

ΠΜΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΡΗΣΗ  
ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ: ΜΗ-  
ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

**ΤΡΑΧΙΛΗ ΜΑΡΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΤΖΕΡΕΜΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΒΟΛΟΣ 2010**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ/ABSTRACT.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
Το τραπεζικό σύστημα στην Ελλάδα.....	10
1.1. Η πορεία του Ελληνικού τραπεζικού συστήματος.....	11
1.2. Η συμβολή του τραπεζικού συστήματος στην ελληνική οικονομία.....	13
1.2.1. Απασχόληση.....	14
1.2.2. Φορολογία.....	14
1.2.3. Κοινωνική Συνεισφορά.....	15
1.2.4. Συμμετοχή στις χρηματιστηριακές εξελίξεις.....	15
1.2.5. Δανεισμός και διαμόρφωση επιτοκίων.....	16
1.2.6. Στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.....	16
1.3. Η δομή και τα χαρακτηριστικά του.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
Η αποδοτικότητα των τραπεζών.....	19
2.1. Ορισμοί και είδη της αποδοτικότητας.....	17
2.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοτικότητα.....	20
2.2.1. Ενδογενείς παράγοντες.....	22
2.2.2. Εξωγενείς παράγοντες.....	23
2.3. Η αποδοτικότητα των ελληνικών τραπεζών.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
Αποτίμηση της αποδοτικότητας.....	28
3.1. Μέτρηση της αποδοτικότητας.....	29
3.2. Προσέγγιση Στοχαστικού Συνόρου (Stochastic Frontier Analysis, SFA).....	30
3.3. Προσέγγιση Ελεύθερη Κατανομών (Distribution-Free Approach).....	30
3.4. Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (Data Envelopment Analysis, DEA).....	31

3.4.1. Διαγραμματική προσέγγιση της μεθόδου DEA.....	32
3.4.2. Μοντέλο Περιβάλλουσας Ανάλυσης με σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CCR-DEA).....	34
3.4.3. Προσανατολισμός (Orientation) του μοντέλου CCR-DEA.....	36
3.5. Συγκριτική μελέτη των μεθόδων SFA, DFA και DEA.....	38
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
Εμπειρική Μελέτη.....	41
4.1. Δείγμα και Στοιχεία.....	42
4.2. Εφαρμογή μη- παραμετρικού DEA στο δείγμα .....	43
4.3. Δημιουργία δεικτών για την μέτρηση της αποδοτικότητας.....	51
4.3.1. Δείκτες αποδοτικότητας.....	51
4.3.2. Δείκτης Παραγωγικότητας.....	53
4.3.3. Δείκτης Δομής της Αγοράς.....	53
4.3.4. Δείκτης Κινδύνου.....	54
4.3.5. Γραφική απεικόνιση των δεικτών.....	54
4.4. Υπόδειγμα Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logit).....	58
4.4.1. Ανάλυση της μεθόδου Logit.....	59
4.4.2. Εφαρμογή του υποδείγματος logit στο δείγμα υπό εξέταση.....	60
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	
Συμπεράσματα και Προτάσεις.....	65
5.1. Συμπεράσματα και Προτάσεις μελέτης.....	66
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>69</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....</b>	<b>72</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....</b>	<b>78</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....</b>	<b>83</b>

## **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, Ιανουάριος 2010

Τραχίλη Μαρία

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Νικόλαο Τζερεμέ, καθώς και στον κ. Γεώργιο Χάλκο για την σημαντική καθοδήγηση και την συμπαράστασή τους καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες αποδίδω στους γονείς μου, στην αδερφή μου Ηρώ και στους στενούς μου φίλους, που με υποστηρίζουν σε κάθε βήμα της ζωής μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μία προσπάθεια μέτρησης της αποδοτικότητας των Ελληνικών τραπεζών με την χρήση μη παραμετρικών μεθόδων. Η έρευνα βασίζεται σε ένα δείγμα 29 εμπορικών και συνεταιριστικών πιστωτικών ιδρυμάτων της χώρας για την περίοδο 2005-2007. Η μέτρηση της αποδοτικότητας πραγματοποιείται σε δύο στάδια, καθώς αρχικά εφαρμόζεται η μη παραμετρική αναλυτική τεχνική της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (Data Envelopment Analysis, DEA), ενώ στην συνέχεια επιχειρείται η ερμηνεία των αποτελεσμάτων της DEA με την χρήση μίας Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logit). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, οι κυριότεροι παράγοντες που καθιστούν μία τράπεζα πιο αποδοτική σε σχέση με τις υπόλοιπες αφορούν στην δύναμή της στην αγορά, στο καθαρό περιθώριο επιτοκίου και στην διαχείριση του κινδύνου ρευστότητας.

Λέξεις κλειδιά : Μέτρηση αποδοτικότητας, Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA), Λογιστική Παλινδρόμηση (Logit)

JEL: C14, I16, G14, G21

## **ABSTRACT**

This study measures the efficiency of Greek banking sector with the use of non-parametric methods. The survey is based on a sample of 29 Greek commercial and cooperative credit institutions for the time period 2005-2007. The measurement of efficiency is carried out in two stages. Originally, the study offers an application of a non-parametric analysis technique, known as Data Envelopment Analysis (DEA) ,and then it attempts to interpret the results of DEA using a logistic regression (Logit). According to the results of the study, the main factors that make a bank more efficient than the others are focused on the strength that each institution exercises in the market, on the net interest margin and on the liquidity risk management.

Keywords : efficiency measurement, Data Envelopment Analysis, Logistic regression

JEL: C14, I67, G14, G21

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τραπεζικός τομέας αποτελεί το κυρίαρχο τμήμα του χρηματοπιστωτικού συστήματος κάθε χώρας και η αποδοτική λειτουργία του συμβάλλει στην διατήρηση της οικονομικής σταθερότητας και ευημερίας σε εθνικό επίπεδο. Η εξέχουσα αυτή σημασία της αποδοτικότητας του συγκεκριμένου κλάδου αποτέλεσε και την αφετηρία για μία πληθώρα οικονομικών ερευνών με αντικείμενο την αξιολόγηση της αποδοτικής λειτουργίας των πιστωτικών ιδρυμάτων και τους παράγοντες που την επηρεάζουν.

Σύμφωνα με την διεθνή και την εγχώρια βιβλιογραφία, έχουν αναπτυχθεί αρκετές μέθοδοι για την αξιόπιστη μέτρηση της αποδοτικότητας των πιστωτικών οργανισμών, οι οποίες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: στις παραμετρικές ή οικονομετρικές μεθόδους μέτρησης (parametric approaches) και στις μη-παραμετρικές (non-parametric). Στην πρώτη κατηγορία μεθόδων, η μέτρηση της αποδοτικότητας βασίζεται στην χρήση μίας συνάρτησης προσαρμοσμένης στα δεδομένα, τέτοιας ώστε καμία υπό εξέταση μονάδα να μην βρίσκεται έξω από αυτή. Κάθε απόκλιση από την καθορισμένη συνάρτηση, η οποία συνίσταται ως σύνορο της μέγιστης δυνατής παραγωγής, θεωρείται ότι προκύπτει από ένα στοιχείο έλλειψης αποδοτικότητας και ένα στοιχείο τυχαίας μεταβλητότητας. Αντίθετα, η κατηγορία των μη παραμετρικών μεθόδων επιχειρεί να αξιολογήσει την αποδοτικότητα μίας μονάδας παραγωγής, όχι σε σχέση με μία προκαθορισμένη συνάρτηση αλλά σε σχέση με τις υπόλοιπες μονάδες που λειτουργούν στο ίδιο σύστημα. Σε αυτήν την περίπτωση, κάθε απόκλιση από το σύνορο της μέγιστης δυνατής παραγωγής θεωρείται αποκλειστικά ως συνέπεια της έλλειψης αποδοτικότητας.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι κυριότερες οικονομετρικές μέθοδοι μέτρησης της αποδοτικότητας αφορούν στην Ανάλυση Στοχαστικών Συνόρων (Stochastic Frontier Analysis) και στην Ελεύθερη Κατανομών Προσέγγιση (Distribution – Free Approach), ενώ οι σημαντικότερες μη παραμετρικές μέθοδοι συνοψίζονται στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA) και στη μέθοδο Free – Disposal Hull.

Στην παρούσα μελέτη, ο σκοπός της εργασίας αφορά όχι μόνο στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας των τραπεζών αλλά και στην μελέτη των παραγόντων που την επηρεάζουν. Για την διεξαγωγή της έρευνας μελετάται ένα δείγμα 29 ελληνικών εμπορικών και συνεταιριστικών τραπεζών για την χρονική περίοδο 2005 – 2007, οι οποίες εδρεύουν και δραστηριοποιούνται στο πλαίσιο της χώρας. Η μέθοδος αξιολόγησης της αποδοτικότητας των ελληνικών τραπεζών, που υιοθετείται, είναι η μη παραμετρική Περιβάλλουσα Ανάλυση



Δεδομένων (DEA). Ως εισροές χρησιμοποιούνται το εργατικό δυναμικό και το σύνολο ενεργητικού κάθε τράπεζας και ως εκροές τα δάνεια και οι υποχρεώσεις προς τους πελάτες. Αναφορικά με την εύρεση των παραγόντων που καθορίζουν το επίπεδο της αποδοτικότητας, δημιουργούνται έξι δείκτες, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ως μεταβλητές στην εκτίμηση μίας λογιστικής παλινδρόμησης (LOGIT). Τα αποτελέσματα και των δύο μεθόδων ανάλυσης της παρούσας έρευνας αναμένεται ότι θα παρέχουν μία σαφή εικόνα για την συνολική αξιολόγηση της αποδοτικότητας του ελληνικού τραπεζικού συστήματος.

Η δομή της παρούσας εργασίας περιλαμβάνει πέντε ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιγράφει την πορεία, την δομή και τα χαρακτηριστικά του τραπεζικού συστήματος στην Ελλάδα, και ταυτόχρονα αναδεικνύει την συμβολή του στο σύνολο της εγχώριας οικονομίας. Η δεύτερη ενότητα αναφέρεται στα είδη της αποδοτικότητας και στους προσδιοριστικούς της παράγοντες, ενώ η επόμενη ενότητα παρουσιάζει αναλυτικά τις μεθόδους μέτρησης της αποδοτικότητας και εστιάζει στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA). Τέλος, η τέταρτη ενότητα αποτελεί το εμπειρικό τμήμα της μελέτης, όπου παρουσιάζονται τα δεδομένα και εφαρμόζονται τόσο η μέθοδος DEA, όσο και η μέθοδος λογιστικής παλινδρόμησης (LOGIT). Στην τελευταία ενότητα συνοψίζονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την διεξαγωγή της έρευνας.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΤΟ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

### Εισαγωγή

Στην παρούσα ενότητα, παρουσιάζεται αναλυτικά η πορεία του τραπεζικού κλάδου της Ελλάδας από το ξεκίνημά του, μέχρι και την σημερινή του μορφή. Περιγράφονται οι αλλαγές τις οποίες υπέστη, καθώς και η σημαντική συμβολή του για την ελληνική οικονομία όχι μόνο σε οικονομικό επίπεδο, αλλά και σε κοινωνικό. Επιπλέον, αναλύεται η τωρινή δομή και τα χαρακτηριστικά του, ώστε να υπάρχει μία σαφής εικόνα για τον χρηματοπιστωτικό κλάδο της χώρας.

## 1.1. Η πορεία του Ελληνικού τραπεζικού κλάδου

Τα πιστωτικά ιδρύματα ανέκαθεν αποτελούσαν την κύρια πηγή χρηματοδότησης για κάθε οικονομία. Το πρώτο πιστωτικό ίδρυμα στην Ελλάδα ιδρύθηκε το 1834 με την επωνυμία Ιονική Τράπεζα, ενώ ακολούθησε η Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, η οποία ιδρύθηκε το 1841. Η Κεντρική Τράπεζα της χώρας ιδρύθηκε το 1927, λειτούργησε το 1928 και έλαβε την μορφή που έχει μέχρι και σήμερα το 1938.

Μέχρι το 1960 τα πιστωτικά ιδρύματα εξασφάλιζαν την αναγκαία ρευστότητα διαχειριζόμενα κυρίως στοιχεία του ενεργητικού, καθώς τα στοιχεία του παθητικού ήταν συγκεκριμένα και προσδιοριζόμενα από τις άφθονες καταθέσεις σταθερού ύψους. Οι καταθέσεις αυτές ήταν άτοκες ή χαμηλότοκες, με διοικητικά καθοριζόμενα επιτόκια και με ανύπαρκτο ανταγωνισμό. Έτσι, με δεδομένα τα στοιχεία του παθητικού τους οι τράπεζες είχαν στραφεί στην διαχείριση των στοιχείων του ενεργητικού με τοποθετήσεις σε άμεσα ρευστοποιήσιμα βραχυπρόθεσμα χρεόγραφα και χρηματοδοτήσεις. Η ρευστότητά τους εξασφαλιζόταν με την χρήση των μέσων νομισματικής πολιτικής και κυρίως με την χρήση του προεξοφλητικού επιτοκίου των κεντρικών τραπεζών.

Ωστόσο, η συγκεκριμένη κατάσταση άρχισε να αλλάζει σταδιακά καθώς ο περιορισμός των καταθέσεων και η αύξηση της ζήτησης για κεφάλαια οδήγησαν στην ανάγκη ανάπτυξης πολλών νέων χρηματοοικονομικών προϊόντων άντλησης κεφαλαίων και παράλληλα στην ανάπτυξη των διατραπεζικών αγορών. Με αυτό τον τρόπο, οι τράπεζες πέρασαν στην περίοδο της διαχείρισης ενεργητικού- παθητικού προκειμένου να περιορίσουν τους κινδύνους που αντιμετώπιζαν και να επιτύχουν την μέγιστη δυνατή απόδοση. Προς αυτή την κατεύθυνση, φαίνεται ότι τους ώθησαν και κάποιες εξελίξεις που έλαβαν χώρα στη δεκαετία του 1990 και επηρέασαν κατά πολύ την μορφή του ισολογισμού τους. Οι εξελίξεις αυτές αφορούν :

- στην κατάργηση των υποχρεωτικών επενδύσεων από μέρους των τραπεζών σε τίτλους του δημοσίου, που μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1990 ανερχόταν στο 40% των καταθέσεων,
- στην κατάργηση της δέσμευσης ενός ποσοστού των καταθέσεων για τη χρηματοδότηση των ΔΕΚΟ και
- στην κατάργηση της δέσμευσης ενός ποσοστού των καταθέσεων για την χρηματοδότηση μόνο μικρομεσαίων επιχειρήσεων με συγκεκριμένο επιτόκιο.

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980, το ελληνικό τραπεζικό σύστημα λειτουργούσε σε ένα περιβάλλον αυστηρών ελέγχων και κανονισμών, που σταδιακά οδήγησε στην αναποτελεσματική διάθεση των πόρων και σε σοβαρές στρεβλώσεις στην λειτουργία του οικονομικού συστήματος της χώρας (Hondroyiannis *et al.* 1999). Ως αποτέλεσμα, η Κεντρική Τράπεζα δεν ήταν σε θέση να ασκήσει αποτελεσματική νομισματική πολιτική, καθώς περιοριζόταν από το ύψος του δημόσιου χρέους που έφερε η Ελλάδα. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της δομής του ελληνικού τραπεζικού συστήματος ήταν η θεσμική του εξειδίκευση, που επιβαλλόταν από τον νόμο και όχι από τις δυνάμεις της αγοράς. Η ρύθμιση και ο έλεγχος του τραπεζικού συστήματος πραγματοποιούνταν μέσα από ένα καθεστώς περίπλοκων πιστωτικών κανόνων σε ένα περιβάλλον σταθερών επιτοκίων. Η πιστωτική και η επιτοκιακή πολιτική είχαν ως στόχο να επηρεάσουν την περιουσιακή διάρθρωση των πιστωτικών ιδρυμάτων με ένα τρόπο που να ευνοεί τα συμφέροντα και τις προτεραιότητες της εκάστοτε κυβέρνησης.

Η διαρθρωτική απορρύθμιση του ελληνικού τραπεζικού συστήματος ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του '80 και έθεσε τα θεμέλια για τον εξορθολογισμό της πιστωτικής αγοράς και την θέσπιση μίας οιονεί ανεξάρτητης οικονομικής πολιτικής (Kosmidou και Zorounidis, 2008). Το πρώτο βήμα για την αποκανονικοποίηση πραγματοποιήθηκε το 1982, όταν ενισχύθηκε ο ρόλος της Τράπεζας της Ελλάδος στην άσκηση νομισματικής πολιτικής και οριοθετήθηκε η κρατική παρέμβαση. Έτσι από το 1982, και ιδιαίτερα μετά το 1987, το ελληνικό οικονομικό σύστημα υπέστη μία σειρά δραστικών αλλαγών (Halkos και Salamouris, 2004). Η αναποτελεσματικότητα κατανομής, η έναρξη της διαδικασίας της οικονομικής ενοποίησης με την Ευρωπαϊκή Ένωση, όπως και οι διεθνείς τάσεις παγκοσμιοποίησης και απορρύθμισης συνέβαλαν στην εκκίνηση ενός προγράμματος εκσυγχρονισμού του ελληνικού οικονομικού συστήματος. Η διαδικασία αυτή ολοκληρώθηκε το 1992 με την εφαρμογή της Δεύτερης Οδηγίας, η οποία έθεσε τις αρχές της τραπεζικής για μία ενιαία ευρωπαϊκή αγορά και κατέστησε ίδιες τις συνθήκες ανταγωνισμού για όλα τα πιστωτικά ιδρύματα της Ευρώπης. Οι κυριότερες αλλαγές που επήλθαν μετά την εφαρμογή της οδηγίας αφορούσαν μεταξύ άλλων και στην ελευθερία καθορισμού των επιτοκίων, στην κατάργηση διαφόρων πιστωτικών κανόνων, στην ελεύθερη κίνηση κεφαλαίων και στην ένταση του ανταγωνισμού τόσο σε επίπεδο τιμών όσο και σε επίπεδο ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών. Η κίνηση κεφαλαίων απελευθερώθηκε ολοκληρωτικά το 1994 και την ίδια περίοδο επετράπη στις ελληνικές τράπεζες η προσφορά νέων προϊόντων *factoring, leasing, forfeiting* καθώς και η χρήση παραγώγων, όπως είναι τα *swaps, futures* και *options*.

Λίγο αργότερα, κατά την διάρκεια των ετών 1993-1995, παρατηρήθηκε μία μεγάλη αύξηση των πιστωτικών ιδρυμάτων της χώρας, έως ότου το ελληνικό χρηματοπιστωτικό σύστημα κατόρθωσε τελικά να αποτελείται από πενήντα δύο τράπεζες. Σε αυτό το στάδιο έκαναν την εμφάνισή τους και οι πρώτες συνεταιριστικές, αποταμιευτικές και επενδυτικές τράπεζες, με στόχο την μείωση της συγκέντρωσης που μέχρι τότε αποτελούσε το κύριο χαρακτηριστικό του τραπεζικού τομέα (Pasiouras *et al.* 2007). Αν και η κυριαρχία του κλάδου παρέμεινε στα χέρια των εμπορικών τραπεζών, η ύπαρξη διαφορετικού τύπου πιστωτικών ιδρυμάτων ενέτεινε τον ανταγωνισμό και συνετέλεσε στην αποτελεσματικότερη λειτουργία της αγοράς.

Όσο αφορά στην πορεία των τελευταίων ετών και στην πιο σύγχρονη ιστορία του τραπεζικού κλάδου, είναι εμφανές ότι οι ελληνικές τράπεζες προσπάθησαν να αυξήσουν το μέγεθός τους και να ενισχύσουν την θέση τους στην εγχώρια αγορά προβαίνοντας σε στρατηγικές κινήσεις συγχωνεύσεων και εξαγορών που θα τους επέτρεπαν να εκμεταλλευτούν τις οικονομίες κλίμακας και την πιο άμεση πρόσβαση στην διεθνή αγορά. Η υιοθέτηση νέας τεχνολογίας και υποδομής αποτέλεσε καταλυτικό παράγοντα για την εξέλιξη και την κερδοφορία των ελληνικών τραπεζών και πυροδότησε ένα κύμα επενδυτικών κινήσεων τόσο προς τα Βαλκάνια όσο και προς την νοτιοανατολική Ευρώπη.

## **1.2. Η συμβολή του τραπεζικού συστήματος στη Ελληνική οικονομία**

Οι ελληνικές τράπεζες παρέχουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών στο πλαίσιο της διαμεσολαβητικής τους λειτουργίας και της παροχής πληρωμών και επενδυτικών υπηρεσιών στις κεφαλαιαγορές. Στόχος τους είναι η ικανοποίηση της ζήτησης που εκδηλώνεται από την πελατεία τους και φαίνεται πως ιδιαίτερα στον τομέα των ιδιωτών και των επιχειρήσεων τον έχουν επιτύχει, καθώς έχουν κατορθώσει να συμβάλλουν σημαντικά στην χρηματοδότηση επενδύσεων και κατανάλωσης, αλλά και στην εμφανή μείωση των δραστηριοτήτων παραοικονομίας.

Παρέχοντας στους θετικούς αποταμιευτές της ελληνικής οικονομίας ένα πλήθος εναλλακτικών επιλογών για την διαχείριση του χαρτοφυλακίου τους, οι ελληνικές τράπεζες ανταποκρίνονται με επιτυχία στις ανάγκες των πελατών τους και διασφαλίζουν στους καταθέτες τους τις απαραίτητες συνθήκες ασφάλειας και φερεγγυότητας. Παράλληλα, επιδεικνύουν μία τάση υψηλής προσαρμοστικότητας στα δεδομένα της ενιαίας, πλέον, οικονομίας και υιοθετούν ποικίλα μέτρα μείωσης των επιτοκίων, ώστε να συγκλίνουν με τις

τράπεζες των άλλων μελών της ευρωζώνης. Επιπλέον, οι ελληνικές τράπεζες προωθούν την τεχνολογική εξέλιξη της χώρας, καθώς επενδύουν σημαντικά κεφάλαια για τον εκσυγχρονισμό των καταστημάτων τους, ενώ αναπτύσσουν ολοένα και πιο αποτελεσματικά συστήματα διαχείρισης κινδύνων, ώστε το τραπεζικό σύστημα να χαρακτηρίζεται από σταθερότητα.

Παρόλα αυτά, η συμβολή των τραπεζών στην Ελλάδα δεν αφορά αποκλειστικά και μόνο στην ανάπτυξη της εγχώριας χρηματοπιστωτικής αγοράς, αλλά επεκτείνεται και στην ενίσχυση του συνόλου της ελληνικής κοινωνίας διαμέσου παραμέτρων όπως είναι η απασχόληση, η φορολογία, η διεθνής παρουσία της χώρας και η κοινωνική συνεισφορά.

### *1.2.1. Απασχόληση*

Στον τομέα της απασχόλησης, η συνεισφορά του ελληνικού τραπεζικού συστήματος διαφαίνεται από το γεγονός ότι ο αριθμός των άμεσα απασχολούμενων σε τράπεζες που λειτουργούν στην Ελλάδα, διαμορφώνεται αυξητικά σε σχέση με τις πτωτικές τάσεις που παρατηρούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την ευρωζώνη. Το φαινόμενο αυτό, προκύπτει αφενός από την συνεχή επέκταση του τραπεζικού δικτύου, που δημιουργεί την ανάγκη για επιπλέον προσωπικό, και αφετέρου από την αναπλήρωση εργαζομένων που αποχωρούν στο πλαίσιο προγραμμάτων εθελουσίας εξόδου. Ωστόσο, η συμβολή των ελληνικών τραπεζών στην απασχόληση δεν αποτυπώνεται μόνο στον αριθμό των εργαζομένων αλλά και στην αυξητική τάση των δαπανών προσωπικού, των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης, των ημερομισθίων και των συνταξιοδοτικών προγραμμάτων.

### *1.2.2. Φορολογία*

Στο πλαίσιο της φορολογίας, είναι εμφανής ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζουν οι ελληνικές τράπεζες στην ένταση του φορολογικού ανταγωνισμού που αναπτύσσεται ανάμεσα στα μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Από το 2007 και μετά, οι τράπεζες που λειτουργούν στην Ελλάδα υποχρεούνται βάσει νομοθετικού πλαισίου και φορολογικής μεταρρύθμισης, να καταβάλλουν στο Ελληνικό Δημόσιο φόρους που να αντιστοιχούν στο 25% των εσόδων τους, ενώ, αντίθετα, οι ισχύοντες φορολογικοί συντελεστές για τις γειτονικές μας χώρες κυμαίνονται σταθερά σε επίπεδα κάτω του 20%. Επιπλέον, σύμφωνα με τις διατάξεις 3634/2008, οι ημεδαπές τραπεζικές ανώνυμες εταιρείες και τα καταστήματα των

αλλοδαπών τραπεζών στην Ελλάδα, οφείλουν να προκαταβάλλουν το ποσό του φόρου που τους αναλογεί σε ποσοστό 100%.

### *1.2.3. Κοινωνική συνεισφορά*

Οι ελληνικές τράπεζες, ως φορείς της εγχώριας οικονομίας και καθοριστικοί παράγοντες για την εξέλιξη της ελληνικής κοινωνίας, επιδεικνύουν ιδιαίτερο ζήλο στο πλαίσιο της εταιρικής κοινωνικής τους ευθύνης. Συγκεκριμένα, σε έκτακτες ανάγκες, που πλήττουν την χώρα (όπως είναι οι σεισμοί, οι πλημμύρες, οι πυρκαγιές), οι τράπεζες συμβάλλουν στην ενίσχυση των κοινωνικών ομάδων αναστέλλοντας για ικανό χρονικό διάστημα τις δανειακές υποχρεώσεις των πληγέντων, ενώ ταυτόχρονα δεν εισπράττουν τα έξοδα χορήγησης δανείων και πιστωτικών καρτών. Επιπλέον, καταθέτουν υψηλά ποσά σε λογαριασμούς που δημιουργούνται για την οικονομική ενίσχυση των παθόντων και διατηρούν τα υποκαταστήματά τους ανοικτά πέρα από το κανονικό ωράριο για την άμεση καταβολή εκτάκτου βοηθήματος.

Παράλληλα, οι ελληνικές τράπεζες αποδεικνύουν την ενεργό συμμετοχή τους στην κοινωνική συνεισφορά, χρηματοδοτώντας με ένα μέρος των εσόδων τους συγκεκριμένες εκπαιδευτικές, περιβαλλοντικές, αθλητικές και πολιτιστικές δραστηριότητες.

### *1.2.4. Συμμετοχή στις χρηματιστηριακές εξελίξεις*

Ο ελληνικός τραπεζικός κλάδος δραστηριοποιείται στον χώρο της χρηματιστηριακής αγοράς και αποτελεί πόλο έλξης ξένων άμεσων επενδύσεων εκ μέρους μεγάλων ξένων εταιρειών. Σύμφωνα με την Τράπεζα της Ελλάδος, τα κέρδη του τραπεζικού κλάδου από την συμμετοχή του στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) παρουσίασαν μία αύξηση της τάξης του 163% από το 2006 έως το 2007, ενώ παρόμοια ανοδική τάση εμφάνισαν τόσο οι τιμές των μετοχών του τραπεζικού κλάδου, όσο και οι συναλλαγές σε μετοχές του συγκεκριμένου κλάδου. Το επόμενο έτος, 2008, η κεφαλαιοποίηση των ελληνικών τραπεζών ανήλθε στα 45 δισεκατομμύρια ευρώ, από τα οποία το 1/3 ανήκε σε ξένους θεσμικούς επενδυτές και αντιστοιχούσε στην μεγαλύτερη σε μέγεθος ξένη επένδυση στην Ελλάδα, σε επίπεδο κλάδου.

