

Properties of Financial Ratios
Ιδιότητες Χρηματοοικονομικών δεικτών

Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής
ΜΠΣ στη Χρηματοοικονομική Ανάλυση
Σπυρίδων Γ. Καριοφύλλας
2008

Επιβλέπων: καθηγητής Διακογιάννης Γεώργιος

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

στη μητέρα μου,

Περιεχόμενα

	Σελίδα
Περίληψη	4
1.Εισαγωγή	5
2. Θεωρία Χρηματοοικονομικών Δεικτών	7
Δείκτες Ρευστότητας	8
Δείκτες Δραστηριότητας	12
Δείκτες Αποδοτικότητα	17
Δείκτες Διαρθρώσεων Κεφαλαίων και Βιωσιμότητας	21
Δείκτες Επενδύσεων	22
3. Επισκόπηση προηγούμενων μελετών	26
Πίνακας συνοπτικής παρουσίασης προηγούμενων μελετών στο πεδίο των χρηματοοικονομικών δεικτών και του ελέγχου των ιδιοτήτων τους	40
4. Δεδομένα και μεθοδολογία	45
Δεδομένα	45
Μεθοδολογία	47
5. Παρουσίαση αποτελεσμάτων και σύγκριση με προηγούμενες μελέτες	51
6.Γενικά συμπεράσματα - Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	73
Βιβλιογραφία	76
Παραρτήματα	79

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη εξετάζει το βαθμό στον οποίο, ευρέως διαδεδομένοι χρηματοοικονομικοί δείκτες (financial ratios), προσεγγίζουν την κανονική κατανομή, εξεταζόμενοι σε ικανοποιητική χρονική διάρκεια και για μεγάλο δείγμα πληθυσμού (εταιριών). Η προσέγγιση αυτή αναλύεται όχι μόνο για τα αρχικά δεδομένα αλλά και για μια σειρά μετασχηματισμών, όπως αυτοί έχουν προταθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία. Σκοπός είναι η εξαγωγή κατάλληλων συμπερασμάτων που βοηθούν τους ερευνητές, μεγάλου φάσματος χρηματοοικονομικών αναλύσεων, να αποφύγουν στις έρευνές τους υποθέσεις που δεν επαληθεύονται πραγματικά αλλά και όταν γίνουν παραδεκτές, οδηγούν σε παραπλανητικά συμπεράσματα (υποθέσεις κανονικότητας σε μοντέλα πρόβλεψης χρεοκοπίας, μοντέλα πρόβλεψης αποδόσεων, αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων κλπ).

Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα εταιριών που ανήκουν στο δείκτη S&P 500 και αφορούν 28 έτη, από το 1980 έως το 2007 και επιβεβαιώθηκαν τα αποτελέσματα παλαιότερων {Edward B. Deakin¹ (1976)} αλλά και πιο σύγχρονων μελετών {Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir και Shamsher Mohammad² (2006)}

Λέξεις Κλειδιά: Χρηματοοικονομικοί δείκτες, Έλεγχοι κανονικότητας,

¹ Edward B. Deakin “Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence”, The Accounting Review, Vol.51, No1, Jan. 1976, pp. 90-96

² Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir Shamsher Mohammad “Some Basic Properties Of Financial Ratios: Evidence from an Emerging Capital Market”, Journal of Finance and Economics, Issn 1450-2887. Issue 2 (2006)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Ένας τεράστιος αριθμός δημοσιεύσεων, βιβλίων, ακαδημαϊκών διαλέξεων αλλά και θεωριών (στο χρηματοοικονομικό χώρο αλλά και όχι μόνο) χρησιμοποιούν, αναφέρονται, υπολογίζουν, προβλέπουν και γενικά διαπραγματεύονται θέματα που σε μικρό ή μεγαλύτερο βαθμό αναφέρονται στους χρηματοοικονομικούς δείκτες. Μοντέλα χρεοκοπίας, πρόβλεψης μελλοντικών αποδόσεων, μεταβολής χρηματοοικονομικών δεικτών, αλλά και ανακοινώσεις Business Plans, projection ή forecasts πολύ μεγάλων εταιριών από επενδυτικούς οίκους ή σε road shows, χρησιμοποιούν στοιχεία δεικτών ώστε να επικοινωνήσουν μεγέθη, προβλέψεις αλλά και αναμενόμενα αποτελέσματα εν γένει.

Είναι λοιπόν πολύ σημαντικό σε θεωρητικό αλλά και πρακτικό επίπεδο να καταστεί σαφής η συμπεριφορά τέτοιων δεικτών, σε τρόπο ώστε να μπορούν με ασφάλεια να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά στην πληθώρα των εφαρμογών τους.

