαντικοί για επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας 0,05 και 0,10 (για το έτος 2002 είναι στατιστικά σημαντικός και για α=0,01, ενώ για τα έτη 2004 - 2006 είναι στατιστικά σημαντικός για α=0,1). Αντίστοιχα, ο σταθερός όρος είναι στατιστικά σημαντικός για τα ίδια επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας για τα έτη 2000 - 2003. Παρατηρούμε όμως, ότι τα έτη 2004 - 2006 ο σταθερός όρος δεν ήταν στατιστικά σημαντικός. Παρόλα αυτά, όπως προκύπτει από το Likelihood ratio για όλα τα έτη δεν ενδείκνυται η χρήση του μειωμένου υποδείγματος (δηλαδή το υπόδειγμα χωρίς τον σταθερό όρο). Το παραπάνω υποδηλώνει ότι ο σταθερός όρος πρέπει να ληφθεί υπόψη στα υποδείγματα μας.

Αναφορικά με το Likelihood ratio παρατηρούμε, όπως και στις αναπτυσσόμενες χώρες, ότι οι τιμές του x^2 είναι στατιστικά σημαντικές, για όλα τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (τα έτη 2005 και 2006 είναι στατιστικά σημαντικός για α=0,1). Επομένως, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και τουλάχιστον ένας συντελεστής β είναι στατιστικά σημαντικός.

Επιπροσθέτως, παρατηρούμε ότι οι τιμές του Hosmer και Lemeshow δείχνουν μία καλή προβλεπτικότητα του υποδείγματος, εφόσον οι τιμές του x^2 είναι στατιστικά μη σημαντικές.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι προσαρμοσμένοι λόγοι πιθανοτήτων, καθώς δείχνουν μεγάλες επιδράσεις του δείκτη διαφάνειας αναφορικά με την αποδοτικότητα των χωρών. Αναλυτικότερα, το έτος 2002 ο προσαρμοσμένος λόγος πιθανοτήτων ισούται με 4,15, το οποίο σημαίνει ότι εάν ο δείκτης διαφάνειας αυξηθεί κατά μία μονάδα τότε η πιθανότητα η αποδοτικότητα μιας αναπτυσσόμενης χώρας για το 2002 να είναι μεγαλύτερη από το μέσο

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

όρο των αποδοτικοτήτων του 2002 αυξάνεται κατά 4,15 φορές. Επιπρόσθετα, ο συντελεστής του δείκτη διαφάνειας, για το έτος 2002, είναι 1,42, το οποίο συνεπάγεται ότι $e^{\beta 1} = 4,15$ και $e^{\beta 1} - 1 = 3,15$. Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση του δείκτη διαφάνειας κατά μία μονάδα, αυξάνει κατά 315% την πιθανότητα η αποδοτικότητα μιας αναπτυσσόμενης χώρας να είναι μεγαλύτερη από το μέσο όρο των αποδοτικοτήτων του έτους.

Το παραπάνω αποτέλεσμα, δείχνει τη σημαντικότητα που έχει μία αύξηση του δείκτη διαφάνειας σε μία αναπτυσσόμενη χώρα και πόσο δραστικά μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα μια χώρα να έχει αποδοτικότητα πάνω από το μέσο όρο των αποδοτικοτήτων. Παρατηρούμε επίσης, ότι και για τις υπόλοιπες χρονιές ο προσαρμοσμένος λόγος πιθανοτήτων είναι αρκετά υψηλός σε σύγκριση με τις τιμές των αναπτυγμένων χωρών για τα ίδια έτη. Το γεγονός αυτό, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η αύξηση της διαφάνειας σε μία αναπτυσσόμενη χώρα μπορεί να την ωφελήσει συγκριτικά περισσότερο από μια αναπτυγμένη χώρα στην αύξηση της αποδοτικότητάς της.

Τέλος, αναφορικά με τις τιμές του ψευδο-R^2, παρατηρούμε ότι είναι ιδιαίτερα χαμηλές συγκριτικά με τις αντίστοιχες τιμές που παρατηρήσαμε στα υποδείγματα των αναπτυγμένων χωρών. Πιο συγκεκριμένα, κυμαίνονται από 0,05 έως 0,26, γεγονός που αποδεικνύει ότι η αποδοτικότητα των αναπτυσσόμενων χωρών δεν εξαρτάται μόνο από το δείκτη διαφάνειας αλλά και από άλλους παράγοντες, οι οποίοι δεν περιλαμβάνονται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας (UCLA, 2010).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία, διεξήχθη μία αναλυτική βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τις επιδράσεις της διαφθοράς στην οικονομική αποδοτικότητα κατά κύριο λόγο και την οικονομική ανάπτυξη κατά δεύτερο. Σκοπός της εργασίας, ήταν να εξεταστεί εάν η αύξηση της διαφάνειας σε μία χώρα μπορεί να έχει θετικές επιδράσεις στην οικονομική της αποδοτικότητα. Επιπλέον, επιλέχθηκε να εξεταστεί εάν τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται όταν η χώρα θεωρείται αναπτυγμένη ή αναπτυσσόμενη οικονομία. Για την εκπόνηση της εργασίας λοιπόν, χρησιμοποιήθηκαν δύο μέθοδοι.

Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων, το οποίο επιλέχθηκε να είναι οριοθετημένο ως προς τις εισροές, καθώς οι χώρες μπορούν να επηρεάσουν περισσότερο την ποσότητα των εισροών τους παρά των εκροών τους και επιπλέον επιθυμούμε να επιτευχθεί το ελάχιστο δυνατό επίπεδο εισροών για ένα δεδομένο σύνολο εκροών. Ακόμη, ορίστηκε ως σταθερών αποδόσεων κλίμακας, διότι επιλέγουμε την αυστηρή οριοθέτηση ως προς το ποια χώρα μπορεί να χαρακτηριστεί αποδοτική. Το υπόδειγμά περιλαμβάνει εβδομήντα εννέα χώρες και τα δεδομένα αφορούν την χρονική περίοδο 2000 - 2006.

Από τα αρχικά αποτελέσματα της μεθόδου ΠΑΔ, οι χώρες που εμφανίζονται να είναι αποδοτικές ανάλογα με το έτος εκτίμησης είναι οχτώ (Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ζιμπάμπουε, Ακτή Ελεφαντοστού, Αργεντινή, Σουηδία, Νιγηρία και Κολομβία). Συνολικά, σύμφωνα με τη μέση αποδοτικότητα των χωρών για τη χρονική περίοδο 2000 – 2006, αποδοτικές χώρες εμφανίζονται να είναι η Νορβηγία και το Ηνωμένο Βασίλειο με μέση αποδοτικότητα ίση με τη μονάδα και ακολουθούν η Σουηδία, το Ισραήλ, οι ΗΠΑ και η Νιγηρία, ενώ τις τελευταίες θέσεις καταλαμβάνουν η Κίνα και το Βιετνάμ με μέση αποδοτικότητα 0,35 και 0,34 αντίστοιχα. Από τα αποτελέσματα αυτά, παρατηρούμε ότι μία χώρα μπορεί να είναι αποδοτική είτε ανήκει στις αναπτυγμένες είτε στις αναπτυσσόμενες οικονομίες. Το παραπάνω συμβαίνει, καθώς οι χώρες αυτές καταφέρνουν να κάνουν αποδοτική χρήση των περιορισμένων εισροών που έχουν.

Στη συνέχεια, διεξήχθησαν ζευγαρωτοί έλεγχοι Mann-Whitney προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν οι αποδοτικότητες διέφεραν από χρονιά σε χρονιά. Τελικά, διαπιστώσαμε ότι διαχρονικά οι αποδοτικότητες των χωρών στο σύνολό τους δε διαφοροποιούνταν

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

ιδιαίτερα, δηλαδή οι αποδοτικότητες τους ήταν σχετικά σταθερές. Παρόλα αυτά, όταν διαχωρίστηκε το δείγμα σε αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες, διαπιστώσαμε μέσω των ζευγαρωτών ελέγχων ότι οι αποδοτικότητες των χωρών για όλη τη χρονική περίοδο, εξαρτώνται από το εάν είναι αναπτυγμένες ή αναπτυσσόμενες οικονομίες. Το παραπάνω, μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διαχρονική πορεία των αποδοτικοτήτων μιας αναπτυγμένης χώρας, διαφέρει σε σύγκριση με την διαχρονική πορεία των αποδοτικοτήτων μιας αναπτυσσόμενης χώρας.

Έπειτα, προκειμένου να ελέγξουμε εάν η διαφάνεια μπορεί να επηρεάσει την αποδοτικότητα των χωρών, εξετάσαμε μία σειρά υποδειγμάτων λογιστικής παλινδρόμησης. Για το σκοπό αυτό, εισάγαμε ως ανεξάρτητη μεταβλητή τον δείκτη διαφάνειας των χωρών. Αρχικά, εξετάσαμε το δείγμα μας στους μέσους όρους των αποδοτικοτήτων και των μέσων τιμών του δείκτη διαφάνειας και στη συνέχεια αφού διαχωρίσαμε το δείγμα μας, ανάλογα με το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης των χωρών, εξετάσαμε μία σειρά υποδειγμάτων Logit για κάθε χρονιά ξεχωριστά. Από την ανάλυση μας και στις δύο περιπτώσεις των υποδειγμάτων, διαπιστώσαμε ότι ο δείκτης διαφάνειας έχει θετικές επιδράσεις στην οικονομική αποδοτικότητα των χωρών.

Αναλυτικότερα, στο υπόδειγμα με τους μέσους όρους των αποδοτικοτήτων, διαπιστώσαμε από τους προσαρμοσμένους λόγους πιθανοτήτων ότι μία αύξηση της τιμής του δείκτη διαφάνειας κατά μία μονάδα αυξάνει περισσότερο από μία μονάδα την πιθανότητα η μέση αποδοτικότητα μιας χώρας να είναι πάνω από το μέσο όρο των μέσων αποδοτικοτήτων. Αυτό το γεγονός υποδεικνύει ότι η ύπαρξη διαφάνειας σε μία χώρα μπορεί να την ευνοήσει και να την οδηγήσει σε αύξηση της αποδοτικότητάς της. Αντίστοιχα, στο ίδιο συμπέρασμα καταλήξαμε και όταν ελέγξαμε τις αποδοτικότητες των χωρών ανά έτος και επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασε το γεγονός ότι η αύξηση του δείκτη διαφάνειας μπορεί να αυξήσει κατά πολύ περισσότερο την αποδοτικότητα μιας αναπτυσσόμενης χώρας. Το παραπάνω συμπέρασμα, γίνεται ευκολότερα αντιληπτό εάν λάβουμε υπόψη ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες, στις οποίες επικρατούν ιδιαίτερα υψηλές τιμές διαφθοράς, έχουν ισχνούς θεσμούς και αδύναμα νομικά και νομοθετικά πλαίσια, σε σχέση με τις αναπτυγμένες χώρες (Tanzi, 1998, Jain, 2001).

Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε, επιβεβαιώνονται από προηγούμενες μελέτες. Συγκεκριμένα, όπως αναφέρθηκε η διαφθορά επηρεάζει την διαδικασία διανομής

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

των πόρων και του εισοδήματος σε μία κοινωνία (Jain, 2001), οδηγώντας τελικά στην αύξηση της φτώχειας και συνεπώς στη μείωση του ρυθμού της ανάπτυξης μιας χώρας (Gupta et al., 2002). Ακόμα, οι επενδύσεις, όπως και οι ΑΞΕ που σχετίζονται άμεσα με την αύξηση της παραγωγικότητας μιας χώρας και συνεπώς της οικονομικής ανάπτυξης της, ελαττώνονται λόγω του υψηλότερου κόστους και της αβεβαιότητας που δημιουργεί η διαφθορά (Mauro, 1995, Wei, 2000). Επιπλέον, η διαφθορά τείνει να αποδυναμώνει τους θεσμούς της κυβέρνησης αναφορικά με τη τήρηση νομοθετικών μέτρων και ελέγχων για τη διόρθωση των αποτυχιών της αγοράς (Tanzi, 1998). Ταυτόχρονα, η ισχνή διακυβέρνηση δημιουργεί λανθασμένα κίνητρα στους ιδιώτες, οι οποίοι προσφεύγουν σε πράξεις διαφθοράς και όχι σε παραγωγικές δραστηριότητες που θα ωφελούσαν στην αύξηση της παραγωγικότητας (Murphy et al. 1991).

Όταν η διαφθορά είναι υψηλή, τότε τα προβλήματα που προκαλεί κυρίως στις αναπτυσσόμενες οικονομίες είναι ποικίλα. Συμπερασματικά, η έλλειψη πολιτικής σταθερότητας, αδιάβλητου νομοθετικού και νομικού συστήματος, οικονομικού και πολιτικού ανταγωνισμού και ανεξαρτησίας του τύπου, σε συνδυασμό με την ελάχιστη παιδεία και την πληροφόρηση που προσφέρεται σε αυτές τις χώρες, οδηγούν σε μείωση του ρυθμού της οικονομικής τους ανάπτυξης.

Όλα τα παραπάνω, επιβεβαιώνουν πως όταν υπάρχουν υψηλά ποσοστά διαφθοράς σε μία χώρα, η ίδια δε δύναται να οδηγηθεί σε βελτίωση της αποδοτικότητάς της σε σύγκριση με μία χώρα όπου δεν υπάρχει διαφθορά. Επομένως, βασικό στόχο μιας χώρας θα έπρεπε να αποτελεί η αύξηση της διαφάνειας, με σκοπό να οδηγηθεί βραχυχρόνια σε βελτίωση της αποδοτικότητας της και μακροχρόνια σε αύξηση της οικονομικής της ανάπτυξης, όπως υποδεικνύουν και τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας.

Ωστόσο, ορισμένες δυσκολίες ανέκυψαν κατά τη συλλογή των δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάστηκε έλλειψη δεδομένων ως προς τις μακροοικονομικές μεταβλητές για αρκετές χώρες από το έτος 2007 και μετά. Έτσι, το δείγμα μας περιορίστηκε σε μία περίοδο από το 2000 έως το 2006, καθώς δεν ήταν δυνατή η χρήση πιο πρόσφατων οικονομικών στοιχείων. Τέλος, μία ακόμη δυσκολία αφορούσε την βιβλιογραφική ανασκόπηση, καθώς οι περισσότερες έρευνες σε σχέση με τη διαφθορά εξετάζουν κυρίως τις επιδράσεις της στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Αντίθετα, η παρούσα εργασία ενδιαφέρεται να εξετάσει της επιπτώσεις της διαφθοράς αναφορικά με την οικονομική αποδοτικότητα των χωρών.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Μία πρόταση για περεταίρω έρευνα, θα μπορούσε να αποτελέσει η χρήση της μεθοδολογίας που ακολουθούν οι Halkos και Tzeremes (2010), οι οποίοι εφαρμόζουν τεχνικές bootstrap προκειμένου να εξαλείψουν τη μεροληψία και να εκτιμήσουν διαστήματα εμπιστοσύνης. Επιπλέον, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή ΠΑΔ με Window Analysis για την αποτίμηση της οικονομικής αποδοτικότητας των χωρών, λαμβάνοντας υπ' όψη την διάσταση του χρόνου και η ανάλυση Panel Data, για να εξεταστεί η ετερογένεια των αποδοτικοτήτων ανάμεσα στις χρονιές, τεχνικές που χρησιμοποίησαν οι Halkos και Tzeremes (2009d).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Βιβλιογραφία

Ξένη Βιβλιογραφία

Ades A. and Di Tella R. (1999). Rents, Competition, and Corruption, *The American Economic Review,* **89** (4), 982-993

Aigner D., Lovell K. and Schmidt P. (1976). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, **6**, 21-37

Barro R. (1991). Economic growth in a cross section of countries, *The Quarterly Journal of Economics,* **106** (2), 407-443.