Συνολικά, τα παραπάνω στοιχεία αποδεικνύουν την εμπιστοσύνη των επενδυτών στις επιχειρηματικές και επενδυτικές επιλογές των ελληνικών τραπεζών και αναδεικνύουν τις προοπτικές περαιτέρω ανάπτυξης και κερδοφορίας τους. Ταυτόχρονα, η αυξανόμενη διεθνοποίηση του τραπεζικού κλάδου προκαλεί τις μεγάλες ξένες εταιρείες να προβούν σε

πλήθος επενδύσεων στη χώρα και να αναγνωρίσουν την δυνατότητα της ελληνικής οικονομίας να γίνει το χρηματοπιστωτικό κέντρο της Ευρώπης.

### *1.2.5. Δανεισμός και διαμόρφωση επιτοκίων*

Όπως είναι γνωστό, το ελληνικό τραπεζικό σύστημα δεν συντελεί αποκλειστικά και μόνο στην ανάπτυξη των εταιρειών, αλλά κατέχει και ένα ρόλο υποστήριξης, χρηματοδότησης και συνεισφοράς σε ότι αφορά στους ιδιώτες και στα νοικοκυριά.

Ενδεικτικά στοιχεία αυτής της στάσης των ελληνικών τραπεζών αποτελούν κινήσεις όπως είναι η μείωση των ονομαστικών επιτοκίων, ώστε να συγκλίνουν με τα αντίστοιχα των άλλων κρατών-μελών της ευρωζώνης, και η μείωση του περιθωρίου επιτοκίου στο βαθμό που απέχει μόλις 0,88% από τον μέσο όρο της Ευρώπης. Ως αποτέλεσμα αυτής της πολιτικής και χρησιμοποιώντας ως δείκτη τον «βαθμό χρέωσης» των νοικοκυριών, δηλαδή τον λόγο των μηνιαίων δόσεων προς το μηνιαίο εισόδημα, αποδεικνύεται ότι τα ελληνικά νοικοκυριά δεν είναι υπερχρεωμένα. Αντίθετα, για το 78% των δανειζομένων νοικοκυριών, το κόστος εξυπηρέτησης των δανείων δεν υπερβαίνει το 33% του εισοδήματός τους, ενώ για το 92% των νοικοκυριών με ή χωρίς χρέος η άμεση χρηματοοικονομική πίεση κυμαίνεται σε όρια που δεν συνεπάγονται δυσκολίες για την ομαλή εξυπηρέτηση των δανείων. Παράλληλα, ο λόγος των δανείων σε καθυστέρηση ως προς το σύνολο των δανείων τόσο της καταναλωτικής πίστης όσο και της στεγαστικής πίστης, ακολουθεί πτωτική πορεία και συνάδει με την αυστηρότερη πολιτική δανεισμού που ασκείται τα τελευταία χρόνια.

### *1.2.6. Στήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων*

Οι ελληνικές τράπεζες έχουν αποδείξει ότι συντελούν στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και υποστηρίζουν τις επενδυτικές τους κινήσεις. Τα χρηματοδοτικά προϊόντα υψηλής ποιότητας που προσφέρουν συμβάλλουν στην αξιοποίηση πρωτότυπων επιχειρηματικών ιδεών και ανοίγουν νέους επαγγελματικούς ορίζοντες για τις πολυάριθμες επιχειρήσεις της χώρας.

Στο πλαίσιο της υποστηρικτικής στάσης των πιστωτικών ιδρυμάτων προς τις ΜΜΕ, αξίζει να αναφερθεί ότι ο ετήσιος ρυθμός χρηματοδότησής τους αυξήθηκε σε ποσοστό 19,3% συγκριτικά με το 16,8% που είχε σημειωθεί το 2006, ενώ τα επιτόκια διατηρήθηκαν σε σχετικά χαμηλό επίπεδο παρά την άνοδό τους. Επιπλέον ένδειξη του ρόλου στήριξης των τραπεζών για τις ΜΜΕ, αποτελεί και η ενίσχυση 3.582 εταιρειών με 483 εκατομμύρια ευρώ.



Αυτή η επιτυχής δραστηριοποίηση των τραπεζών υπό το πρίσμα των ΠΕΠ του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, τις κατέστησε ικανές να παραλάβουν και να αξιολογήσουν περισσότερες από 44.000 επενδυτικές προτάσεις και να εγκρίνουν την χρηματοδότηση 24.000 επιχειρήσεων, οι οποίες πρόκειται να υλοποιήσουν επενδύσεις ύψους 2.800 εκατομμυρίων ευρώ.

Συνοψίζοντας, το τραπεζικό σύστημα της Ελλάδας συνιστά έναν ζωντανό και διαρκώς εξελισσόμενο οργανισμό που δρα στα πλαίσια της χώρας και συμβάλλει με ποικίλους τρόπους στην υγιή εικόνα της.

### **1.3. Η δομή και τα χαρακτηριστικά του Ελληνικού τραπεζικού συστήματος**

Η σύγχρονη τραπεζική αγορά παρέχει στους Έλληνες συναλλασσόμενους την δυνατότητα να αναζητούν και να επιλέγουν χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες από ένα πλήθος εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον τομέα παροχής τραπεζικών υπηρεσιών τόσο στον ελλαδικό χώρο, όσο και στο εξωτερικό.

Σύμφωνα με δημοσιευμένα στοιχεία της Τράπεζας Ελλάδος, 397 πιστωτικοί οργανισμοί προσφέρουν σήμερα στη χώρα τραπεζικά προϊόντα και υπηρεσίες. Από το σύνολο των οργανισμών αυτών, οι 35 είναι πιστωτικά ιδρύματα που έχουν έδρα στην Ελλάδα και εποπτεύονται από την Τράπεζα της Ελλάδος, ενώ οι 23 αποτελούν υποκαταστήματα πιστωτικών ιδρυμάτων που εδρεύουν σε άλλο κράτος της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εποπτεύονται από τις αρχές του κράτους καταγωγής. Επιπλέον, στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται 5 πιστωτικοί οργανισμοί που έχουν έδρα εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 1 πιστωτικό ίδρυμα που εξαιρείται από το καθεστώς της αμοιβαίας αναγνώρισης και είναι το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, καθώς και 283 τραπεζικά ιδρύματα που εδρεύουν σε άλλα κράτη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ). Επιπρόσθετα, στη χώρα λειτουργούν άλλες 50 εταιρίες του χρηματοπιστωτικού συστήματος, οι οποίες εξειδικεύονται στην παροχή συγκεκριμένων υπηρεσιών και τίθενται υπό την εποπτεία της Τράπεζας Ελλάδος.

Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του ελληνικού τραπεζικού συστήματος, είναι αξιοσημείωτο ότι ο βαθμός συγκέντρωσης του κλάδου μολονότι εμφανίζεται υψηλότερος από τον γενικό μέσο όρο του συνόλου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, παραμένει χαμηλότερος από τον

αντίστοιχο βαθμό συγκέντρωσης σε διάφορα άλλα κράτη της ευρωζώνης. Συγκεκριμένα, τα μερίδια αγοράς των πέντε μεγαλύτερων τραπεζών της χώρας διαμορφώνονται ως εξής:

- 66,3% σε όρους ενεργητικού,
- 63,9% στις χορηγήσεις, και
- 65,8% στις καταθέσεις.

Αντίθετα, ο βαθμός συγκέντρωσης που σημειώνεται στην Ολλανδία αγγίζει το 85%, στο Βέλγιο το 84,4%, στην Φιλανδία το 82,3% ενώ για κράτη μέλη που είτε λειτουργούν ως διεθνή χρηματοπιστωτικά κέντρα (Ηνωμένο Βασίλειο, Λουξεμβούργο), είτε διαθέτουν ένα πολύ μεγάλο δίκτυο συνεταιριστικών και αποταμιευτικών τραπεζών (Γερμανία, Αυστρία), ο δείκτης είναι αισθητά χαμηλότερος και κυμαίνεται μεταξύ 22% και 40,4%.

Σχετικά με τον αριθμό των καταστημάτων των τραπεζών στη Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια σημειώθηκε σημαντική αύξηση σε αντίθεση με την πτωτική τάση που παρατηρήθηκε τόσο στα υπόλοιπα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσο και στα μέλη της ευρωζώνης. Παράλληλα, υπήρξε συστηματική τάση των εγκατεστημένων στη χώρα τραπεζών να αναπτύξουν εναλλακτικά δίκτυα διανομής χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, όπως οι αυτόματες ταμειολογιστικές μηχανές (ATM), η τηλεφωνική τραπεζική και η ηλεκτρονική τραπεζική. Ενδεικτικά, το 2006 ο αριθμός των ATM αυξήθηκε κατά 7%, ενώ το 2007 σχεδόν 1.000.000 φυσικά και νομικά πρόσωπα ήταν εγγεγραμμένοι χρήστες υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής.

Συνολικά, οι εξελίξεις που σημειώνονται συνεχώς στον ελληνικό τραπεζικό κλάδο αποδεικνύουν αφενός την προτίμηση και την εμπιστοσύνη της πελατείας των τραπεζών για την πραγματοποίηση συναλλαγών μέσω των καταστημάτων, και αφετέρου την αέναη προσπάθεια των πιστωτικών ιδρυμάτων για την αναβάθμιση και την διεύρυνση των υπηρεσιών που παρέχουν.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

### **Η ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ**

#### **Εισαγωγή**

Η αποδοτικότητα αποτελεί μία έννοια με πολλαπλές και πολύπλοκες ερμηνείες. Ο στόχος του συγκεκριμένου κεφαλαίου συνίσταται σε μία προσπάθεια αποκωδικοποίησης των ειδών και των ερμηνειών της αποδοτικότητας, ώστε να γίνει πιο κατανοητή. Επιπλέον, προκειμένου να ερευνηθεί πως διαμορφώνεται και ποιοι παράγοντες την προσδιορίζουν, όσο αφορά στον χρηματοπιστωτικό κλάδο, επισημαίνονται οι ενδογενείς και οι εξωγενείς παράγοντες που αποδεικνύεται ότι την επηρεάζουν. Τέλος, παρατίθεται μία βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την αποδοτικότητα του ελληνικού τραπεζικού συστήματος

## 2.1. Ορισμοί και είδη της αποδοτικότητας

Η τάση των τελευταίων ετών που ωθεί τις τράπεζες και τα πιστωτικά ιδρύματα να παγιώνονται και να συγκλίνουν, έχει προκαλέσει μία αύξηση του δημόσιου ενδιαφέροντος για την λειτουργική αποδοτικότητα και την εταιρική διακυβέρνηση των τραπεζών. Έτσι, όλο και περισσότερο οι πιστωτικοί οργανισμοί (συμπεριλαμβανομένων και των εξωτραπεζικών ιδρυμάτων όπως είναι τα ταμειυτήρια, οι χρηματοδοτικές και οι ασφαλιστικές εταιρείες) αναγκάζονται να αξιολογούν την απόδοσή τους, να αναλύουν λεπτομερώς τους λόγους για την εμφάνιση των προβλημάτων απόδοσης που αντιμετωπίζουν, και να βρίσκουν τρόπους ώστε να ενισχύεται η αποδοτικότητα και η σταθερότητα του οικονομικού συστήματος.

Ως οικονομική αποδοτικότητα ορίζεται μία κατάσταση κατά την οποία οι περιορισμένοι πόροι που διατίθενται σε ένα οικονομικό σύστημα, κατανέμονται προς τις πιο παραγωγικές και πολύτιμες επενδυτικές ευκαιρίες με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Πρόκειται για μία έννοια η οποία δεν μπορεί να υπολογισθεί ως μέγεθος, καθώς αφορά τραπεζικά προϊόντα και υπηρεσίες που δεν έχουν υλική μορφή (Kosmidou και Zorounidis, 2008). Διακρίνεται σε δύο κατηγορίες, στην αποδοτικότητα κόστους (cost efficiency) και στην αποδοτικότητα κέρδους (profit efficiency), με την πρώτη να απασχολεί το μεγαλύτερο μερίδιο της επιστημονικής έρευνας.

Η αποδοτικότητα κόστους αναφέρεται στην διαφορά ανάμεσα στο ελάχιστο κόστος παραγωγής, που μπορεί να επιτύχει μία τράπεζα με δεδομένο το επίπεδο εκροών, και στο πραγματικό κόστος (Asimakopoulos *et al.* 2008). Δύο επιμέρους κατηγορίες της αποδοτικότητας κόστους είναι η τεχνική αποδοτικότητα (technical efficiency) και η αποδοτικότητα κατανομής (allocative efficiency). Ο ορισμός της τεχνικής αποδοτικότητας δίνεται ως το υψηλότερο δυνατό επίπεδο εκροών που μπορεί να παραχθεί για μία δεδομένη ποσότητα εισροών ή, εναλλακτικά, ως η ελάχιστη ποσότητα εισροών που απαιτείται για την παραγωγή δεδομένης ποσότητας εκροών. Όσο αφορά στην αποδοτικότητα κατανομής, εκφράζεται ως η ικανότητα της άριστης χρήσης των εισροών με δεδομένο το κόστος χρήσης τους, δηλαδή την τιμή τους. Μπορεί έτσι μία μονάδα (επιχείρηση ή τράπεζα ή νοσοκομείο και άλλα) να είναι τεχνικά αποδοτική αλλά να μη διαθέτει αποδοτικότητα κατανομής, αφού με μία μερική υποκατάσταση μίας εισροής από μία άλλη θα μείωνε το κόστος λειτουργίας της. Συνολικά, ο συνδυασμός της τεχνικής αποδοτικότητας και της αποδοτικότητας κατανομής ονομάζεται συνολική οικονομική αποδοτικότητα (total or overall economic efficiency) ή παραγωγική αποδοτικότητα (productive efficiency). Οι παραπάνω έννοιες διευκρινίζονται πιο αποτελεσματικά με την μελέτη της απλής περίπτωσης μέτρησης της

αποδοτικότητας, που εισήγαγε ο Farrell (1957) και αναλύεται στην συνέχεια, σύμφωνα με το διάγραμμα 2.1.

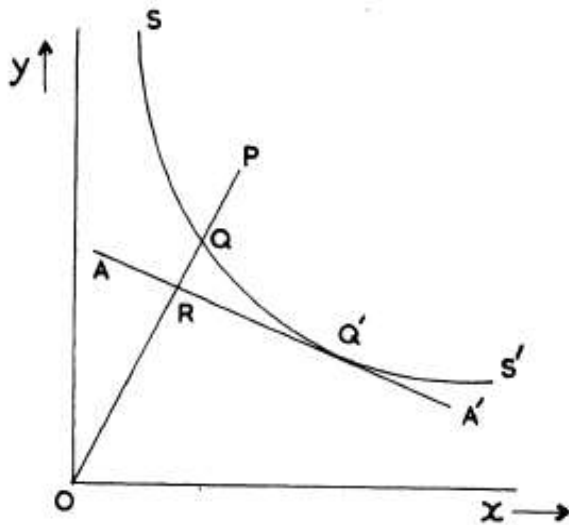
Έστω ότι μία επιχείρηση (ή τράπεζα ή γενικά οποιαδήποτε μονάδα παραγωγής εξετάζεται) χρησιμοποιεί δύο εισροές ( $x_1, x_2$ ) προκειμένου να παράγει μία εκροή ( $q$ ), υπό συνθήκες κλίμακας σταθερών αποδόσεων. Θεωρείται ότι η καμπύλη  $SS'$ , δηλαδή το σύνορο αποδοτικότητας που απεικονίζει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς εισροών που μπορεί να κάνει μία αποδοτική επιχείρηση για να παράγει μία μονάδα εκροής, είναι γνωστή. Μία τέλεια αποδοτική μονάδα παραγωγής που παράγει στο σημείο  $Q$  είναι τεχνικά πιο αποδοτική από μία μονάδα που λειτουργεί στο σημείο  $P$ , καθώς παράγει την ίδια ποσότητα εκροής χρησιμοποιώντας την ελάχιστη δυνατή ποσότητα από κάθε εισροή. Η έλλειψη αποδοτικότητας της μονάδας που παράγει στο  $P$  απεικονίζεται ως απόσταση  $QP$  και αντιπροσωπεύει την ποσότητα κατά την οποία θα μπορούσαν να μειωθούν αναλογικά οι δύο εισροές, χωρίς να μειωθεί η παραγόμενη εκροή. Εναλλακτικά, εκφράζεται ως ο λόγος  $QP/OP$ , με αποτέλεσμα η τεχνική αποδοτικότητα να ορίζεται ως εξής:

$$(QP/OP) = OQ/OP \quad (2.1)$$

Ο συγκεκριμένος λόγος παίρνει τιμές στο φραγμένο σύνολο  $[0,1]$  και αποτελεί ένα δείκτη αποδοτικότητας της εκάστοτε μονάδας που εξετάζεται. Για μία τέλεια αποδοτική επιχείρηση – μονάδα, ο λόγος  $OQ/OP$  λαμβάνει την τιμή 1, ενώ στις μη αποδοτικές μονάδες αντιστοιχούν μικρότερες τιμές.

Σε αυτό το σημείο της ανάλυσης, πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι τιμές των εισροών. Αν η κλίση της ευθείας  $AA'$  αντιπροσωπεύει τον λόγο των τιμών των δύο εισροών, τότε το σημείο  $Q'$  και όχι το  $Q$  δείχνει την άριστη μέθοδο παραγωγής. Αυτό συμβαίνει γιατί ενώ και τα δύο σημεία βρίσκονται πάνω στο σύνορο αποδοτικότητας και χαρακτηρίζονται ως τεχνικά αποδοτικά, το κόστος παραγωγής στο σημείο  $Q'$  ισούται μόνο με τον λόγο  $OR/OQ$  του κόστους στο  $Q$ . Μάλιστα, ο λόγος  $OR/OQ$  ορίζεται ως η αποδοτικότητα τιμής (price efficiency) ή αποδοτικότητα κατανομής (allocative efficiency) του σημείου  $Q$ .

Διάγραμμα 2.1: γραφική απεικόνιση όλων των εκφάνσεων της αποδοτικότητας



Πηγή : Farrell (1957), p.2

## 2.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοτικότητα

Οι βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με την αποδοτικότητα των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων είναι πολυάριθμες και αρκετά εκτενείς. Μάλιστα, σύμφωνα με τους Berger και Humphrey (1997), τουλάχιστον 116 μελέτες, που αναφέρονται στον καθορισμό της αποδοτικότητας των τραπεζών, εκπονήθηκαν και εκδόθηκαν στην περίοδο 1992-1997. Αν και οι παλαιότερες έρευνες αγνοούσαν τις επιδράσεις του μακροοικονομικού περιβάλλοντος και δεν παρείχαν μία ολοκληρωμένη εικόνα των οικονομετρικών μεθόδων που χρησιμοποιούνταν, οι πιο πρόσφατες μελέτες εξετάζουν λεπτομερώς και αποσαφηνίζουν όλες τις κατηγορίες των παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα των πιστωτικών οργανισμών.

Σύμφωνα με την πλειονότητα των ερευνών, η κερδοφορία και η αποδοτικότητα μίας τράπεζας εκφράζονται ως συνάρτηση ποικίλων ενδογενών και εξωγενών παραγόντων. Οι ενδογενείς παράγοντες αφορούν οικονομικά στοιχεία που προέρχονται από τους ισολογισμούς και το εσωτερικό περιβάλλον της εκάστοτε τράπεζας, γι' αυτό και εναλλακτικά μπορούν να ορισθούν ως μικροοικονομικοί ή χρηματοοικονομικοί προσδιοριστικοί παράγοντες. Αντίθετα, οι εξωγενείς παράγοντες αποτελούν μεταβλητές που δεν σχετίζονται άμεσα με την διαχείριση της τράπεζας, αλλά αντικατοπτρίζουν το οικονομικό και νομικό περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργεί και αλληλεπιδρά κάθε πιστωτικό ίδρυμα.

### 2.2.1. Ενδογενείς προσδιοριστικοί παράγοντες

Αναφορικά με τις ενδογενείς παραμέτρους που επιδρούν στο επίπεδο της αποδοτικότητας των τραπεζικών οργανισμών, οι έρευνες προσανατολίζονται κατά κύριο λόγο προς την εξέταση πέντε μεταβλητών: της κεφαλαιακής επάρκειας, του κινδύνου ρευστότητας, του πιστωτικού κινδύνου, του μεγέθους του ιδρύματος και της παραγωγικότητας της εργασίας.

Ένας από τους παράγοντες που έχει απασχολήσει σε μεγάλο βαθμό την βιβλιογραφία, αφορά στο μέγεθος των τραπεζών και στην ύπαρξη ή όχι οικονομικών κλίμακας. Οι Akhavein *et al.* (1997) και Smirlock (1985) αποδεικνύουν ότι υπάρχει μία θετική και στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στο μέγεθος και στην κερδοφορία των τραπεζών, ενώ και οι Demirguc-Kunt και Maksimovic (1998) υποστηρίζουν ότι η έκταση στην οποία διάφοροι χρηματοοικονομικοί, νομικοί και άλλοι είδους παράγοντες επηρεάζουν την αποδοτικότητα και την κερδοφορία των τραπεζών, συνδέεται στενά με το μέγεθος τους. Υπό το ίδιο πρίσμα, ο Short (1979) τονίζει την στενή σχέση που συνδέει το μέγεθος των πιστωτικών ιδρυμάτων με την κεφαλαιακή τους επάρκεια, καθώς παρατηρεί πως οι σχετικά μεγαλύτερες τράπεζες τείνουν να συγκεντρώνουν λιγότερο ακριβό κεφάλαιο, με αποτέλεσμα να είναι πιο κερδοφόρες. Επιπλέον, οι Altunbas *et al.* (2000) στην έρευνά τους για τις γερμανικές τράπεζες την περίοδο 1989-1996, καταλήγουν πως οι μεγαλύτερες τράπεζες, είτε είναι ιδιωτικές είτε δημόσιες, απολαμβάνουν και μεγαλύτερες οικονομίες κλίμακας. Αντίστοιχα, οι Hondroyiannis *et al.* (1999) και Pasiouras (2006) εξετάζοντας από μία διαφορετική οπτική γωνία το μέγεθος των πιστωτικών ιδρυμάτων της Ελλάδας για τα έτη 1993-1995, αποδεικνύουν ότι το μέγεθος των τραπεζών σε όρους υποκαταστημάτων έχει μία θετική και στατιστικά σημαντική σχέση τόσο με την αποδοτικότητα, όσο και με την κερδοφορία των τραπεζών. Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουν και οι μελέτες των Halkos και Salamouris (2004), Apergis (2006), Berger *et al.* (1993) και Miller και Noulas (1996), που αποδεικνύουν την θετική και σημαντική σχέση που συνδέει την αποδοτικότητα με το μέγεθος των πιστωτικών ιδρυμάτων, ενώ έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των Christopoulos *et al.* (2002), Gibson (2005) και Kamberoglou *et al.* (2004). Σε μία ενδιάμεση κατάσταση τοποθετείται η μελέτη των Eichengreen και Gibson (2001), η οποία ερευνά την κερδοφορία 25 ελληνικών τραπεζών για την περίοδο 1993-1998 και αποδεικνύει ότι γραφικά η σχέση του μεγέθους και της κερδοφορίας των τραπεζών παίρνει το σχήμα της καμπάνας, δηλαδή αρχικά

η κερδοφορία αυξάνεται ενώ στη συνέχεια μειώνεται, καθώς αυξάνεται το μέγεθος του ιδρύματος.

Ακόμη ένα στοιχείο που αποτελεί αναπόσπαστο χαρακτηριστικό του τραπεζικού κλάδου και επηρεάζει σημαντικά την αποδοτικότητά του, αφορά στους κινδύνους που περιλαμβάνει κάθε τραπεζική δραστηριότητα. Τόσο ο πιστωτικός κίνδυνος, όσο και ο κίνδυνος ρευστότητας μπορούν να οδηγήσουν τα πιστωτικά ιδρύματα σε οικονομική κατάρρευση και αποτυχία. Μάλιστα, αυτό αποδεικνύεται και από τις μελέτες των Molyneux και Thornton (1992), Athanassoglou *et al.* (2005) και Miller και Noulas (1997), καθώς αναδεικνύουν την αρνητική και σημαντική σχέση που υφίσταται μεταξύ των δύο μορφών κινδύνου και της κερδοφορίας των τραπεζών. Ωστόσο, αντίθετα αποτελέσματα παρουσιάζουν οι έρευνες των Bourke (1989) και Gibson (2005), καθώς τονίζουν τις θετικές επιδράσεις της ρευστότητας στην αποδοτικότητα των χρηματοπιστωτικών οργανισμών.

Όσο αφορά στην παραγωγικότητα της εργασίας και την συμβολή των εργαζομένων στην αποδοτικότητα των τραπεζών, οι Halkos και Salamouris (2004) χρησιμοποιούν τον λόγο κέρδη προ φόρων προς αριθμός εργαζομένων, προκειμένου να προσεγγίσουν την σχέση που συνδέει τους δύο παράγοντες. Την ίδια μέθοδο ακολουθούν και οι Athanassoglou *et al.* (2005) και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η καλύτερη ποιότητα προσωπικού και η μείωση του αριθμού των εργαζομένων, στους απολύτως απαραίτητους, συντελεί στην αύξηση της παραγωγικότητας εργασίας και κατά συνέπεια στην δημιουργία επιπλέον κέρδους για τις τράπεζες. Επίσης, οι Eichengreen και Gibson (2001) δημιουργώντας ένα panel data μοντέλο δείχνουν ότι η επίδραση των δαπανών προσωπικού είναι θετική και σημαντική για την αποδοτικότητα και την κερδοφορία των πιστωτικών ιδρυμάτων, πιθανώς γιατί οι τράπεζες που απασχολούν καλύτερα αμειβόμενο προσωπικό προσφέρουν καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών.

Σχετικά με την κεφαλαιακή επάρκεια, οι Asimakopoulos *et al.* (2008) χρησιμοποιούν τον λόγο ίδια κεφάλαια προς σύνολο ενεργητικού και συμπεραίνουν ότι οι τράπεζες που διαθέτουν ισχυρό κεφάλαιο είναι πιο ικανές να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους και να αντιμετωπίζουν πιθανές αρνητικές εξελίξεις στον κλάδο. Επιπλέον, τα υψηλά ίδια κεφάλαια λειτουργούν και ως ένα μέσο ελέγχου της διαχείρισης εκ μέρους των μετόχων, γεγονός που μειώνει τον ηθικό κίνδυνο. Ωστόσο, αντίθετα συμπεράσματα προκύπτουν σύμφωνα με την μελέτη των Kamberoglou *et al.* (2004), που τονίζει ότι όσο υψηλότερα είναι τα ίδια κεφάλαια των τραπεζών, τόσο μεγαλύτερη είναι η αποστροφή τους για τον κίνδυνο και κατά συνέπεια η μη-αποδοτικότητά τους.