Μέχρι σήμερα η επιστημονική κοινότητα έχει ασχοληθεί σταθερά με το θέμα των ιδιοτήτων των χρηματοοικονομικών δεικτών και με την πάροδο των χρόνων έχει οδηγηθεί σε συμπεράσματα που εν γένει καθιστούν επικίνδυνη την παραδοχή κανονικότητας της κατανομής τους. Παρά όμως την έρευνα στο τομέα αυτό, κενά όπως το περιορισμένο εύρος του χρονικού ορίζοντα μελέτης, η εξαίρεση περιόδων υφέσεως ή κρίσεων, η μονομερής εξέταση δεικτών συγκεκριμένων κλάδων ή από συγκεκριμένες αγορές, καθιστά επιβεβλημένη την παρούσα προσέγγιση.

Με αυτή τη μελέτη επιδιώκεται η προσέγγιση δεκατριών ευρέως διαδεδομένων και χρησιμοποιούμενων χρηματοοικονομικών δεικτών. Μια προσέγγιση που θα ελέγξει αν και σε πιο βαθμό θεωρείται ασφαλής η υπόθεση κανονικής κατανομής των χρηματοοικονομικών δεικτών, ή εάν τελικά είναι σημαντικό σφάλμα μια τέτοια παραδοχή.

Αρχικά επελέγησαν οι 500 εταιρίες του χρηματιστηριακού δείκτη S&P500³ (με κριτήρια που αναλύονται ακολούθως στο Κεφάλαιο 4) και θα μελετηθούν οι δεκατρείς αυτοί δείκτες για διάρκεια 28 ετών προκειμένου να διαπιστώσουμε εν συνεχεία, εάν προσεγγίζουν την κανονική κατανομή, παρουσιάζουν κύρτωση ή ασυμμετρία, χρησιμοποιώντας τόσο τα ανεπεξέργαστα αρχικά δεδομένα όσο και 2

³ http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SP_500_Factsheet.pdf

σημαντικούς μετασχηματισμούς τους, αυτούς της τετραγωνικής ρίζας και τον λογαριθμικό.

Προκειμένου να εξεταστεί η κατανομή των δεικτών χρησιμοποιήθηκαν, στο επόμενο στάδιο, για πρώτη φορά τέσσερα tests, αυτά των Jarque-Bera, Cramer-von Mises, Lilliefors και Anderson –Darling (αναλύονται στο κεφάλαιο 4). Η επιλογή τόσων πολλών tests βασίστηκε στην επιθυμία να ελεγχθεί όσο το δυνατόν πληρέστερα η κατανομή των δεικτών προτού καταλήξουμε σε συμπεράσματα, όπως και στη διαπίστωση ότι οι μέχρι σήμερα έρευνες (αναλύονται στο Κεφάλαιο 3), δεν συμπεριλαμβάνουν στη μεθοδολογία τους παραπάνω από μία θεωρία ελέγχου.

Με αυτά λοιπόν τα βήματα ολοκληρώνουμε τη μελέτη, προσπαθώντας να παρουσιάσουμε τελικά τα συμπεράσματά μας αλλά και να προσδιορίσουμε τα σημεία εκείνα στα οποία οι συνέπειες αυτών, οδηγούν πληθώρα άλλων συσχετιζόμενων με τους δείκτες θεωριών, και παραδοχών σε αυστηρό έλεγχο από μελλοντικούς ερευνητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Θεωρία Χρηματοοικονομικών δεικτών

Είναι χρήσιμο λοιπόν σε αυτό το σημείο, να δούμε αναλυτικά, τι είναι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες (financial ratios), πως υπολογίζονται αλλά και τι αυτοί σημαίνουν (στις περισσότερες περιπτώσεις) από την άποψη της χρηματοοικονομικής ανάλυσης^{4,5,6,7,8}.

Έχουν κατά καιρούς δοθεί αρκετοί ορισμοί για τους δείκτες, τόσο στην ελληνική όσο και την διεθνή βιβλιογραφία, όπως ότι αριθμοδείκτης είναι μια σχέση μεταξύ δύο μεγεθών που μπορούν να παρασταθούν είτε σαν λόγος αυτών είτε σαν εκατοστιαία αναλογία, ή ότι «είναι η απλή σχέση ενός κονδυλίου του ισολογισμού ή της καταστάσεως αποτελεσμάτων χρήσεως προς ένα άλλο»⁹ αλλά εγώ θα κρατήσω ένα πιο «ρομαντικό» ορισμό τους, που συναντάται στο Ελληνικό Γενικό Λογιστικό Σχέδιο: «αριθμοδείκτες είναι σχέσεις μεταξύ μεγεθών, λογιστικής ή στατιστικής προελεύσεως, που καταρτίζονται με σκοπό τον προορισμό της πραγματικής θέσεως ή της αποδοτικότητας των διαφόρων τμημάτων ή ολόκληρων τομέων της οικονομικής μονάδας και σε τελική ανάλυση της πραγματικής καταστάσεως ολόκληρης της οικονομικής μονάδας ή και γενικότερα του κλάδου στον οποίο ανήκει η μονάδα αυτή».

Λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες σχέσεις που αναπτύσσονται και για την καλύτερη ανάλυση των αριθμοδεικτών, είναι χρήσιμο να τους κατατάξουμε αρχικά στις πέντε παρακάτω γενικές κατηγορίες:

- 1) Δείκτες ρευστότητας (liquidity ratios), οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να τον προσδιορισμό τόσο της ικανότητας της επιχείρησης να αντεπεξέλθει στις βραχυπρόθεσμες (τρέχουσες) υποχρεώσεις της, όσο της βραχυχρόνιας χρηματοοικονομικής θέσης της.

⁴ «Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων», Νικήτα Α. Νιάρχου, Εκδόσεις Σταμούλη, Πειραιάς, 1997, 5^η έκδοση

⁵ «Χρηματοοικονομική Διοίκηση, Ανάλυση και προγραμματισμός», Γεωργίου Π. Αρτίκη, Εκδόσεις Interbooks, 2003, ISBN:960-390-117-2

⁶ «Χρηματοοικονομική Διοίκηση, Αποφάσεις Επενδύσεων», Γεωργίου Π. Αρτίκη, Εκδόσεις Interbooks, 2002, ISBN:960-390-108-3

⁷ «Βασικές Αρχές της Χρηματοοικονομικής Διαχείρισης και πολιτικής», J. Fred Weston – Eugene F. Brigham, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 1986

⁸ «Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Καταστάσεων», Κωνσταντίνος Κάντζος, Interbooks, 1997

⁹ «Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων», Νικήτα Α. Νιάρχου, Εκδόσεις Σταμούλη, Πειραιάς, 1997, 5^η έκδοση

- 2) Δείκτες δραστηριότητας (activity ratios), οι οποίοι μετρούν το βαθμό αποτελεσματικής χρησιμοποίησης των πόρων (π.χ. περιουσιακών στοιχείων) της επιχείρησης.
- 3) Δείκτες αποδοτικότητας (profitability ratios), οι οποίοι μετρούν την απόδοση της επιχείρησης σε σχέση με την απόδοση των πωλήσεων και των επενδύσεων της, την αποδοτικότητα της, τη δυναμικότητα των κερδών της αλλά και την ικανότητα διοικήσεως της.
- 4) Δείκτες διαρθρώσεως κεφαλαίων και βιωσιμότητας (financial structure and viability ratios) οι οποίοι εκτιμούν την μακροχρόνια ικανότητα μιας επιχείρησης να ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις της και τέλος τους
- 5) Δείκτες επενδύσεων (investment ratios), οι οποίοι μετρούν την ικανότητα της επιχείρησης να δημιουργεί αγοραίες αξίες πέρα από τη δαπάνη των επενδύσεων.

Πιθανά να συναντήσουμε και άλλες κατηγορίες αριθμοδεικτών (όπως εξόδων, παγίων κ.λ.π.) αλλά οι παραπάνω 5 κατηγορίες περιλαμβάνουν τους περισσότερο σημαντικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες. Είναι όμως αυτές οι κατηγορίες τόσο γενικές που θα ήταν παράληψη μου να μην προχωρήσω σε περαιτέρω ανάλυσή τους. Έτσι για την κατηγορία των δεικτών ρευστότητας έχουμε τον δείκτη γενικής ρευστότητας (current ratio), τον δείκτη ειδικής ή άμεσης ρευστότητας (acid-test ratio) και τον δείκτη ταμειακής ρευστότητας (cash ratio). Αναλυτικότερα:

Δείκτες ρευστότητας

Η ρευστότητα είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της επιχείρησης αφού με τον όρο αυτό δηλώνεται η ικανότητά της να ανταποκρίνεται στις λήγουσες υποχρεώσεις της. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τα στοιχεία του ενεργητικού που καλύπτουν τις υποχρεώσεις της επιχείρησης, δεν είναι της ίδιας μορφής, αφού δεν έχουν τον ίδιο βαθμό ρευστοποίησης. Τα Διαθέσιμα είναι κυρίως χρήματα μετρητά, τα οποία είναι στοιχεία που οποιαδήποτε στιγμή μπορούν να καλύψουν οποιαδήποτε υποχρέωση σε αντίθεση με τα Αποθέματα, τα οποία είναι χρήματα σε μορφή προϊόντων τα οποία θα γίνουν μετρητά όταν και εφ' όσον πουληθούν. Άρα τα Διαθέσιμα είναι στοιχεία άμεσης ρευστοποίησης ενώ τα Αποθέματα στοιχεία μη ευχερούς ρευστοποίησης. Επιπλέον, όσον αφορά τις υποχρεώσεις, διαφέρουν σε σχέση με τον χρόνο που λήγουν, δηλαδή με το βαθμό ληκτότητάς τους.