Bauer P., Berger A., Ferrier G. and Humphrey D. (1998). Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: a comparison of frontier efficiency methods. *Journal of Economics and Business,* **50**, 85-114

Beck P. J. and Maher M.W. (1986). A comparison of bribery and bidding in thin markets, *Economics Letters,* **20**, 1-5.

Becker (1968). Crime and punishment: an economic approach, *Journal of Political Economy,* 169-217.

Berger A. (1993). "Distribution-Free" estimates of efficiency in the U.S. banking industry and tests of the standard distributional assumptions. *Journal of Productivity Analysis,* **4**, 261-292.

Brunetti A. and Weder B. (2003). A free press is bad news for corruption, *The Journal of Public Economics,* **87**, 1801-1824.

Byrnes P. and Storbeck J. (2000. Efficiency gains from regionalization: economic development in China revisited, *Socio-Economic Planning Sciences,* **34**, 141-154

Chand S.K. and Moene K.O. (1999). Controlling fiscal corruption, *World Development,* **27** (7), 1129-1140.

Charnes A., Cooper W.W. and Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, **2**, 429-444.

Charnes A., Cooper W.W. and Li S. (1989). Using Data Envelopment Analysis to evaluate efficiency in the economic performance of Chinese cities, *Sosio – Economic Planning of Science,* **23** (6), 325-344.

Cooper W.W., Seiford L.M. and Zhu J. (2004). *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Springer (Kluwer Academic Publishers), eds, Boston.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

De Borger B. and Kerstens K. (1996). Cost efficiency of Belgian local governments: a comparative analysis of FDH, DEA and econometric approaches, *Regional Science and Urban Economics,* **26**, 145-170.

Djankov S., Glaeser E., La Porta R., Lopez de-Silanes, Shleifer A. (2003). The New Comparative Economics, *Journal of Comparative Economics,* **31** (4), 595-619.

Easterly W. and Rebelo S. (1993). Fiscal policy and economic growth, *Journal of Monetary Economics,* **32**, 417-458.

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

Fisman R. and Gatti R. (2002). Decentralization and corruption: evidence across countries, *Journal of Public Economics,* **83**, 325-345.

Goel R.K. and Nelson M.A. (1998). Corruption and government size: a disaggregated analysis, *Public Choice,* **97**, 107-120.

Greene W. (1990). A gamma-distributed stochastic frontier model, *Journal of Econometrics,* **46** (1-2), 141-163.

Gupta S., Davoodi H., Alonso-Terme R. (2002). Does corruption affect income inequality and poverty? , *Economics of Governance,* **3**, 23-45.

Halkos, G. and Evangelinos, K. (2002). Determinants of environmental management systems standards implementation: evidence from Greek industry, *Business Strategy and the Environment,* **11**, 360-375.

Halkos, G. and Salamouris, D. (2003). Socio-economic integration of ethnic Greeks from the former USSR: obstacles to entry into the Greek labour market, *Journal of ethnic and migration studies,* **29** (3), 519-534.

Halkos, G. and Tzeremes, N. (2007). An empirical analysis of socioeconomic patterns of host country transparency, *International Journal of Business and Economics,* **6** (2), 161-177.

Halkos G. and Tzeremes N. (2009a). Economic efficiency and growth in the EU enlargement. *Journal of Policy Modeling*, doi:10.1016/j.jpolmod.2009.08.003

Halkos G. and Tzeremes N. (2009b). Measuring regional economic efficiency: the case of Greek prefectures, *The Annals of Regional Science,* doi:10.1007/s00168-009-0287-6

Halkos G.E. and Tzeremes N.G. (2009c). Electricity generation and economic efficiency: Panel Data evidence from World and East Asian countries, *Global Economic Review,* **38** (3), 251-263.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Halkos, G. and Tzeremes, N. (2009d). Exploring the existence of Kuznets curve in countries' environmental efficiency using DEA window analysis, *Ecological Economics,* **68** (7), 2168-2176.

Halkos G.E. and Tzeremes N.G. (2010). The effect of foreign direct ownership in SME's performance: an efficiency analysis perspective. *Journal of Productivity Analysis,* doi: 10.1007/s11123-010-0174-2.

IMF (2009). Emerging and developing economies list, World Economic Outlook Database, available at:http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/weodata/groups.htm#oem (accessed Απρίλιος 2009)

Jain A.K. (2001). Corruption: a review, *Journal of Economic Surveys*, **15 (**1), 71-121.

Jondrow J., Lovell C.A. K., Materov S., and Schmidt P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model, *Journal of Econometrics,* **19,** 233-238.

Karkazis J. and Thanassoulis E. (1998). Assessing the effectiveness of regional development policies in Northern Greece using data envelopment analysis, *Socio-Economic Planning Sciences,* **32** (2), 123-137.

Kaufmann D. and Wei S.-J. (2000). Does "grease money" speed up the wheels of commerce?, Policy Research Working Paper, WP 2254

Knack S. and Keefer P. (1995). Institutions and economic performance: cross-country tests using alternative institutional measures, *Economics and Politics,* **7** (3), 207-227.

Kumar S. and Rusell R. (2002). Technological change, technological catch-up, and capital deepening: relative contributions to growth and convergence, *The American Economic Review,* **92** (3), 527-548.

Larrain F. and Tavares J. (2007). Can openness deter corruption? The role of Foreign Direct Investment, *CERP Discussion Paper No. DP6488*

Lien D.-H. D. (1986). A note on competitive bribery games, *Economics Letters,* **22**, 337-341.

Ligthart J. (2000). Public capital and output growth in Portugal: an empirical analysis, *IMF Working Paper WP/00/11*

Lui F. (1985). An equilibrium queuing model of corruption, *Journal of Political Economy,* **93**, 760-781.

Lui, F. (1996). Three aspects of corruption, *Contemporary Economic Policy,* **14** (July), 26-29.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Maudos J., Pastor J.M. and Serano L. (2000). Convergence in OECD countries: technical change, efficiency and productivity, *Applied Economics,* **32**, 757-765.

Mauro P. (1995). Corruption and growth, *The Quarterly Journal of Economics,* **110** (3), 681-712.

Mauro P. (1998a). Corruption: causes, consequences and agenda for further research, *Finance and Development,* **35** (1), 11-14.

Mauro P. (1998b). Corruption and the composition of governance expenditure, *Journal of Public Economics,* **69**, 263-279.

Mauro P. (2004). The persistence of corruption and slow economic growth, *IMF Staff Papers,* **51** (1), 1-18.

Meeusen W., Van Den Broeck J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error, *International Economic Review,* **18** (2), 435-444.

Murillo-Zamorano L. (2004). Economic efficiency and frontier techniques, *Journal of Economic Surveys,* **18** (1), 33-76.

Murphy K., Shleifer A. and Vishny R.W. (1991). The allocation of talent: implications for growth, *The Quarterly Journal of Economics,* **106** (2), 503-530.

Paldam M. (2002). The cross-country pattern of corruption: economics, culture and seesaw dynamics, *European Journal of Political Economy,* **18**, 215-240.

Scully G. (1988). The institutional framework and economic development, *Journal of Political Economy,* **96** (3), 652-662.

Shleifer A. and Vishny R.W. (1993). Corruption, *The Quarterly Journal of Economics,* **108** (3), 599-617.

Shleifer A. and Vishny R.W. (1994). Politicians and firms, *The Quarterly Journal of Economics,* **109** (4), 995-1025.

Smith P. and Mayston D. (1987). Measuring efficiency in the public sector, *OMEGA,* **15** (3), 181-189.

Solow R. (1956). A contribution to the theory of economic growth, *The Quarterly Journal of Economics,* **70** (1), 65-94.

Solow R. (1957). Technical change and the aggregate production function, *The Review of Economics and Statistics,* **39** (3), 312-320.

Stevenson R. (1980). Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation, *Journal of Econometrics,* **13** (1), p.p. 57-66.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Svensson J. (2005). Eight questions about corruption, *Journal of Economic Perspectives,* **19** (3), 19-42.

Tanzi V. (1998). Corruption around the world, *IMF Staff Papers*, **45** (4), 559-594.

Tanzi V. and Davoodi H. (1997). Corruption, public investment and growth, *IMF Working Paper WP/97/139*

Transparency International (2009). Corruption Perception Index, available at http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/gcb (accessed October 2009)

Treisman D. (2000). The causes of corruption: a cross-national study, *Journal of Public Economics*, **76**, 399-457.

Tulkens H. (1993). On FDH efficiency analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit, *The Journal of* Productivity Analysis, 4, 183-210.

UCLA (2010). What are pseudo R-squareds?, UCLA: Academic Technology Services, Statistical Consulting Group, available at http://www.ats.ucla.edu/stat/mult_pkg/faq/general/Psuedo_RSquareds.htm (accessed March 2010).

UNCTAD (2009). Handbook of Statistics, UNCTAD, available at http://stats.unctad.org/handbook/ReportFolders/ReportFolders.aspx?IF_ActivepathName=P/VIII.%20Development%20indicators (accessed October 2009).

Van Rijckeghem C. and Weder B. (1997). Corruption and the role of temptation: do low wages in civil service cause corruption? *IMF Working Paper WP/97/73.*

Wei S.-J. (2000). How taxing is corruption on international investors, *The Review of Economics and Statistics,* **82** (1), 1-14.

Worthington A. (2001). An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education, *Education Economics*, **9** (3), 245-268.

Worthington A. and Dollery B. (2000). Efficiency measurement in local public sector: econometric and mathematical programming frontier techniques, Discussion Papers in Economics, Queensland University of Technology, Brisbane Australia

Ελληνική Βιβλιογραφία

Χάλκος Γ. (2000). Στατιστική: Θεωρία, Εφαρμογές και χρήση στατιστικών προγραμμάτων σε Η/Υ, Τυπωθήτω, Αθήνα

Χάλκος Γ. (2006). Οικονομετρία: Θεωρία και πράξη, Γκιούρδας εκδοτική, Αθήνα

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Αναφορές από το Διαδίκτυο

Transparency index (2010). Transparency International, available at: http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/about

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Παράρτημα Α

Στον πίνακα A_1 παρουσιάζονται οι χώρες που ανήκουν στην κατηγορία των αναπτυγμένων χωρών και στον πίνακα A_2 αυτές που ανήκουν στην κατηγορία των αναδυόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών, σύμφωνά με την κατάταξη της βάσης δεδομένων World Economic and Financial Surveys.

Πίνακας A_1

Αναπτυγμένες χώρες

Australia	Germany	Netherlands	Spain
Austria	Greece	New Zealand	Sweden
Canada	Hong Kong	Norway	Switzerland
Czech Republic	Iceland	Portugal	Ukraine
Denmark	Ireland	Singapore	United Kingdom
Estonia	Israel	Slovak Republic	USA
Finland	Italy	Slovenia	
France	Japan	South Korea	

Πίνακας A_2

Αναδυόμενες και αναπτυσσόμενες οικονομίες

Argentina	Hungary	Poland
Azerbaijan	India	Romania
Botswana	Indonesia	Russia
Bolivia	Jordan	Senegal
Brazil	Kazakhstan	South Africa
Bulgaria	Kenya	Tanzania
Cameroon	Latvia	Thailand
Chile	Lithuania	Tunisia
China	Malawi	Turkey
Colombia	Malaysia	Uganda
Costa Rica	Mauritius	Uzbekistan
Cote d΄Ivoire	Mexico	Venezuela
Croatia	Moldova	Vietnam
Ecuador	Namibia	Zambia
Egypt	Nigeria	Zimbabwe
El Salvador	Peru	
Ghana	Philippines	

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι εισροές και οι εκροές κάθε χώρας για τα έτη 2000-2006. Το κεφάλαιο όπως και το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν μετριέται σε εκατομμύρια δολάρια και η εργασία σε χιλιάδες εργάτες.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Πίνακας A_3

Εισροές και εκροές για το έτος 2000

Α/Α	Χώρες	Εισροές		Εκροή
		Κεφάλαιο	Εργασία	ΑΕΠ
1	Argentina	46.043	16.233	284.346
2	Australia	87.819	9.498	399.612
3	Austria	44.315	3.917	193.838
4	Azerbaijan	1.220	3.711	5.273
5	Botswana	1.322	625	4.889
6	Bolivia	1.502	3.553	8.398
7	Brazil	116.048	83.387	601.732
8	Bulgaria	1.981	3.208	12.600
9	Cameroon	1.486	5.747	9.287
10	Canada	138.893	16.224	724.916
11	Chile	15.587	6.081	75.197
12	China	408.823	745.715	1.192.836
13	Colombia	10.608	19.435	83.766
14	Costa Rica	2.836	1.593	15.946
15	Cote d΄Ivoire	1.313	6.147	10.682
16	Croatia	4.021	1.994	18.425
17	Czech Republic	15.943	5.181	56.717
18	Denmark	32.522	2.864	160.081
19	Ecuador	3.265	5.584	15.934
20	Egypt	16.980	20.009	99.601
21	El Salvador	2.224	2.503	13.134
22	Estonia	1.463	669	5.627
23	Finland	23.651	2.599	121.865
24	France	259.626	27.071	1.328.659
25	Germany	408.384	40.464	1.900.220
26	Ghana	1.199	8.658	4.978
27	Greece	33.822	4.894	145.956
28	Hong Kong	44.586	3.375	168.754
29	Hungary	10.983	4.235	47.958
30	Iceland	1.947	165	8.641
31	India	106.494	398.363	468.978
32	Indonesia	32.758	98.742	165.021
33	Ireland	23.355	1.757	96.327
34	Israel	23.112	2.373	120.989
35	Italy	226.486	23.837	1.097.346
36	Japan	1.173.947	67.705	4.649.614
37	Jordan	1.786	1.569	8.461
38	Kazakhstan	3.168	7.608	18.292
39	Kenya	2.123	13.631	12.604
40	Latvia	1.899	1.092	7.833
41	Lithuania	2.144	1.681	11.418
42	Malawi	215	5.383	1.744
43	Malaysia	23.087	9.684	90.320
44	Mauritius	1.051	529	4.583
45	Mexico	124.192	40.300	580.792

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

46	Moldova	199	2.056	1.288
47	Namibia	643	607	3.414
48	Netherlands	84.523	8.128	385.074
49	New Zealand	10.719	1.909	52.673
50	Nigeria	4.727	42.561	67.359
51	Norway	30.990	2.411	166.906
52	Peru	10.777	11.558	53.336
53	Philippines	14.642	30.761	75.031
54	Poland	40.691	17.567	171.332
55	Portugal	30.648	5.228	112.650
56	Romania	6.999	11.454	37.025
57	Russia	43.799	71.319	259.718
58	Senegal	1.048	4.071	4.680
59	Singapore	28.363	2.059	92.717
60	Slovak Republic	5.281	2.611	20.448
61	Slovenia	4.939	963	19.314
62	South Africa	20.123	19.310	132.878
63	South Korea	159.076	22.501	511.659
64	Spain	149.996	18.661	580.673
65	Sweden	42.502	4.609	242.003
66	Switzerland	57.549	4.003	248.528
67	Tanzania	1.624	17.315	9.331
68	Thailand	26.960	33.586	122.725
69	Tunisia	5.051	3.327	19.444
70	Turkey	44.541	23.877	199.263
71	Uganda	1.061	10.157	5.734
72	Ukraine	6.171	22.847	31.262
73	United Kingdom	244.308	29.558	1.442.249
74	USA	1.955.884	150.244	9.834.008
75	Uzbekistan	3.301	9.858	13.759
76	Venezuela	24.620	10.528	117.148
77	Vietnam	8.618	39.770	31.173
78	Zambia	558	4.498	3.239
79	Zimbabwe	599	5.337	5.628