### 2.2.2. Εξωγενείς προσδιοριστικοί παράγοντες

Οι εξωγενείς παράγοντες, που επιδρούν στην αποδοτικότητα των τραπεζών, διακρίνονται σε δύο υποκατηγορίες : i) στα χαρακτηριστικά της αγοράς και ii) στις παραμέτρους του μακροοικονομικού περιβάλλοντος. Τα χαρακτηριστικά της αγοράς που επηρεάζουν την αποδοτικότητα των τραπεζών συνήθως είναι η συγκέντρωση , το μέγεθος της πιστωτικής αγοράς και η μορφή ιδιοκτησίας κάθε μονάδας.

Μία ιδιαίτερα σημαντική παράμετρος που επηρεάζει την αποδοτικότητα των πιστωτικών οργανισμών και έχει απασχολήσει τους οικονομολόγους, αφορά στην συγκέντρωση των τραπεζών και στην δύναμή τους στην χρηματοπιστωτική αγορά. Για την προσέγγιση της συγκεκριμένης μεταβλητής ο Gibson (2005) χρησιμοποιεί τον δείκτη Herfindahl-Hirschman και συμπεραίνει πως μία θετική και σημαντική σχέση υφίσταται ανάμεσα στην συγκέντρωση και στην αποδοτικότητα των τραπεζών. Οι πιο αποδοτικές τράπεζες έχουν μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς και χρησιμοποιούν την δύναμη που κατέχουν για να αυξήσουν τα κέρδη τους. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και η μελέτη του Berger (1995a), που εισάγει την υπόθεση *Market Power (MP)* καθώς και την *Relative Market Power (RMP)*. Μάλιστα, με βάση αυτές τις υποθέσεις αποδεικνύεται ότι η αποδοτικότητα της διοίκησης δεν αυξάνει μόνο τα κέρδη, αλλά οδηγεί και σε αυξήσεις των μεριδίων αγοράς και κατά συνέπεια στην αύξηση της συγκέντρωσης. Από μία άλλη οπτική, οι Bourke (1989) και Molyneux *et al.* (1992) υποστηρίζουν ότι η αυξημένη συγκέντρωση αντανακλά την αυξανόμενη απόκλιση των τραπεζών από την ανταγωνιστική δομή της αγοράς, που οδηγεί σε μονοπωλιακά κέρδη και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι πρέπει να υπάρχει μία στατιστικά σημαντική θετική σχέση ανάμεσα στην συγκέντρωση και στην αποδοτικότητα.

Αντίθετα, δεν υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις πως η ιδιοκτησιακή μορφή των τραπεζών επηρεάζει ιδιαίτερα την αποδοτικότητα και την κερδοφορία τους. Σύμφωνα με τους Short (1979) και Barth *et al.* (2004) υπάρχει μία αρνητική σχέση ανάμεσα στα κρατικά τραπεζικά ιδρύματα και στην αποδοτικότητα, ενώ βάσει των μελετών των Bourke (1989) και Molyneux *et al.* (1992) η μορφή ιδιοκτησίας δεν διαδραματίζει κανένα ρόλο σε σχέση με την αποδοτικότητα. Επίσης, μελετώντας την πορεία των ελληνικών τραπεζών την περίοδο 1997-1999, οι Halkos και Salamouris (2004) συμπεραίνουν ότι δεν υπάρχει κάποια ισχυρή και συστηματική σχέση ανάμεσα στην μορφή ιδιοκτησίας των τραπεζών και την αποδοτικότητά τους.

Σχετικά με τις μακροοικονομικές παραμέτρους, οι οποίες επηρεάζουν έντονα στην αποδοτικότητα και την κερδοφορία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, κατά κύριο λόγο αφορούν στους οικονομικούς κύκλους, τον πληθωρισμό, τα μακροπρόθεσμα επιτόκια και τον ρυθμό αύξησης της προσφοράς χρήματος.

Ο Revell (1979), στην μελέτη του, υποστηρίζει πως η επίδραση του πληθωρισμού στις τράπεζες εξαρτάται από το αν οι μισθοί των υπαλλήλων και τα λειτουργικά έξοδα αυξάνονται με μεγαλύτερο ρυθμό από τον πληθωρισμό. Όμως, πόσο ώριμο πρέπει να είναι ένα τραπεζικό σύστημα ώστε οι προβλέψεις για τον πληθωρισμό να είναι ακριβείς; Σε αυτό το ερώτημα στηρίζεται και ο Perry (1992) για να αναδείξει την θετική σχέση του αναμενόμενου πληθωρισμού με την αποδοτικότητα. Ουσιαστικά, με την έρευνά του αποδεικνύει ότι όταν ο ρυθμός πληθωρισμού είναι προβλέψιμος και αναμενόμενος, οι τράπεζες προσαρμόζουν τα επιτόκια ώστε τα έσοδά τους να αυξάνονται.

Αναφορικά με την επίδραση των οικονομικών κύκλων στην αποδοτικότητα των τραπεζών 26 διαφορετικών χωρών για μία περίοδο είκοσι ετών (1979-1999), οι Bikker και Hu, (2001) εξετάζουν τον βαθμό στον οποίο ορισμένα χαρακτηριστικά των τραπεζικών ιδρυμάτων και συγκεκριμένες δραστηριότητές τους, επηρεάζονται από τις φάσεις του οικονομικού κύκλου. Πιο αναλυτικά, ερευνούν πως η κερδοφορία των τραπεζών, η δραστηριότητα του δανεισμού και η δυνατότητά τους να προβλέπουν μελλοντικές απώλειες, σχετίζονται με τις ανοδικές ή καθοδικές φάσεις του οικονομικού κύκλου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, τα κέρδη των τραπεζών ακολουθούν τις τάσεις του οικονομικού κύκλου, με αποτέλεσμα να παρατηρείται συσσώρευση κεφαλαίου σε περιόδους άνθησης. Την ίδια πορεία ακολουθούν και οι δραστηριότητες δανειοδότησης εκ μέρους των τραπεζών, ενώ αντίθετα, οι προβλέψεις για πιστωτικές ζημίες αυξάνονται όταν ο κύκλος βρίσκεται σε ύφεση και μειώνονται σε περιόδους άνθησης. Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουν και οι έρευνες των Demirguc-Kunt και Huizinga (1998) και Arpa *et al.* (2001), στις οποίες επισημαίνεται ταυτόχρονα και η θετική σχέση ανάμεσα στον πληθωρισμό και την κερδοφορία-αποδοτικότητα των τραπεζών.

### **2.3. Η αποδοτικότητα του ελληνικού τραπεζικού συστήματος**

Με δεδομένο ότι το ελληνικό τραπεζικό σύστημα αποτελεί ένα αναπόσπαστο και πολύ ισχυρό κομμάτι της εγχώριας οικονομίας, που έχει υποστεί μεγάλες αλλαγές, είναι αναμενόμενο να υπάρχουν πολλές μελέτες που εξετάζουν την αποδοτικότητά του.

Οι Zorounidis *et al.* (1995) στην μελέτη τους χρησιμοποιούν ένα δείγμα ελληνικών εμπορικών τραπεζών για την περίοδο 1989-1992 και επιχειρούν να αξιολογήσουν την αποδοτικότητά τους εφαρμόζοντας μία ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων. Επίσης, συμπεριλαμβάνουν πλήθος οικονομικών δεικτών προκειμένου να εξετάσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοτικότητα του δείγματος και να καταλήξουν στην κατάταξη των τραπεζών από τις πιο αποδοτικές στις λιγότερο αποδοτικές.

Η έρευνα των Alexakis *et al.* (1995) μελετά την απελευθέρωση του τραπεζικού συστήματος της χώρας και την επίδρασή της στην αποδοτικότητα και την κερδοφορία των πιστωτικών ιδρυμάτων για την περίοδο 1989-1991. Οι Karafolas *et al.* (1996) εξετάζουν την αποδοτικότητα κόστους και τις οικονομίες κλίμακας του ελληνικού χρηματοπιστωτικού συστήματος για την περίοδο 1980-1989, χρησιμοποιώντας ως προσδιοριστικούς παράγοντες της αποδοτικότητας το μέγεθος του ενεργητικού, το κεφάλαιο, το εργατικό δυναμικό και η τεχνολογική πρόοδος. Οι Simigiannis *et al.* (1998) παρατηρούν μία σταθερή ανοδική πορεία της αποδοτικότητας των ιδιωτικών τραπεζών μεσαίου μεγέθους, καθώς εξετάζουν την ανταγωνιστικότητα του εγχώριου τραπεζικού κλάδου για την δεκαετία του 1990. Στο ίδιο πλαίσιο, οι Spathis και Kosmidou (1999) υιοθετούν τον λόγο Tobin's q ratio<sup>1</sup> και αποδεικνύουν ότι η ανταγωνιστικότητα των ελληνικών τραπεζών εξαρτάται από την αποδοτικότητα της διαχείρισης του ενεργητικού σε σχέση με το παθητικό, του κυκλοφορούντος ενεργητικού σε σχέση με τα δάνεια, και του συνολικού ενεργητικού. Επίσης, οι Noulas (1999), Staikouras και Steliaros (1999) χρησιμοποιούν τους δείκτες αποδοτικότητας ROA (Return on assets) και ROE (Return on equity) σε σχέση με άλλες ενδογενείς και εξωγενείς μεταβλητές, με σκοπό να αναδείξουν τους προσδιοριστικούς παράγοντες της αποδοτικότητας και της κερδοφορίας των πιστωτικών ιδρυμάτων της χώρας.

Τέλος, παρόμοιες έρευνες για την αποδοτικότητα του τραπεζικού συστήματος στην Ελλάδα είναι και οι μελέτες των Hondroyianni *et al.* (1999), των Spathis *et al.* (2002) και των Zorounidis και Kosmidou (2005).

---

<sup>1</sup>  
Tobin's q ratio =  $\frac{(\text{equity market value} + \text{liabilities book value})}{(\text{equity book value} + \text{liabilities book value})}$

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

#### **Εισαγωγή**

Η μέτρηση της αποδοτικότητας έχει απασχολήσει σε μεγάλο βαθμό την επιστημονική κοινότητα, με αποτέλεσμα να έχουν δημιουργηθεί διάφορες μέθοδοι για την αποτίμησή της. Οι κυριότερες μέθοδοι διακρίνονται σε παραμετρικές και μη παραμετρικές.

Στο παρόν κεφάλαιο, αναλύονται οι κυριότερες μέθοδοι και από τις δύο κατηγορίες, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA) που χρησιμοποιείται στο εμπειρικό τμήμα της διπλωματικής. Παράλληλα, παρέχεται μία συγκριτική μελέτη προκειμένου να αναπτυχθούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε μεθόδου.

### 3.1. Μέτρηση της αποδοτικότητας

Το επίπεδο της τεχνικής αποδοτικότητας μίας μονάδας παραγωγής καθορίζεται από την σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην παρατηρηθείσα παραγωγή και σε μία πιθανή ιδανική παραγωγή (Greene, 1993). Επομένως, η μέτρηση της τεχνικής αποδοτικότητας βασίζεται στις αποκλίσεις των μονάδων παραγωγής από το σύνορο της καλύτερης ή της πιο αποδοτικής παραγωγής. Η ερμηνεία αυτή, που δόθηκε από τον Farrell (1957), αποτέλεσε το εφαλτήριο για την προσπάθεια ανάπτυξης διαφόρων μεθόδων μέτρησης της αποδοτικότητας. Μάλιστα, σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία, διακρίνονται δύο κύριες κατηγορίες μεθόδων αποτίμησης της αποδοτικότητας : οι παραμετρικές ή οικονομετρικές μέθοδοι και οι μη παραμετρικές μέθοδοι.

Οι παραμετρικές μέθοδοι χρησιμοποιούν μία συνάρτηση προσαρμοσμένη στα δεδομένα, τέτοια ώστε καμία υπό εξέταση μονάδα να μη βρίσκεται έξω από αυτή. Κάθε απόκλιση από την καθορισμένη συνάρτηση, που συνιστά το σύνορο της μέγιστης δυνατής παραγωγής, θεωρείται ότι προκύπτει από ένα στοιχείο που αντιπροσωπεύει την έλλειψη αποδοτικότητας (inefficiency) και ένα στοιχείο τυχαίας μεταβλητότητας (randomness ή statistical noise). Σε αυτό το πλαίσιο, δύο προσεγγίσεις ορίζονται ως οι σημαντικότερες παραμετρικές μέθοδοι αποτίμησης της αποδοτικότητας : η ανάλυση στοχαστικών συνόρων (Stochastic Frontier Analysis, SFA), η οποία υπολογίζει τόσο την έλλειψη αποδοτικότητας όσο και την τυχαία μεταβλητότητα κατά την μέτρηση της αποδοτικότητας μίας μονάδας, και η ελεύθερη κατανομών προσέγγιση (Distribution- Free Approach, DFA), που χαρακτηρίζει κάθε απόκλιση από το σύνορο αποκλειστικά ως έλλειψη αποδοτικότητας.

Ωστόσο, σε αντίθεση με τις παραμετρικές-οικονομετρικές μεθόδους που προσπαθούν να προσδιορίσουν την απόλυτη αποδοτικότητα των μονάδων παραγωγής σε σχέση με κάποιο εξωτερικά ορισμένο σημείο αναφοράς (benchmark), οι μη παραμετρικές μέθοδοι προσεγγίζουν την μέτρηση της αποδοτικότητας από μία διαφορετική οπτική. Συγκεκριμένα, επιχειρούν να αξιολογήσουν την αποδοτικότητα μίας μονάδας παραγωγής σε σχέση τις υπόλοιπες μονάδες που λειτουργούν στο ίδιο σύστημα ή στην ίδια βιομηχανία. Χρησιμοποιούν προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού προκειμένου να κατασκευάσουν ένα μη παραμετρικό, κυρτό σύνορο αποδοτικότητας που να περιβάλλει όλες τις υπό εξέταση μονάδες, και θεωρούν κάθε απόκλιση από το σύνορο ως συνέπεια της έλλειψης αποδοτικότητας. Η πιο διαδεδομένη μη παραμετρική μέθοδος μέτρησης της αποδοτικότητας

είναι η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων (Data Envelopment Analysis, DEA), η οποία υιοθετείται για την διεκπεραίωση της παρούσας έρευνας, ενώ υπάρχει και η μέθοδος *free-disposal hull* (Free-Disposal Hull, FDH).

Συνολικά, και τα δύο είδη μεθόδων χρησιμοποιούν ένα σύνολο μέγιστης δυνατής παραγωγής για να περιγράψουν τους δυνητικά αποδοτικούς συνδυασμούς εκροών, που μπορεί μία μονάδα να παράγει σε μία συγκεκριμένη χρονική. Ωστόσο, πολλά από τα χαρακτηριστικά τους έρχονται σε αντιδιαστολή, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σαφής εικόνα για το ποια από τις δύο μεθόδους αποτίμησης είναι καλύτερη.

### 3.2. Προσέγγιση στοχαστικού συνόρου (Stochastic Frontier Analysis, SFA)

Η παραμετρική μέθοδος του στοχαστικού συνόρου αποδοτικότητας SFA προέρχεται από τις μελέτες των Aigner *et al.* (1977) και Meeusen *et al.* (1977), σύμφωνα με τις οποίες το βασικό μοντέλο υποθέτει ότι το συνολικό κόστος παραγωγής για μία μονάδα απόφασης αποκλίνει από το ιδανικό κόστος (optimal cost) κατά έναν τυχαίο παράγοντα  $v$  και έναν παράγοντα  $u$ , που εκφράζει την έλλειψη αποδοτικότητας (inefficiency). Σε αυτή την περίπτωση, η συνάρτηση κόστους παίρνει την μορφή

$$TC = f(Y,P) + \varepsilon \quad (3.1)$$

όπου ο όρος TC αντιπροσωπεύει το συνολικό κόστος, το  $Y$  παριστάνει τις εκροές και το  $P$  αφορά στις τιμές των εισροών. Ο όρος  $\varepsilon$  συνιστά τον διαταρακτικό όρο και ισούται με το άθροισμα των παραγόντων  $v$  και  $u$ . Σύμφωνα με τον Weill (2004), ο παράγοντας  $u$  είναι μία μονόπλευρη μεταβλητή που αντανακλά την έλλειψη αποδοτικότητας κόστους, ενώ το στοιχείο  $v$  έχει αμφίπλευρη ερμηνεία και μπορεί να προκύπτει ως αποτέλεσμα λαθών στην μέτρηση, είτε ως αποτέλεσμα καλής ή κακής τύχης. Ο όρος  $v$  θεωρείται ότι ακολουθεί την κανονική κατανομή  $N(0, \sigma^2)$ , σε αντίθεση με τον όρο  $u$  για τον οποίο έχουν προταθεί διάφορες κατανομές, όπως είναι η ημι-κανονική (half-normal), η «κομμένη» (truncated normal), η gamma (Greene, 1990) και η εκθετική (exponential).

### 3.3. Προσέγγιση ελεύθερη κατανομών (Distribution-Free Approach)

Η μέθοδος στοχαστικού συνόρου αποδοτικότητας (SFA) απαιτεί κάποιες υποθέσεις σχετικά με την κατανομή του τυχαίου σφάλματος και του όρου της έλλειψης αποδοτικότητας,

προκειμένου να γίνει σαφής ανάλυση των καταλοίπων των οικονομετρικών παλινδρομήσεων. Σε αυτό το σημείο, η μέθοδος DFA, που αναπτύχθηκε από τον Berger (1993), υποκαθιστά τις αυθαίρετες υποθέσεις της SFA με κάποιες διαισθητικές υποθέσεις, ώστε να προκύψει μία πληρέστερη ανάλυση των καταλοίπων στα συστατικά τους μέρη. Η συγκεκριμένη προσέγγιση υποθέτει ότι οι διαφορές κόστους, που προέρχονται από την έλλειψη αποδοτικότητας κόστους, είναι σταθερές στο χρόνο, ενώ τα τυχαία σφάλματα υφίστανται διακυμάνσεις και τείνουν προς τον μέσο όρο τους, το μηδέν.

### 3.4. Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (Data Envelopment Analysis, DEA)

Η ανάγκη για την ανάπτυξη καλύτερων μεθόδων και υποδειγμάτων αποτίμησης της παραγωγικότητας αποτέλεσε το έναυσμα που οδήγησε, αρχικά, τον Farrell (1957) στην απόπειρα δημιουργίας μίας εναλλακτικής προσέγγισης αναφορικά με την μέτρηση της συμπεριφοράς-αποδοτικότητας. Η ανεπάρκεια των δεικτών παραγωγικότητας της εργασίας και του κεφαλαίου, καθώς και η περιοριστική τάση της κλασσικής προσέγγισης, που στηριζόταν στην *a priori* υιοθέτηση θεωρητικών συναρτήσεων παραγωγής, συνετέλεσαν στην κινητοποίηση του Farrell προκειμένου να εισάγει μία μέθοδο αποτίμησης που να στηρίζεται σε εμπειρικά δεδομένα. Στο άρθρο του «*Measures of productive efficiency*», ο Farrell κατάφερε να αναπτύξει μία πρωτοποριακή προσέγγιση ανάλυσης δραστηριοτήτων, που εφαρμόστηκε σε κάθε είδος κερδοσκοπικού ή μη κερδοσκοπικού οργανισμού και επέκτεινε την έννοια της παραγωγικότητας στην ευρύτερη έννοια της αποδοτικότητας. Με βάση αυτή την ανατρεπτική εργασία κινήθηκαν και οι Charnes *et al.* (1978), οι οποίοι έθεσαν τα θεμέλια της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) και προκάλεσαν μία κρίσιμη καμπή στη βιβλιογραφία για την συμπεριφορά των συστημάτων από την οπτική της επιχειρησιακής έρευνας.

Σύμφωνα με τους Charnes *et al.* (1978), η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων είναι μία μη παραμετρική τεχνική που στηρίζεται στο μοντέλο του γραμμικού προγραμματισμού. Τα αντικείμενα ανάλυσης της, δηλαδή οι μονάδες των οποίων εκτιμάται η αποδοτικότητα, ονομάζονται Μονάδες Απόφασης ( Decision Making Units, DMU) και θεωρούνται ομοειδείς μονάδες που λειτουργούν σε ένα κοινό πλαίσιο ή σύστημα. Πρόκειται για μία μέθοδο που βρίσκει εφαρμογές σε όλους τους κλάδους δραστηριότητας· σε τραπεζικά καταστήματα, νοσοκομεία, σχολεία, πανεπιστήμια και άλλα.

Η μέθοδος DEA βασίζεται σε μοντέλα εισροών-εκροών, τα οποία παρουσιάζουν την σχέση μεταξύ των εισροών και των εκροών μίας παραγωγικής διαδικασίας. Σε αυτό το πλαίσιο, θεωρείται ότι όλες οι μονάδες απόφασης ενός συστήματος είναι παραγωγικές μονάδες που καταναλώνουν και παράγουν τις ίδιες ποσότητες εισροών και εκροών, ανεξάρτητα από τις τιμές τους. Συνήθως, οι εισροές αφορούν στο εργατικό δυναμικό, στα υλικά και στο κεφάλαιο που χρησιμοποιείται, χωρίς όμως να υφίσταται κάποιος περιορισμός στην ποικιλομορφία και στις μονάδες μέτρησής τους. Εξάλλου, σκοπός της μεθόδου DEA είναι ο προσδιορισμός των βέλτιστων συνδυασμών εισροών και εκροών, βασισμένων στην πραγματική απόδοση των μονάδων, η διάκριση των αποδοτικών από τις μη αποδοτικές μονάδες και ο υπολογισμός των τεχνικών αποδοτικότητων.

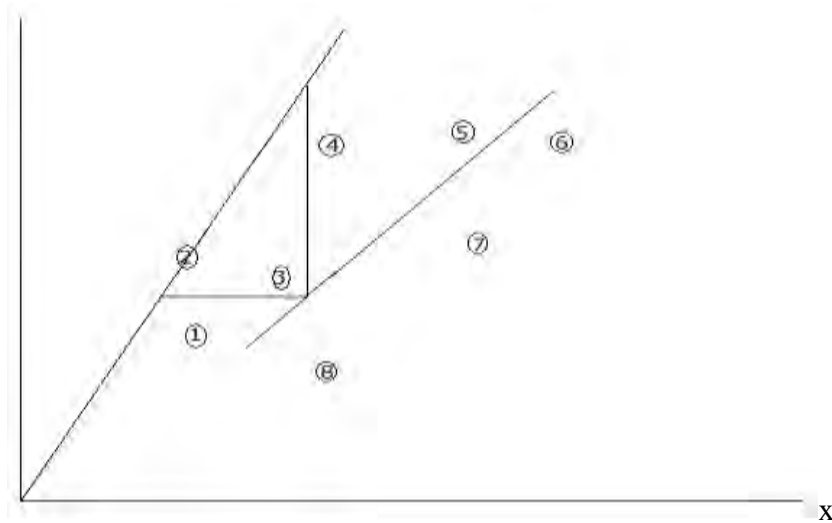
Σύμφωνα με τους Charnes et al. (1978) και Banker (1984), η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων εφαρμόζεται είτε υπό την υπόθεση κλίμακας σταθερών αποδόσεων (constant returns to scale, CRS), είτε υπό την υπόθεση κλίμακας μεταβλητών αποδόσεων (*variable returns to scale, VRS*). Στην συνέχεια, εξετάζεται κάθε μονάδα απόφασης ξεχωριστά και με βάση τη σχέση εισροών-εκροών που χαρακτηρίζει το σύστημα, δημιουργείται ένα σύνορο αποδοτικότητας (efficient frontier). Το συγκεκριμένο σύνορο αντιπροσωπεύει την τεχνολογία της καλύτερης πρακτικής και οι μονάδες που βρίσκονται πάνω του θεωρούνται αποδοτικές ή μονάδες καλύτερης πρακτικής (best practice units). Με αυτό τον τρόπο, εξυπηρετείται η οριοθέτηση στόχων και δημιουργείται ένα σημείο αναφοράς (benchmark) και σύγκρισης για τις μη αποδοτικές μονάδες. Μάλιστα, η απόσταση κάθε μη αποδοτικής παραγωγικής μονάδας από το σύνορο παριστά την έλλειψη της αποδοτικότητάς της και εκτιμά πόσο πρέπει να βελτιωθεί προκειμένου να θεωρηθεί αποδοτική. Η εκτίμηση πραγματοποιείται με δύο τρόπους, δηλαδή με δύο εναλλακτικά υποδείγματα γραμμικού προγραμματισμού · είτε με το υπόδειγμα που προσανατολίζεται στην μείωση των εισροών (*input oriented*), είτε με το υπόδειγμα που εστιάζει στην αύξηση των εκροών (*output oriented*).

### 3.4.1. Διαγραμματική προσέγγιση της μεθόδου DEA

Για την κατανόηση των βασικότερων εννοιών της περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων παρατίθεται το ακόλουθο παράδειγμα οκτώ μονάδων απόφασης, που καταναλώνουν μία εισροή  $x$  και παράγουν μία εκροή  $y$ . Τα αριθμημένα σημεία στο παρακάτω σχήμα αναπαριστούν τις μονάδες του συστήματος που αναλύεται.



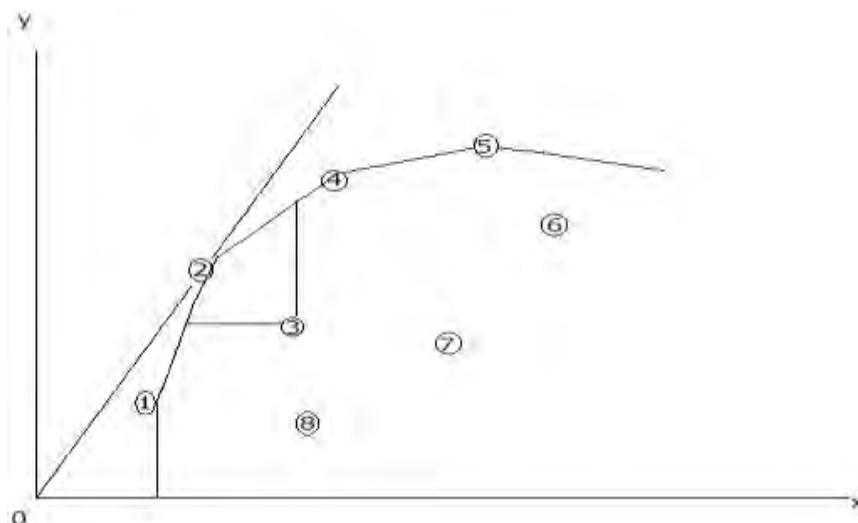
Διάγραμμα 3.1. : Παράδειγμα Περιβάλλουσας Ανάλυσης με σταθερές αποδόσεις κλίμακας



Στο παραπάνω σχήμα, η κλίση της ευθείας που συνδέει την αρχή των αξόνων με το κάθε σημείο παριστάνει τον λόγο  $y/x$  και αντιπροσωπεύει την αποδοτικότητα κάθε μονάδας παραγωγής. Δηλαδή, όσο μεγαλύτερη είναι η κλίση αυτή, τόσο μεγαλύτερη είναι και σχετική αποδοτικότητα κάθε μονάδας. Στην παρούσα περίπτωση, η πιο αποδοτική μονάδα είναι η 2 και γι' αυτό η ευθεία που την συνδέει με την αρχή των αξόνων συνιστά το σύνορο αποδοτικότητας (efficiency frontier). Η απόσταση κάθε μη αποδοτικής μονάδας από το σύνορο δείχνει σε ποιο βαθμό μπορεί η συγκεκριμένη μονάδα να βελτιωθεί προκειμένου να γίνει αποδοτική, ενώ τα σημεία προβολής των μη αποδοτικών μονάδων πάνω στο όριο αποτελούν στόχους για την επίτευξη αποδοτικότητας.

Σε αυτό το παράδειγμα, το σύνορο αποδοτικότητας παρουσιάζεται σύμφωνα με την υπόθεση της κλίμακας σταθερών αποδόσεων (Constant Returns to Scale), γεγονός που σημαίνει ότι αυξάνοντας ή μειώνοντας την εισροή  $x$  κατά έναν παράγοντα  $\lambda$ , η εκροή  $y$  θα μεταβληθεί κατά τον ίδιο ακριβώς παράγοντα. Αντίθετα, υπό την υπόθεση κλίμακας μεταβλητών αποδόσεων (Variable Returns to Scale), το σύνορο αποδοτικότητας λαμβάνει την μορφή μίας κυρτής τεθλασμένης γραμμής και ορίζεται από περισσότερες πλέον αποδοτικές μονάδες.

Διάγραμμα 3.2.: Παράδειγμα Περιβάλλουσας Ανάλυσης με κλίμακες μεταβλητών αποδόσεων



### 3.4.2. Μοντέλο Περιβάλλουσας Ανάλυσης με σταθερές αποδόσεις κλίμακας (Constant Returns to Scale, CRS ή CCR- DEA)

Έστω ότι υπάρχουν  $n$  μονάδες απόφασης (DMU's) που πρέπει να αξιολογηθούν, κάθε μία από τις οποίες καταναλώνει ποικίλες ποσότητες  $m$  εισροών ( $x_1, x_2, \dots, x_m$ ) για να παράγει  $s$  ( $y_1, y_2, \dots, y_s$ ) εκροές. Συγκεκριμένα, κάθε μονάδα παραγωγής DMU  $j$  καταναλώνει ποσότητα  $x_{ij}$  από την εισροή  $i$  και παράγει ποσότητα  $y_{ri}$  από την εκροή  $r$ . Σε αυτό το σύστημα παραγωγής θεωρείται ότι ισχύουν κάποιες υποθέσεις :

- Όλες οι μονάδες παραγωγής ( $j=1, \dots, n$ ) καταναλώνουν τις ίδιες εισροές και παράγουν τις ίδιες εκροές.
- Οι ποσότητες  $x_{ij}$  και  $y_{ri}$  είναι μη αρνητικές, δηλαδή :  $x_{ij} \geq 0, y_{ri} \geq 0$

Σύμφωνα με τους Charnes et al. (1978), ο λόγος των εκροών προς τις εισροές χρησιμοποιείται για την μέτρηση της σχετικής αποδοτικότητας κάθε μονάδας DMU  $j = DMU_0$  που πρέπει να αποτιμηθεί, σε σχέση με τους λόγους όλων των υπόλοιπων μονάδων  $j = 1, 2, \dots, n$  DMU  $j$ . Έτσι, η σχετική CRS αποδοτικότητα μίας μονάδας δίνεται από το πηλίκο του σταθμισμένου αθροίσματος των εκροών προς το σταθμισμένο άθροισμα των εισροών, δηλαδή

$$h_j(u, v) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad (3.1)$$

Επομένως, με βάση την περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων η εκτίμηση της αποδοτικότητας για κάθε αποτιμώμενη μονάδα εκφράζεται με το παρακάτω μαθηματικό πρόγραμμα :

$$\max h_{j_0}(u, v) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \quad (3.2)$$

Υπό τους περιορισμούς :

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n,$$

$$u_r \geq 0, \quad v_i \geq 0 \quad \forall r, i^2$$

Η γραμμική μορφή του συγκεκριμένου μαθηματικού προβλήματος διατυπώνεται ως εξής :

$$\max h_{j_0} = \sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0} \quad (3.3)$$

Με τους περιορισμούς :

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} = 1$$

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

$$u_r, v_i \geq a \quad \forall r, i^3$$

<sup>2</sup> Σύμφωνα με την πιο αυστηρή εκδοχή του Arnold *et al.* (1998), ο περιορισμός  $u_r \geq 0, v_i \geq 0$  θα

μπορούσε να γραφτεί ως εξής  $\frac{u_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \geq \varepsilon \geq 0$ . Αυτή η συνθήκη απαιτεί η λύση του προβλήματος να είναι

θετική, καθώς το  $\varepsilon$  είναι ένα θετικό στοιχείο μικρότερο από οποιονδήποτε άλλο θετικό αριθμό και εξασφαλίζει ότι καμία μεταβλητή  $u, v$  δεν θα μηδενιστεί.

Ενώ το δυικό γραμμικό πρόβλημα είναι :  $\min \Theta$  (3.4)

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - y_{rj_0} \geq 0 \quad r=1, \dots, s$$

υπό τους περιορισμούς :

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - x_{ij_0} \Theta \leq 0 \quad i=1, \dots, m$$

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

Επομένως, κάθε μονάδα παραγωγής  $j_0$  θεωρείται αποδοτική μόνο όταν η βέλτιστη τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης είναι  $h^*_{j_0}$  (με βάση την γραμμική μορφή του προβλήματος) ή αντίστοιχα όταν  $\Theta^*=1$  (σύμφωνα με την δυική μορφή).

Οι μεταβλητές  $u=(u_1, \dots, u_r, \dots, u_s)$  και  $v=(v_1, \dots, v_i, \dots, v_m)$  που περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα, αντιπροσωπεύουν τα «βάρη» ή τους πολλαπλασιαστές με τους οποίους σταθμίζονται οι εκροές και οι εισροές. Τα «βάρη» για κάθε μονάδα προσδιορίζονται από την λύση του γραμμικού προβλήματος 4.3 κατά τον ευνοϊκότερο τρόπο για την συγκεκριμένη μονάδα, δηλαδή με τρόπο που να μεγιστοποιείται η σχετική της αποδοτικότητα έναντι των υπόλοιπων μονάδων του συστήματος.

Ο πρώτος περιορισμός της μορφής 4.3, ο οποίος ισχύει για κάθε μονάδα ξεχωριστά, εξασφαλίζει ότι ο δείκτης αποδοτικότητας παίρνει τιμές που κυμαίνονται στο φραγμένο διάστημα  $[0, 1]$ . Έτσι, αν η λύση του 4.3 είναι  $h^*_{j_0}=1$ , τότε ο δείκτης αποδοτικότητας θα ισούται με 1 και η μονάδα παραγωγής θα είναι αποδοτική. Το γραμμικό πρόβλημα επιβάλλεται να επιλυθεί  $n$  φορές, για κάθε μονάδα απόφασης ξεχωριστά, ώστε τελικά να λαμβάνονται υπόψη οι αποδοτικότητες όλων των μονάδων. Κάθε μονάδα για την οποία η λύση είναι  $h^*_{j_0}<1$ , θεωρείται μη αποδοτική.

Η δυική μορφή του γραμμικού προβλήματος είναι γνωστή και ως «Μοντέλο του Farrell», καθώς θεωρείται δημιουργημά του και έχει υποστεί ποικίλες κριτικές. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία που αναφέρεται στη μέθοδο DEA, το υπόδειγμα αυτό αγνοεί την ύπαρξη μη μηδενικών κλίσεων (non-zero slacks) και γι' αυτό αποκαλείται υπόδειγμα «αδύναμης αποδοτικότητας (weak efficiency)».

Συνοψίζοντας, η περιβάλλουσα ανάλυση δεδομένων διακρίνει τις μονάδες απόφασης σε αποδοτικές ή μη αποδοτικές και δημιουργεί ένα σύνορο αποδοτικότητας. Ωστόσο, ο

---

<sup>3</sup> Το  $a$  προκύπτει από την μελέτη των Charnes *et al.* (1962), όπου υποστηρίχθηκε ότι αν  $(u^*, v^*)$  είναι η βέλτιστη λύση, τότε και ο συνδυασμός  $(au^*, av^*)$  θα είναι άριστος για κάθε  $a>0$ .

βαθμός στον οποίο η μέθοδος DEA είναι απόλυτα ρεαλιστική είναι αμφισβητήσιμος, καθώς ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζονται τα «βάρη» και σταθμίζονται οι εισροές και οι εκροές είναι υποκειμενικός, και η δυνατότητα διάκρισης της DEA περιορίζεται. Το ίδιο συμβαίνει και όταν ο αριθμός των μονάδων παραγωγής είναι μικρός σε σχέση με τον αριθμό των εισροών και των εκροών.

### 3.4.3. Προσανατολισμός (Orientation) του μοντέλου CCR-DEA

Σύμφωνα με την μελέτη των Cooper *et al.* (2004) και την θεωρία των Charnes *et al.* (1978), μία μη αποδοτική μονάδα απόφασης μπορεί να γίνει αποδοτική με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος αναφέρεται στον προσανατολισμό της μονάδας στην μείωση των εισροών που καταναλώνει (input oriented), ενώ ο δεύτερος τρόπος επιτυγχάνεται με την εστίαση της μονάδας στην αύξηση των εκροών της (output oriented).

Η μαθηματική έκφραση των συγκεκριμένων εναλλακτικών μορφών του μοντέλου CCR DEA διατυπώνεται ως εξής :

Μοντέλο οριοθετημένο/προσαρμοσμένο ως προς τις εισροές (Input oriented envelopment model)

$$\min \Theta - \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (3.5)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = \theta x_{i_0}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\text{Υπό τους περιορισμούς : } \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = y_{r_0}, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

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

Όπου  $s$  είναι η κλίση της ευθείας που συνδέει κάθε σημείο με την αρχή των αξόνων, δηλαδή η αποδοτικότητα κάθε μονάδας.

Μοντέλο οριοθετημένο/προσαρμοσμένο ως προς τις εκροές (Output oriented envelopment model)

$$\max \varphi + \varepsilon \left( \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (3.6)$$

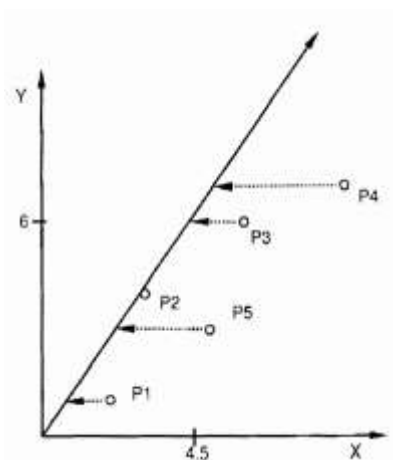
$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = x_{ij_0}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Υπό τους περιορισμούς :

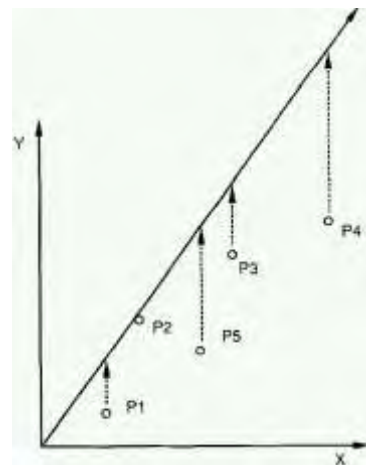
$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = \varphi y_{r_0}, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

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

Ωστόσο, μία μη αποδοτική μονάδα μπορεί να βελτιώσει την απόδοσή της εάν προβληθεί πάνω στο σύνορο αποδοτικότητας του συστήματος στο οποίο ανήκει. Η διαγραμματική αυτή απεικόνιση διαφέρει για τα υποδείγματα που προσανατολίζονται στην μείωση των εισροών, σε σχέση με εκείνα που εστιάζουν στην αύξηση των εκροών και παρουσιάζεται ως εξής :



Σχήμα α : Προσαρμοσμένο στις εισροές



Σχήμα β : Προσαρμοσμένο στις εκροές

Πηγή : Cooper et al. 2004

### 3.5. Συγκριτική μελέτη των μεθόδων SFA, DFA και DEA

Ανάμεσα στην πληθώρα των μελετών που έχουν διεξαχθεί διεθνώς για την αποδοτικότητα, και ιδιαίτερα για την αποδοτικότητα των τραπεζών, λίγες είναι οι ερευνητικές

εργασίες που εφαρμόζουν δύο ή περισσότερες μεθόδους αποτίμησης. Στην παρούσα ενότητα της εργασίας, παρατίθενται ορισμένες από αυτές τις μελέτες προκειμένου να εξαχθούν κάποια συμπεράσματα για την σύγκριση των μεθόδων SFA, DFA και DEA.

Οι Ferrier και Lovell (1990), εφαρμόζοντας τόσο την παραμετρική μέθοδο SFA όσο και την μη παραμετρική ανάλυση DEA σε ένα δείγμα 575 αμερικανικών τραπεζών, παρατήρησαν ότι ο μέσος όρος της αποδοτικότητας είναι σχεδόν ίδιος και για τις δύο μεθόδους. Ωστόσο, η ανάλυση της έλλειψης αποδοτικότητας κόστους (cost inefficiency) σε έλλειψη τεχνικής αποδοτικότητας και σε έλλειψη αποδοτικότητας κατανομής, προέβαλλε μία διαφορά ανάμεσα στις δύο προσεγγίσεις. Σύμφωνα με την έρευνα, η έλλειψη τεχνικής αποδοτικότητας είναι εντονότερη όταν εφαρμόζεται η μη παραμετρική μέθοδος, ενώ υπό την εφαρμογή της SFA εντονότερη γίνεται η έλλειψη αποδοτικότητας κατανομής.

Σημαντική θέση στο συγκεκριμένο κομμάτι της σχετικής βιβλιογραφίας κατέχει το άρθρο των Bauer *et al.* (1997), όπου τέσσερις διαφορετικές μέθοδοι μέτρησης της αποδοτικότητας εφαρμόζονται σε ένα δείγμα 683 αμερικανικών τραπεζών για να εκτιμηθεί η αποδοτικότητα κόστους τους. Η έρευνα εστιάζει σε τρεις παραμετρικές μεθόδους αποτίμησης (SFA, DFA, TFA) και σε μία μη παραμετρική (DEA). Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν μεγάλη συνέπεια και αλληλουχία ανάμεσα στις παραμετρικές προσεγγίσεις, αλλά διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό για την μη παραμετρική μέθοδο. Επομένως, η έρευνα των Bauer *et al.* (1997) αποδεικνύει την υπεροχή των οικονομετρικών μεθόδων έναντι της ανάλυσης DEA.

Ο Resti (1997) μετράει την αποδοτικότητα κόστους για ένα δείγμα 270 ιταλικών τραπεζών με την υιοθέτηση των μεθόδων SFA και DEA. Κατά κύριο λόγο παρατηρεί ομοιότητες ανάμεσα στις δύο προσεγγίσεις, καθώς τα αποτελέσματα των αποδοτικότητας κατά μέσο όρο αποκλίνουν μόνο κατά 1%, ενώ οι μέθοδοι παρουσιάζουν και ιδιαίτερα αυξημένη συσχέτιση. Συμπερασματικά, θεωρεί πως τόσο η SFA όσο και η DEA παρέχουν αξιόπιστες και ακριβείς μετρήσεις για την αποδοτικότητα.

Η έρευνα, ωστόσο, που οδηγεί σε ασυνήθιστα συμπεράσματα αφορά στην προσπάθεια του Sheldon (1994) να αξιολογήσει την αποδοτικότητα 477 ελβετικών τραπεζικών ιδρυμάτων, χρησιμοποιώντας τις SFA και DEA. Τα αποτελέσματά του τοποθετούν την μέθοδο περιβάλλουσας ανάλυσης σε πλεονεκτική θέση έναντι του στοχαστικού συνόρου αποδοτικότητας, καθώς παρουσιάζεται μία συντριπτική διαφορά ανάμεσα στους μέσους όρους αποδοτικότητας, που ευνοεί την DEA.

Συνολικά, στην πλειονότητα των μελετών που αφορούν στον τραπεζικό κλάδο των ΗΠΑ, παρατηρείται ότι θεωρούνται πιο αξιόπιστες και συνεπείς οι παραμετρικές μέθοδοι αποτίμησης της αποδοτικότητας. Αντίθετα, οι έρευνες που αναφέρονται στην Ευρώπη

παρουσιάζουν διαφορετικά αποτελέσματα και φαίνεται να αποδίδουν στις προσεγγίσεις SFA, DFA και DEA την ίδια αξία. Γενικά, πρόκειται για μεθόδους που διαφέρουν στην δομή και στην εφαρμογή τους και γι' αυτό παρέχουν σημαντικά διαφορετικά αποτελέσματα για την αποδοτικότητα.

Σίγουρα, ένα από τα πλεονεκτήματα της μεθόδου SFA είναι ότι επιτρέπει στις μονάδες παραγωγής να αποκλίνουν από το σύνορο αποδοτικότητας είτε εξαιτίας τυχαίου σφάλματος, είτε λόγω έλλειψης αποδοτικότητας. Το συγκεκριμένο πλεονέκτημα, όμως, θεωρείται ταυτόχρονα και ως αδυναμία, καθώς οι υποθέσεις που απαιτούνται για την κατανομή του διαταρακτικού όρου είναι πολύ αυστηρές και περιοριστικές, ενώ μπορεί να οδηγήσουν και σε λάθη εξειδίκευσης. Από την άλλη πλευρά, οι μη παραμετρικές μέθοδοι αποτίμησης, και κυρίως η ανάλυση DEA, είναι μη στοχαστικές προσεγγίσεις μαθηματικού γραμμικού προγραμματισμού που θεωρούν κάθε απόκλιση από το σύνορο αποδοτικότητας, ως έλλειψη αποδοτικότητας. Έτσι, ενώ η DEA φαίνεται να αποφεύγει τις αυθαίρετες υποθέσεις που κάνει η SFA σχετικά με την κατανομή του διαταρακτικού όρου, το γεγονός ότι δεν λαμβάνει υπόψη της το τυχαίο σφάλμα, σε αρκετές περιπτώσεις θεωρείται ως μειονέκτημα (Kasman *et al.* 2007) και σε άλλες γίνεται προσπάθεια για την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών DEA που να το περιλαμβάνουν (Sengupta, 1986). Πάντως, ένα αναφαίρετο και αναμφισβήτητο πλεονέκτημα της DEA έναντι της SFA, είναι το γεγονός ότι μπορεί να υπολογιστεί για την παραγωγή πολλαπλών εκροών με την χρήση πολλαπλών εισροών, ενώ δεν βασίζεται στις μετρήσεις των δεδομένων, αλλά στη διάταξή τους. Αντίθετα, οι παραμετρικές μέθοδοι υποθέτουν την παραγωγή μίας μόνο εκροής και είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στις ακραίες ή παράτυπες τιμές, αφού στην πλειονότητά τους στηρίζονται στον υπολογισμό του αριθμητικού μέσου (Χάλκος, 2000).



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

#### **Εισαγωγή**

Η μελέτη που διεξάγεται στην παρούσα έρευνα απαιτεί την εμπειρική εφαρμογή της Περιβάλλουσας Ανάλυσης (DEA) για την μέτρηση της αποδοτικότητας των ελληνικών τραπεζών αναφορικά με την περίοδο 2005-2007. Επιπλέον, προκειμένου να διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοτικότητα, θεωρείται απαραίτητη η χρήση του Υποδείγματος Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logit). Για την διεξαγωγή της εμπειρικής μελέτης χρησιμοποιούνται ορισμένοι δείκτες που αντιπροσωπεύουν τους προσδιοριστικούς παράγοντες της αποδοτικότητας και αναλύονται εκτενώς. Τέλος, παρέχονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αποτελέσματα των συγκεκριμένων οικονομετρικών εφαρμογών.

## 4.1. Δείγμα και Στοιχεία

Η εμπειρική μελέτη της παρούσας εργασίας βασίζεται σε στοιχεία των ετήσιων ισολογισμών και των καταστάσεων αποτελεσμάτων χρήσης όλων των πιστωτικών ιδρυμάτων που δραστηριοποιούνται στον ελλαδικό χώρο. Τα δεδομένα προέρχονται από την Ένωση Ελληνικών Τραπεζών (Η.Β.Α) και αναφέρονται στην περίοδο 2005-2007.

Αρχικά, το δείγμα που είχε επιλεγεί για την έρευνα αφορούσε σε 31 ελληνικές τράπεζες και 8 υποκαταστήματα αλλοδαπών τραπεζών, που λειτουργούσαν την συγκεκριμένη περίοδο στην Ελλάδα. Ωστόσο, η πηγή πληροφόρησης δεν παρείχε τα απαραίτητα οικονομικά στοιχεία για τα υποκαταστήματα των ξένων τραπεζών και γι' αυτό τα συγκεκριμένα ιδρύματα εξαιρέθηκαν από την μελέτη. Επιπλέον, εξαιρέθηκαν δύο εμπορικές τράπεζες, οι οποίες συμμετείχαν σε συγχωνεύσεις και εξαγορές κατά την περίοδο προς εξέταση και τα δεδομένα που τις αφορούσαν ήταν ελλιπή. Τελικά, το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα περιλαμβάνει 29 ελληνικές τράπεζες, από τις οποίες οι 14 είναι εμπορικές και οι υπόλοιπες 15 είναι συνεταιριστικές.

Τα οικονομικά στοιχεία των τραπεζών, όπως δίνονται από την Ένωση Ελληνικών Τραπεζών, δεν παρατίθενται στην αναλυτική τους μορφή αλλά παρουσιάζονται ομοιόμορφα, ώστε να είναι εύκολα συγκρίσιμα και για τα δύο είδη πιστωτικών ιδρυμάτων που εξετάζουμε. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν είναι τα εξής :

- Σύνολο ενεργητικού
- Ίδια κεφάλαια
- Κέρδη προ φόρων
- Απαιτήσεις κατά πελατών
- Υποχρεώσεις προς πελάτες
- Έσοδα από τόκους
- Αριθμός εργαζομένων
- Δαπάνες προσωπικού
- Έξοδα διοίκησης

Ορισμένα από αυτά τα στοιχεία περιλαμβάνονται στην Μέθοδο Περιβάλλουσας Ανάλυσης (DEA) που ακολουθεί, ενώ τα υπόλοιπα χρησιμοποιούνται για την δημιουργία δεικτών.

## 4.2. Εφαρμογή DEA στο δείγμα

Για την διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιείται μία μη-παραμετρική αναλυτική τεχνική αξιολόγησης της επίδοσης των επιχειρήσεων, η οποία βασίζεται στον γραμμικό προγραμματισμό και ονομάζεται Μέθοδος Περιβάλλουσας Ανάλυσης (DEA). Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην ενότητα 3.2.1., η συγκεκριμένη μέθοδος αποτελεί ένα μέτρο της τεχνικής αποδοτικότητας των μονάδων λήψης αποφάσεων (Decision-Making Units, DMU) που λειτουργούν στο πλαίσιο του ίδιου κλάδου δραστηριότητας.

Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται η υπόθεση σταθερών αποδόσεων κλίμακας (Constant Returns to Scale, CRS) για την μέθοδο DEA, όπως εκφράζεται στο μοντέλο των Charnes *et al.* (1978). Σύμφωνα με την σχέση εισροών – εκροών κατασκευάζεται εμπειρικά ένα σύνορο αποδοτικότητας, που αντιπροσωπεύει τις πιο αποδοτικές μονάδες ή τις μονάδες καλύτερης πρακτικής (best practice units), και αποτελεί σημείο συγκριτικής αναφοράς για τις μη- αποδοτικές εταιρείες. Η απόσταση των μη-αποδοτικών εταιρειών από το σύνορο συνιστά την γραφική απεικόνιση της έλλειψης αποδοτικότητάς τους. Στην προκειμένη περίπτωση, για να εκτιμηθεί η αποδοτικότητα των μη-αποδοτικών μονάδων χρησιμοποιείται ένα υπόδειγμα γραμμικού προγραμματισμού που προσανατολίζεται στην μείωση εισροών (input oriented) και δείχνει τον βαθμό στον οποίο μπορεί η μονάδα, με δεδομένη την ποσότητα εκροής, να μειώσει τις εισροές της ώστε να γίνει αποδοτική. Με αυτό τον τρόπο, οι μη-αποδοτικές επιχειρήσεις εκφράζονται ως συνάρτηση των αποδοτικών μονάδων αναφοράς και η κατάταξη των πιο αποδοτικών εταιρειών γίνεται ευκολότερη.

Στην παρούσα έρευνα, χρησιμοποιούνται δύο εισροές : το προσωπικό των τραπεζών, ως αριθμός εργαζομένων, και το σύνολο ενεργητικού κάθε τράπεζας, και μία εκροή : τα δάνεια και οι υποχρεώσεις προς τους πελάτες. Η επιλογή των συγκεκριμένων μεταβλητών πραγματοποιήθηκε με βάση την προσέγγιση της παραγωγής (production approach), η οποία αναπτύχθηκε αρχικά από τους Benston (1965) και Bell *et al.* (1968). Σύμφωνα με την κλασική μικροοικονομική θεωρία, υπάρχουν άλλες δύο εναλλακτικές προσεγγίσεις μέτρησης των εκροών των τραπεζών · η προσέγγιση διαμεσολάβησης (αναπτύχθηκε από τους Sealy *et al.* 1997; Favero *et al.* 1995), που εστιάζει στον διαμεσολαβητικό ρόλο των τραπεζών και στην ικανότητά τους να συγκεντρώνουν καταθέσεις και να αγοράζουν κεφάλαιο το οποίο μετατρέπουν σε δάνεια και άλλα περιουσιακά στοιχεία του ενεργητικού, και η προσέγγιση user-cost (Hancock, 1985; Guarda *et al.* 2007), η οποία βασίζεται στο κόστος χρήσης του

χρήματος προκειμένου να καθορίσει αν ένα στοιχείο του ενεργητικού ή του παθητικού θεωρείται εισροή ή εκροή. Οι Athanasoglou *et al.*(2007) αναφέρουν ότι η προσέγγιση της παραγωγής στηρίζεται στην ιδιότητα των πιστωτικών ιδρυμάτων να «παράγουν» ποικίλες κατηγορίες δανείων και καταθέσεων, χρησιμοποιώντας ως εισροές την εργασία και το κεφάλαιο. Σε αυτό το πλαίσιο βασίζεται και η επιλογή των εισροών και εκροών που επιλέχθηκαν για την διεξαγωγή της μελέτης.

Οι πίνακες των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και τα αρχικά αποτελέσματα από την μέθοδο DEA παρατίθενται στο παράρτημα, ενώ παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες κατάταξης των τραπεζών βάσει της αποδοτικότητάς τους.

Πίνακας 4.1: Κατάταξη τραπεζών με βάση τις αποδοτικότητες.