Πίνακας A_4

Εισροές και εκροές των αναπτυγμένων χωρών για το έτος 2001

Α/Α	**Χώρες**	**Εισροές**		**Εκροή**
		Κεφάλαιο	**Εργασία**	**ΑΕΠ**
1	Argentina	38.118	16.734	268.831
2	Australia	87.322	9.650	380.520
3	Austria	42.833	3.934	193.178
4	Azerbaijan	1.306	3.791	5.708
5	Botswana	1.181	630	4.903
6	Bolivia	1.134	3.669	8.142
7	Brazil	98.988	84.784	508.433
8	Bulgaria	2.479	3.448	13.599
9	Cameroon	1.952	5.843	9.633

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

10	Canada	140.283	16.462	715.443
11	Chile	14.894	6.190	68.568
12	China	456.134	752.590	1.316.558
13	Colombia	11.268	20.029	81.995
14	Costa Rica	3.002	1.717	16.403
15	Cote d´Ivoire	1.038	6.282	10.735
16	Croatia	4.434	1.988	19.857
17	Czech Republic	17.393	5.169	61.843
18	Denmark	31.942	2.856	160.476
19	Ecuador	4.546	5.789	21.250
20	Egypt	15.011	20.312	94.438
21	El Salvador	2.269	2.549	13.813
22	Estonia	1.651	667	6.192
23	Finland	24.428	2.620	125.160
24	France	261.984	27.236	1.340.440
25	Germany	379.146	40.584	1.890.954
26	Ghana	1.409	8.884	5.309
27	Greece	34.298	4.848	150.329
28	Hong Kong	42.704	3.442	166.541
29	Hungary	12.216	4.210	53.317
30	Iceland	1.672	167	7.847
31	India	111.739	406.655	483.466
32	Indonesia	31.564	100.897	160.447
33	Ireland	24.266	1.800	104.479
34	Israel	21.806	2.430	118.628
35	Italy	228.641	23.968	1.117.350
36	Japan	1.009.216	67.628	4.087.726
37	Jordan	1.743	1.632	8.976
38	Kazakhstan	5.257	7.651	22.153
39	Kenya	2.357	13.990	12.983
40	Latvia	2.066	1.096	8.313
41	Lithuania	2.448	1.656	12.146
42	Malawi	218	5.511	1.717
43	Malaysia	21.933	9.963	88.001
44	Mauritius	1.029	538	4.537
45	Mexico	124.375	40.688	621.867
46	Moldova	248	2.081	1.481
47	Namibia	705	619	3.216
48	Netherlands	84.814	8.186	400.651
49	New Zealand	10.917	1.954	52.397
50	Nigeria	3.346	43.789	63.429
51	Norway	31.022	2.427	169.739
52	Peru	10.018	11.960	53.954
53	Philippines	12.772	32.888	71.216
54	Poland	39.427	17.663	190.333
55	Portugal	30.758	5.311	115.711
56	Romania	8.298	11.279	40.181
57	Russia	57.916	72.363	306.618
58	Senegal	1.108	4.172	4.878
59	Singapore	25.685	2.082	85.485

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

60	Slovak Republic	6.051	2.654	21.106
61	Slovenia	4.782	961	19.772
62	South Africa	17.833	19.506	118.479
63	South Korea	142.365	22.790	481.894
64	Spain	158.357	18.593	609.102
65	Sweden	38.328	4.645	221.543
66	Switzerland	59.137	4.026	252.836
67	Tanzania	1.629	17.686	9.707
68	Thailand	26.587	34.100	115.536
69	Tunisia	5.242	3.433	19.969
70	Turkey	26.444	24.267	145.573
71	Uganda	1.117	10.463	5.788
72	Ukraine	7.501	22.932	38.009
73	United Kingdom	238.778	29.562	1.435.226
74	USA	1.940.956	151.204	10.147.524
75	Uzbekistan	2.600	10.160	9.312
76	Venezuela	29.560	10.897	122.910
77	Vietnam	9.528	40.678	32.685
78	Zambia	680	4.580	3.637
79	Zimbabwe	409	5.457	5.609

Πίνακας A_5

Εισροές και εκροές για το έτος 2002

Α/Α	**Χώρες**	**Εισροές**		**Εκροή**
		Κεφάλαιο	**Εργασία**	**ΑΕΠ**
1	Argentina	12.205	17.311	102.042
2	Australia	105.446	9.788	424.694
3	Austria	42.450	3.828	207.840
4	Azerbaijan	2.125	3.873	6.236
5	Botswana	1.224	626	5.045
6	Bolivia	1.243	3.783	7.924
7	Brazil	84.430	87.112	460.838
8	Bulgaria	2.845	3.422	15.568
9	Cameroon	2.157	5.967	10.880
10	Canada	143.485	16.921	734.657
11	Chile	14.340	6.264	67.266
12	China	527.151	759.559	1.454.040
13	Colombia	11.898	20.615	81.243
14	Costa Rica	3.177	1.762	16.844
15	Cote d΄Ivoire	1.159	6.417	11.692
16	Croatia	5.604	1.991	23.023
17	Czech Republic	20.819	5.174	75.276
18	Denmark	34.307	2.894	173.881
19	Ecuador	5.800	5.577	24.899
20	Egypt	14.804	20.991	90.064
21	El Salvador	2.374	2.596	14.312
22	Estonia	2.176	660	7.306
23	Finland	24.372	2.631	135.498

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

24	France	274.452	27.476	1.458.159
25	Germany	370.533	40.520	2.017.013
26	Ghana	1.217	9.099	6.160
27	Greece	38.865	4.923	170.347
28	Hong Kong	36.674	3.531	163.710
29	Hungary	15.284	4.217	66.710
30	Iceland	1.558	167	8.779
31	India	121.294	415.047	503.954
32	Indonesia	38.015	102.655	195.661
33	Ireland	27.330	1.856	122.297
34	Israel	19.585	2.474	109.328
35	Italy	256.559	24.102	1.218.981
36	Japan	909.553	67.143	3.904.823
37	Jordan	1.816	1.700	9.582
38	Kazakhstan	5.918	7.719	24.637
39	Kenya	2.266	14.352	13.151
40	Latvia	2.217	1.135	9.315
41	Lithuania	2.868	1.632	14.134
42	Malawi	184	5.616	1.935
43	Malaysia	22.043	10.206	95.266
44	Mauritius	1.037	542	4.755
45	Mexico	124.891	41.667	648.630
46	Moldova	271	2.108	1.662
47	Namibia	661	626	3.122
48	Netherlands	87.472	8.304	437.827
49	New Zealand	12.881	2.003	60.442
50	Nigeria	4.144	44.583	66.218
51	Norway	34.405	2.445	190.277
52	Peru	9.963	12.303	57.059
53	Philippines	13.528	33.767	76.814
54	Poland	37.171	17.509	198.003
55	Portugal	31.990	5.380	127.461
56	Romania	9.767	10.504	45.825
57	Russia	61.863	73.387	345.488
58	Senegal	1.324	4.281	5.334
59	Singapore	22.547	2.111	88.068
60	Slovak Republic	6.731	2.656	24.522
61	Slovenia	5.064	973	22.291
62	South Africa	16.659	19.636	110.874
63	South Korea	159.100	23.213	546.935
64	Spain	180.331	19.233	686.278
65	Sweden	40.305	4.662	243.564
66	Switzerland	60.727	4.042	278.914
67	Tanzania	1.902	18.057	10.037
68	Thailand	28.938	34.416	126.877
69	Tunisia	5.351	3.546	21.048
70	Turkey	30.548	24.582	184.162
71	Uganda	1.214	10.783	6.031
72	Ukraine	8.145	22.838	42.393
73	United Kingdom	260.391	29.861	1.571.843

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

74	USA	1.881.062	152.231	10.492.427
75	Uzbekistan	2.185	10.465	9.877
76	Venezuela	20.366	11.382	92.889
77	Vietnam	10.918	41.641	35.064
78	Zambia	800	4.662	3.697
79	Zimbabwe	297	5.506	5.427

Πίνακας A_6

Εισροές και εκροές για το έτος 2003

Α/Α	**Χώρες**	**Εισροές**		**Εκροή**
		Κεφάλαιο	**Εργασία**	**ΑΕΠ**
1	Argentina	19.618	17.662	129.596
2	Australia	138.231	9.910	544.962
3	Austria	54.577	4.026	255.343
4	Azerbaijan	3.848	3.955	7.276
5	Botswana	1.765	622	7.341
6	Bolivia	1.041	3.895	8.089
7	Brazil	89.936	89.579	505.732
8	Bulgaria	3.864	3.344	19.938
9	Cameroon	2.462	6.093	13.723
10	Canada	169.686	17.316	866.071
11	Chile	14.907	6.412	73.986
12	China	646.254	766.430	1.647.918
13	Colombia	13.185	21.161	79.411
14	Costa Rica	3.357	1.806	17.514
15	Cote d´Ivoire	1.294	6.544	14.255
16	Croatia	8.451	1.995	29.593
17	Czech Republic	24.561	5.161	91.358
18	Denmark	41.913	2.877	213.909
19	Ecuador	6.112	5.778	28.636
20	Egypt	13.257	21.678	77.109
21	El Salvador	2.511	2.728	15.047
22	Estonia	2.810	668	9.592
23	Finland	29.906	2.617	164.709
24	France	340.041	27.480	1.800.879
25	Germany	434.814	40.325	2.439.522
26	Ghana	1.746	9.309	7.624
27	Greece	54.027	5.000	221.890
28	Hong Kong	33.566	3.578	158.364
29	Hungary	18.528	4.284	84.419
30	Iceland	2.146	169	10.828
31	India	146.404	423.617	592.535
32	Indonesia	45.795	104.453	234.772
33	Ireland	36.078	1.907	156.812
34	Israel	19.726	2.543	115.101
35	Italy	308.734	24.209	1.507.109
36	Japan	970.289	66.985	4.231.255
37	Jordan	2.103	1.770	10.196
38	Kazakhstan	7.104	7.736	30.834

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

39	Kenya	2.361	14.700	14.986
40	Latvia	2.729	1.138	11.186
41	Lithuania	3.933	1.641	18.558
42	Malawi	182	5.707	1.764
43	Malaysia	22.918	10.422	103.952
44	Mauritius	1.274	547	5.641
45	Mexico	120.950	42.237	638.797
46	Moldova	368	2.128	1.981
47	Namibia	1.304	630	4.473
48	Netherlands	104.831	8.403	538.292
49	New Zealand	18.424	2.025	80.681
50	Nigeria	6.719	45.165	78.441
51	Norway	39.068	2.441	222.698
52	Peru	10.917	12.657	61.504
53	Philippines	13.410	34.622	79.634
54	Poland	39.600	17.539	216.535
55	Portugal	35.086	5.413	155.212
56	Romania	12.739	10.325	59.507
57	Russia	79.247	72.831	431.488
58	Senegal	1.451	4.383	6.815
59	Singapore	22.339	2.139	92.350
60	Slovak Republic	8.258	2.687	32.977
61	Slovenia	6.537	950	28.069
62	South Africa	26.505	19.724	166.654
63	South Korea	181.944	23.209	608.146
64	Spain	240.171	19.924	883.184
65	Sweden	48.644	4.688	304.145
66	Switzerland	68.321	4.050	325.919
67	Tanzania	1.952	18.433	10.573
68	Thailand	34.331	34.713	142.640
69	Tunisia	5.849	3.658	24.993
70	Turkey	37.057	24.374	239.701
71	Uganda	1.397	11.138	6.498
72	Ukraine	10.349	22.650	50.133
73	United Kingdom	291.791	30.116	1.812.816
74	USA	1.968.461	153.048	10.987.209
75	Uzbekistan	2.136	10.785	10.155
76	Venezuela	12.922	11.879	83.529
77	Vietnam	13.192	42.561	39.553
78	Zambia	1.068	4.735	4.305
79	Zimbabwe	158	5.542	5.004

Πίνακας A_7

Εισροές και εκροές για το έτος 2004

Α/Α	**Χώρες**	**Εισροές**		**Εκροή**
		Κεφάλαιο	**Εργασία**	**ΑΕΠ**
1	Argentina	29.351	17.943	153.129
2	Australia	169.789	10.107	659.361

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

3	Austria	61.212	3.943	292.810
4	Azerbaijan	5.009	4.039	8.680
5	Botswana	2.036	619	8.498
6	Bolivia	1.107	4.029	8.773
7	Brazil	118.400	89.910	603.948
8	Bulgaria	5.060	3.153	24.300
9	Cameroon	2.879	6.177	15.775
10	Canada	200.873	17.371	992.138
11	Chile	18.304	6.437	95.844
12	China	786.750	775.430	1.936.502
13	Colombia	18.138	21.743	98.054
14	Costa Rica	3.462	1.890	18.593
15	Cote d´Ivoire	1.478	6.665	16.064
16	Croatia	10.362	1.999	35.269
17	Czech Republic	28.507	5.189	108.214
18	Denmark	48.843	2.851	244.917
19	Ecuador	7.045	6.173	32.636
20	Egypt	12.800	22.277	82.429
21	El Salvador	2.467	2.714	15.822
22	Estonia	3.666	655	11.646
23	Finland	34.639	2.649	188.654
24	France	396.183	27.610	2.061.030
25	Germany	478.069	40.920	2.740.621
26	Ghana	2.474	9.556	8.869
27	Greece	64.498	5.095	264.146
28	Hong Kong	35.817	3.648	165.743
29	Hungary	22.842	4.215	102.159
30	Iceland	3.033	173	13.040
31	India	178.059	430.445	688.803
32	Indonesia	55.136	106.278	254.299
33	Ireland	44.989	2.011	183.232
34	Israel	20.749	2.594	122.476
35	Italy	357.975	24.182	1.724.522
36	Japan	1.047.845	67.020	4.584.890
37	Jordan	2.827	1.849	11.398
38	Kazakhstan	10.824	7.868	43.152
39	Kenya	2.610	15.115	16.199
40	Latvia	3.779	1.096	13.762
41	Lithuania	5.031	1.629	22.508
42	Malawi	174	5.810	1.903
43	Malaysia	24.163	10.735	118.461
44	Mauritius	1.382	562	6.386
45	Mexico	134.199	43.176	683.070
46	Moldova	550	2.140	2.598
47	Namibia	1.438	639	5.713
48	Netherlands	116.068	8.529	608.239
49	New Zealand	23.170	2.079	98.420
50	Nigeria	10.458	46.701	87.845
51	Norway	45.965	2.503	254.706
52	Peru	12.498	12.980	69.662

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

53	Philippines	13.990	35.916	86.703
54	Poland	45.413	17.508	252.118
55	Portugal	39.766	5.478	178.153
56	Romania	16.329	10.433	75.489
57	Russia	108.647	73.217	591.666
58	Senegal	1.821	4.480	7.947
59	Singapore	25.598	2.176	107.405
60	Slovak Republic	10.177	2.670	42.015
61	Slovenia	7.992	1.008	32.601
62	South Africa	35.111	19.759	216.443
63	South Korea	201.007	23.889	680.492
64	Spain	292.641	20.304	1.043.137
65	Sweden	56.891	4.672	349.041
66	Switzerland	76.912	4.073	363.160
67	Tanzania	2.426	18.913	11.668
68	Thailand	41.812	35.293	161.349
69	Tunisia	6.413	3.765	28.221
70	Turkey	53.820	26.669	301.999
71	Uganda	1.783	11.483	7.793
72	Ukraine	14.655	22.214	64.881
73	United Kingdom	356.025	30.170	2.154.107
74	USA	2.158.500	156.164	11.739.950
75	Uzbekistan	2.656	11.103	12.016
76	Venezuela	20.621	12.475	112.451
77	Vietnam	15.205	43.603	45.724
78	Zambia	1.334	4.855	5.440
79	Zimbabwe	81	5.684	3.071

Πίνακας A_8

Εισροές και εκροές των αναπτυγμένων χωρών για το έτος 2005

Α/Α	**Χώρες**	**Εισροές**		**Εκροή**
		Κεφάλαιο	**Εργασία**	**ΑΕΠ**
1	Argentina	39.306	18.351	183.196
2	Australia	195.648	10.261	737.677
3	Austria	62.730	3.958	304.809
4	Azerbaijan	5.472	4.140	13.245
5	Botswana	2.061	616	8.935
6	Bolivia	1.181	4.158	9.441
7	Brazil	158.537	91.377	795.925
8	Bulgaria	6.334	3.106	26.648
9	Cameroon	3.330	6.297	16.985
10	Canada	234.409	17.639	1.131.764
11	Chile	24.519	6.516	118.908
12	China	945.343	782.782	2.278.419
13	Colombia	25.381	22.325	123.120
14	Costa Rica	3.798	1.956	19.973
15	Cote d΄Ivoire	1.701	6.796	16.960
16	Croatia	11.291	2.002	38.498

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

17	Czech Republic	31.033	5.194	123.981
18	Denmark	54.050	2.849	259.140
19	Ecuador	7.998	6.355	36.489
20	Egypt	16.456	22.881	101.382
21	El Salvador	2.620	2.772	16.974
22	Estonia	4.272	655	13.753
23	Finland	36.822	2.658	195.713
24	France	419.412	27.682	2.127.674
25	Germany	482.092	41.067	2.786.897
26	Ghana	3.162	9.802	10.695
27	Greece	66.402	5.154	283.734
28	Hong Kong	37.188	3.714	177.783
29	Hungary	25.029	4.212	110.364
30	Iceland	4.572	175	16.071
31	India	226.930	438.766	808.884
32	Indonesia	61.804	108.361	281.276
33	Ireland	54.166	2.075	200.422
34	Israel	21.842	2.650	129.753
35	Italy	365.248	24.245	1.762.473
36	Japan	1.058.945	66.702	4.559.020
37	Jordan	3.234	1.919	12.711
38	Kazakhstan	15.974	7.953	57.124
39	Kenya	3.482	15.500	18.730
40	Latvia	4.912	1.097	16.042
41	Lithuania	5.759	1.628	25.667
42	Malawi	185	5.932	2.077
43	Malaysia	26.123	11.013	130.770
44	Mauritius	1.340	569	6.288
45	Mexico	148.322	43.888	767.970
46	Moldova	735	2.159	2.988
47	Namibia	1.567	647	6.130
48	Netherlands	121.630	8.603	628.819
49	New Zealand	26.271	2.117	109.757
50	Nigeria	13.560	47.835	113.461
51	Norway	55.310	2.523	295.513
52	Peru	14.963	13.352	79.382
53	Philippines	14.668	37.093	98.371
54	Poland	54.764	17.506	302.641
55	Portugal	39.550	5.534	183.787
56	Romania	22.774	10.308	98.566
57	Russia	136.061	73.270	764.382
58	Senegal	2.255	4.594	8.594
59	Singapore	26.037	2.207	116.704
60	Slovak Republic	12.758	2.683	47.428
61	Slovenia	8.397	1.015	34.354
62	South Africa	41.267	19.786	242.046
63	South Korea	230.876	24.121	787.627
64	Spain	330.034	20.675	1.126.020
65	Sweden	61.636	4.690	357.356
66	Switzerland	81.165	4.085	369.387

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

67	Tanzania	2.839	19.338	12.937
68	Thailand	51.048	35.715	176.222
69	Tunisia	6.482	3.875	28.758
70	Turkey	70.935	27.060	362.614
71	Uganda	2.158	11.858	9.190
72	Ukraine	18.955	22.031	86.142
73	United Kingdom	372.816	30.339	2.226.298
74	USA	2.385.429	157.780	12.484.364
75	Uzbekistan	3.181	11.457	13.751
76	Venezuela	28.498	12.940	143.625
77	Vietnam	17.501	44.608	52.832
78	Zambia	1.793	4.951	7.315
79	Zimbabwe	51	5.761	2.227

Πίνακας A_9

Εισροές και εκροές των αναπτυγμένων χωρών για το έτος 2006

Α/Α	**Χώρες**	**Εισροές**		**Εκροή**
		Κεφάλαιο	**Εργασία**	**ΑΕΠ**
1	Argentina	35.434	18.762	216.324
2	Australia	209.124	10.408	778.601
3	Austria	67.871	3.976	321.730
4	Azerbaijan	6.232	4.246	19.851
5	Botswana	2.369	613	8.836
6	Bolivia	1.305	4.286	10.301
7	Brazil	179.345	92.810	1.067.803
8	Bulgaria	7.965	3.065	30.434
9	Cameroon	3.976	6.426	18.526
10	Canada	271.836	17.901	1.270.625
11	Chile	28.075	6.597	145.841
12	China	1.143.243	789.652	2.666.772
13	Colombia	28.485	22.913	130.928
14	Costa Rica	4.446	2.022	22.145
15	Cote d΄Ivoire	1.778	6.939	18.014
16	Croatia	12.767	1.999	42.240
17	Czech Republic	35.267	5.196	141.249
18	Denmark	60.999	2.846	277.334
19	Ecuador	8.919	6.538	40.892
20	Egypt	21.602	23.484	110.075
21	El Salvador	2.874	2.831	18.353
22	Estonia	5.225	656	16.089
23	Finland	40.613	2.662	209.678
24	France	453.677	27.722	2.235.541
25	Germany	515.643	41.217	2.888.699
26	Ghana	3.280	10.055	12.245
27	Greece	73.927	5.211	307.856
28	Hong Kong	41.286	3.773	189.537
29	Hungary	24.544	4.207	111.990
30	Iceland	4.731	178	15.642

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

31	India	266.831	446.883	903.226
32	Indonesia	87.352	110.432	364.459
33	Ireland	60.832	2.130	218.090
34	Israel	24.140	2.706	140.294
35	Italy	389.327	24.279	1.848.001
36	Japan	1.064.687	66.361	4.434.993
37	Jordan	3.784	1.988	14.336
38	Kazakhstan	21.404	8.043	77.237
39	Kenya	4.325	15.905	23.753
40	Latvia	6.908	1.098	20.101
41	Lithuania	6.931	1.628	29.283
42	Malawi	187	6.063	2.226
43	Malaysia	30.096	11.288	148.941
44	Mauritius	1.526	576	6.413
45	Mexico	163.227	44.624	829.618
46	Moldova	938	2.177	3.356
47	Namibia	1.640	656	6.312
48	Netherlands	129.839	8.665	663.929
49	New Zealand	25.179	2.152	105.986
50	Nigeria	15.766	49.027	132.737
51	Norway	64.619	2.542	333.924
52	Peru	18.040	13.736	90.048
53	Philippines	17.027	38.294	116.931
54	Poland	64.244	17.499	335.675
55	Portugal	40.076	5.582	191.777
56	Romania	28.324	10.201	121.581
57	Russia	176.367	73.337	984.927
58	Senegal	2.418	4.715	9.274
59	Singapore	30.464	2.238	132.155
60	Slovak Republic	15.017	2.693	55.072
61	Slovenia	9.454	1.020	36.901
62	South Africa	44.974	19.800	247.814
63	South Korea	256.124	24.341	872.789
64	Spain	372.273	20.949	1.225.007
65	Sweden	68.336	4.705	382.825
66	Switzerland	81.998	4.097	378.166
67	Tanzania	2.944	19.776	13.228
68	Thailand	58.921	36.136	206.247
69	Tunisia	6.811	3.986	30.673
70	Turkey	79.483	27.460	392.336
71	Uganda	2.532	12.254	10.340
72	Ukraine	25.590	21.866	106.469
73	United Kingdom	408.958	30.492	2.372.504
74	USA	2.536.516	159.400	13.283.024
75	Uzbekistan	3.565	11.825	16.137
76	Venezuela	40.595	13.394	180.358
77	Vietnam	18.839	45.628	57.983
78	Zambia	2.701	5.052	10.974
79	Zimbabwe	100	5.843	1.765

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Παράρτημα Β

Στο σημείο αυτό παρατίθενται τα αρχικά αποτελέσματα από τη μέθοδο ΠΑΔ, δηλαδή τις αποδοτικότητες των χωρών για την περίοδο 2000-2006. Στη στήλη με τις χώρες εμφανίζεται ο δείκτης Adv εάν η χώρα είναι αναπτυγμένη (advanced/developed) και ο δείκτης Dev εάν η χώρα είναι αναπτυσσόμενη (developing).

Πίνακας B_1

Οι αποδοτικότητες των χωρών με βάση τη μέθοδο ΠΑΔ

Α/Α	Χώρα	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
		Αποδοτικότητα	Αποδοτικότητα	Αποδοτικότητα	Αποδοτικότητα	Αποδοτικότητα	Αποδοτικότητα	Αποδοτικότητα
1	Argentina (Dev)	1,00	1,00	1,00	0,94	0,78	0,73	0,97
2	Australia (Adv)	0,79	0,74	0,70	0,67	0,69	0,69	0,70
3	Austria (Adv)	0,79	0,80	0,85	0,80	0,83	0,86	0,86
4	Azerbaijan (Dev)	0,48	0,47	0,34	0,26	0,25	0,36	0,49
5	Botswana (Dev)	0,59	0,58	0,61	0,64	0,65	0,70	0,62
6	Bolivia (Dev)	0,67	0,74	0,66	0,80	0,80	0,84	0,84
7	Brazil (Dev)	0,79	0,69	0,71	0,79	0,74	0,78	0,94
8	Bulgaria (Dev)	0,83	0,69	0,69	0,74	0,72	0,66	0,62
9	Cameroon (Dev)	0,64	0,52	0,53	0,65	0,66	0,65	0,62
10	Canada (Adv)	0,89	0,86	0,85	0,82	0,80	0,82	0,83
11	Chile (Dev)	0,78	0,66	0,71	0,76	0,82	0,79	0,87
12	China (Dev)	0,37	0,35	0,33	0,35	0,35	0,36	0,36
13	Colombia (Dev)	1,00	0,88	0,79	0,78	0,74	0,71	0,69
14	Costa Rica (Dev)	0,88	0,76	0,78	0,78	0,81	0,82	0,80
15	Cote d´Ivoire (Dev)	0,78	0,84	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00
16	Croatia (Dev)	0,72	0,63	0,64	0,55	0,54	0,56	0,56
17	Czech Republic (Adv)	0,58	0,54	0,58	0,58	0,61	0,66	0,68
18	Denmark (Adv)	0,89	0,90	0,89	0,88	0,89	0,88	0,86
19	Ecuador (Dev)	0,63	0,60	0,57	0,66	0,66	0,68	0,70
20	Egypt (Dev)	0,82	0,80	0,73	0,75	0,81	0,84	0,73
21	El Salvador (Dev)	0,83	0,79	0,77	0,83	0,89	0,93	0,93
22	Estonia (Dev)	0,61	0,54	0,53	0,53	0,51	0,53	0,53
23	Finland (Adv)	0,89	0,88	0,93	0,90	0,91	0,91	0,92
24	France (Adv)	0,90	0,89	0,91	0,88	0,89	0,89	0,89
25	Germany (Adv)	0,82	0,86	0,91	0,91	0,93	0,97	0,96
26	Ghana (Dev)	0,33	0,30	0,38	0,39	0,35	0,37	0,41
27	Greece (Adv)	0,73	0,72	0,72	0,66	0,67	0,72	0,73
28	Hong Kong (Adv)	0,72	0,71	0,77	0,75	0,75	0,80	0,79

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

29	Hungary (Dev)	0,70	0,65	0,69	0,71	0,72	0,73	0,77
30	Iceland (Adv)	0,81	0,82	0,95	0,85	0,77	0,78	0,67
31	India (Dev)	0,46	0,43	0,42	0,45	0,45	0,45	0,44
32	Indonesia (Dev)	0,56	0,53	0,55	0,61	0,57	0,59	0,58
33	Ireland (Adv)	0,79	0,83	0,85	0,90	0,90	0,82	0,78
34	Israel (Adv)	0,92	0,93	0,92	0,93	0,96	0,99	0,99
35	Italy (Adv)	0,85	0,84	0,82	0,82	0,83	0,85	0,85
36	Japan (Adv)	0,99	0,86	0,77	0,75	0,76	0,76	0,75
37	Jordan (Dev)	0,70	0,68	0,70	0,70	0,60	0,61	0,60
38	Kazakhstan (Dev)	0,69	0,53	0,51	0,60	0,58	0,56	0,59
39	Kenya (Dev)	0,50	0,45	0,47	0,54	0,54	0,53	0,56
40	Latvia (Dev)	0,64	0,56	0,62	0,62	0,57	0,53	0,49
41	Lithuania (Dev)	0,80	0,68	0,72	0,72	0,70	0,72	0,71
42	Malawi (Dev)	0,57	0,42	0,58	0,33	0,48	0,60	0,85
43	Malaysia (Dev)	0,63	0,57	0,65	0,69	0,75	0,79	0,81
44	Mauritius (Dev)	0,69	0,62	0,68	0,67	0,71	0,74	0,68
45	Mexico (Dev)	0,76	0,75	0,81	0,81	0,80	0,84	0,84
46	Moldova (Dev)	0,45	0,41	0,45	0,47	0,46	0,46	0,43
47	Namibia (Dev)	0,77	0,61	0,63	0,52	0,61	0,62	0,62
48	Netherlands (Adv)	0,81	0,83	0,86	0,86	0,88	0,89	0,90
49	New Zealand (Adv)	0,82	0,77	0,77	0,70	0,69	0,70	0,72
50	Nigeria (Dev)	1,00	1,00	1,00	0,96	0,78	0,88	0,91
51	Norway (Adv)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	Peru (Dev)	0,71	0,69	0,71	0,77	0,78	0,78	0,76
53	Philippines (Dev)	0,63	0,62	0,61	0,69	0,70	0,79	0,83
54	Poland (Dev)	0,67	0,68	0,80	0,83	0,86	0,89	0,87
55	Portugal (Adv)	0,62	0,61	0,65	0,70	0,72	0,77	0,81
56	Romania (Dev)	0,69	0,61	0,61	0,67	0,69	0,68	0,70
57	Russia (Dev)	0,77	0,68	0,70	0,77	0,80	0,87	0,90
58	Senegal (Dev)	0,46	0,43	0,41	0,52	0,50	0,48	0,48
59	Singapore (Adv)	0,65	0,60	0,67	0,66	0,68	0,75	0,75
60	Slovak Republic (Adv)	0,61	0,49	0,56	0,62	0,65	0,61	0,62
61	Slovenia (Adv)	0,65	0,66	0,71	0,68	0,66	0,68	0,67
62	South Africa (Dev)	0,96	0,87	0,84	0,91	0,93	0,92	0,89
63	South Korea (Dev)	0,54	0,55	0,56	0,53	0,55	0,57	0,59
64	Spain (Adv)	0,66	0,65	0,64	0,61	0,61	0,60	0,60
65	Sweden (Adv)	0,99	0,97	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98
66	Switzerland (Adv)	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,84	0,86
67	Tanzania (Dev)	0,40	0,35	0,35	0,39	0,39	0,42	0,43
68	Thailand (Dev)	0,63	0,55	0,55	0,58	0,56	0,52	0,55
69	Tunisia (Dev)	0,59	0,53	0,56	0,63	0,66	0,68	0,71

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

70	Turkey (Dev)	0,70	0,73	0,83	0,95	0,85	0,81	0,81
71	Uganda (Dev)	0,38	0,34	0,34	0,36	0,37	0,41	0,40
72	Ukraine (Dev)	0,53	0,53	0,55	0,59	0,58	0,64	0,62
73	United Kingdom (Adv)	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00
74	USA (Adv)	0,95	0,96	0,99	0,94	0,92	0,92	0,94
75	Uzbekistan (Dev)	0,47	0,35	0,41	0,43	0,43	0,45	0,48
76	Venezuela (Dev)	0,76	0,61	0,67	0,92	0,81	0,79	0,73
77	Vietnam (Dev)	0,35	0,32	0,31	0,32	0,33	0,36	0,36
78	Zambia (Dev)	0,43	0,41	0,39	0,39	0,41	0,47	0,52
79	Zimbabwe (Dev)	0,66	0,72	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Έπειτα, εμφανίζονται τα αποτελέσματα του Minitab με τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των αποδοτικοτήτων για κάθε έτος, των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών.