2005			2006			2007		
Αρ.	Θ*	Rank	Αρ.	Θ*	Rank	Αρ.	Θ*	Rank
14	1,00	14	14	1,00	9	7	1,00	27
18	1,00	26	18	1,00	27	14	1,00	7
7	1,00	0	7	0,98		10	0,99	
10	0,99		13	0,92		15	0,93	
24	0,93		24	0,92		18	0,92	
15	0,92		15	0,91		24	0,91	
17	0,92		10	0,90		19	0,91	
13	0,89		19	0,90		25	0,90	
19	0,89		25	0,88		13	0,89	
8	0,88		17	0,87		21	0,88	
1	0,88		21	0,86		12	0,88	
25	0,87		8	0,86		16	0,87	
3	0,87		27	0,86		20	0,85	
26	0,87		12	0,86		8	0,84	
20	0,86		16	0,84		26	0,84	
27	0,85		28	0,84		28	0,84	
22	0,82		26	0,84		27	0,83	
16	0,81		3	0,83		17	0,81	
28	0,81		20	0,83		29	0,81	
12	0,80		1	0,82		1	0,79	
6	0,79		6	0,76		23	0,76	
23	0,77		23	0,75		3	0,75	
29	0,69		9	0,74		9	0,74	
4	0,68		22	0,73		22	0,73	
11	0,67		4	0,69		6	0,72	
5	0,62		29	0,67		4	0,67	
2	0,53		11	0,62		11	0,60	

21	0,26		5	0,59		5	0,53	
9	0,18		2	0,50		2	0,51	

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα από το μοντέλο DEA, στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται οι αποδοτικότητες των υπό εξέταση τραπεζών. Τρεις τράπεζες θεωρούνται αποδοτικές για το 2005, δύο για το 2006 και δύο για το 2007. Συγκεκριμένα, ως αποδοτικά χαρακτηρίζονται τα πιστωτικά ιδρύματα που παρουσιάζουν δείκτη αποδοτικότητας ίσο με τη μονάδα ( $\Theta^*=1$ ). Επομένως, πιο αποδοτικά φαίνεται να λειτούργησαν για το 2005 το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο (14), η Παγκρήτια Τράπεζα (18) και η Αγροτική (7), για το 2006 το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο (14) και η Παγκρήτια (18), ενώ για το 2007 το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο(14) και η Αγροτική (7). Οι συγκεκριμένες τράπεζες είναι αυτές που συνιστούν το σύνολο αποδοτικότητας για το δείγμα και αποτελούν την ομάδα αναφοράς ή σύγκρισης (benchmark) για τα υπόλοιπα μη αποδοτικά ιδρύματα. Πιο αναλυτικά, κατά την τριετία 2005-2007 η Παγκρήτια Τράπεζα χρησιμοποιείται 53 φορές ως σημείο αναφοράς, ενώ ακολουθεί το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο, που επισημαίνεται 30 φορές, και η Αγροτική Τράπεζα που αναφέρεται 27 φορές.

Η πρώτη, η τέταρτη και η έβδομη στήλη του πίνακα 4.1 αναφέρονται στις τράπεζες (με τους αριθμούς που παρουσιάζονται στην λίστα με τα αρχικά στοιχεία), η δεύτερη, η πέμπτη και η όγδοη στήλη παρουσιάζουν τις αποδοτικότητες και ,τέλος, η τρίτη, η έκτη και η ένατη στήλη δείχνουν πόσες φορές η εκάστοτε τράπεζα περιλαμβάνεται στην ομάδα αναφοράς για τις μη αποδοτικές τράπεζες.

Πίνακας 4.2: Μέσοι όροι αποδοτικότητας και συνολική κατάταξη για τα έτη 2005-2007

Αρ.	ΤΡΑΠΕΖΕΣ	2005	(2006)	(2007)	Average	Rank
14	Ταχ. Ταμειυτήριο (Pr)	1,00	1,00	1,00	1,00	1
7	Αγροτική Τράπεζα (P)	1,00	0,98	1,00	0,99	2
18	Παγκρήτια Τράπεζα(Pr)	1,00	1,00	0,92	0,97	3
10	Τράπεζα Probank (Pr)	0,99	0,90	0,99	0,96	4
15	Συν. Τρ. Έβρου (Pr)	0,92	0,91	0,93	0,92	5
24	Συν. Τρ. Ευβοίας (Pr)	0,93	0,92	0,91	0,92	6
13	Aspis Bank (Pr)	0,89	0,92	0,89	0,90	7
19	Συν. Τρ. Ιωαννίνων (Pr)	0,89	0,90	0,91	0,90	8
25	Συν. Τρ. Πιερίας (Pr)	0,87	0,88	0,90	0,88	9
17	Συν. Τρ. Χανίων (Pr)	0,92	0,87	0,81	0,87	10
8	Τράπεζα Αττικής (Pr)	0,88	0,86	0,84	0,86	11
20	Συν. Τρ. Λαμίας (Pr)	0,86	0,83	0,85	0,85	12
26	Συν. Τρ. Δράμας (Pr)	0,87	0,84	0,84	0,85	13
27	Συν. Τρ. Λέσβου (Pr)	0,85	0,86	0,83	0,85	14
12	First Business Bank (Pr)	0,80	0,86	0,88	0,85	15
16	Αχαϊκή Τράπεζα (Pr)	0,81	0,84	0,87	0,84	16
1	Εθνική Τράπεζα (P)	0,88	0,82	0,79	0,83	17
28	Συν. Τρ. Σερρών (Pr)	0,81	0,84	0,84	0,83	18
3	Εμπορική Τράπεζα (Pr)	0,87	0,83	0,75	0,82	19
23	Συν. Τρ. Κορινθίας (Pr)	0,77	0,75	0,76	0,76	20
22	Συν. Τρ. Καρδίτσας (Pr)	0,82	0,73	0,73	0,76	21
6	Γενική Τράπεζα (Pr)	0,79	0,76	0,72	0,75	22
29	Συν. Τρ. Κοζάνης (Pr)	0,69	0,67	0,81	0,72	23
4	EFG Eurobank-Ergasias(Pr)	0,68	0,69	0,67	0,68	24

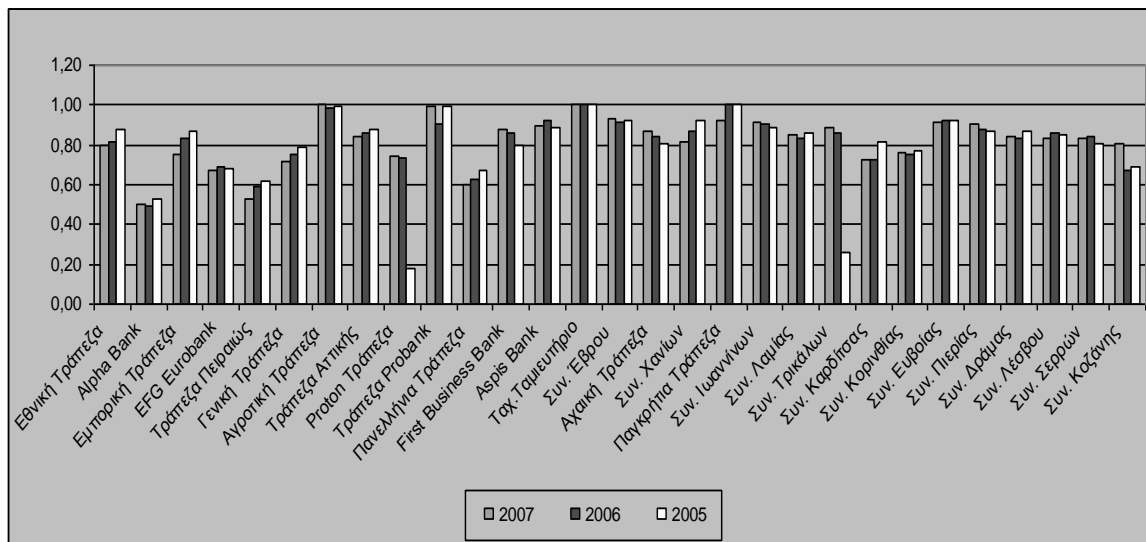
21	Συν. Τρ. Τρικάλων (Pr)	0,26	0,86	0,88	0,67	25
11	Πανελλήνια Τράπεζα (Pr)	0,67	0,62	0,60	0,63	26
5	Τράπεζα Πειραιώς (Pr)	0,62	0,59	0,53	0,58	27
9	Proton Τράπεζα (Pr)	0,18	0,74	0,74	0,55	28
2	Alpha Bank (Pr)	0,53	0,50	0,51	0,51	29
	Descriptive Statistics	2005	2006	2007	Average	Diff.07-05
	Mean efficiency	0,79	0,82	0,82	0,81	0,02
	Median efficiency	0,86	0,84	0,84	0,85	-0,02
	Maximum efficiency	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
	Minimum efficiency	0,18	0,50	0,51	0,51	0,32

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 4.2, συνολικά η αποδοτικότητα του τραπεζικού κλάδου παρουσιάζει μία ανοδική τάση ύψους 3,8%, καθώς αυξάνεται κατά μέσο όρο από 0,79, που σημείωσε το 2005, σε 0,82 όπου και παραμένει σταθερή για τα έτη 2006-2007. Επιπλέον, η συνολική μέση αποδοτικότητα για όλη την εξεταζόμενη περίοδο ισούται με 0,82, γεγονός που σημαίνει ότι ο τραπεζικός κλάδος κινείται σε ικανοποιητικά επίπεδα όσο αφορά στην αποδοτικότητά του. Η μέση αποδοτικότητα κάθε πιστωτικού ιδρύματος για τα έτη 2005-2007 αντιστοιχεί στα αποτελέσματα της πέμπτης στήλης και η κατάταξη για κάθε τράπεζα, σε σχέση με το σύνολο, εμφανίζεται στην τελευταία στήλη. Έτσι, στην συνολική κατάταξη την θέση της πιο αποδοτικής τράπεζας για όλη την τριετία καταλαμβάνει το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο, με μέση αποδοτικότητα ίση με τη μονάδα. Τελευταία στην κατάταξη παρουσιάζεται η Alpha Bank, η μέση αποδοτικότητα της οποίας αγγίζει μόλις το 0,51.

Στην δεύτερη στήλη του πίνακα 4.2, δίπλα στην επωνυμία του κάθε πιστωτικού ιδρύματος υπάρχει ένας δείκτης που υποδεικνύει εάν η τράπεζα είναι ιδιωτική (Pr) ή δημόσια (P). Για την συγκεκριμένη τριετία 2005-07, οι τράπεζες που εξετάζουμε δεν άλλαξαν ιδιοκτησιακή μορφή. Συνολικά, μόνο δύο είναι τράπεζες δημόσιου συμφέροντος, ενώ οι υπόλοιπες είκοσι επτά είναι ιδιωτικές. Στην προκειμένη περίπτωση, παρατηρούμε ότι μία από τις τρεις πιο αποδοτικές τράπεζες είναι η Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδος, που είναι δημόσια.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται διαγραμματικά η πορεία της αποδοτικότητας για κάθε τράπεζα ξεχωριστά κατά την περίοδο που εξετάζεται. Παρατηρείται ότι κατά κύριο λόγο δεν επήλθαν σημαντικές αλλαγές στην αποδοτικότητα των τραπεζικών ιδρυμάτων για την τριετία 2005-2007, με εξαίρεση την Proton Bank και την Συνεταιριστική Τράπεζα Τρικάλων (ή Θεσσαλίας), που όπως φαίνεται σημειώνουν εκπληκτική άνοδο. Οι υπόλοιπες τράπεζες δεν παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις, ενώ ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρείται μία πτωτική τάση της αποδοτικότητας με το πέρασμα του χρόνου (όπως στην Εθνική, στην Εμπορική, στην Πειραιώς, κτλ.).

Πίνακας 4.3: Αποδοτικότητα κάθε τράπεζας διαχρονικά



Προκειμένου να συγκριθούν οι αποδοτικότητες των τριών ετών, πραγματοποιείται ένα μη-παραμετρικό τεστ, που ονομάζεται Kolmogorov-Smirnov Test. Ουσιαστικά, το συγκεκριμένο τεστ ποσοτικοποιεί την απόσταση ανάμεσα στην εμπειρική συνάρτηση κατανομής του δείγματος και στην συναθροιστική συνάρτηση κατανομής που χρησιμοποιείται ως αναφορά, δηλαδή την κανονική κατανομή.

Οι υποθέσεις που γίνονται για την διεξαγωγή του ελέγχου Kolmogorov-Smirnov, διατυπώνονται ως εξής :

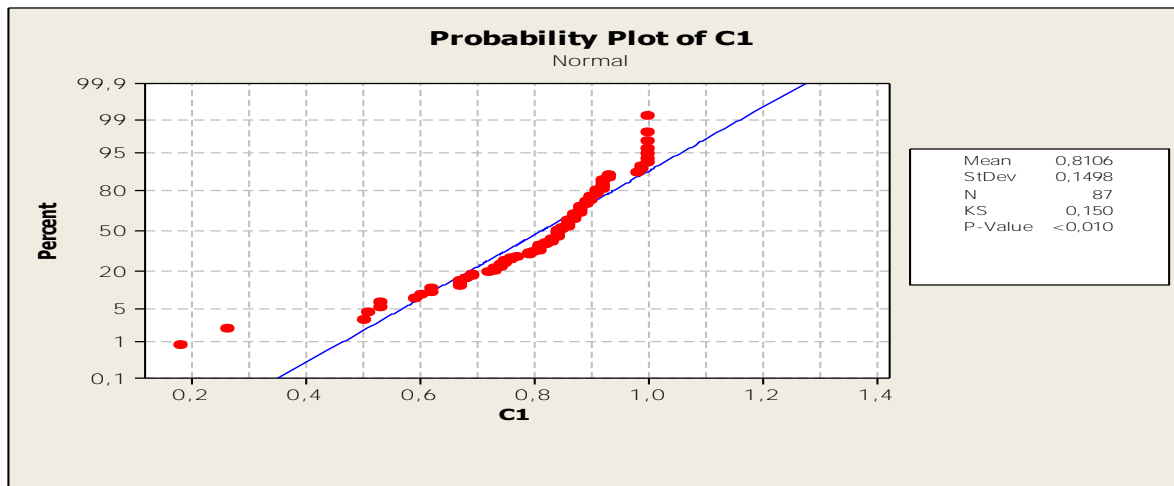
$H_0$ : το δείγμα ακολουθεί την κανονική κατανομή

$H_1$ : το δείγμα δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή

και τα αποτελέσματά του παρατίθενται στο διάγραμμα που ακολουθεί :



Πίνακας 4.4. : Έλεγχος κανονικότητας των αποδοτικότητων με Kolmogorov-Smirnov test



Με βάση τα αποτελέσματα του Minitab για το τεστ κανονικότητας, η τιμή του Kolmogorov- Smirnov ισούται με  $KS=0,150$  και η τιμή του P-value αντιστοιχεί σε  $0,010$ . Εφόσον, οι τιμές του τεστ αντιστοιχούν σε επίπεδα μικρότερα από τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας ( $\alpha=0,01$  ή  $0,05$  ή  $0,1$ ), τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και αποδεικνύεται ότι οι αποδοτικότητες δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Σε αυτό το σημείο, θεωρείται απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί ένας επιπλέον έλεγχος αναφορικά με την αποδοτικότητα των τραπεζών. Το Mann-Whitney είναι ένα μη παραμετρικό τεστ σύγκρισης δύο πληθυσμών, που χρησιμοποιεί δύο ανεξάρτητα τυχαία δείγματα, ένα από κάθε υπό εξέταση πληθυσμό, και δεν απαιτεί τις υποθέσεις ισότητας των πληθυσμιακών διακυμάνσεων και την υπόθεση της ίδιας μορφής κατανομών για τους πληθυσμούς (Χάλκος, 2000).

Mann-Whitney Test			
Variables: Efficiency	Hypothesis		
	Not Equal	Greater Than	Less Than
2005-2006			
W	865,5	865,5	865,5
P-value	(0,8826)	(0,4413)	(0,0000)
2006-2007			
W	857,5	857,5	857,5
P-value	(0,9814)	(0,4907)	(0,0000)
2005-2007			
W	863,5	863,5	863,5
P-value	(0,9071)	(0,4536)	(0,0000)

Η μηδενική υπόθεση σε αυτό το τεστ είναι ότι οι διάμεσοι των δύο πληθυσμών ( $n_1$  και  $n_2$ ) είναι ίσες ή ότι οι δύο πληθυσμοί κατανέμονται με τον ίδιο τρόπο. Εναλλακτικά, οι υποθέσεις που ελέγχονται εκφράζονται ως εξής :

$H_0$  : οι δύο πληθυσμοί είναι όμοιοι

$H_1$  : οι δύο πληθυσμοί διαφέρουν

Ακόμη, το συγκεκριμένο τεστ παρέχει την δυνατότητα εξέτασης και άλλων δύο εναλλακτικών υποθέσεων  $H_1$ , οι οποίες μπορούν να προσδιορίσουν την σχέση διαφοράς μεταξύ των υπό ανάλυση πληθυσμών. Δηλαδή, σε περίπτωση απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης, μπορούν να καθορίσουν εάν η διάμεσος του ενός πληθυσμού είναι μεγαλύτερη (greater than,  $n_1 > n_2$ ) ή μικρότερη (less than,  $n_1 < n_2$ ) από την διάμεσο του άλλου πληθυσμού.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Mann-Whitney, όπως εμφανίζονται στον πίνακα του Minitab, η πρώτη στήλη αφορά στους πληθυσμούς που εξετάζονται. Στην προκειμένη περίπτωση, οι πληθυσμοί αφορούν στις αποδοτικότητες κάθε έτους, οι οποίες ελέγχονται με τους συνδυασμούς: αποδοτικότητα 2005- αποδοτικότητα 2006, αποδοτικότητα 2006- αποδοτικότητα 2007 και αποδοτικότητα 2005- αποδοτικότητα 2007. Στόχος είναι να ελεγχθεί η υπόθεση ομοιότητας μεταξύ των τριών πληθυσμών αποδοτικότητας, δηλαδή να ελεγχθεί κατά πόσο αυξήθηκαν ή μειώθηκαν οι αποδοτικότητες των τραπεζών κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης τριετίας.

Η τιμή του τεστ παρουσιάζεται στον πίνακα ως W με την αντίστοιχη κάθε φορά P-value. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι εναλλακτικές υποθέσεις ( $H_1$ ), όπως εμφανίζονται στις στήλες «not equal» και «greater than», είναι σημαντικές με πιθανότητες που υπερβαίνουν τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας. Επομένως, σε αυτές τις περιπτώσεις η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται και ισχύει η υπόθεση της ομοιότητας των πληθυσμών ή της ισότητας των διαμέσων. Αντίθετα, η στήλη «less than» παρουσιάζει P-values μικρότερα από οποιοδήποτε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ( $\alpha=0,01$  ή  $0,05$  ή  $0,1$ ), με αποτέλεσμα η μηδενική υπόθεση να απορρίπτεται για κάθε εναλλακτικό συνδυασμό των πληθυσμών. Πιο αναλυτικά, εξετάζοντας την υπόθεση της ομοιότητας των αποδοτικοτήτων αναφορικά με τα έτη 2005-2006, η τιμή του Mann-Whitney είναι  $W=865,5$  με πιθανότητα  $P\text{-value}=0,0000$ . Εφόσον,  $P < \alpha$  η υπόθεση της ομοιότητας απορρίπτεται και ισχύει ότι η διάμεσος των αποδοτικοτήτων του 2005 είναι μικρότερη από την διάμεσο των αποδοτικοτήτων του 2006. Κατά την ίδια λογική ελέγχονται και οι υπόλοιποι συνδυασμοί των πληθυσμών και φέρουν τα αντίστοιχα αποτελέσματα.

Τελικά, με βάση το Mann-Whitney Test οι τρεις πληθυσμοί δεν είναι όμοιοι αλλά τους συνδέει μία σχέση που διατυπώνεται ως εξής:

$$\text{Αποδοτικότητα 2005} < \text{Αποδοτικότητα 2006} < \text{Αποδοτικότητα 2007}$$

Η συγκεκριμένη σχέση σηματοδοτεί μία ανοδική τάση για την αποδοτικότητα των ελληνικών τραπεζών την περίοδο 2005-2007. Πρόκειται για ένα θετικό στοιχείο του τραπεζικού συστήματος της χώρας, που αποδεικνύει την καλή εξέλιξη του κλάδου.

### **4.3. Δημιουργία δεικτών για την μέτρηση της αποδοτικότητας**

Έχοντας ήδη μελετήσει τα αποτελέσματα της μεθόδου DEA για την αποδοτικότητα των τραπεζικών ιδρυμάτων που εξετάζονται, σε αυτή την ενότητα χρησιμοποιούνται διάφοροι μακροοικονομικοί ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοτικότητα και μπορεί να παρέχουν αξιολογές πληροφορίες για την εξέλιξη της πορείας της. Όπως αναφέρεται και στην ενότητα 2.2, οι σημαντικότεροι παράγοντες που επιδρούν στην αποδοτικότητα αφορούν στο μέγεθος και την ιδιοκτησιακή μορφή του ιδρύματος που εξετάζεται, στους κινδύνους που αντιμετωπίζει, στην παραγωγικότητα του προσωπικού που το στελεχώνει καθώς και στη δομή της αγοράς και την φάση του οικονομικού κύκλου. Στη συνέχεια, μελετάται η επιρροή που φέρουν ορισμένοι από αυτούς του παράγοντες στην αποδοτικότητα των τραπεζικών ιδρυμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, υιοθετούνται έξι μεταβλητές-δείκτες, καθένας από τους οποίους αντιπροσωπεύει έναν δεδομένο παράγοντα, προκειμένου να διασαφηνιστεί η επίδρασή τους στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας για κάθε πιστωτικό ίδρυμα. Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

#### *4.3.1. Αριθμοδείκτες Αποδοτικότητας*

Οι αριθμοδείκτες αποδοτικότητας προσδιορίζουν την ικανότητα μίας επιχείρησης να επιτυγχάνει ικανοποιητικά κέρδη, ώστε οι επενδυτές και οι μέτοχοι να τοποθετούν τα κεφάλαιά τους σε αυτή. Ουσιαστικά, δείχνουν πόσο αποτελεσματικά λειτούργησε η

επιχείρηση κατά την διάρκεια μίας χρήσης ή και περισσότερων χρήσεων και απαντούν σε ερωτήματα σχετικά με το αν τα κέρδη της είναι ικανοποιητικά, ποια είναι η απόδοση των κεφαλαίων της ποια είναι η απόδοση από τις κύριες δραστηριότητές της και άλλα.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, λαμβάνονται υπόψη τρεις αριθμοδείκτες αποδοτικότητας · ο αριθμοδείκτης αποδοτικότητας ενεργητικού (Return on Assets, ROA) και ο αριθμοδείκτης αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων (Return on Equity, ROE) που αντιπροσωπεύουν την κερδοφορία και την σχέση της με την αποδοτικότητα, καθώς και το καθαρό επιτοκιακό περιθώριο (Net Interest Margin, NIM).

Ο δείκτης αποδοτικότητας του ενεργητικού δίνεται από τον τύπο :

$$\text{Απόδοση Ενεργητικού (ROA)} = \frac{\text{Κέρδη προ φόρων}_t}{(\text{Συν.Ενεργητικού}_t - \text{Συν.Ενεργητικού}_{t-1}) / 2}$$

και μετρά την απόδοση των συνολικών περιουσιακών στοιχείων μίας επιχείρησης καθώς και των επιμέρους τμημάτων της. Πρόκειται για ένα είδος αξιολόγησης και ελέγχου της διοίκησης της εκάστοτε εταιρείας που είναι ευρύτατα διαδεδομένο. Στην παρούσα περίπτωση αντιπροσωπεύει τον παράγοντα της κερδοφορίας και την σχέση που τον συνδέει με την αποδοτικότητα.

Για τον προσδιορισμό των μεγθών που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό του συγκεκριμένου αριθμοδείκτη, λαμβάνεται υπόψη ο μέσος όρος του παρονομαστή, προκειμένου να είναι πιο ακριβή τα αποτελέσματα της μελέτης.

Ο δείκτης απόδοσης των ιδίων κεφαλαίων δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Απόδοση Ιδίων Κεφαλαίων(ROE)} = \frac{\text{Κέρδη προ φόρων}_t}{(\text{Ίδια}_t - \text{Ίδια}_{t-1}) / 2}$$

και μετρά την αποτελεσματικότητα με την οποία τα κεφάλαια των φορέων της επιχείρησης απασχολούνται σε αυτή. Ο ROE απεικονίζει την κερδοφόρα δυναμικότητα μίας επιχείρησης και παρέχει ενδείξεις για τον βαθμό στον οποίο επιτυγχάνεται ο στόχος πραγματοποίησης ενός ικανοποιητικού αποτελέσματος. Ένας χαμηλός αριθμοδείκτης είναι ενδεικτικός του ότι η επιχείρηση πάσχει σε κάποιο τομέα της (χαμηλή παραγωγικότητα, ανεπαρκής διοίκηση, υπερεπένδυση κεφαλαίων, και άλλα), ενώ μία υψηλή τιμή του δείκτη συνιστά απόδειξη ότι η εταιρεία ευημερεί.

Το καθαρό περιθώριο επιτοκίου υπολογίζεται ως εξής :

$$\text{Καθαρό Περιθώριο Επιτοκίου (NIM)} = \frac{\text{Έσοδα από τόκους}_t}{(\text{Συν.Ενεργητικού}_t - \text{Συν.Ενεργητικού}_{t-1})/2}$$

και μετρά την διαφορά ανάμεσα στο εισόδημα από τόκους, που δημιουργείται από τις τράπεζες ή άλλους πιστωτικούς οργανισμούς, και στο ποσό των τόκων που υποχρεούται να πληρώσει το πιστωτικό ίδρυμα ή η επιχείρηση στους δανειστές της, ανάλογα με τα περιουσιακά του στοιχεία. Όσο μεγαλύτερος είναι ο συγκεκριμένος δείκτης τόσο πιο επικερδής είναι η επιχείρηση, ενώ θεωρείται εξαιρετικά χρήσιμος δεδομένου ότι πολλοί αναλυτές βασίζουν τις προβλέψεις τους για τα μελλοντικά κέρδη της επιχείρησης στον υπολογισμό του NIM.

#### 4.3.2. Δείκτης Παραγωγικότητας

Ο δείκτης P/L υπολογίζεται ως εξής :

$$\text{Παραγωγικότητα Εργασίας (P / L)} = \frac{\text{Κέρδη προ φόρων}_t}{(\text{Αρ.Εργαζομένων}_t - \text{Αρ.Εργαζομένων}_{t-1})/2}$$

Σύμφωνα με τους Halkos και Salamouris (2004), ο δείκτης P/L αντιπροσωπεύει την παραγωγικότητα και αποδοτικότητα του εργατικού δυναμικού μίας τράπεζας ή μίας επιχείρησης. Μία αύξηση του δείκτη συνεπάγεται μία αύξηση στην παραγωγικότητα και το αντίστροφο.