Πίνακας B_2

Descriptive Statistics: 2000 adv; 2000 dev; 2001 adv; 2001 dev; 2002 adv; ...

Variable	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
2000 adv	0,7905	0,1443	0,5303	0,8121	1,0000	0,4697
2000 dev	0,6596	0,1726	0,3277	0,6718	1,0000	0,6723
2001 adv	0,7752	0,1526	0,4947	0,8248	1,0000	0,5053
2001 dev	0,6055	0,1714	0,2997	0,6115	1,0000	0,7003
2002 adv	0,7928	0,1500	0,5266	0,8332	1,0000	0,4734
2002 dev	0,6256	0,1793	0,3114	0,6350	1,0000	0,6886
2003 adv	0,7799	0,1432	0,5320	0,8054	1,0000	0,4680
2003 dev	0,6578	0,1949	0,2646	0,6736	1,0000	0,7354
2004 adv	0,7832	0,1425	0,5092	0,7862	1,0000	0,4908
2004 dev	0,6526	0,1826	0,2508	0,6869	1,0000	0,7492
2005 adv	0,7967	0,1348	0,5325	0,8107	1,0000	0,4675
2005 dev	0,6690	0,1791	0,3555	0,6826	1,0000	0,6445
2006 adv	0,7947	0,1369	0,5256	0,8017	1,0000	0,4744
2006 dev	0,6827	0,1832	0,3590	0,7004	1,0000	0,6410

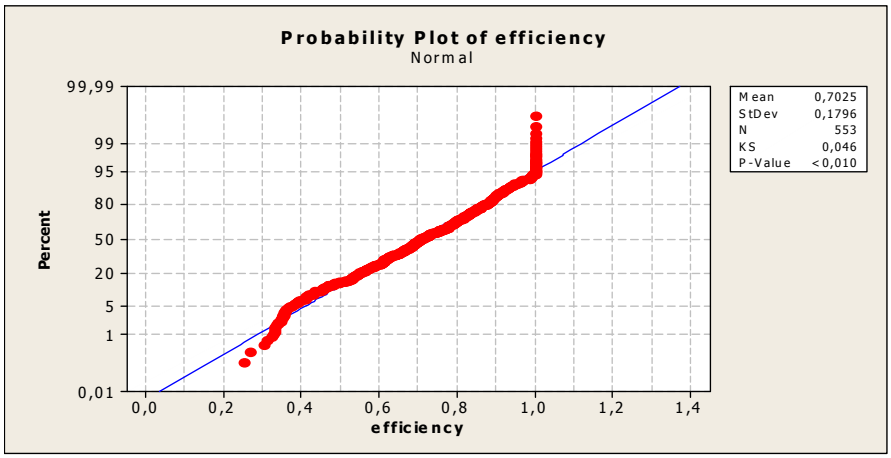
Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα από το στατιστικό πρόγραμμα Minitab 15, αναφορικά με το εάν οι αποδοτικότητες ακολουθούν την κανονική κατανομή. Έτσι, στην εικόνα B_1 παρουσιάζουμε το διάγραμμα που προκύπτει από το μη-παραμετρικό τεστ Kolmogorov-Smirnov. Οι υποθέσεις που γίνονται για τη διεξαγωγή του τεστ είναι οι εξής:

H_0: το δείγμα ακολουθεί την κανονική κατανομή

H_1: το δείγμα δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Εικόνα B_1



Καθώς το p-value<α, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και το δείγμα δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή.

Στο σημείο αυτό, θα εκπονήσουμε τους ζευγαρωτούς ελέγχους Mann-Whitney προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν οι πληθυσμοί μας (οι αποδοτικότητες των χωρών κάθε έτους) είναι όμοιοι. Οι υποθέσεις που ισχύουν σε αυτό το μη-παραμετρικό τεστ είναι οι εξής:

H0: οι δύο πληθυσμοί είναι όμοιοι

H1: οι δύο πληθυσμοί δεν είναι ίδιοι είναι διαφορετικοί

Τα αποτελέσματα των ζευγαρωτών ελέγχων που έγιναν με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος Minitab 15 παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας B_3

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2000; efficiency 2001

```
                   N  Median
efficiency 2000   79  0,7027
efficiency 2001   79  0,6774


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0398
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0190;0,1015)
W = 6677,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,1685
The test is significant at 0,1684 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2000; efficiency 2002

```
                   N  Median
efficiency 2000   79  0,7027
efficiency 2002   79  0,6965
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0168
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0387;0,0792)
W = 6468,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,5144
The test is significant at 0,5143 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2000; efficiency 2003

```
                  N  Median
efficiency 2000  79  0,7027
efficiency 2003  79  0,7013


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0005
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0568;0,0599)
W = 6291,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9709
The test is significant at 0,9709 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2000; efficiency 2004

```
                  N  Median
efficiency 2000  79  0,7027
efficiency 2004  79  0,7154


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0021
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0541;0,0624)
W = 6313,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9100
The test is significant at 0,9100 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2000; efficiency 2005

```
                  N  Median
efficiency 2000  79  0,7027
efficiency 2005  79  0,7322


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0106
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0698;0,0456)
W = 6170,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,7034
The test is significant at 0,7033 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2000; efficiency 2006

```
                  N  Median
efficiency 2000  79  0,7027
efficiency 2006  79  0,7295


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0179
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0756;0,0402)
W = 6104,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,5405
The test is significant at 0,5405 (adjusted for ties)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2001; efficiency 2002

```
                  N  Median
efficiency 2001  79  0,6774
efficiency 2002  79  0,6965


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0204
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0840;0,0393)
W = 6076,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,4781
The test is significant at 0,4780 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2001; efficiency 2003

```
                  N  Median
efficiency 2001  79  0,6774
efficiency 2003  79  0,7013


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0397
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,1001;0,0212)
W = 5914,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,2031
The test is significant at 0,2031 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2001; efficiency 2004

```
                  N  Median
efficiency 2001  79  0,6774
efficiency 2004  79  0,7154


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0372
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0969;0,0231)
W = 5933,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,2282
The test is significant at 0,2282 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2001; efficiency 2005

```
                  N  Median
efficiency 2001  79  0,6774
efficiency 2005  79  0,7322


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0498
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,1127;0,0072)
W = 5799,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0947
The test is significant at 0,0947 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2001; efficiency 2006

```
                  N  Median
efficiency 2001  79  0,6774
efficiency 2006  79  0,7295
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0587
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,1188;0,0006)
W = 5730,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0560
The test is significant at 0,0560 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2002; efficiency 2003

```
                  N  Median
efficiency 2002  79  0,6965
efficiency 2003  79  0,7013


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0163
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0789;0,0399)
W = 6124,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,5887
The test is significant at 0,5886 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2002; efficiency 2004

```
                  N  Median
efficiency 2002  79  0,6965
efficiency 2004  79  0,7154


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0146
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0777;0,0434)
W = 6121,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,5815
The test is significant at 0,5815 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2002; efficiency 2005

```
                  N  Median
efficiency 2002  79  0,6965
efficiency 2005  79  0,7322


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0303
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0911;0,0275)
W = 5991,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,3149
The test is significant at 0,3148 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2002; efficiency 2006

```
                  N  Median
efficiency 2002  79  0,6965
efficiency 2006  79  0,7295


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0373
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0961;0,0215)
W = 5937,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,2330
The test is significant at 0,2329 (adjusted for ties)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2003; efficiency 2004

```
                  N  Median
efficiency 2003  79  0,7013
efficiency 2004  79  0,7154


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0017
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0565;0,0639)
W = 6314,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9086
The test is significant at 0,9086 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2003; efficiency 2005

```
                  N  Median
efficiency 2003  79  0,7013
efficiency 2005  79  0,7322


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0116
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0713;0,0479)
W = 6159,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,6739
The test is significant at 0,6739 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2003; efficiency 2006

```
                  N  Median
efficiency 2003  79  0,7013
efficiency 2006  79  0,7295


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0185
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0783;0,0419)
W = 6091,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,5110
The test is significant at 0,5110 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2004; efficiency 2005

```
                  N  Median
efficiency 2004  79  0,7154
efficiency 2005  79  0,7322


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0143
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0729;0,0412)
W = 6136,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,6178
The test is significant at 0,6177 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2004; efficiency 2006

```
                  N  Median
efficiency 2004  79  0,7154
efficiency 2006  79  0,7295
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0209
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0796;0,0365)
W = 6051,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,4268
The test is significant at 0,4268 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: efficiency 2005; efficiency 2006

```
                  N  Median
efficiency 2005  79  0,7322
efficiency 2006  79  0,7295


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0083
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0657;0,0510)
W = 6199,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,7782
The test is significant at 0,7782 (adjusted for ties)
```

Από τους παραπάνω ελέγχους διαπιστώνουμε ότι μόνο δύο πληθυσμοί διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους. Τα ζεύγη αυτά είναι τα 2001-2005 (P-value = 0.0947) και 2001-2006 (P-value =0.0560), στα οποία για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας α=0,1 απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση αναφορικά με το εάν οι πληθυσμοί είναι ίδιοι, καθώς το P<α.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα από την διεξαγωγή του μη παραμετρικού τεστ Mann-Whitney μεταξύ της μέσης αποδοτικότητας των ανεπτυγμένων χωρών και της μέσης αποδοτικότητας των αναπτυσσόμενων χωρών.

Πίνακας B_4

Mann-Whitney Test and CI: mesh apod adv; mesh apod dev

```
                 N  Median
mesh apod adv   30  0,8172
mesh apod dev   49  0,6642

Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1331
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,0586;0,2109)
W = 1527,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0010
```

Όπως παρατηρούμε στον πίνακα B_4, το P-value<α για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, άρα απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και οι δύο πληθυσμοί δεν είναι όμοιοι. Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα του Mann

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Whitney τεστ για τους ζευγαρωτούς ελέγχους των αποδοτικοτήτων των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών για όλη τη χρονική περίοδο.

Πίνακας B_5

Mann-Whitney Test and CI: 2000 adv; 2000 dev

```
           N  Median
2000 adv  30  0,8121
2000 dev  49  0,6718


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1366
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,0542;0,2075)
W = 1514,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0015
The test is significant at 0,0015 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: 2001 adv; 2001 dev

```
           N  Median
2001 adv  30  0,8248
2001 dev  49  0,6115


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1819
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,1025;0,2512)
W = 1585,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0001
The test is significant at 0,0001 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: 2002 adv; 2002 dev

```
           N  Median
2002 adv  30  0,8332
2002 dev  49  0,6350


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1746
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,0936;0,2466)
W = 1575,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0002
The test is significant at 0,0002 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: 2003 adv; 2003 dev

```
           N  Median
2003 adv  30  0,8054
2003 dev  49  0,6736


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1214
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,0335;0,2066)
W = 1457,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0096
The test is significant at 0,0096 (adjusted for ties)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Mann-Whitney Test and CI: 2004 adv; 2004 dev

```
           N  Median
2004 adv  30  0,7862
2004 dev  49  0,6869


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1251
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,0487;0,2036)
W = 1495,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0029
The test is significant at 0,0029 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: 2005 adv; 2005 dev

```
           N  Median
2005 adv  30  0,8107
2005 dev  49  0,6826


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1240
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,0458;0,2034)
W = 1499,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0026
The test is significant at 0,0026 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: 2006 adv; 2006 dev

```
           N  Median
2006 adv  30  0,8017
2006 dev  49  0,7004


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,1118
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (0,0284;0,1922)
W = 1456,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0099
The test is significant at 0,0098 (adjusted for ties)
```

Από τα παραπάνω αποτελέσματα διαπιστώνουμε ότι σε όλα τα έτη το $P < \alpha$, για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Επομένως, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και άρα οι πληθυσμοί μας δεν είναι όμοιοι. Το παραπάνω δείχνει ότι οι αποδοτικότητες των χωρών έχουν άμεση σχέση με το αν η χώρα είναι μία αναπτυγμένη ή αναπτυσσόμενη οικονομία.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Παράρτημα Γ

Στο σημείο αυτό θα παρουσιάσουμε τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν για το υπόδειγμα της λογιστικής παλινδρόμησης. Πιο συγκεκριμένα, ακολουθούν οι πίνακες με τις τιμές του δείκτη διαφάνειας των χωρών, όπως έχουν δημοσιευτεί από τον οργανισμό Transparency International για την περίοδο 2000-2006 (transparency index, 2010) και η διαδικασία δημιουργίας των ψευδομεταβλητών. Όπως επισημάνθηκε και στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, ο δείκτης διαφάνειας παίρνει τιμές από 0-10, όπου το 0 αντιστοιχεί στη μεγάλη διαφθορά.