#### 4.3.3. Δείκτης Δομής της Αγοράς

Η παράμετρος μερίδια αγοράς δίνεται από τον τύπο:

$$\text{Μερίδια Αγοράς (Power)} = \frac{\text{Συν.Ενεργητικού κάθε τράπεζας}_t}{\text{Συν. Ενεργητικού όλων των τραπεζών}_t}$$

Με βάση την έρευνα των Asimakopoulos *et al.*(2008), οι τράπεζες μπορεί να λειτουργούν πιο αποδοτικά είτε γιατί εκμεταλλεύονται τις συνέργειες που δημιουργούνται λόγω συγκέντρωσης, είτε γιατί αναπτύσσουν την δική τους δύναμη αγοράς ανεξάρτητα από την συγκέντρωση. Ακολουθώντας την συγκεκριμένη μελέτη, στην παρούσα εργασία

υιοθετείται ο υπολογισμός της δύναμης στην αγορά σύμφωνα με τον τύπο που προαναφέρθηκε.

#### 4.3.4. Δείκτης Κινδύνου

Ο δείκτης LIQ υπολογίζεται με βάση τον τύπο:

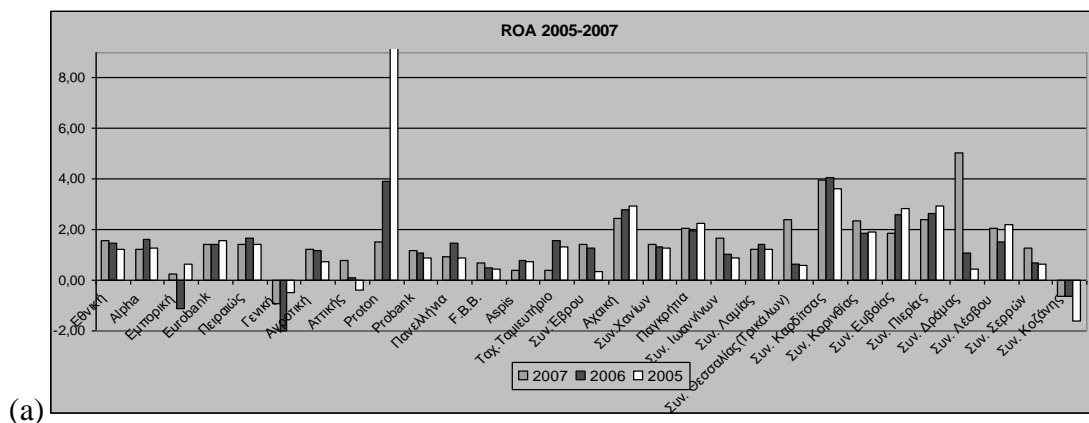
$$\text{Κίνδυνος Ρευστότητας (LIQ)} = \frac{\text{Δάνεια και υποχρεώσεις προς πελάτες}_t}{\text{Σύν. Ενεργητικού}_t}$$

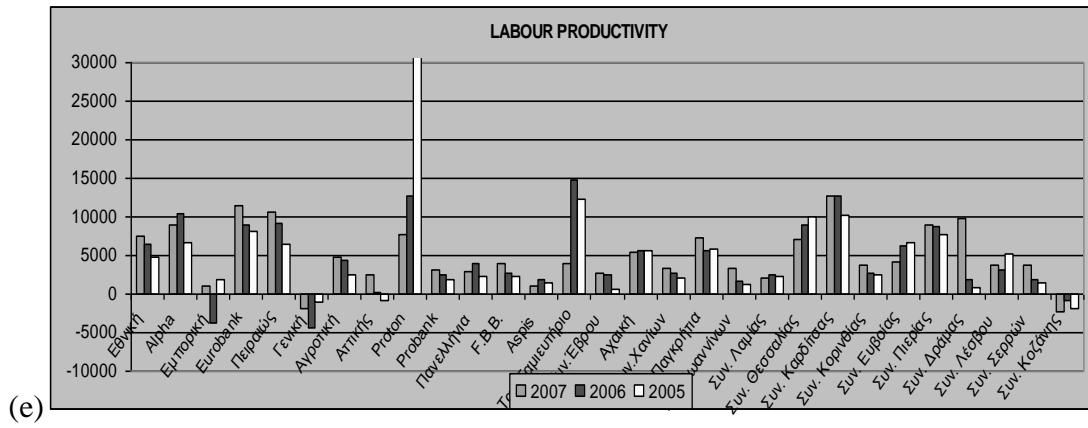
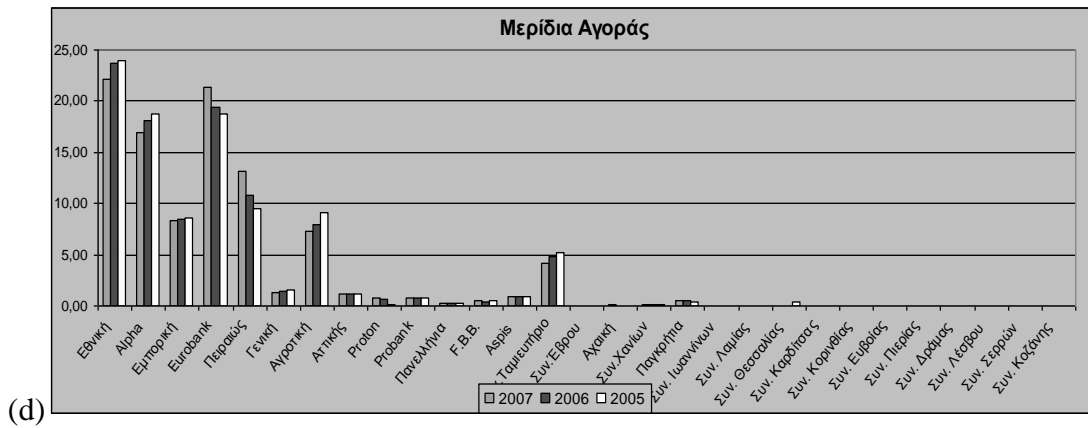
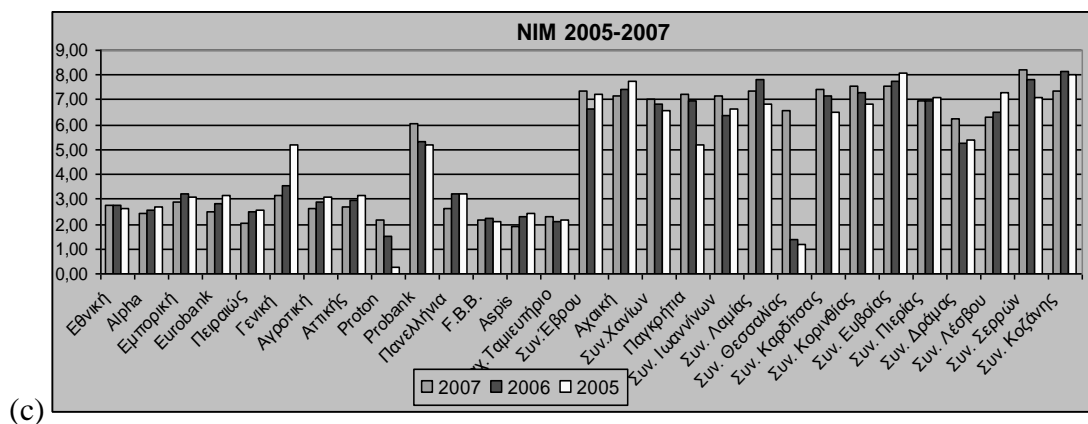
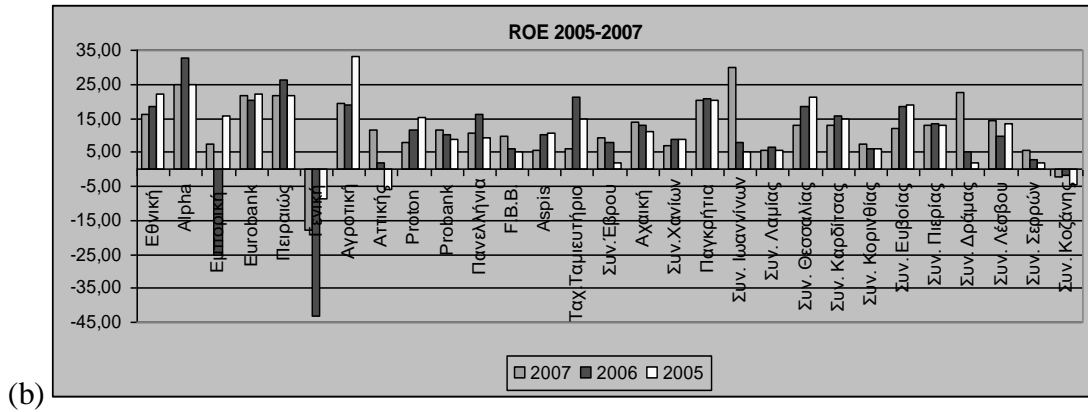
και αντικατοπτρίζει το μέγεθος του κινδύνου ρευστότητας που αντιμετωπίζει κάθε πιστωτικό ίδρυμα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο λόγος αυτός, τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη των τραπεζών να αυξήσουν το κεφάλαιό τους. Πρόκειται για μία προσέγγιση του κινδύνου ρευστότητας που ακολούθησαν οι Altunbas (2000) και Asimakopoulos *et al.* (2008) και χρησιμοποιείται στην παρούσα μελέτη.

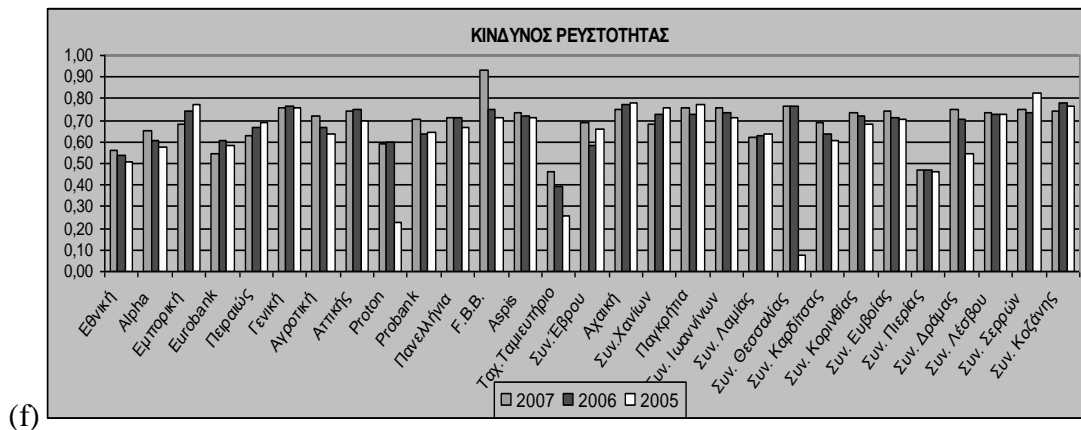
#### 4.3.5. Γραφική απεικόνιση των δεικτών

Η εξέλιξη κάθε δείκτη και κατά συνέπεια κάθε παράγοντα που αντιπροσωπεύεται από τον δείκτη, παρουσιάζεται στα διαγράμματα του πίνακα 4 [(a)-(f)] και παρέχει πληροφορίες για όλες τις τράπεζες και για όλα τα έτη που εξετάζονται. Κάθε διάγραμμα αναφέρεται σε έναν συγκεκριμένο δείκτη και αντικατοπτρίζει την πορεία του ανά εταιρεία και ανά έτος.

Πίνακας 4.5 : Απεικόνιση της τριετούς πορείας κάθε τράπεζας ανά δείκτη







Σύμφωνα με τον πίνακα 4.5, οι δείκτες ROA και ROE λαμβάνουν αρνητικές τιμές για την Εμπορική τράπεζα το 2006, αλλά και καθ' όλη την διάρκεια της τριετίας 2005-2007 για τις τράπεζες Γενική και Συνεταιριστική Τράπεζα Κοζάνης. Αντίθετα, τις μεγαλύτερες τιμές του ROA σημειώνουν η Proton Bank και η Συνεταιριστική Τράπεζα Δράμας, ενώ για τον δείκτη ROE οι υψηλότερες τιμές αφορούν στην Alpha Bank, στην Αγροτική και στην Συνεταιριστική Ιωαννίνων.

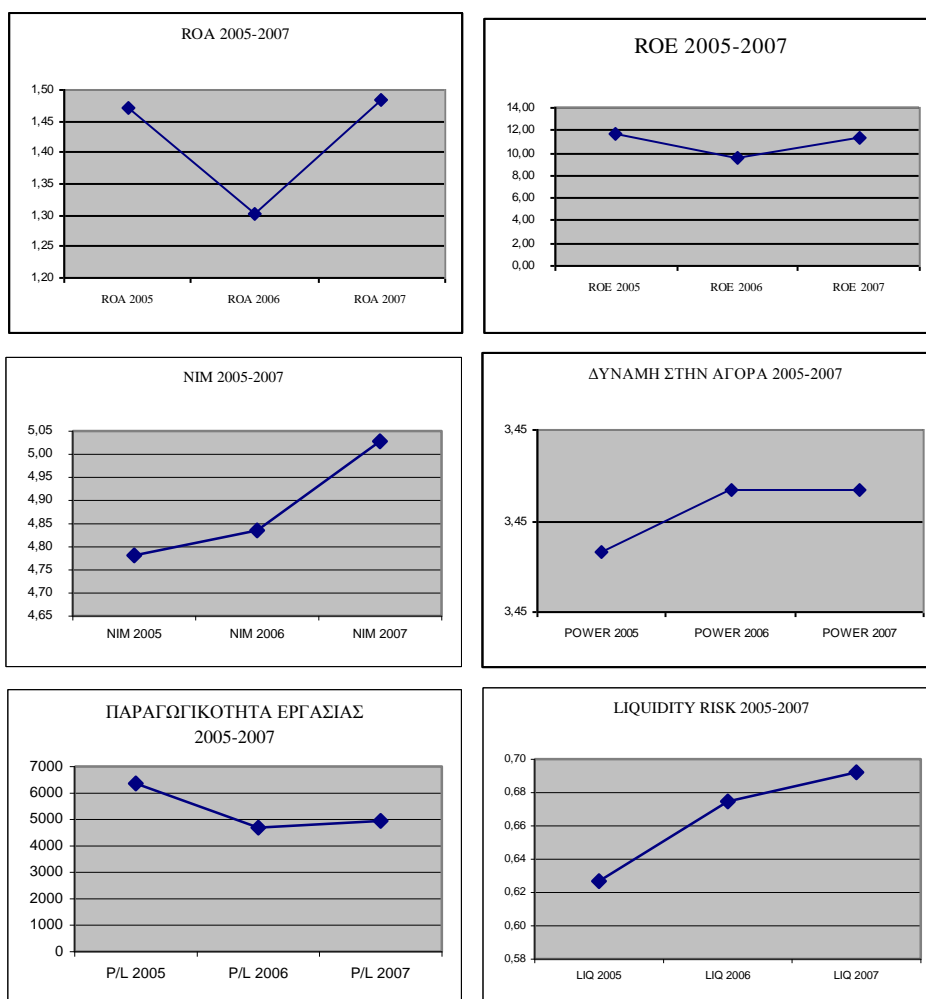
Το διάγραμμα (c) παρουσιάζει την πορεία του δείκτη NIM και αποδεικνύει ότι ο συγκεκριμένος παράγοντας είναι ιδιαίτερα αυξημένος στις Συνεταιριστικές Τράπεζες σε σύγκριση με τις τιμές που λαμβάνει για τις εμπορικές τράπεζες. Παρόλα αυτά, η εξέλιξη του δείκτη Μεριδία Αγοράς δείχνει ότι την δύναμη στον τραπεζικό κλάδο διαχειρίζονται ουσιαστικά οι πέντε μεγαλύτερες εμπορικές τράπεζες της χώρας · η Εθνική, η Eurobank, η Alpha Bank, η Πειραιώς και η Αγροτική. Κατά συνέπεια, πρόκειται για έναν κλάδο που διακρίνεται για τον βαθμό συγκέντρωσής του και τον έντονο ανταγωνισμό για την απόκτηση μεγαλύτερης ισχύος.

Τέλος, η παραγωγικότητα της εργασίας παρουσιάζεται ιδιαίτερα αυξημένη για την Proton Bank το 2005, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί πτωτική πορεία. Συνολικά, λαμβάνει αρνητικές τιμές για τρεις από τις τράπεζες υπό εξέταση και δεν κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα. Αναφορικά με την γραφική απεικόνιση της πορείας του δείκτη του κινδύνου ρευστότητας, παρατηρείται μία ομοιομορφία της εξέλιξής του για όλες τις τράπεζες που εξετάζονται την τριετία 2005-2007, καθώς κατά κύριο λόγο κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα με ελάχιστες εξαιρέσεις.

Στον πίνακα που ακολουθεί παριστάνεται διαγραμματικά η πορεία κάθε δείκτη ανά έτος, ανεξάρτητα από την εξέλιξη του μεμονωμένα σε κάθε εταιρεία. Για την δημιουργία των συγκεκριμένων γραφημάτων λαμβάνονται υπόψη μόνο οι μέσοι όροι των δεικτών για κάθε έτος. Πρόκειται για μία πιο σαφή απεικόνιση της συνολικής εξέλιξης του εκάστοτε δείκτη.



Πίνακας 4.6 : Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων των δεικτών ανά έτος



Συνοπτικά, με τη βοήθεια του πίνακα 4.6 η ανάλυση της εξέλιξης κάθε δείκτη γίνεται πιο ξεκάθαρη. Με βάση τους μέσους όρους των δεικτών, παρατηρείται μία ανοδική τάση για το καθαρό περιθώριο επιτοκίου και τον κίνδυνο ρευστότητας, ενώ ο δείκτης αποδοτικότητα του ενεργητικού και η παραγωγικότητα της εργασίας εξελίσσονται πτωτικά και η δύναμη στην αγορά παραμένει σταθερή. Όσο αφορά στον δείκτη αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων, μετά από μία πτώση που εμφανίζεται κατά το έτος 2006 ο δείκτης ανακάμπτει και σχεδόν επανέρχεται στα επίπεδα του 2005.

## 4.4. Υπόδειγμα Λογιστικής Παλινδρόμησης (LOGIT)

### 4.4.1. Ανάλυση της μεθόδου Logit

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιείται προκειμένου να αποδειχθεί εμπειρικά ποιοι από τους δείκτες που έχουν αναφερθεί επηρεάζουν την αποδοτικότητα και σε ποιο βαθμό. Η διεκπεραίωση της έρευνας αυτής απαιτεί την χρήση του Υποδείγματος Λογιστικής Παλινδρόμησης (LOGIT), χαρακτηριστικό του οποίου είναι ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διχοτομική ή δυαδική και αντιστοιχεί σε κωδικοποίηση θετικών και αρνητικών απαντήσεων.

Το υπόδειγμα Logit στηρίζεται στην λογαριθμοποίηση του λόγου των πιθανοτήτων και ως εξαρτημένη περιλαμβάνει μία διχοτομική μεταβλητή  $Y$  που παίρνει την τιμή 1 με πιθανότητα  $\Theta$  και την τιμή 0 με πιθανότητα  $1-\Theta$ . Σύμφωνα με τον Χάλκο (2006), μία τέτοια τυχαία μεταβλητή έχει μία απλή διακριτή κατανομή πιθανοτήτων ορισμένη ως

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

Με δεδομένα τα αμοιβαίως αποκλειόμενα  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ , η συνάρτηση πιθανοφάνειας της (1) προέρχεται από τις οριακές κατανομές των  $Y_i$ 's και δίνεται από τον τύπο (Χάλκος, 2006)

$$L(Y, \Theta) = \prod_{i=1}^n \Pr(Y_i, \Theta_i) = \prod_{i=1}^n (\Theta_i^{Y_i} (1 - \Theta_i)^{1-Y_i}) \quad (4.2)$$

Στο δείγμα μας οι πρώτες 17 από τις 29 παρατηρήσεις αντιστοιχούν στην αποδοτικότητα των τραπεζών που ξεπερνά τον μέσο όρο της συνολικής αποδοτικότητας για το έτος 2007 ( $Y_1=Y_2=\dots=Y_{17}=1$ ), ενώ οι υπόλοιπες παρατηρήσεις αντιπροσωπεύουν τις τιμές της αποδοτικότητας των τραπεζών που βρίσκονται κάτω από τον μέσο όρο του συνόλου ( $Y_{18}=Y_{19}=\dots=Y_{29}=0$ ). Αυτό σημαίνει ότι η (2) γίνεται

$$L(Y, \Theta) = \left( \prod_{i=1}^{17} \Theta_i \right) \left[ \prod_{i=18}^{29} (1 - \Theta_i) \right] \quad (4.3)$$

Αν  $X_i=(X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik})$  είναι το σύνολο των  $k$  ερμηνευτικών μεταβλητών  $X_1, X_2, \dots, X_k$  για κάθε  $i$  τράπεζα, τότε το υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης υποθέτει ότι υπάρχει μία ειδική σχέση μεταξύ των  $\Theta_i$  και των  $X_{ij}$  που εκφράζεται ως εξής (Χάλκος, 2006)

$$\Theta_i = \frac{1}{1 + e^{\left[-\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ij}\right)\right]}}, i = 1, 2, \dots, 29 \quad (4.4)$$

Αντικαθιστώντας την  $\Theta_i$  στην σχέση (4), η συνάρτηση πιθανοφάνειας γίνεται

$$L(Y, \beta) = \frac{\prod_{i=1}^{17} e^{(\beta_0 + \sum_{j=1}^k X_{ij})}}{\prod_{i=1}^{29} \left[ 1 + e^{\left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k X_{ij}\right)} \right]} \quad (4.5)$$

Έτσι, οι συντελεστές  $\beta$  της παλινδρόμησης του υποδείγματος ποσοτικοποιούν την σχέση μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών και της εξαρτημένης συμπεριλαμβάνοντας την παράμετρο του λόγου πιθανοτήτων (OR, Odds Ratio) (Χάλκος, 2006). Ως πιθανότητα ορίζεται ο λόγος της πιθανότητας να έχει μία τράπεζα αποδοτικότητα μεγαλύτερη από τον μέσο όρο προς την πιθανότητα να έχει μικρότερη αποδοτικότητα από τον μέσο όρο. Δηλαδή,

$$\text{Odds}(E|X_1, X_2, \dots, X_{29}) = \frac{\text{Pr}(E)}{1 - \text{Pr}(E)} \quad (4.6)$$

Με αυτό τον τρόπο, μοντελοποιείται ο λογάριθμος των odds σαν μία γραμμική συνάρτηση των ερμηνευτικών μεταβλητών και ισοδυναμεί με μία εξίσωση πολλαπλής παλινδρόμησης με τον λογάριθμο των odds ως εξαρτημένη μεταβλητή (Χάλκος, 2006). Πιο αναλυτικά,

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

$$\text{logit}[\text{Pr}(Y = 1)] = \log_e [\text{odds}(Y = 1)] = \log_e \left[ \frac{\text{Pr}(Y = 1)}{1 - \text{Pr}(Y = 1)} \right] \quad (4.8)$$

Τελικά, η μορφή του υποδείγματος λογιστικής παλινδρόμησης είναι ένας μετασχηματισμός της πιθανότητας  $\text{Pr}(Y=1)$ , δηλαδή του φυσικού λογάριθμου της πιθανότητας ενός γεγονότος  $E(Y=1)$ . Πρόκειται για μία μονοτονική συνάρτηση για το δείγμα

των δεδομένων υπό εξέταση, που προτιμάται έναντι της πολλαπλής παλινδρόμησης καθώς περιλαμβάνει μία διχοτομική και ασυνεχή εξαρτημένη μεταβλητή.

#### 4.4.2. Εφαρμογή του υποδείγματος Logit στο δείγμα υπό εξέταση

Η μελέτη που ακολουθεί βασίζεται στην εφαρμογή του Υποδείγματος Λογιστικής Παλινδρόμησης στο δείγμα των ελληνικών τραπεζών που εξετάστηκε στην προηγούμενη ενότητα αναφορικά με την αποδοτικότητα του κάθε πιστωτικού ιδρύματος. Ως ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος λαμβάνονται τα ποσοστά μεταβολής των προσδιοριστικών παραγόντων της αποδοτικότητας από το 2005 έως το 2007, όπως παρουσιάζονται με την μορφή των δεικτών ROA, ROE, NIM, P/L, LIQ και POWER, ενώ ως εξαρτημένη μεταβλητή ορίζεται μία ψευδομεταβλητή Y. Προκειμένου να κατασκευαστεί η Y, δημιουργείται μία στήλη με τους μέσους όρους των αποδοτικότητων κάθε τράπεζας για την τριετία και από αυτή τη στήλη υπολογίζεται ο μέσος όρος. Έτσι, η ψευδομεταβλητή Y παίρνει την τιμή 1 όταν αναφέρεται στις τράπεζες που έχουν μέση αποδοτικότητα μεγαλύτερη από τον μέσο όρο των μέσων της αποδοτικότητας του δείγματος για τα εξεταζόμενα έτη, και την τιμή 0 όταν η μέση αποδοτικότητά τους είναι μικρότερη από τον μέσο όρο των μέσων. Επομένως, το υπόδειγμα διαμορφώνεται ως εξής :

$$\text{logit}[\text{Pr}(Y = 1)] = Y = \beta_0 + \beta_1\text{ROA} + \beta_2\text{ROE} + \beta_3\text{NIM} + \beta_4\text{P/L} + \beta_5\text{LIQ} + \beta_6\text{POWER} + \varepsilon_t \quad (4.9)$$

$$\text{Όπου } \text{ROA} = [(\text{ROA}_{2007} - \text{ROA}_{2005}) / \text{ROA}_{2005}] * 100$$

$$\text{ROE} = [(\text{ROE}_{2007} - \text{ROE}_{2005}) / \text{ROE}_{2005}] * 100$$

$$\text{NIM} = [(\text{NIM}_{2007} - \text{NIM}_{2005}) / \text{NIM}_{2005}] * 100$$

$$\text{P/L} = [(\text{P/L}_{2007} - \text{P/L}_{2005}) / \text{P/L}_{2005}] * 100$$

$$\text{LIQ} = [(\text{LIQ}_{2007} - \text{LIQ}_{2005}) / \text{LIQ}_{2005}] * 100$$

$$\text{POWER} = [(\text{POWER}_{2007} - \text{POWER}_{2005}) / \text{POWER}_{2005}] * 100$$

Τα περιγραφικά στατιστικά μεγέθη των ανεξάρτητων μεταβλητών παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα :

Πίνακας 4.6: Περιγραφική Στατιστική των μεταβλητών από το EViews

	LIQ	NIM	PL	POWER	ROA	ROE
Mean	43.58241	38.68483	55.90966	16.35862	49.93586	53.75759
Median	5.880000	1.350000	27.98000	2.510000	-1.850000	-0.840000
Maximum	917.5100	712.6200	1023.670	459.5200	1019.430	998.8500
Minimum	-11.54000	-39.41000	-383.9500	-88.82000	-296.9600	-290.0500
Std. Dev.	171.2248	156.5643	215.1101	89.16032	216.9646	225.5772
Skewness	4.829386	3.599613	3.016520	4.382110	3.199039	2.853214
Kurtosis	25.11320	14.71271	15.86893	22.65808	15.18456	12.22465
Jarque-Bera Probability	703.5952 0.000000	228.3949 0.000000	244.0916 0.000000	559.7624 0.000000	228.8569 0.000000	142.1695 0.000000
Sum	1263.890	1121.860	1621.380	474.4000	1448.140	1558.970
Sum Sq. Dev.	820901.9	686346.5	1295626.	222587.8	1318062.	1424782.
Observations	29	29	29	29	29	29

Πιο συγκεκριμένα, ο πίνακας 4.6 περιλαμβάνει ως μέτρα περιγραφικής στατιστικής τον μέσο (mean), τη διάμεσο (median), την τυπική απόκλιση (St.Dev.), την ελάχιστη (minimum) και τη μέγιστη (maximum) τιμή των παρατηρήσεων, καθώς και τους συντελεστές κύρτωσης (kurtosis) και ασυμμετρίας (Skewness), ενώ παρέχει και τα αποτελέσματα του στατιστικού τεστ κανονικότητας Jarque-Bera (JB). Μάλιστα, οι υψηλές τιμές του JB οδηγούν στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης  $H_0$ : ο διαταρακτικός όρος ακολουθεί την κανονική κατανομή.