Πίνακας $Γ_1$

Δείκτης διαφάνειας (cpi index) για τις αναπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες

Χώρες	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Argentina	3,5	3,5	2,8	2,5	2,5	2,8	2,9
Australia	8,3	8,5	8,6	8,8	8,8	8,8	8,7
Austria	7,7	7,8	7,8	8	8,4	8,7	8,6
Azerbaijan	1,5	2	2	1,8	1,9	2,2	2,4
Bolivia	2,7	2	2,2	2,3	2,2	2,5	2,7
Botswana	6	6	6,4	5,7	6	5,9	5,6
Brazil	3,9	4	4	3,9	3,9	3,7	3,3
Bulgaria	3,5	3,9	4	3,9	4,1	4	4
Cameroon	2	2	2,2	1,8	2,1	2,2	2,3
Canada	9,2	8,9	9	8,7	8,5	8,4	8,5
Chile	7,4	7,5	7,5	7,4	7,4	7,3	7,3
China	3,1	3,5	3,5	3,4	3,4	3,2	3,3
Colombia	3,2	3,8	3,6	3,7	3,8	4	3,9
Costa Rica	5,4	4,5	4,5	4,3	4,9	4,2	4,1
Côte-d'Ivoire	2,7	2,4	2,7	2,1	2	1,9	2,1
Croatia	3,7	3,9	3,8	3,7	3,5	3,4	3,4
Czech Republic	4,3	3,9	3,7	3,9	4,2	4,3	4,8
Denmark	9,8	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Ecuador	2,6	2,3	2,2	2,2	2,4	2,5	2,3
Egypt	3,1	3,6	3,4	3,3	3,2	3,4	3,3
El Salvador	4,1	3,6	3,4	3,7	4,2	4,2	4
Estonia	5,7	5,6	5,6	5,5	6	6,4	6,7
Finland	10	9,9	9,7	9,7	9,7	9,6	9,6
France	6,7	6,7	6,3	6,9	7,1	7,5	7,4
Germany	7,6	7,4	7,6	7,7	8,2	8,2	8
Ghana	3,5	3,4	3,9	3,3	3,6	3,5	3,3
Greece	4,9	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3	4,4
Hong Kong	7,7	7,9	8,2	8	8	8,3	8,3
Hungary	5,2	5,3	4,9	4,8	4,8	5	5,2
Iceland	9,1	9,2	9,4	9,6	9,5	9,7	9,6
India	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,3
Indonesia	1,7	1,9	1,9	1,9	2	2,2	2,4

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Ireland	7,2	7,5	6,9	7,5	7,5	7,4	7,4
Israel	6,6	7,6	7,3	7	6,4	6,3	5,9
Italy	4,6	5,5	5,2	5,3	4,8	5	4,9
Japan	6,4	7,1	7,1	7	6,9	7,3	7,6
Jordan	4,6	4,9	4,5	4,6	5,3	5,7	5,3
Kazakhstan	3	2,7	2,3	2,4	2,2	2,6	2,6
Kenya	2,1	2	1,9	1,9	2,1	2,1	2,2
Latvia	3,4	3,4	3,7	3,8	4	4,2	4,7
Lithuania	4,1	4,8	4,8	4,7	4,6	4,8	4,8
Malawi	4,1	3,2	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7
Malaysia	4,8	5	4,9	5,2	5	5,1	5
Mauritius	4,7	4,5	4,5	4,4	4,1	4,2	5,1
Mexico	3,3	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,3
Moldova	2,6	3,1	2,1	2,4	2,3	2,9	3,2
Namibia	5,4	5,4	5,7	4,7	4,1	4,3	4,1
Netherlands	8,9	8,8	9	8,9	8,7	8,6	8,7
New Zealand	9,4	9,4	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6
Nigeria	1,2	1	1,6	1,4	1,6	1,9	2,2
Norway	9,1	8,6	8,5	8,8	8,9	8,9	8,8
Peru	4,4	4,1	4	3,7	3,5	3,5	3,3
Philippines	2,8	2,9	2,6	2,5	2,6	2,5	2,5
Poland	4,1	4,1	4	3,6	3,5	3,4	3,7
Portugal	6,4	6,3	6,3	6,6	6,3	6,5	6,6
Romania	2,9	2,8	2,6	2,8	2,9	3	3,1
Russia	2,1	2,3	2,7	2,7	2,8	2,4	2,5
Senegal	3,5	2,9	3,1	3,2	3	3,2	3,3
Singapore	9,1	9,2	9,3	9,4	9,3	9,4	9,4
Slovak Republic	3,5	3,7	3,7	3,7	4	4,3	4,7
Slovenia	5,5	5,2	6	5,9	6	6,1	6,4
South Africa	5	4,8	4,8	4,4	4,6	4,5	4,6
South Korea	4	4,2	4,5	4,3	4,5	5	5,1
Spain	7	7	7,1	6,9	7,1	7	6,8
Sweden	9,4	9	9,3	9,3	9,2	9,2	9,2
Switzerland	8,6	8,4	8,5	8,8	9,1	9,1	9,1
Tanzania	2,5	2,2	2,7	2,5	2,8	2,9	2,9
Thailand	3,2	3,2	3,2	3,3	3,6	3,8	3,6
Tunisia	5,2	5,3	4,8	4,9	5	4,9	4,6
Turkey	3,8	3,6	3,2	3,1	3,2	3,5	3,8
Uganda	2,3	1,9	2,1	2,2	2,6	2,5	2,7
Ukraine	1,5	2,1	2,4	2,3	2,2	2,6	2,8
United Kingdom	8,7	8,3	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6
USA	7,8	7,6	7,7	7,5	7,5	7,6	7,3
Uzbekistan	2,4	2,7	2,9	2,4	2,3	2,2	2,1
Venezuela	2,7	2,8	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3
Vietnam	2,5	2,6	2,4	2,4	2,6	2,6	2,6
Zambia	3,4	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6	2,6
Zimbabwe	3	2,9	2,7	2,3	2,3	2,6	2,4

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Στη συνέχεια, εμφανίζονται τα αποτελέσματα του Minitab με τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του δείκτη διαφάνειας για κάθε έτος, των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών.

Πίνακας Γ_2

Descriptive Statistics: cpi adv 2000; cpi dev 2000; cpi adv 2001; ...

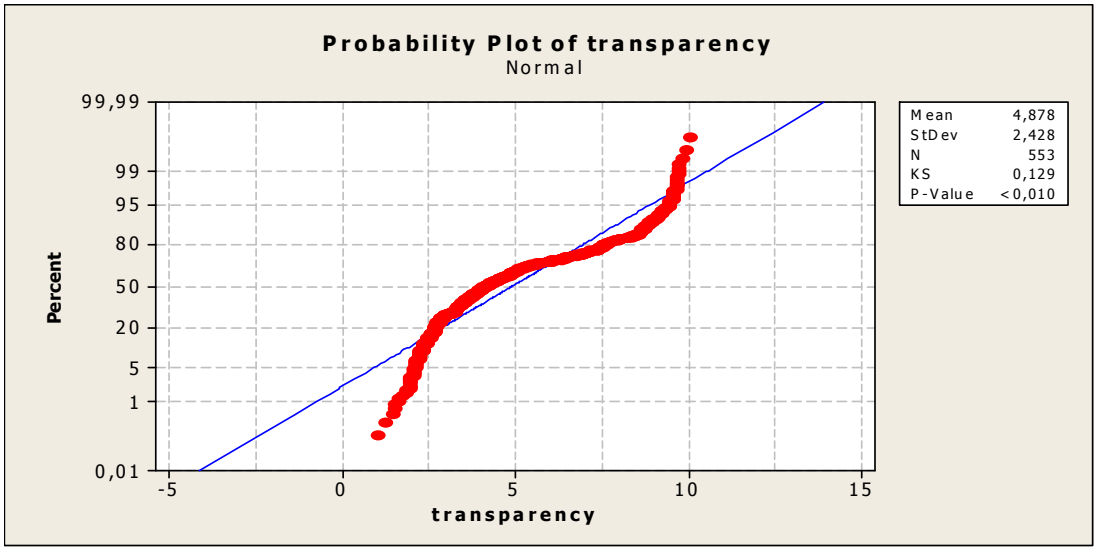
Variable	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum	Range
cpi adv 2000	7,157	2,136	1,500	7,650	10,000	8,500
cpi dev 2000	3,484	1,232	1,200	3,300	7,400	6,200
cpi adv 2001	7,167	2,029	2,100	7,600	9,900	7,800
cpi dev 2001	3,453	1,253	1,000	3,400	7,500	6,500
cpi adv 2002	7,220	2,033	2,400	7,650	9,700	7,300
cpi dev 2002	3,408	1,233	1,600	3,200	7,500	5,900
cpi adv 2003	7,267	2,045	2,300	7,600	9,700	7,400
cpi dev 2003	3,292	1,186	1,400	3,200	7,400	6,000
cpi adv 2004	7,293	2,027	2,200	7,750	9,700	7,500
cpi dev 2004	3,359	1,193	1,600	3,200	7,400	5,800
cpi adv 2005	7,407	1,939	2,600	7,900	9,700	7,100
cpi dev 2005	3,418	1,152	1,900	3,200	7,300	5,400
cpi adv 2006	7,433	1,859	2,800	7,800	9,600	6,800
cpi dev 2006	3,447	1,115	2,100	3,300	7,300	5,200

Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα από το στατιστικό πρόγραμμα Minitab 15, αναφορικά με το εάν ο δείκτης της διαφάνειας ακολουθεί την κανονική κατανομή. Έτσι, στην εικόνα Γ_1 παρουσιάζουμε το διάγραμμα που προκύπτει από το μη-παραμετρικό τεστ Kolmogorov-Smirnov. Οι υποθέσεις που γίνονται για τη διεξαγωγή του τεστ είναι οι εξής:

H_0: το δείγμα ακολουθεί την κανονική κατανομή

H_1: το δείγμα δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή

Εικόνα Γ_1



Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Καθώς παρατηρούμε ότι το P<α, για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας και ο δείκτης διαφάνειας δεν κατανέμεται κανονικά.

Εφόσον ο δείκτης διαφάνειας δεν κατανέμεται κανονικά θα διεξάγουμε τους ζευγαρωτούς ελέγχους Mann-Whitney προκειμένου να ελέγξουμε εάν οι πληθυσμοί είναι όμοιοι. Οι υποθέσεις που ισχύουν σε αυτό το μη-παραμετρικό τεστ είναι οι εξής:

H_0: οι δύο πληθυσμοί είναι όμοιοι

H_1: οι δύο πληθυσμοί δεν είναι ίδιοι είναι διαφορετικοί

Τα αποτελέσματα των ζευγαρωτών ελέγχων που έγιναν με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος Minitab 15 παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας $Γ_2$

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2000; cpi score 2001

```
                 N  Median
cpi score 2000  79   4,100
cpi score 2001  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,700)
W = 6301,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9432
The test is significant at 0,9432 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2000; cpi score 2002

```
                 N  Median
cpi score 2000  79   4,100
cpi score 2002  79   4,000


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,701)
W = 6346,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,8212
The test is significant at 0,8211 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2000; cpi score 2003

```
                 N  Median
cpi score 2000  79   4,100
cpi score 2003  79   3,900


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,200
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,500;0,800)
W = 6401,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,6752
The test is significant at 0,6751 (adjusted for ties)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2000; cpi score 2004

```
                 N  Median
cpi score 2000  79   4,100
cpi score 2004  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,700)
W = 6352,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,8050
The test is significant at 0,8049 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2000; cpi score 2005

```
                 N  Median
cpi score 2000  79   4,100
cpi score 2005  79   4,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,600)
W = 6289,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9764
The test is significant at 0,9764 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2000; cpi score 2006

```
                 N  Median
cpi score 2000  79   4,100
cpi score 2006  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,600)
W = 6263,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9542
The test is significant at 0,9542 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2001; cpi score 2002

```
                 N  Median
cpi score 2001  79   4,100
cpi score 2002  79   4,000


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,701)
W = 6309,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9211
The test is significant at 0,9210 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2001; cpi score 2003

```
                 N  Median
cpi score 2001  79   4,100
cpi score 2003  79   3,900
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,500;0,700)
W = 6373,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,7477
The test is significant at 0,7476 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2001; cpi score 2004

```
                 N  Median
cpi score 2001  79   4,100
cpi score 2004  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,700)
W = 6316,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9018
The test is significant at 0,9017 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2001; cpi score 2005

```
                 N  Median
cpi score 2001  79   4,100
cpi score 2005  79   4,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,600)
W = 6249,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9155
The test is significant at 0,9155 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2001; cpi score 2006

```
                 N  Median
cpi score 2001  79   4,100
cpi score 2006  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,500)
W = 6223,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,8429
The test is significant at 0,8428 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2002; cpi score 2003

```
                 N  Median
cpi score 2002  79   4,000
cpi score 2003  79   3,900


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,500;0,700)
W = 6354,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,7983
The test is significant at 0,7982 (adjusted for ties)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2002; cpi score 2004

```
                 N  Median
cpi score 2002  79   4,000
cpi score 2004  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,600)
W = 6289,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9764
The test is significant at 0,9764 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2002; cpi score 2005

```
                 N  Median
cpi score 2002  79   4,000
cpi score 2005  79   4,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,500)
W = 6213,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,8171
The test is significant at 0,8171 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2002; cpi score 2006

```
                 N  Median
cpi score 2002  79   4,000
cpi score 2006  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,500)
W = 6171,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,7059
The test is significant at 0,7059 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2003; cpi score 2004

```
                 N  Median
cpi score 2003  79   3,900
cpi score 2004  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,500)
W = 6233,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,8715
The test is significant at 0,8715 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2003; cpi score 2005

```
                 N  Median
cpi score 2003  79   3,900
cpi score 2005  79   4,200
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,500)
W = 6145,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,6400
The test is significant at 0,6399 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2003; cpi score 2006

```
                 N  Median
cpi score 2003  79   3,900
cpi score 2006  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,200
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,800;0,400)
W = 6118,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,5732
The test is significant at 0,5730 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2004; cpi score 2005

```
                 N  Median
cpi score 2004  79   4,100
cpi score 2005  79   4,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,699;0,500)
W = 6194,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,7649
The test is significant at 0,7648 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2004; cpi score 2006

```
                 N  Median
cpi score 2004  79   4,100
cpi score 2006  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,100
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,700;0,500)
W = 6158,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,6714
The test is significant at 0,6713 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi score 2005; cpi score 2006

```
                 N  Median
cpi score 2005  79   4,200
cpi score 2006  79   4,100


Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,000
95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,600;0,500)
W = 6249,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9155
The test is significant at 0,9155 (adjusted for ties)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Παρατηρούμε από τα αποτελέσματα του Minitab ότι οι τιμές του P-value είναι μεγαλύτερες του α, για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Επομένως, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και οι πληθυσμοί είναι όμοιοι (Χάλκος, 2000). Στον επόμενο πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα των ζευγαρωτών ελέγχων ισοδυναμίας του δείκτη διαφάνειας μεταξύ των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών.

Πίνακας $Γ_3$

Mann-Whitney Test and CI: cpi adv 2000; cpi dev 2000

```
               N  Median
cpi adv 2000  30   7,650
cpi dev 2000  49   3,300


Point estimate for ETA1-ETA2 is 4,000
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (3,100;4,800)
W = 1815,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi adv 2001; cpi dev 2001

```
               N  Median
cpi adv 2001  30   7,600
cpi dev 2001  49   3,400


Point estimate for ETA1-ETA2 is 4,100
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (3,200;4,900)
W = 1824,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi adv 2002; cpi dev 2002

```
               N  Median
cpi adv 2002  30   7,650
cpi dev 2002  49   3,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is 4,200
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (3,300;5,000)
W = 1825,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi adv 2003; cpi dev 2003

```
               N  Median
cpi adv 2003  30   7,600
cpi dev 2003  49   3,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is 4,400
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (3,400;5,099)
W = 1836,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi adv 2004; cpi dev 2004

```
               N  Median
cpi adv 2004  30   7,750
cpi dev 2004  49   3,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is 4,300
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (3,400;5,100)
W = 1837,5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi adv 2005; cpi dev 2005

```
               N  Median
cpi adv 2005  30   7,900
cpi dev 2005  49   3,200


Point estimate for ETA1-ETA2 is 4,400
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (3,500;5,100)
W = 1861,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)
```

Mann-Whitney Test and CI: cpi adv 2006; cpi dev 2006

```
               N  Median
cpi adv 2006  30   7,800
cpi dev 2006  49   3,300


Point estimate for ETA1-ETA2 is 4,300
95,1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (3,500;5,000)
W = 1864,0
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000
The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)
```

Στον πίνακα Γ_3, ο δείκτης adv αντιπροσωπεύει τις αναπτυγμένες χώρες και ο δείκτης dev τις αναπτυσσόμενες οικονομίες. Από τα παραπάνω, βλέπουμε ότι σε κάθε ζευγάρι ελέγχου το $P < \alpha$ για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (Χάλκος, 2000). Επομένως απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και οι πληθυσμοί δεν είναι όμοιοι. Το παραπάνω συμπέρασμα μας δείχνει ότι ο δείκτης διαφάνειας εξαρτάται από το επίπεδο της ανάπτυξης της κάθε χώρας.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Παράρτημα Δ

Στο σημείο αυτό παρατίθενται τα αποτελέσματα του Minitab από τη διεξαγωγή του υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης.