Το τελικό υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης, που δεν περιλαμβάνει την παράμετρο της αποδοτικότητας του ενεργητικού, καθώς αποδεικνύεται ότι είναι η πιο ασθενής στατιστικά μεταβλητή<sup>4</sup>, παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί και παρέχει σημαντικότερα αποτελέσματα σε σχέση με άλλα υποδείγματα που εξετάστηκαν.

<sup>4</sup> Η αρχική λογιστική παλινδρόμηση παρουσιάζεται στον πίνακα Γ.1. του Παραρτήματος Γ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο σταθερός όρος και οι δείκτες του κινδύνου ρευστότητας και της δύναμης στην αγορά είναι σημαντικοί για τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας 0,05 και 0,1, ενώ η παράμετρος του καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου είναι σημαντική μόνο στο επίπεδο 0,1. Αντίθετα, οι δείκτες αποδοτικότητας του ενεργητικού και των ιδίων κεφαλαίων, όπως και ο δείκτης παραγωγικότητας της εργασίας είναι στατιστικά μη σημαντικοί για κάθε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ( $\alpha=1,01$  ή 0,05 ή 0,1). Μάλιστα, επειδή ο δείκτης ROA είναι ο πιο ασήμαντος στατιστικά δείκτης, επιχειρείται η αφαίρεσή του από το υπόδειγμα με σκοπό να αυξηθεί η στατιστική σημαντικότητα των υπόλοιπων δεικτών.

Πίνακας 4.7 : Αποτελέσματα τελική Λογιστικής Παλινδρόμησης

Response: Efficiency			
Variables	Estimates	Odds Ratio	Estimates
Constant	2,104		
Wald	2,621		
P-value	[0,009]		
ROE	0,015		0,008
Wald	1,552	1,02	1,26
P-value	[0,121]		[0,208]
NIM	0,058		0,013
Wald	1,897	1,06	0,669
P-value	[0,058]		[0,504]
P/I	-0,016		-0,006
Wald	-1,603	0,98	-0,916
P-value	[0,109]		[0,36]
LIQ	-0,045		-0,012
Wald	-1,904	0,96	-1,032
P-value	[0,057]		[0,302]
POWER	-0,088		-0,028
Wald	-2,16	0,92	-1,274
P-value	[0,031]		[0,203]
Hosmer Lemeshow	7,102 [0,526]		
Likelihood	14,585 [0,012]		-16,939
McFadden R- squared	0,3903		

Η ατομική στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών  $\beta$  παρουσιάζεται στην γραμμή Wald, και οι τιμές P-values των ατομικών στατιστικών τεστ εμφανίζονται στις παρενθέσεις. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο σταθερός όρος είναι σημαντικός σε όλα τα συνήθη επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας ( $\alpha=0,01$  ή  $0,05$  ή  $0,1$ ), ενώ η παράμετρος POWER είναι σημαντική για επίπεδα  $0,05$  και  $0,1$ . Αντίθετα, οι μεταβλητές LIQ και NIM είναι σημαντικές μόνο στο επίπεδο  $\alpha=0,1$ . Τέλος, οι παράγοντες PL και ROE είναι στατιστικά μη σημαντικοί για κάθε επίπεδο σημαντικότητας.

Σε αυτό το σημείο, μπορεί να υπολογισθεί η διαφορά  $e^{\hat{\beta}_i} - 1$ , η οποία εκτιμά το ποσοστό της αλλαγής (μείωση ή αύξηση) στις πιθανότητες  $\pi = \frac{\Pr(Y = 1)}{\Pr(Y = 0)}$  για κάθε μοναδιαία αλλαγή σε κάποια παράμετρο  $X_i$ , με σταθερές τις υπόλοιπες μεταβλητές. Ο συντελεστής του δείκτη ROE είναι  $\hat{\beta}_1 = 0,015$ , το οποίο συνεπάγεται ότι  $e^{\hat{\beta}_1} = 1,02$  και  $e^{\hat{\beta}_1} - 1 = 0,02$ . Αυτό σημαίνει ότι σε σχέση με τον δείκτη αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων,

η πιθανότητα να υπερβαίνει η αποδοτικότητα τον μέσο όρο αυξάνει κατά 2% *ceteris paribus*. Ομοίως, ο συντελεστής για τον δείκτη NIM είναι  $\hat{\beta}_2 = 0,058$ , το οποίο συνεπάγεται ότι  $e^{\hat{\beta}_2} = 1,06$  και  $e^{\hat{\beta}_2} - 1 = 0,06$ . Αυτό σημαίνει ότι το καθαρό περιθώριο επιτοκίου αυξάνει την πιθανότητα να είναι η αποδοτικότητα μεγαλύτερη από τον μέσο όρο, κατά 6% *ceteris paribus*. Με τον ίδιο τρόπο, υπολογίζεται ότι οι δείκτες της παραγωγικότητας της εργασίας, του κινδύνου ρευστότητας και της δύναμης στην αγορά, μειώνουν την πιθανότητα η αποδοτικότητα να ξεπερνά τον μέσο όρο κατά 2%, 4% και 8% αντίστοιχα, διατηρουμένων σταθερών των υπολοίπων.

Για να αξιολογηθεί η προσαρμοστικότητα του υποδείγματος συγκρίνεται ο λογάριθμος της πιθανοφάνειας (likelihood statistic) για το εκτιμημένο υπόδειγμα με τις ανεξάρτητες μεταβλητές με την τιμή που αντιστοιχεί στο μειωμένο υπόδειγμα (χωρίς τον σταθερό όρο). Η στατιστική του λόγου των πιθανοφανειών για την σύγκριση των δύο υποδειγμάτων δίνεται από την διαφορά

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

όπου οι δείκτες R και F αντιπροσωπεύουν το μειωμένο (Reduced) και το ολοκληρωμένο (Full) υπόδειγμα αντίστοιχα. Η συνολική στατιστική σημαντικότητα του υποδείγματος δίνεται ως  $X^2=14,585$  με επίπεδο σημαντικότητας  $P=0,012$  και πέντε βαθμούς ελευθερίας. Η τιμή αυτή συγκρίνεται με την κριτική τιμή των πινάκων  $X_{0,05,5}^2 = 11,070$ , η οποία συνεπάγεται απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης. Δηλαδή, απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_0=\beta_1=\beta_2=\beta_3=\beta_4=\beta_5=0$  και τουλάχιστον ένας συντελεστής  $\beta$  είναι διάφορος του μηδενός.

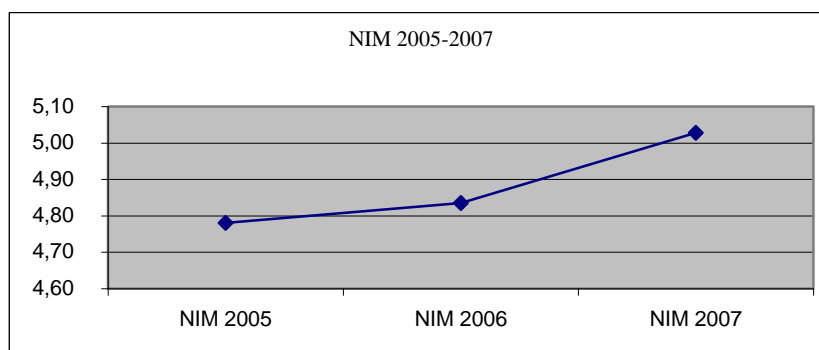
Τέλος, τα αποτελέσματα παρέχουν την τιμή του Hosmer and Lemeshow Test, το οποίο είναι ένα  $\chi^2$  τεστ καλής προσαρμογής μεταξύ παρατηρημένου και προβλεπόμενου αριθμού περιπτώσεων για τις δύο κατηγορίες υπέρβασης ή όχι του μέσου όρου της αποδοτικότητας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, η τιμή του τεστ είναι 7,102 με πιθανότητα 0,526. Άρα, η μη-σημαντική τιμή του  $\chi^2$  του Hosmer και Lemeshow δείχνει μία καλή προβλεπτικότητα του υποδείγματος στην αντιστοιχία των πραγματικών και των εκτιμημένων τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης αποδεικνύουν ότι μόνο ο δείκτης αποδοτικότητας των ιδίων κεφαλαίων και ο δείκτης του καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου επιδρούν θετικά στην αποδοτικότητα. Αντίθετα, οι δείκτες της παραγωγικότητας της εργασίας, του κινδύνου ρευστότητας και της δύναμης στην αγορά αποδεικνύεται ότι επηρεάζουν αρνητικά την αποδοτικότητα. Ωστόσο, ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στην

στατιστική σημαντικότητα των συγκεκριμένων δεικτών, προκειμένου να παρουσιαστεί η πραγματική επίδρασή τους στην αποδοτικότητα. Έτσι, παρατηρείται πως αν και ο δείκτης ROE αυξάνει την πιθανότητα η αποδοτικότητα να ξεπερνά τον μέσο όρο κατά 2%, αυτή της επίδραση είναι στατιστικά μη σημαντική, με αποτέλεσμα να μην λαμβάνεται υπόψη. Με τον ίδιο τρόπο, αποδεικνύεται ότι ο δείκτης της παραγωγικότητας της εργασίας επιδρά αρνητικά αλλά στατιστικά μη-σημαντικά στην αποδοτικότητα, ενώ οι δείκτες του κινδύνου ρευστότητας και της δύναμης στην αγορά έχουν αρνητική και στατιστικά σημαντική επίδραση ύψους 4% και 8% αντίστοιχα, στην διαμόρφωση της αποδοτικότητας των πιστωτικών ιδρυμάτων. Τέλος, ο δείκτης καθαρού επιτοκιακού επιτοκίου NIM παρουσιάζεται ως ο μοναδικός δείκτης, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, που επηρεάζει θετικά και σημαντικά την πιθανότητα η αποδοτικότητα των τραπεζών να υπερβαίνει τον μέσο όρο κατά 6%.

Η επίδραση των τελευταίων σημαντικών δεικτών στον καθορισμό του επιπέδου της αποδοτικότητας, έρχεται σε συμφωνία με τις μελέτες που αποδεικνύουν την υφιστάμενη αρνητική σχέση τόσο μεταξύ του κινδύνου ρευστότητας και της αποδοτικότητας των τραπεζών (Altunbas, 2000; Asimakopoulos *et al.* 2008), όσο και μεταξύ της δύναμης στην αγορά (ή συγκέντρωση) και της αποδοτικότητας (Berger, 1987). Επίσης, όσο αφορά στην επίδραση του δείκτη καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου, πιθανότατα οφείλεται στο γεγονός ότι τα έσοδα των τραπεζών από τόκους ακολουθούν μία διαρκώς ανοδική τάση, καθώς τα επιτόκια των δανείων συνεχώς αυξάνονται αναφορικά με την εξεταζόμενη περίοδο. Η εξέλιξη αυτή είναι εμφανής και στην διαχρονική πορεία του δείκτη, όπως παρουσιάστηκε και στην ενότητα 4.3.1 με την μορφή :

Πίνακας 4.8.: Απεικόνιση διαχρονικής πορείας του δείκτη καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου





## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

## 5.1. Συμπεράσματα και προτάσεις

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκε και αναλύθηκε η αποδοτικότητα του ελληνικού τραπεζικού συστήματος, με βάση την εφαρμογή της μη παραμετρικής περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων σε ένα δείγμα 29 εμπορικών και συνεταιριστικών πιστωτικών ιδρυμάτων για την περίοδο 2005-2007. Η εμπειρική μελέτη πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια. Αρχικά, με την εφαρμογή της μεθόδου DEA διεξήχθη η κατανομή των τραπεζών της χώρας, σύμφωνα με την σχετική αποδοτικότητά τους, και αναδείχθηκαν οι πιο αποδοτικές ελληνικές τράπεζες του δείγματος για την εξεταζόμενη περίοδο. Στην συνέχεια, προκειμένου να ερμηνευτούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης DEA, ακολούθησε η δημιουργία έξι δεικτών για την εκτίμηση μίας Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logit). Τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της μελέτης παρουσιάζονται και αναλύονται παρακάτω.

Οι ελληνικές τράπεζες από την αρχή της δεκαετίας του '90 άρχισαν να παρουσιάζουν έντονη ανάπτυξη τόσο στην εγχώρια αγορά όσο και στην αγορά των Βαλκανίων, αυξάνοντας έτσι τα κέρδη τους και την συμβολή τους στην εγχώρια οικονομία. Η διεθνοποίησή τους και η επέκτασή τους σε πιο σύνθετα χρηματοπιστωτικά προϊόντα και σε αγορές που χαρακτηρίζονται από μεγάλη μεταβλητότητα, οδήγησαν τις τράπεζες της χώρας στην τάση για συγκέντρωση, στις συγχωνεύσεις και στις εξαγορές, καθώς και στην εφαρμογή αυστηρών μέτρων διαχείρισης του πιστωτικού κινδύνου και αξιολόγησης της αποδοτικότητάς τους, προκειμένου να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στον ανταγωνισμό που υφίστανται ως μέλη της ενιαίας οικονομίας.

Σε αυτό το πλαίσιο των εξελίξεων, η αποδοτικότητα, οι παράγοντες που την επηρεάζουν, αλλά και οι μέθοδοι αξιολόγησής της αποτέλεσαν αντικείμενο μελέτης για μία πληθώρα διεθνών και εγχώριων ερευνών (Gibson, 2005; Asimakopoulos *et al.* 2008; Rezitis 2006; Casu and Girardone, 2004 και άλλες). Όπως και στις μελέτες των Halkos και Salamouris (2004), Kosmidou και Zorounidis (2008) στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται μία προσπάθεια μέτρησης της αποδοτικότητας των ελληνικών τραπεζών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μη παραμετρικής Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA), για την εξεταζόμενη περίοδο 2005-2007 τρεις είναι οι ελληνικές τράπεζες που αποδεικνύεται ότι λειτούργησαν αποδοτικά και αποτέλεσαν σημείο αναφοράς και σύγκρισης για τα υπόλοιπα ιδρύματα του τραπεζικού κλάδου. Πιο συγκεκριμένα, για το 2005 αποδοτικότερα λειτούργησαν το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο, η Παγκρήτια και η Αγροτική

Τράπεζα, ενώ για το 2006 ως αποδοτικές τράπεζες θεωρήθηκαν μόνο το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο και η Παγκρήτια. Αναφορικά με το έτος 2007, το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο και η Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδος αποτέλεσαν για ακόμη μία φορά πρότυπο αποδοτικής λειτουργίας για τις υπόλοιπες τράπεζες. Συνολικά, η αποδοτικότερη τράπεζα του κλάδου για την συγκεκριμένη τριετία φαίνεται να είναι το Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο, η λιγότερο αποδοτική είναι η Alpha Bank, ενώ όσο αφορά σε όλη τη διάρκεια της τριετίας, η συνολική μέση αποδοτικότητα του εγχώριου χρηματοπιστωτικού συστήματος αποδεικνύεται ότι παρουσιάζει μία ανοδική τάση ύψους 3,8%, καθώς αυξάνεται από 0,79, που σημείωσε το 2005, σε 0,82 για το 2006 και το 2007.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία (Kosmidou και Zorounidis, 2008), αυτή η ανοδική τάση μπορεί να οφείλεται στην ύπαρξη παραγόντων όπως είναι η παραγωγικότητα της εργασίας (Tajte και Lovell, 1997; Berg, 1992; Kumbhakar 2001), η κεφαλαιακή επάρκεια, η συγκέντρωση (Smirlock, 1985; Berger, 1995a), η δύναμη στην αγορά (Asimakopoulos *et al.* 2008; Athanasoglou *et al.* 2008) και η ιδιωτική ιδιοκτησιακή μορφή (Noulas, 1997), οι οποίοι επιδρούν θετικά στην διαμόρφωση της αποδοτικότητας των τραπεζών. Προκειμένου να διερευνηθεί αυτό το ενδεχόμενο, στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης δημιουργήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν έξι δείκτες που αντιπροσωπεύουν ορισμένους από τους προσδιοριστικούς παράγοντες της αποδοτικότητας των τραπεζών. Οι τρεις πρώτοι δείκτες ονομάζονται δείκτες αποδοτικότητας και αφορούν στην αποδοτικότητα του ενεργητικού, των ιδίων κεφαλαίων και του καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου (Halkos και Salamouris, 2004). Αντίθετα, οι υπόλοιποι αποτελούνται από τον δείκτη παραγωγικότητας της εργασίας, τον δείκτη του κινδύνου ρευστότητας και την δύναμη κάθε ιδρύματος στην χρηματοπιστωτική αγορά.

Αν και χρησιμοποιήθηκαν όλοι οι δείκτες στην διαδικασία εκτίμησης της λογιστικής παλινδρόμησης, που υποδεικνύει σε ποιους παράγοντες οφείλεται η αύξηση της αποδοτικότητας των ελληνικών τραπεζών, τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν σχετικά αναμενόμενα. Μάλιστα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της τελικής λογιστικής παλινδρόμησης, ο δείκτης αποδοτικότητας των ιδίων κεφαλαίων αποδείχθηκε ότι επηρεάζει θετικά αλλά μη σημαντικά την αποδοτικότητα, ενώ ο δείκτης παραγωγικότητας της εργασίας επιδρά αρνητικά αλλά στατιστικά μη σημαντικά στην διαμόρφωσή της. Αντίθετα, οι δείκτες του κινδύνου ρευστότητας και της δύναμης κάθε ιδρύματος στην αγορά διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για την αποδοτικότητα και μειώνουν την πιθανότητα να ξεπερνά τον μέσο όρο κατά 4% και 8%, αντίστοιχα. Τελικά, ο μοναδικός θετικός και στατιστικά σημαντικός δείκτης, προέκυψε ότι είναι ο δείκτης καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου.

Τα αποτελέσματα αυτά υποστηρίζονται από τις μελέτες προηγούμενων ερευνητών, καθώς σύμφωνα με τους Altunbas (2000), Asimakopoulos *et al.* (2008) και Eichengreen, Gibson (2001), οι τράπεζες με υψηλή ρευστότητα είναι πιο ικανές να επεκταθούν και να επιβιώσουν σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον. Επομένως, είναι απόλυτα φυσικό να υπάρχει μία σημαντική και αρνητική σχέση ανάμεσα στην αποδοτικότητα των τραπεζών και στον κίνδυνο ρευστότητας που αντιμετωπίζουν. Όσο χαμηλότερος είναι ο κίνδυνος ρευστότητας για τα πιστωτικά ιδρύματα, τόσο πιο αποδοτική θεωρείται η λειτουργία τους. Το ίδιο ισχύει και όσο αφορά στην δύναμη κάθε ιδρύματος στην αγορά ή ,διαφορετικά, στην συγκέντρωση που υφίσταται κάθε κλάδος. Αν και το αναμενόμενο θα ήταν οι πιο «δυνατές» τράπεζες στην αγορά να είναι και οι πιο αποδοτικές, σύμφωνα με τον Berger (1987) οι πολύ μεγάλες μονάδες απόφασης συχνά αντιμετωπίζουν αναποτελεσματικότητες κλίμακας. Έτσι, ενώ έχει αποδειχθεί ότι οι τράπεζες με μεγαλύτερη δύναμη στην αγορά απολαμβάνουν μεγαλύτερα κέρδη (Gibson, 2005; Molyneux και Thornton,1992), αυτό δεν συνεπάγεται ότι αξιοποιούν τα κέρδη τους προκειμένου να γίνουν αποδοτικότερες. Τέλος, αναφορικά με την σχέση του δείκτη καθαρού επιτοκιακού περιθωρίου και της αποδοτικότητας, θεωρείται πολύ πιθανό η θετική σχέση που τους συνδέει στην προκειμένη περίπτωση να οφείλεται στο γεγονός ότι κατά την εξεταζόμενη περίοδο τα έσοδα των τραπεζών από τόκους αυξάνονταν σε αντιστοιχία με την ανοδική πορεία των δανειακών επιτοκίων.

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης που εκπονήθηκε, η διαπίστωση που προκύπτει είναι πως ούτε η ιδιοκτησιακή μορφή, ούτε η παραγωγικότητα της εργασίας αλλά ούτε και οι δείκτες αποδοτικότητας του ενεργητικού και των ιδίων κεφαλαίων συντελούν στην αύξηση της αποδοτικότητας των τραπεζών. Κατά συνέπεια, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στην διαχείριση των κινδύνων και της συγκέντρωσης που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες, καθώς και στην ενίσχυση των καθαρών περιθωρίων επιτοκίου που επιδρούν θετικά στην διαμόρφωση αποδοτικότερων πιστωτικών ιδρυμάτων.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Afriat, N. (1972) Efficiency Estimation of Production Functions. *International Economic Review*, **13**, 568-598.
- Aigner, D, Lovell, K. and Schmidt, P. (1976), Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, **6**, 21-37.
- Akhavein, J., Berger, A. and Humphrey, D. (1997) The effects of megamergers on efficiency and prices: evidence from a bank profit function. *Review of Industrial Organization*, **12**, 95-139
- Alexakis, P., Thomadakis, S. and Xanthakis, M. (1995) Banks liberalization and profitability: evidence from Greek commercial banks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, **5**, 181-192.
- Altunbas, Y. and Chakravarty, S. (2001) Frontier cost functions and bank efficiency. *Economics Letters*, **72**, 233–240.
- Altunbas, Y., Gardener, E., Molyneux, P. and Moore, B. (2001) Efficiency in European banking. *European Economic Review*, **45**, 1931-1955.
- Altunbas, Y., Goddard, J. and Molyneux, P. (1999) Technical change in banking. *Economics Letters*, **64**, 215–221.
- Altunbas, Y., Liu, M., Molyneux, P. and Seth, R. (2000) Efficiency and risk in Japanese banking. *Journal of Banking & Finance*, **24**, 1605-1628.
- Arnold, V., Bardhan, I., Cooper, W. and Gallegos, A. (1988) Primal and Dual Optimality in Computer Codes Using Two-Stage Solution Procedures in DEA, In: Aronson, J., Zionts, S., eds., *Operations Research Methods, Models and Applications* (Westpost, Conn: Quorum Books).
- Arpa, M., Giulini, I., Ittner, A. and Pauer, F. (2001) The influence of macro-economic developments on Austrian banks: implications for banking supervision, *Bank for International Settlements Papers*, **no 1**, 91-116.
- Asimakopoulos, I., Brissimis, S. and Delis, M. (2008), The efficiency of the Greek banking system and it's determinants. *Bank of Greece, Economic Bulletin No 30*.
- Athanassoglou, P., Brissimis, S. and Delis, M. (2008), Bank-specific, industry-specific and macroeconomic determinants of bank profitability. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, **18**, 121-136.

- Banker, D., Charnes, A. and Cooper, W. (1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, **30**, 1078-1092.
- Barth, J., Caprio, G. and Levine, R. (2004) Bank regulation and supervision: what works best? *Journal of Financial Intermediation*, **13**, 205-248
- 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.
- Bell, F. and Murphy, N. (1968) Economies of scale and division of labor in commercial banking. *National Banking Review*, **5**, 131-139.
- Benston, G. (1965) Branch banking and economies of scale. *Journal of Finance*, **20**, 312-331.
- 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.
- Berger, A. (1995a) The Profit-Structure Relationship in Banking-Tests of Market-Power and Efficient- Structure Hypotheses. *Journal of Money, Credit and Banking*, **27**, 404-431.
- Berger, A. and De Young, R. (1997) Problem loans and cost efficiency in commercial Banks. *Journal of Banking & Finance*, **21**, 849-870.
- Berger, A. and Humphrey, D. (1997) Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, **98**, 175-212.
- Berger, A., Hunter, W. and Timme, S. (1993) The efficiency of financial institutions: A review and preview of research past, present, and future. *Journal of Banking and Finance* ,**17**, 221-249. North-Holland.
- Bikker, J. and Hu, H. (2001), Cyclical Patterns in profits, provisioning and lending of banks and procyclicality of the new basel capital requirements. *Research Series Supervision nr 39, Section Banking and Supervisory Strategy, Directorate Supervision, The Nederlandsche Bank PO Box 98*
- Bourke, P. (1989) Concentration and other determinants of bank profitability in Europe, North America and Australia. *Journal of Banking and Finance*, **13**, 65-79.
- Casu, B. and Girardone, C. (2005) An analysis of the relevance of off-balance sheet items in explaining productivity change in European banking, *Applied Financial Economics*, **15**, 1053-1061.
- Casu, B., Girardone, C. and Molyneux, P. (2004) Productivity change in european banking: a comparison of parametric and non-parametric approaches. *Journal of Banking & Finance*, **28**, 2521-2540

- Charnes, A. and Cooper, W. (1962) Programming with linear fractional functionals. *Naval Research Logistics Quarterly*, **9**, 181-185.
- Charnes, A., Cooper, W. and Rhodes, E. (1978), Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, **2**, 429-444.
- Christopoulos, D., Lolos, S. and Tsionas, E. (2002) Efficiency of the Greek banking system in view of the EMU: a heteroscedastic stochastic frontier approach. *Journal of Policy Modelling*, **24**, 813-29.
- Delis, M., Staikouras, C. and Varlagas, P. (2008) On the measurement of market power in the banking industry. *Journal of Business Finance & Accounting*, **35**, 1023-1047.
- Demirguc-Kunt, A. and Huizinga, H (1998) Determinants of commercial bank interest margins and profitability: some international evidence. *World Bank Economic Review*, **13**, 379-408.
- Demirguc-Kunt, A. and Huizinga, H. (2001) The taxation of domestic and foreign banking. *Journal of Public Economics*, **79**, 429–453.
- Demirguc-Kunt, A. and Maksimovic, V. (1998), Law, Finance and Firm Growth. *Journal of Finance*, doi:10.2139/ssrn.139825.
- Eichengreen, B. and Gibson, H. (2001) Greek Banking at the Dawn of the New Millennium. *CEPR Discussion Paper No. 2791*.
- Farrell, M. (1957), The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, **120**, 253-290.
- Favero, C. and Papi L. (1995) Technical and scale efficiency in the Italian banking sector: a non-parametric approach. *Applied Economics*, **25**, 983-999.
- Ferrier, G. and Lovell, K. (1990) Measuring cost efficiency in banking: econometric and linear programming evidence. *Journal of Econometrics*, **46**, 229-245.
- Gibson, H. (2005), Greek banking profitability: recent developments. Bank of Greece, *Economic Bulletin No 24*.
- Goddard, J., Molyneux, P., Wilson, J. and Tavakoli, M. (2007) European banking: An overview. *Journal of Banking & Finance*, **31**, 1911–1935.
- Greene, W. (1990) A gamma distributed stochastic frontier model. *Journal of Econometrics*, **46**, 141-163. North-Holland.
- Halkos, G. and Salamouris, D. (2004) Efficiency measurement of the Greek commercial banks with the use of financial ratios: a data envelopment analysis approach. *Management Accounting Research*, **15**, 201-224.