Πίνακας Δ_1

Binary Logistic Regression: y versus average cpi

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable  Value  Count
y         1         45  (Event)
          0         34
          Total     79


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor        Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant     -1,97461  0,625046  -3,16  0,002
average cpi  0,494335  0,135767   3,64  0,000   1,64   1,26   2,14


Log-Likelihood = -44,578
Test that all slopes are zero: G = 18,825, DF = 1, P-Value = 0,000


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             75,1785  73  0,408
Deviance            83,6105  73  0,186
Hosmer-Lemeshow      7,7941   8  0,454


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    2    2    3    3    6    4    3    7   10    5     45
  Exp  1,9  2,5  2,8  3,4  3,8  4,4  5,1  6,4  9,0  5,6
0
  Obs    5    6    5    5    2    4    5    1    0    1     34
  Exp  5,1  5,5  5,2  4,6  4,2  3,6  2,9  1,6  1,0  0,4
Total    7    8    8    8    8    8    8    8   10    6     79


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant    1171     76,5  Somers' D              0,54
Discordant     352     23,0  Goodman-Kruskal Gamma  0,54
Ties             7      0,5  Kendall's Tau-a        0,27
Total         1530    100,0
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Πίνακας Δ_2

Dependent Variable: Y
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/08/10 Time: 03:57
Sample: 1 79
Included observations: 79
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.974366	0.625013	-3.158922	0.0016
CPI_AVE	0.494301	0.135761	3.640958	0.0003

McFadden R-squared	0.174292	Mean dependent var	0.569620
S.D. dependent var	0.498293	S.E. of regression	0.444633
Akaike info criterion	1.179247	Sum squared resid	15.22279
Schwarz criterion	1.239233	Log likelihood	-44.58025
Hannan-Quinn criter.	1.203279	Restr. log likelihood	-53.99031
LR statistic	18.82013	Avg. log likelihood	-0.564307
Prob(LR statistic)	0.000014		

Obs with Dep=0	34	Total obs	79
Obs with Dep=1	45		

Στη συνέχεια, εξετάζουμε το δείγμα μας για κάθε έτος ξεχωριστά ανάλογα με το εάν η χώρα είναι αναπτυγμένη ή αναπτυσσόμενη. Πιο συγκεκριμένα, στον πίνακα Δ_3 παρατίθενται τα αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης από το δείγμα που αφορά τις αναπτυγμένες χώρες για κάθε έτος ξεχωριστά και ο πίνακας Δ_5 τα αντίστοιχα αποτελέσματα από τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Πίνακας Δ_3

Binary Logistic Regression: y adv 2000 versus cpi adv 2000

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y adv 2000  1         19  (Event)
            0         11
            Total     30


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -5,65644   2,27367  -2,49  0,013
cpi adv 2000  0,891996  0,321902   2,77  0,006   2,44   1,30   4,59
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Log-Likelihood = -12,852
Test that all slopes are zero: G = 13,725, DF = 1, P-Value = 0,000


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             15,1399  23  0,890
Deviance            16,3407  23  0,840
Hosmer-Lemeshow      2,9524   7  0,889


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                          Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9  Total
1
  Obs    0    1    1    2    3    3    4    3    2     19
  Exp  0,2  0,5  1,7  1,8  3,0  2,5  4,6  2,8  1,9
0
  Obs    3    2    3    1    1    0    1    0    0     11
  Exp  2,8  2,5  2,3  1,2  1,0  0,5  0,4  0,2  0,1
Total    3    3    4    3    4    3    5    3    2     30


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     179     85,6  Somers' D              0,73
Discordant      26     12,4  Goodman-Kruskal Gamma  0,75
Ties             4      1,9  Kendall's Tau-a        0,35
Total          209    100,0
```

Binary Logistic Regression: y adv 2001 versus cpi adv 2001

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y adv 2001  1         17  (Event)
            0         13
            Total     30


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -4,79312   2,07755  -2,31  0,021
cpi adv 2001  0,704767  0,277980   2,54  0,011   2,02   1,17   3,49


Log-Likelihood = -15,670
Test that all slopes are zero: G = 9,715, DF = 1, P-Value = 0,002


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Pearson             25,9181  25  0,412
Deviance            28,5666  25  0,282
Hosmer-Lemeshow     10,9781   8  0,203


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    0    0    1    2    4    2    2    3    1    2     17
  Exp  0,3  0,5  1,0  1,6  2,5  2,1  2,3  2,4  2,6  1,8
0
  Obs    3    3    2    1    0    1    1    0    2    0     13
  Exp  2,7  2,5  2,0  1,4  1,5  0,9  0,7  0,6  0,4  0,2
Total    3    3    3    3    4    3    3    3    3    2     30


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     169     76,5  Somers' D              0,53
Discordant      51     23,1  Goodman-Kruskal Gamma  0,54
Ties             1      0,5  Kendall's Tau-a        0,27
Total          221    100,0
```

Binary Logistic Regression: y adv 2002 versus cpi adv 2002

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y adv 2002  1         16  (Event)
            0         14
            Total     30


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -4,40758   1,96122  -2,25  0,025
cpi adv 2002  0,623726  0,258239   2,42  0,016   1,87   1,12   3,10


Log-Likelihood = -16,620
Test that all slopes are zero: G = 8,215, DF = 1, P-Value = 0,004


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             20,3060  21  0,502
Deviance            24,9230  21  0,251
Hosmer-Lemeshow      4,4689   7  0,724


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9  Total
1
  Obs    0    1    1    1    3    3    3    2    2     16
  Exp  0,3  0,5  1,4  1,5  1,7  2,7  3,0  2,4  2,5
0
  Obs    3    2    3    2    0    1    1    1    1     14
  Exp  2,7  2,5  2,6  1,5  1,3  1,3  1,0  0,6  0,5
Total    3    3    4    3    3    4    4    3    3     30


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     170     75,9  Somers' D              0,53
Discordant      51     22,8  Goodman-Kruskal Gamma  0,54
Ties             3      1,3  Kendall's Tau-a        0,27
Total          224    100,0
```

Binary Logistic Regression: y adv 2003 versus cpi adv 2003

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y adv 2003  1         16  (Event)
            0         14
            Total     30


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -4,79981   2,07754  -2,31  0,021
cpi adv 2003  0,671586  0,270928   2,48  0,013   1,96   1,15   3,33


Log-Likelihood = -16,175
Test that all slopes are zero: G = 9,106, DF = 1, P-Value = 0,003


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             15,7245  19  0,676
Deviance            17,4402  19  0,560
Hosmer-Lemeshow      5,8798   8  0,661


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    0    1    0    2    3    3    2    2    2    1     16
  Exp  0,2  0,5  1,0  1,9  1,7  2,8  2,3  2,4  2,5  0,8
0
  Obs    3    2    3    2    0    1    1    1    1    0     14
  Exp  2,8  2,5  2,0  2,1  1,3  1,2  0,7  0,6  0,5  0,2
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Total    3    3    3    4    3    4    3    3    3    1     30


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     171     76,3  Somers' D              0,55
Discordant      47     21,0  Goodman-Kruskal Gamma  0,57
Ties             6      2,7  Kendall's Tau-a        0,29
Total          224    100,0
```

Binary Logistic Regression: y adv 2004 versus cpi adv 2004

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y adv 2004  1         15  (Event)
            0         15
            Total     30


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -3,77837   1,84795  -2,04  0,041
cpi adv 2004  0,511042  0,238891   2,14  0,032   1,67   1,04   2,66


Log-Likelihood = -17,838
Test that all slopes are zero: G = 5,913, DF = 1, P-Value = 0,015


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             24,7942  24  0,417
Deviance            30,1311  24  0,180
Hosmer-Lemeshow      9,0819   8  0,335


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    0    1    0    2    2    3    2    3    1    1     15
  Exp  0,4  0,6  1,0  1,7  1,6  1,9  2,0  2,1  2,2  1,5
0
  Obs    3    2    3    2    1    0    1    0    2    1     15
  Exp  2,6  2,4  2,0  2,3  1,4  1,1  1,0  0,9  0,8  0,5
Total    3    3    3    4    3    3    3    3    3    2     30


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     161     71,6  Somers' D              0,44
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Discordant      62     27,6  Goodman-Kruskal Gamma  0,44
Ties             2      0,9  Kendall's Tau-a        0,23
Total          225    100,0
```

Binary Logistic Regression: y adv 2005 versus cpi adv 2005

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y adv 2005  1         16  (Event)
            0         14
            Total     30


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -3,86255   1,90369  -2,03  0,042
cpi adv 2005  0,536624  0,246220   2,18  0,029   1,71   1,06   2,77


Log-Likelihood = -17,680
Test that all slopes are zero: G = 6,095, DF = 1, P-Value = 0,014


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             24,3698  23  0,384
Deviance            29,8156  23  0,155
Hosmer-Lemeshow      9,5742   8  0,296


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    0    1    1    1    3    4    2    2    2    0     16
  Exp  0,6  0,8  1,2  1,5  1,7  2,7  2,1  2,2  2,3  0,8
0
  Obs    4    2    2    2    0    0    1    1    1    1     14
  Exp  3,4  2,2  1,8  1,5  1,3  1,3  0,9  0,8  0,7  0,2
Total    4    3    3    3    3    4    3    3    3    1     30


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     157     70,1  Somers' D              0,41
Discordant      65     29,0  Goodman-Kruskal Gamma  0,41
Ties             2      0,9  Kendall's Tau-a        0,21
Total          224    100,0
```

Binary Logistic Regression: y adv 2006 versus cpi adv 2006

```
Link Function: Logit
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Response Information

Variable    Value  Count
y adv 2006  1         16  (Event)
            0         14
            Total     30


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -3,21308   1,81923  -1,77  0,077
cpi adv 2006  0,449322  0,236490   1,90  0,057   1,57   0,99   2,49


Log-Likelihood = -18,592
Test that all slopes are zero: G = 4,270, DF = 1, P-Value = 0,039


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             22,1357  23  0,512
Deviance            27,8207  23  0,223
Hosmer-Lemeshow      8,7743   7  0,269


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                            Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9  Total
1
  Obs    0    1    2    1    1    3    3    3    2     16
  Exp  0,6  0,8  1,2  1,4  1,6  1,9  2,6  2,1  3,7
0
  Obs    3    2    1    2    2    0    1    0    3     14
  Exp  2,4  2,2  1,8  1,6  1,4  1,1  1,4  0,9  1,3
Total    3    3    3    3    3    3    4    3    5     30


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     148     66,1  Somers' D              0,34
Discordant      72     32,1  Goodman-Kruskal Gamma  0,35
Ties             4      1,8  Kendall's Tau-a        0,17
Total          224    100,0
```

Στον επόμενο πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα του E-views για τη λογιστική παλινδρόμηση των αναπτυγμένων χωρών για κάθε έτος για όλη τη χρονική περίοδο.

Πίνακας Δ_4

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_ADV_2000
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 21:18
Sample (adjusted): 1 30
Included observations: 30 after adjustments
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-5.656437	2.273692	-2.487777	0.0129
CPI_ADV_2000	0.891996	0.321905	2.770994	0.0056

McFadden R-squared	0.348078	Mean dependent var	0.633333
S.D. dependent var	0.490133	S.E. of regression	0.381328
Akaike info criterion	0.990165	Sum squared resid	4.071511
Schwarz criterion	1.083578	Log likelihood	-12.85247
Hannan-Quinn criter.	1.020049	Restr. log likelihood	-19.71473
LR statistic	13.72452	Avg. log likelihood	-0.428416
Prob(LR statistic)	0.000212		

Obs with Dep=0	11	Total obs	30
Obs with Dep=1	19		

Dependent Variable: Y_ADV_2001
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 21:26
Sample (adjusted): 1 30
Included observations: 30 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.793116	2.077549	-2.307101	0.0210
CPI_ADV_2001	0.704767	0.277980	2.535317	0.0112

McFadden R-squared	0.236634	Mean dependent var	0.566667
S.D. dependent var	0.504007	S.E. of regression	0.429501
Akaike info criterion	1.177972	Sum squared resid	5.165192
Schwarz criterion	1.271386	Log likelihood	-15.66959
Hannan-Quinn criter.	1.207856	Restr. log likelihood	-20.52695
LR statistic	9.714731	Avg. log likelihood	-0.522320
Prob(LR statistic)	0.001828		

Obs with Dep=0	13	Total obs	30
Obs with Dep=1	17		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_ADV_2002
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 21:27
Sample (adjusted): 1 30
Included observations: 30 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.407578	1.961223	-2.247362	0.0246
CPI_ADV_2002	0.623726	0.258239	2.415307	0.0157

McFadden R-squared	0.198157	Mean dependent var	0.533333
S.D. dependent var	0.507416	S.E. of regression	0.448538
Akaike info criterion	1.241358	Sum squared resid	5.633226
Schwarz criterion	1.334771	Log likelihood	-16.62036
Hannan-Quinn criter.	1.271241	Restr. log likelihood	-20.72770
LR statistic	8.214669	Avg. log likelihood	-0.554012
Prob(LR statistic)	0.004155		

Obs with Dep=0	14	Total obs	30
Obs with Dep=1	16		

Dependent Variable: Y_ADV_2003
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 21:28
Sample (adjusted): 1 30
Included observations: 30 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.799811	2.077538	-2.310336	0.0209
CPI_ADV_2003	0.671586	0.270928	2.478838	0.0132

McFadden R-squared	0.219652	Mean dependent var	0.533333
S.D. dependent var	0.507416	S.E. of regression	0.440296
Akaike info criterion	1.211655	Sum squared resid	5.428093
Schwarz criterion	1.305068	Log likelihood	-16.17483
Hannan-Quinn criter.	1.241539	Restr. log likelihood	-20.72770
LR statistic	9.105746	Avg. log likelihood	-0.539161
Prob(LR statistic)	0.002548		

Obs with Dep=0	14	Total obs	30
Obs with Dep=1	16		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_ADV_2004
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 21:29
Sample (adjusted): 1 30
Included observations: 30 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.778374	1.848017	-2.044556	0.0409
CPI_ADV_2004	0.511042	0.238899	2.139152	0.0324

McFadden R-squared	0.142166	Mean dependent var	0.500000
S.D. dependent var	0.508548	S.E. of regression	0.468346
Akaike info criterion	1.322543	Sum squared resid	6.141733
Schwarz criterion	1.415957	Log likelihood	-17.83815
Hannan-Quinn criter.	1.352427	Restr. log likelihood	-20.79442
LR statistic	5.912526	Avg. log likelihood	-0.594605
Prob(LR statistic)	0.015034		

Obs with Dep=0	15	Total obs	30
Obs with Dep=1	15		

Dependent Variable: Y_ADV_2005
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 21:30
Sample (adjusted): 1 30
Included observations: 30 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.862551	1.903723	-2.028946	0.0425
CPI_ADV_2005	0.536624	0.246224	2.179414	0.0293

McFadden R-squared	0.147016	Mean dependent var	0.533333
S.D. dependent var	0.507416	S.E. of regression	0.463280
Akaike info criterion	1.312027	Sum squared resid	6.009603
Schwarz criterion	1.405440	Log likelihood	-17.68041
Hannan-Quinn criter.	1.341911	Restr. log likelihood	-20.72770
LR statistic	6.094588	Avg. log likelihood	-0.589347
Prob(LR statistic)	0.013560		

Obs with Dep=0	14	Total obs	30
Obs with Dep=1	16		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_ADV_2006
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 21:31
Sample (adjusted): 1 30
Included observations: 30 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-3.213082	1.819242	-1.766166	0.0774
CPI_ADV_2006	0.449322	0.236490	1.899961	0.0574

McFadden R-squared	0.103014	Mean dependent var	0.533333
S.D. dependent var	0.507416	S.E. of regression	0.479745
Akaike info criterion	1.372831	Sum squared resid	6.444337
Schwarz criterion	1.466244	Log likelihood	-18.59246
Hannan-Quinn criter.	1.402714	Restr. log likelihood	-20.72770
LR statistic	4.270481	Avg. log likelihood	-0.619749
Prob(LR statistic)	0.038780		

Obs with Dep=0	14	Total obs	30
Obs with Dep=1	16		

Στη συνέχεια, παρατίθεται ο πίνακας με τα αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης για τις αναπτυσσόμενες χώρες για κάθε έτος ξεχωριστά.