- Halkos, G. and Tzeremes, N. (2005) A DEA approach to regional development. *Munich Personal RePec Archive Paper No. 3992*.
- Halkos, G. and Tzeremes, N. (2007) Productivity efficiency and firm size: An empirical analysis of foreign owned companies. *International Business Review*, **16**, 713–731.
- Hancock, D. (1985) The financial firm: production with monetary and non-monetary goods. *Journal of Political Economy*, **93**, 859-80.
- Hardy, C. and Simigiannis, G. (1998) Competitiveness and Effectiveness of the Greek Banking System”, *Economic Review of the Bank of Greece*, 11, 7-30
- Hondroyiannis, G., Lolos, S., Papapetrou, E. (1999), Assessing competitive conditions in the Greek banking system. *Journal of International Financial Markets ,Institutions and Money*, **9**, 377–391.
- Isik, I. and Hassan, K. (2002) Technical, scale and allocative efficiencies of Turkish banking industry. *Journal of Banking & Finance*, **26**, 719–766.
- Kamberoglou, N., Liapis, E., Simigiannis, G. and Tzamourani, P. (2004) Cost efficiency of Greek Banking. Bank of Greece, *Working Paper No. 9* .
- Karafolas, S. and Mantakas, G. (1996) A note on cost structure and economies of scale in Greek banking. *Journal of Banking & Finance*, **20**, 377-387.
- Kasman, A. and Turgutlu, E. (2007) Cost efficiency and scale economies in the Turkish insurance industry. *Applied Economics*, **41**, 3151-3159.
- Kosmidou, K. and Zopounidis, C. (2005) Evaluating the performance of the Greek banking system. *Operational Research*, **5**, 319-326
- Kosmidou, K. and Zopounidis, C. (2008) Measurement of bank performance in Greece. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, **1**,79-95.
- Kosmidou, K., Pasiouras, F. and Tsaklaganos, A. (2007) Domestic and multinational determinants of foreign bank profits: The case of Greek banks operating abroad. *Journal of Multinational Financial Management*, **17**, 1–15.
- Kosmidou, K., Zopounidis, C., Pasiouras, F., Doumpos, M. (2006) A multivariate analysis of the financial characteristics of foreign and domestic banks in the UK. *Omega*, **34**, 189 – 195.
- Kumbhakar, S., Lozano-Vivas, A., Lovell, K. and Hasan, I. (2001) The Effects of Deregulation on the Performance of Financial Institutions: The Case of Spanish Savings Banks. *Journal of Money, Credit and Banking*, **33**, No. 1, pp. 101-120.
- Meeusen, W. and Van der Broeck, J. (1977) Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, **18**, 435-444.



- Miller, S. and Noulas, A. (1996) The technical efficiency of large banks production, *Journal of Banking and Finance*, **20**, 3, 495-509.
- Molyneux, P. and Thornton, J. (1992) Determinants of European bank profitability: A note. *Journal of Banking and Finance*, **16**, 1173-1178.
- Noulas, A. (1999) Profitability and efficiency of the Greek Banks (1993-1998). *Journal of the Banking Association of Greece*, **19/20**, 887-902.
- Panzar, J. and Rosse, J. (1987) The Empirical Renaissance in Industrial Economics. *The Journal of Industrial Economics*, **35**, No. 4, 443-456.
- Pasiouras, F. (2008), Estimating the technical and scale efficiency of Greek commercial banks: the impact of credit risk, off-balance sheet activities, and international operations. *Research in International Business and Finance*, **22**, 301-311.
- Pasiouras, F. and Kosmidou, K. (2007) Factors influencing the profitability of domestic and foreign commercial banks in the European Union. *Research in International Business and Finance*, **21**, 222-237.
- Pasiouras, F., Sifodaskalakis, E. and Zopounidis, C. (2007), Estimating and analysing the cost efficiency of Greek cooperative banks: an application of two-stage data envelopment analysis. University of Bath School of Management, *Working Paper Series No. 2007.12*.
- Perry, P. (1992) Do banks gain or lose from inflation. *Journal of Retail Banking*, **2**, 25-30.
- Resti, A. (1997) Evaluating the Cost-Efficiency of the Italian banking system : What can be learned from the joint application of parametric and non-parametric techniques. *Journal of Banking and Finance*, **21**, 221-250.
- Revell, J. (1989), *The Future of Savings Banks: A Study of Spain and the Rest of Europe*, Institute of European Finance, Research Monographs in Banking and Finance no. 8, (University of Wales, Bangor, UK: Institute of European Finance)
- Rezitis, A. (2008), Efficiency and productivity effects of bank mergers: Evidence from the Greek banking industry. *Economic Modelling*, **25**, 236-254.
- Sealy, C. and Lindley, J. (1977) Inputs, outputs and a theory of production and cost at depository financial institution. *Journal of Finance*, **32**, 1251-1266.
- Sengupta, J. (1987) Data envelopment analysis for efficiency measurement in the stochastic case. *Computers and Operations Research*, **14**, 117-129.
- Sheldon, G. (1994) Economies, Inefficiencies and Technical Progress in Swiss Banking, In: *The competitiveness of financial institutions and centers in Europe*, (eds.) Fair D., Raymond R., Kluwer, 115-133.

- Short, B. (1979) The relation between commercial bank profit rates and banking concentration in Canada, Western Europe and Japan. *Journal of Banking and Finance*, **3**, 209-219.
- Smirlock, M. (1985) Evidence on the (Non) Relationship between Concentration and Profitability in Banking. *Journal of Money, Credit and Banking*, **17**, 69-83.
- Spathis, C. and Kosmidou, K. (1999) Competitiveness of small and large Greek banks: an investigation. *Conference Proceedings, International Conference 'Preparing the manager of the 21 century'*, Thessaloniki, 16-18 December, vol.1, 205-218.
- Spathis, C., Kosmidou, K. and Doumpos, M. (2002) Assessing profitability factors in the Greek banking system: a multicriteria methodology. *International Transactions in Operational Research*, **9**, 517-530.
- Staikouras, C. and Steliaros, M. (1999) Determinants factors of profitability of the Greek Banking System. *Journal of Banking Association of Greece*, **19/20**, 61-66.
- Sturm, J., Williams, B. (2004) Foreign bank entry, deregulation and bank efficiency: Lessons from the Australian experience. *Journal of Banking & Finance*, **28**, 1775–1799
- Tajte, G. and Lovell, K. (1997) The sources of productivity change in Spanish banking. *European Journal of Operational Research*, **98**, 364-380.
- Tsionas, E. and Christopoulos D. (2001), Efficiency measurement with nonstationary variables: an application of panel cointegration techniques. *Economics Bulletin*, **3**, 1–7.
- Tsionas, E., Lolos, S. and Christopoulos, D. (2003) The performance of the Greek banking system in view of the EMU: results from a non-parametric approach. *Economic Modelling*, **20**, 571-592.
- Weill, L. (2004) On the relationship between competition and efficiency in the EU banking sector. *Kredit und Kapital*, **37**, 329-352.
- Wheelock, D. and Wilson, P. (1999) Technical Progress, Inefficiency, and Productivity Change in U.S. Banking, 1984-1993. *Journal of Money, Credit and Banking*, **31**, 212-234.
- Zopounidis, C., Despotis, D. and Stavropoulou, E. (1995) Multi-attribute Evaluation of Greek Banking Performance, *Applied Stochastic Models and Analysis*, **11**, 97-107.
- Χάλλκος, Γ. (2000). *Στατιστική: Θεωρία, εφαρμογές & χρήση στατιστικών προγραμμάτων σε Η/Υ*. Εκδ. Τυπωθήτω, Αθήνα.
- Χάλλκος, Γ. (2006) *Οικονομετρία: Θεωρία και Πράξη*. Εκδ. Γκιούρδας Β., Αθήνα.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Πίνακας Α.1: Εισροές και εκροές κάθε τράπεζας για το 2007

	2007	ΕΙΣΡΟΕΣ( σε χιλιάδες € )		ΕΚΡΟΕΣ
Αρ.	ΤΡΑΠΕΖΕΣ	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΣΥΝ. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΠΕΛΑΤΕΣ
1	Εθνική Τράπεζα Ελλάδος	14.327	71.058.950	49.259.670
2	Alpha Bank	6.960	54.039.140	23.334.890
3	Εμπορική Τράπεζα Ελλάδος	5.930	26.805.310	17.674.320
4	EFG Eurobank-Ergasias	7.695	68.272.000	38.939.000
5	Τράπεζα Πειραιώς	4.878	42.343.310	19.030.020
6	Γενική Τράπεζα	1.934	4.335.060	2.757.850
7	Αγροτική Τράπεζα	5.801	23.399.220	20.713.670
8	Τράπεζα Αττικής	1.110	3.904.630	2.919.780
9	Proton Bank	232	2.335.140	1.470.490
10	Τράπεζα Probank	980	2.628.050	2.313.940
11	Πανελλήνια Τράπεζα	254	870.200	462.620
12	First Business Bank	242	1.464.150	1.111.760
13	Aspis Bank	997	2.770.670	2.190.800
14	Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο	1.302	13.182.420	11.155.690
15	Συν. Τρ. Έβρου	25	50.376	41.684
16	Αχαϊκή Τράπεζα	90	214.581	164.680
17	Συν. Τρ. Χανίων	165	403.075	290.677
18	Παγκρήτια Τράπεζα	421	1.673.759	1.369.931
19	Συν. Τρ. Ιωαννίνων	33	73.269	59.028
20	Συν. Τρ. Λαμίας	42	73.034	54.842

21	Συν. Τρ. Τρικάλων	39	119.476	93.327
22	Συν. Τρ. Καρδίτσας	14	45.552	29.335
23	Συν. Τρ. Κορινθίας	28	47.064	31.604
24	Συν. Τρ. Ευβοίας	42	88.638	71.560
25	Συν. Τρ. Πιερίας	13	44.378	35.443
26	Συν. Τρ. Δράμας	16	36.465	27.049
27	Συν. Τρ. Λέσβου	37	70.321	51.886
28	Συν. Τρ. Σερρών	17	51.969	38.483
29	Συν. Τρ. Κοζάνης	0	41.433	29.659

Πίνακας Α.2: Εισροές και εκροές κάθε τράπεζας για το 2006

	2006	ΕΙΣΡΟΕΣ(σε χιλιάδες €)		ΕΚΡΟΕΣ
Αρ.	ΤΡΑΠΕΖΕΣ	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΣΥΝ. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΠΕΛΑΤΕΣ
1	Εθνική Τράπεζα Ελλάδος	12.964	61.145.070	44.564.660
2	Alpha Bank	6.788	46.768.610	20.372.540
3	Εμπορική Τράπεζα Ελλάδος	6.271	21.805.310	16.375.030
4	EFG Eurobank-Ergasias	7.208	50.057.000	30.363.000
5	Τράπεζα Πειραιώς	4.572	27.941.610	14.606.020
6	Γενική Τράπεζα	2.127	3.836.250	2.644.440
7	Αγροτική Τράπεζα	5.566	20.508.410	18.198.210
8	Τράπεζα Αττικής	1.122	3.092.770	2.423.890
9	Proton Bank	538	1.582.490	1.064.600
10	Τράπεζα Probank	839	2.103.240	1.733.860
11	Πανελλήνια Τράπεζα	237	624.370	354.270
12	First Business Bank	205	1.128.650	858.920
13	Aspis Bank	982	2.312.370	1.944.890
14	Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο	1.277	12.309.110	10.725.960
15	Συν. Τρ. Έβρου	26	48.275	40.047
16	Αχαϊκή Τράπεζα	76	156.676	120.391
17	Συν. Τρ. Χανίων	134	303.643	239.896
18	Παγκρήτια Τράπεζα	412	1.285.529	1.171.566
19	Συν. Τρ. Ιωαννίνων	30	51.399	42.217
20	Συν. Τρ. Λαμίας	45	76.533	57.803
21	Συν. Τρ. Τρικάλων	33	90.114	70.785
22	Συν. Τρ. Καρδίτσας	13	41.198	27.352

23	Συν. Τρ. Κορινθίας	24	34.265	23.565
24	Συν. Τρ. Ευβοίας	33	75.410	63.122
25	Συν. Τρ. Περείας	9	36.864	28.959
26	Συν. Τρ. Δράμας	19	31.174	23.758
27	Συν. Τρ. Λέσβου	32	59.008	46.217
28	Συν. Τρ. Σερρών	15	44.046	33.840
29	Συν. Τρ. Κοζάνης	18	27.465	16.826

Πίνακας Α.3: Εισροές και εκροές κάθε τράπεζας για το 2005

Αρ.	2005 ΤΡΑΠΕΖΕΣ	ΕΙΣΡΟΕΣ(σε χιλιάδες €)		ΕΚΡΟΕΣ
		ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΣΥΝ. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΠΕΛΑΤΕΣ
1	Εθνική Τράπεζα Ελλάδος	13.175	53.278.930	41.060.200
2	Alpha Bank	6.949	41.849.250	19.301.650
3	Εμπορική Τράπεζα Ελλάδος	6.368	19.087.520	14.810.620
4	EFG Eurobank-Ergasias	7.015	41.724.000	24.660.000
5	Τράπεζα Πειραιώς	4.320	21.154.100	11.451.450
6	Γενική Τράπεζα	1.221	3.510.110	2.470.870
7	Αγροτική Τράπεζα	5.727	20.208.410	17.801.760
8	Τράπεζα Αττικής	1.118	2.468.840	1.955.870
9	Proton Τράπεζα	38	290.230	45.370
10	Τράπεζα Probank	729	1.654.590	1.474.970
11	Πανελλήνια Τράπεζα	165	450.790	270.340
12	First Business Bank	192	1.094.600	761.020
13	Aspis Bank	892	1.972.650	1.573.360
14	Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο	1.220	11.565.110	9.953.840
15	Συν. Τρ. Έβρου	20	43.183	35.808
16	Αχαϊκή Τράπεζα	61	122.473	88.860
17	Συν. Τρ. Χανίων	135	244.368	202.549
18	Παγκρήτια Τράπεζα	373	970.583	872.584
19	Συν. Τρ. Ιωαννίνων	24	35.741	28.463
20	Συν. Τρ. Λαμίας	42	78.506	60.902
21	Συν. Τρ. Τρικάλων	28	743.003	59.620
22	Συν. Τρ. Καρδίτσας	12	36.875	26.826

23	Συν. Τρ. Κορινθίας	18	25.254	17.584
24	Συν. Τρ. Ευβοίας	25	64.168	53.381
25	Συν. Τρ. Πιερίας	11	29.781	23.239
26	Συν. Τρ. Δράμας	19	31.732	24.691
27	Συν. Τρ. Λέσβου	20	47.703	36.296
28	Συν. Τρ. Σερρών	12	33.774	24.345
29	Συν. Τρ. Κοζάνης	18	22.161	13.722



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Πίνακας Β.1: Αρχικά αποτελέσματα από τη μέθοδο DEA

ΤΡΑΠΕΖΕΣ	CRS (2005)	Benchmarks(2005)	CRS (2006)	Benchmarks(2006)	CRS (2007)	Benchmarks(2007)
Εθνική Τράπεζα Ελλάδος	0,88	14 (1,98) 18 (24,44)	0,82	14 (2,03) 18 (19,43)	0,79	7 (1,66) 14 (1,33)
Alpha Bank	0,53	14 (1,50) 18 (4,97)	0,50	14 (1,52) 18 (3,44)	0,51	7 (0,24) 14 (1,66)
Εμπορική Τράπεζα	0,87	14 (0,26) 18 (14,00)	0,83	14 (0,22) 18 (11,93)	0,75	7 (0,71) 14 (0,27)
EFG Eurobank-Ergasias	0,68	14 (1,90) 18 (6,57)	0,69	14 (2,29) 18 (4,99)	0,67	7 (0,18) 14 (3,15)
Τράπεζα Πειραιώς	0,62	14 (0,73) 18 (4,78)	0,59	14 (0,97) 18 (3,56)	0,53	7 (0,11) 14 (1,51)
Γενική Τράπεζα	0,79	14 (0,03) 18 (2,48)	0,76	18 (2,26)	0,72	7 (0,13)
Αγροτική Τράπεζα	1,00	14 (0,63) 18 (13,22)	0,98	14 (0,37) 18 (12,14)	1,00	27
Τράπεζα Αττικής	0,88	18 (2,24)	0,86	18 (2,07)	0,84	7 (0,14)
Proton Τράπεζα	0,18	14 (0,00) 18 (0,00)	0,74	18 (0,91)	0,74	7 (0,00) 14 (0,13)
Τράπεζα Probank	0,99	18 (1,69)	0,90	18 (1,48)	0,99	7 (0,11)
Πανελλήνια Τράπεζα	0,67	14 (0,00) 18 (0,29)	0,62	18 (0,30)	0,60	7 (0,02)
First Business Bank	0,80	14 (0,06) 18 (0,23)	0,86	14 (0,05) 18 (0,27)	0,88	7 (0,02) 14 (0,05)
Aspis Bank	0,89	18 (1,80)	0,92	18 (1,66)	0,89	7 (0,11)
Ταχυδρομικό Ταμιευτήριο	1,00	14	1,00	9	1,00	7
Συν. Τρ. Έβρου	0,92	18 (0,04)	0,91	18 (0,03)	0,93	7 (0,00)
Αχαϊκή Τράπεζα	0,81	18 (0,10)	0,84	18 (0,10)	0,87	7 (0,01)
Συν. Τρ. Χανίων	0,92	18 (0,23)	0,87	18 (0,20)	0,81	7 (0,01)
Παγκρήτια Τράπεζα	1,00	26	1,00	27	0,92	7 (0,07)
Συν. Τρ. Ιωαννίνων	0,89	18 (0,03)	0,90	18 (0,04)	0,91	7 (0,00)
Συν. Τρ. Λαμίας	0,86	18 (0,07)	0,83	18 (0,05)	0,85	7 (0,00)
Συν. Τρ. Τρικάλων	0,26	14 (0,01)	0,86	18 (0,06)	0,88	7 (0,00)
Συν. Τρ. Καρδίτσας	0,82	14 (0,00) 18 (0,02)	0,73	14 (0,00) 18 (0,02)	0,73	7 (0,00)

Συν. Τρ. Κορινθίας	0,77	18 (0,02)	0,75	18 (0,02)	0,76	7 (0,00)
Συν. Τρ. Ευβοίας	0,93	18 (0,06)	0,92	18 (0,05)	0,91	7 (0,00)
Συν. Τρ. Περείας	0,87	14 (0,00) 18 (0,03)	0,88	14 (0,00) 18 (0,02)	0,90	7 (0,00)
Συν. Τρ. Δράμας	0,87	18 (0,03)	0,84	18 (0,02)	0,84	7 (0,00)
Συν. Τρ. Λέσβου	0,85	18 (0,04)	0,86	18 (0,04)	0,83	7 (0,00)
Συν. Τρ. Σερρών	0,81	14 (0,00) 18 (0,03)	0,84	18 (0,03)	0,84	7 (0,00)
Συν. Τρ. Κοζάνης	0,69	18 (0,02)	0,67	18 (0,01)	0,81	7 (0,00)

Πίνακας Β.2. : Αποτελέσματα του Minitab για το Mann-Whitney Test στις αποδοτικότητες

◆ NOT EQUAL

**Mann-Whitney Test and CI: CRS (2005); CRS (2006)**

	N	Median
CRS (2005)	29	0,8600
CRS (2006)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0600)  
W = 865,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,8826  
The test is significant at 0,8824 (adjusted for ties)

**Mann-Whitney Test and CI: CRS (2006); CRS (2007)**

	N	Median
CRS (2006)	29	0,8400
CRS (2007)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0600)  
W = 857,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9814  
The test is significant at 0,9814 (adjusted for ties)

**Mann-Whitney Test and CI: CRS (2005); CRS (2007)**

	N	Median
CRS (2005)	29	0,8600
CRS (2007)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0700)  
W = 863,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,9071  
The test is significant at 0,9071 (adjusted for ties)

◆ LESS THAN

**Mann-Whitney Test and CI: CRS (2005); CRS (2006)**

	N	Median
CRS (2005)	29	0,8600
CRS (2006)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0600)  
W = 865,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 < ETA2

Cannot reject since W is > 855,5

### **Mann-Whitney Test and CI: CRS (2005); CRS (2007)**

	N	Median
CRS (2005)	29	0,8600
CRS (2007)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0700)  
W = 863,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 < ETA2

Cannot reject since W is > 855,5

### **Mann-Whitney Test and CI: CRS (2006); CRS (2007)**

	N	Median
CRS (2006)	29	0,8400
CRS (2007)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0600)  
W = 857,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 < ETA2

Cannot reject since W is > 855,5

### ◆ GREATER THAN

### **Mann-Whitney Test and CI: CRS (2005); CRS (2006)**

	N	Median
CRS (2005)	29	0,8600
CRS (2006)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is 0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0600)  
W = 865,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 > ETA2 is significant at 0,4413

### **Mann-Whitney Test and CI: CRS (2005); CRS (2007)**

	N	Median
CRS (2005)	29	0,8600
CRS (2007)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0000  
95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0700)  
W = 863,5  
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 > ETA2 is significant at 0,4536  
The test is significant at 0,4535 (adjusted for ties)

### Mann-Whitney Test and CI: CRS (2006); CRS (2007)

	N	Median
CRS (2006)	29	0,8400
CRS (2007)	29	0,8400

Point estimate for ETA1-ETA2 is -0,0000

95,2 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-0,0600;0,0600)

W = 857,5

Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 > ETA2 is significant at 0,4907

The test is significant at 0,4907 (adjusted for ties)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Πίνακας Γ.1.: Αποτελέσματα Minitab για την αρχική λογιστική παλινδρόμηση

Binary Logistic Regression: Y versus ROA; ROE; NIM; PL; POWER; LIQ											
Link Function: Logit											
Response Information											
Variable	Value	Count									
Y	1	19	(Event)								
	0	10									
	Total	29									
Logistic Regression Table											
Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI					
Constant	2,24136	0,902180	2,48	0,013							
ROA	0,0095725	0,0230664	0,41	0,678	1,01	0,96	1,06				
ROE	0,0131587	0,0091666	1,44	0,151	1,01	1,00	1,03				
NIM	0,0555377	0,0306683	1,81	0,070	1,06	1,00	1,12				
PL	-0,0230695	0,0212935	-1,08	0,279	0,98	0,94	1,02				
POWER	-0,0835964	0,0419425	-1,99	0,046	0,92	0,85	1,00				
LIQ	-0,0472624	0,0241555	-1,96	0,050	0,95	0,91	1,00				
Log-Likelihood = -11,300											
Test that all slopes are zero: G = 14,763, DF = 6, P-Value = 0,022											
Goodness-of-Fit Tests											
Method	Chi-Square	DF	P								
Pearson	32,8076	22	0,065								
Deviance	22,5998	22	0,425								
Hosmer-Lemeshow	18,3378	8	0,019								
Table of Observed and Expected Frequencies:											
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)											
Value	Group										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1											
Obs	0	0	1	3	2	2	3	3	3	2	19
Exp	0,0	0,2	1,3	1,9	2,2	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	
0											
Obs	2	3	2	0	1	1	0	0	0	1	10
Exp	2,0	2,8	1,7	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	
Total	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	29
Measures of Association:											
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)											
Pairs	Number	Percent	Summary Measures								
Concordant	160	84,2	Somers' D							0,68	
Discordant	30	15,8	Goodman-Kruskal Gamma							0,68	
Ties	0	0,0	Kendall's Tau-a							0,32	
Total	190	100,0									

Πίνακας Γ.2. : Αποτελέσματα Minitab για την τελική λογιστική παλινδρόμηση

Binary Logistic Regression: Y versus ROE; NIM; PL; POWER; LIQ											
Link Function: Logit											
Response Information											
Variable	Value	Count									
Y	1	19	(Event)								
	0	10									
	Total	29									
Logistic Regression Table											
Predictor	Coef	SE Coef	Z	P	Odds Ratio	95% CI					
Constant	2,10435	0,802918	2,62	0,009							
ROE	0,0149432	0,0096270	1,55	0,121	1,02	1,00	1,03				
NIM	0,0577874	0,0304552	1,90	0,058	1,06	1,00	1,12				
PL	-0,0157172	0,0098073	-1,60	0,109	0,98	0,97	1,00				
POWER	-0,0880320	0,0408235	-2,16	0,031	0,92	0,85	0,99				
LIQ	-0,0451299	0,0236976	-1,90	0,057	0,96	0,91	1,00				
Log-Likelihood = -11,389											
Test that all slopes are zero: G = 14,585, DF = 5, P-Value = 0,012											
Goodness-of-Fit Tests											
Method	Chi-Square	DF	P								
Pearson	33,4916	23	0,073								
Deviance	22,7773	23	0,474								
Hosmer-Lemeshow	7,1022	8	0,526								
Table of Observed and Expected Frequencies:											
(See Hosmer-Lemeshow Test for the Pearson Chi-Square Statistic)											
Value	Group										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1											
Obs	0	0	1	3	2	2	3	3	2	3	19
Exp	0,0	0,2	1,3	1,9	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0	
0											
Obs	2	3	2	0	1	1	0	0	1	0	10
Exp	2,0	2,8	1,7	1,1	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,0	
Total	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	29
Measures of Association:											
(Between the Response Variable and Predicted Probabilities)											
Pairs	Number	Percent	Summary Measures								
Concordant	160	84,2	Somers' D								
Discordant	28	14,7	Goodman-Kruskal Gamma								
Ties	2	1,1	Kendall's Tau-a								
Total	190	100,0									
Pairs	Number	Percent	Summary Measures								
Concordant	160	84,2	Somers' D								
Discordant	28	14,7	Goodman-Kruskal Gamma								
Ties	2	1,1	Kendall's Tau-a								

Πίνακας Γ.3. : Αποτελέσματα EViews για το μειωμένο (Reduced) υπόδειγμα λογιστικής παλινδρόμησης

Dependent Variable: Y				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Date: 11/14/09 Time: 18:06				
Sample: 1 29				
Included observations: 29				
Convergence achieved after 5 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ROE	0.007597	0.006028	1.260352	0.2075
NIM	0.012859	0.019226	0.668848	0.5036
PL	-0.005736	0.006265	-0.915604	0.3599
LIQ	-0.011976	0.011603	-1.032213	0.3020
POWER	-0.028130	0.022083	-1.273800	0.2027
Mean dependent var	0.655172	S.D. dependent var	0.483725	
S.E. of regression	0.501583	Akaike info criterion	1.513026	
Sum squared resid	6.038045	Schwarz criterion	1.748766	
Log likelihood	-16.93887	Hannan-Quinn criter.	1.586857	
Avg. log likelihood	-0.584099			
Obs with Dep=0	10	Total obs	29	
Obs with Dep=1	19			