Πίνακας Δ_5

Binary Logistic Regression: y dev 2000 versus cpi dev 2000

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y dev 2000  1         27  (Event)
            0         22
            Total     49


Logistic Regression Table

                                                     Odds     95% CI
Predictor          Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant       -2,68521   1,13245  -2,37  0,018
cpi dev 2000   0,854138  0,331084   2,58  0,010   2,35   1,23   4,50


Log-Likelihood = -29,200
Test that all slopes are zero: G = 9,017, DF = 1, P-Value = 0,003


Goodness-of-Fit Tests
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             28,6901  29  0,481
Deviance            33,4471  29  0,260
Hosmer-Lemeshow      3,1260   8  0,926


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    1    1    2    3    2    3    6    3    4    2     27
  Exp  0,9  2,0  2,0  2,2  2,0  3,9  4,7  3,1  4,3  1,9
0
  Obs    3    5    3    2    2    4    1    1    1    0     22
  Exp  3,1  4,0  3,0  2,8  2,0  3,1  2,3  0,9  0,7  0,1
Total    4    6    5    5    4    7    7    4    5    2     49


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     442     74,4  Somers' D              0,51
Discordant     139     23,4  Goodman-Kruskal Gamma  0,52
Ties            13      2,2  Kendall's Tau-a        0,26
Total          594    100,0
```

Binary Logistic Regression: y dev 2001 versus cpi dev 2001

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y dev 2001  1         27  (Event)
            0         22
            Total     49


Logistic Regression Table

                                                     Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -2,61398   1,12129  -2,33  0,020
cpi dev 2001  0,832469  0,327250   2,54  0,011   2,30   1,21   4,37


Log-Likelihood = -29,369
Test that all slopes are zero: G = 8,680, DF = 1, P-Value = 0,003


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             24,6100  29  0,698
Deviance            28,2392  29  0,505
Hosmer-Lemeshow      3,1416   8  0,925


Table of Observed and Expected Frequencies:
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)


Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    1    1    2    3    2    3    6    3    4    2     27
  Exp  0,9  2,0  2,0  2,3  2,0  3,9  4,7  3,1  4,3  1,9
0
  Obs    3    5    3    2    2    4    1    1    1    0     22
  Exp  3,1  4,0  3,0  2,7  2,0  3,1  2,3  0,9  0,7  0,1
Total    4    6    5    5    4    7    7    4    5    2     49


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     438     73,7  Somers' D              0,50
Discordant     141     23,7  Goodman-Kruskal Gamma  0,51
Ties            15      2,5  Kendall's Tau-a        0,25
Total          594    100,0
```

Binary Logistic Regression: y dev 2002 versus cpi dev 2002

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y dev 2002  1         26  (Event)
            0         23
            Total     49


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -4,50379   1,40272  -3,21  0,001
cpi dev 2002   1,42251  0,434726   3,27  0,001   4,15   1,77   9,72


Log-Likelihood = -24,968
Test that all slopes are zero: G = 17,809, DF = 1, P-Value = 0,000


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             34,6042  25  0,096
Deviance            36,6143  25  0,063
Hosmer-Lemeshow      6,7261   8  0,566


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    1    0    1    3    1    3    3    7    4    3     26
  Exp  0,5  1,0  1,7  1,7  1,7  2,8  3,4  5,7  4,6  3,0
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
0
  Obs    3    5    5    2    3    2    2    0    1    0     23
  Exp  3,5  4,0  4,3  3,3  2,3  2,2  1,6  1,3  0,4  0,0
Total    4    5    6    5    4    5    5    7    5    3     49


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     494     82,6  Somers' D              0,67
Discordant      95     15,9  Goodman-Kruskal Gamma  0,68
Ties             9      1,5  Kendall's Tau-a        0,34
Total          598    100,0
```

Binary Logistic Regression: y dev 2003 versus cpi dev 2003

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y dev 2003  1         27  (Event)
            0         22
            Total     49


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -2,17248   1,04446  -2,08  0,038
cpi dev 2003  0,741928  0,320683   2,31  0,021   2,10   1,12   3,94


Log-Likelihood = -30,339
Test that all slopes are zero: G = 6,740, DF = 1, P-Value = 0,009


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             25,1491  25  0,454
Deviance            29,6738  25  0,237
Hosmer-Lemeshow      6,6348   8  0,576


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    1    3    1    2    3    1    5    3    4    4     27
  Exp  1,5  1,9  2,0  1,7  2,4  2,8  3,8  2,7  3,8  4,3
0
  Obs    4    2    4    2    2    4    1    1    1    1     22
  Exp  3,5  3,1  3,0  2,3  2,6  2,2  2,2  1,3  1,2  0,7
Total    5    5    5    4    5    5    6    4    5    5     49


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     409     68,9  Somers' D              0,41
Discordant     167     28,1  Goodman-Kruskal Gamma  0,42
Ties            18      3,0  Kendall's Tau-a        0,21
Total          594    100,0
```

Binary Logistic Regression: y dev 2004 versus cpi dev 2004

```
Link Function: Logit
Response Information

Variable    Value  Count
y dev 2004  1         29  (Event)
            0         20
            Total     49

Logistic Regression Table
                                                     Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -1,41052  0,998169  -1,41  0,158
cpi dev 2004  0,545288  0,299934   1,82  0,069   1,73   0,96   3,11


Log-Likelihood = -31,179
Test that all slopes are zero: G = 3,907, DF = 1, P-Value = 0,048


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             23,2377  26  0,619
Deviance            28,0410  26  0,356
Hosmer-Lemeshow      4,5071   8  0,809


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    2    4    3    1    3    2    2    3    5    4     29
  Exp  1,6  3,6  3,0  2,1  2,3  2,5  2,6  3,4  3,8  4,2
0
  Obs    2    4    3    3    1    2    2    2    0    1     20
  Exp  2,4  4,4  3,0  1,9  1,7  1,5  1,4  1,6  1,2  0,8
Total    4    8    6    4    4    4    4    5    5    5     49


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     365     62,9  Somers' D              0,29
Discordant     196     33,8  Goodman-Kruskal Gamma  0,30
Ties            19      3,3  Kendall's Tau-a        0,14
Total          580    100,0

MTB > Blogistic 'y dev 2005' =  'y dev 2005';
                T
```

Binary Logistic Regression: y dev 2005 versus cpi dev 2005

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y dev 2005  1         27  (Event)
            0         22
            Total     49


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -1,54107   1,02417  -1,50  0,132
cpi dev 2005  0,519683  0,298000   1,74  0,081   1,68   0,94   3,02


Log-Likelihood = -31,944
Test that all slopes are zero: G = 3,530, DF = 1, P-Value = 0,060


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             29,4889  24  0,202
Deviance            36,5281  24  0,049
Hosmer-Lemeshow      7,5295   8  0,481


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    2    5    1    1    3    3    2    3    3    4     27
  Exp  2,7  2,6  1,8  2,4  3,2  2,3  2,5  2,6  2,8  4,0
0
  Obs    5    1    3    4    3    1    2    1    1    1     22
  Exp  4,3  3,4  2,2  2,6  2,8  1,7  1,5  1,4  1,2  1,0
Total    7    6    4    5    6    4    4    4    4    5     49


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     372     62,6  Somers' D              0,28
Discordant     206     34,7  Goodman-Kruskal Gamma  0,29
Ties            16      2,7  Kendall's Tau-a        0,14
Total          594    100,0
```

Binary Logistic Regression: y dev 2006 versus cpi dev 2006

```
Link Function: Logit


Response Information

Variable    Value  Count
y dev 2006  1         27  (Event)
            0         22
```


Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

```
            Total     49


Logistic Regression Table

                                                   Odds     95% CI
Predictor         Coef   SE Coef      Z      P  Ratio  Lower  Upper
Constant      -1,57290   1,05946  -1,48  0,138
cpi dev 2006  0,524240  0,306031   1,71  0,087   1,69   0,93   3,08


Log-Likelihood = -32,016
Test that all slopes are zero: G = 3,385, DF = 1, P-Value = 0,066


Goodness-of-Fit Tests

Method           Chi-Square  DF      P
Pearson             21,7381  25  0,651
Deviance            27,6220  25  0,326
Hosmer-Lemeshow      1,0828   8  0,998


Table of Observed and Expected Frequencies:
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)

                              Group
Value    1    2    3    4    5    6    7    8    9   10  Total
1
  Obs    2    3    2    2    5    2    3    3    3    2     27
  Exp  1,6  2,5  2,2  2,4  5,4  2,3  3,2  2,8  3,0  1,7
0
  Obs    2    3    3    3    5    2    2    1    1    0     22
  Exp  2,4  3,5  2,8  2,6  4,6  1,7  1,8  1,2  1,0  0,3
Total    4    6    5    5   10    4    5    4    4    2     49


Measures of Association:
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)

Pairs       Number  Percent  Summary Measures
Concordant     354     59,6  Somers' D              0,24
Discordant     213     35,9  Goodman-Kruskal Gamma  0,25
Ties            27      4,5  Kendall's Tau-a        0,12
Total          594    100,0
```

Στον επόμενο πίνακα, παρατίθενται τα αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης μεταξύ των αναπτυγμένων και των αναπτυσσόμεενων χώρων για κάθε έτος ξεχωριστά, μέσω του οικονομετρικού προγραμματος e-views 6.

Πίνακας Δ_6

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_DEV_2000
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 22:22
Sample (adjusted): 1 49
Included observations: 49 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.685212	1.132448	-2.371157	0.0177
CPI_DEV_2000	0.854138	0.331084	2.579818	0.0099

McFadden R-squared	0.133748	Mean dependent var	0.551020
S.D. dependent var	0.502545	S.E. of regression	0.461097
Akaike info criterion	1.273477	Sum squared resid	9.992679
Schwarz criterion	1.350694	Log likelihood	-29.20019
Hannan-Quinn criter.	1.302773	Restr. log likelihood	-33.70867
LR statistic	9.016947	Avg. log likelihood	-0.595922
Prob(LR statistic)	0.002675		

Obs with Dep=0	22	Total obs	49
Obs with Dep=1	27		

Dependent Variable: Y_DEV_2001
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 22:27
Sample (adjusted): 1 49
Included observations: 49 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.613975	1.121291	-2.331219	0.0197
CPI_DEV_2001	0.832469	0.327250	2.543831	0.0110

McFadden R-squared	0.128745	Mean dependent var	0.551020
S.D. dependent var	0.502545	S.E. of regression	0.463153
Akaike info criterion	1.280361	Sum squared resid	10.08201
Schwarz criterion	1.357578	Log likelihood	-29.36884
Hannan-Quinn criter.	1.309657	Restr. log likelihood	-33.70867
LR statistic	8.679643	Avg. log likelihood	-0.599364
Prob(LR statistic)	0.003218		

Obs with Dep=0	22	Total obs	49
Obs with Dep=1	27		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_DEV_2002
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 22:28
Sample (adjusted): 1 49
Included observations: 49 after adjustments
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-4.503788	1.402743	-3.210702	0.0013
CPI_DEV_2002	1.422507	0.434734	3.272136	0.0011

McFadden R-squared	0.262877	Mean dependent var	0.530612
S.D. dependent var	0.504234	S.E. of regression	0.417038
Akaike info criterion	1.100737	Sum squared resid	8.174276
Schwarz criterion	1.177954	Log likelihood	-24.96806
Hannan-Quinn criter.	1.130033	Restr. log likelihood	-33.87232
LR statistic	17.80852	Avg. log likelihood	-0.509552
Prob(LR statistic)	0.000024		

Obs with Dep=0	23	Total obs	49
Obs with Dep=1	26		

Dependent Variable: Y_DEV_2003
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 22:28
Sample (adjusted): 1 49
Included observations: 49 after adjustments
Convergence achieved after 4 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-2.172484	1.044479	-2.079969	0.0375
CPI_DEV_2003	0.741928	0.320692	2.313520	0.0207

McFadden R-squared	0.099970	Mean dependent var	0.551020
S.D. dependent var	0.502545	S.E. of regression	0.474269
Akaike info criterion	1.319951	Sum squared resid	10.57176
Schwarz criterion	1.397168	Log likelihood	-30.33880
Hannan-Quinn criter.	1.349247	Restr. log likelihood	-33.70867
LR statistic	6.739725	Avg. log likelihood	-0.619159
Prob(LR statistic)	0.009429		

Obs with Dep=0	22	Total obs	49
Obs with Dep=1	27		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_DEV_2004
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 22:29
Sample (adjusted): 1 49
Included observations: 49 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.410519	0.998173	-1.413101	0.1576
CPI_DEV_2004	0.545288	0.299936	1.818015	0.0691

McFadden R-squared	0.058965	Mean dependent var	0.591837
S.D. dependent var	0.496587	S.E. of regression	0.483747
Akaike info criterion	1.354257	Sum squared resid	10.99854
Schwarz criterion	1.431474	Log likelihood	-31.17929
Hannan-Quinn criter.	1.383553	Restr. log likelihood	-33.13297
LR statistic	3.907362	Avg. log likelihood	-0.636312
Prob(LR statistic)	0.048075		

Obs with Dep=0	20	Total obs	49
Obs with Dep=1	29		

Dependent Variable: Y_DEV_2005
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 22:30
Sample (adjusted): 1 49
Included observations: 49 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.541069	1.024175	-1.504692	0.1324
CPI_DEV_2005	0.519683	0.298000	1.743901	0.0812

McFadden R-squared	0.052365	Mean dependent var	0.551020
S.D. dependent var	0.502545	S.E. of regression	0.490413
Akaike info criterion	1.385450	Sum squared resid	11.30372
Schwarz criterion	1.462667	Log likelihood	-31.94352
Hannan-Quinn criter.	1.414746	Restr. log likelihood	-33.70867
LR statistic	3.530288	Avg. log likelihood	-0.651909
Prob(LR statistic)	0.060257		

Obs with Dep=0	22	Total obs	49
Obs with Dep=1	27		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212

Dependent Variable: Y_DEV_2006
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 05/07/10 Time: 22:30
Sample (adjusted): 1 49
Included observations: 49 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.572897	1.059462	-1.484620	0.1376
CPI_DEV_2006	0.524240	0.306032	1.713023	0.0867

McFadden R-squared	0.050207	Mean dependent var	0.551020
S.D. dependent var	0.502545	S.E. of regression	0.491703
Akaike info criterion	1.388419	Sum squared resid	11.36325
Schwarz criterion	1.465636	Log likelihood	-32.01627
Hannan-Quinn criter.	1.417715	Restr. log likelihood	-33.70867
LR statistic	3.384794	Avg. log likelihood	-0.653393
Prob(LR statistic)	0.065800		

Obs with Dep=0	22	Total obs	49
Obs with Dep=1	27		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
17/10/2023 12:31:30 EEST - 167.114.118.212