Επομένως κάθε επιχείρηση, για την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας θα πρέπει να είναι σε θέση να συνδυάζει το βαθμό ρευστοποίησης του κυκλοφορούντος ενεργητικού με το βαθμό ληκτότητας υποχρεώσεών της, έτσι ώστε να είναι σε θέση να εξοφλεί τις υποχρεώσεις της τη σωστή στιγμή.

- ΔΕΙΚΤΗΣ (ΓΕΝΙΚΗΣ) ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ (Current ratio)

$$\frac{\text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό} + \text{Μετ. Λογ. Ενεργητικού}}{\text{Βραχ. Υποχρεώσεις} + \text{Μετ. Λογ. Παθητικού}}$$

Ο δείκτης αυτός ονομάζεται και δείκτης κεφαλαίου κίνησης, αφού το ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ ισούται με το ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ όταν αφαιρεθούν οι ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ. Δείχνει την ποσοτική σχέση που υπάρχει ανάμεσα στα κυκλοφοριακά περιουσιακά στοιχεία της οικονομικής μονάδας με της αντίστοιχες, χρονικά βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Είναι ο δημοφιλέστερος αριθμοδείκτης ρευστότητας, αφού τα στοιχεία που χρειάζονται για την κατάρτισή του είναι πολύ εύκολα να βρεθούν και έτσι είναι πολύ απλό κάποιος να τον υπολογίσει. Σε αυτόν το δείκτη δε γίνεται επιλογή των στοιχείων που συμμετέχουν στον υπολογισμό του, με αποτέλεσμα να μην είναι σίγουρος κάποιος για την επάρκεια και εκπλήρωση των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων, αφού δε διαχωρίζονται τα στοιχεία του κυκλοφορούντος ανάλογα με το βαθμό ρευστοποίησή τους.

Το αποτέλεσμα του δείκτη πρέπει να είναι μεγαλύτερο της μονάδας και γενικά ένας λόγος 2 προς 1 θεωρείται ότι είναι ικανοποιητικός, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα απαραίτητα όρια ασφαλείας για την επιχείρηση. Ο συγκεκριμένος δείκτης θα μπορούσε και είναι χρήσιμο να εκτιμηθεί και να συγκριθεί με τον ανάλογο δείκτη ολόκληρου του κλάδου στον οποίο ανήκει η επιχείρηση, έτσι ώστε να μπορεί να προσδιοριστεί σε ικανοποιητικό βαθμό η ρευστοποιησιμότητα των στοιχείων και η πιστοληπτική ικανότητα του οργανισμού. Όταν ο αριθμοδείκτης της επιχείρησης είναι μεγαλύτερος από τον μέσο αριθμοδείκτη του κλάδου τότε η επιχείρηση είναι σε θέση να εκπληρώσει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της, ενώ όταν είναι μικρότερος, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η επιχείρηση αντιμετωπίζει πρόβλημα στην ικανοποίηση των υποχρεώσεών της. Σημαντικό στοιχείο για την εκτίμηση της επάρκειας του δείκτη είναι και η γενικότερη κατάσταση της οικονομίας αλλά και του

κλάδου αφού, για παράδειγμα, όταν υπάρχει ύφεση στον κλάδο η ρευστοποίηση των Αποθεμάτων καθυστερεί ενώ όταν συμβεί κάποια ανάκαμψη η επιχείρηση συμπεριφέρεται διαφορετικά δίνοντας μεγαλύτερη πίστωση στους πελάτες της, «ανοίγεται» στην αγορά.

Ο δείκτης γενικής ρευστότητας είναι ένας συνοπτικός δείκτης και δεν μπορεί να αποτελέσει ακριβή μέτρηση της ικανότητας της επιχείρησης να ανταποκριθεί χωρίς δυσκολία στην ικανοποίηση των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεών της. Για να συμβεί κάτι τέτοιο θα έπρεπε να γίνει ποιοτική αξιολόγηση και ανάλυση των στοιχείων που απαρτίζουν το κυκλοφορούν ενεργητικό.

Ο αριθμοδείκτης παρουσιάζει μια στατική εικόνα των περιουσιακών στοιχείων που διαθέτει η επιχείρηση στη δεδομένη χρονική στιγμή, δηλαδή την ημερομηνία κλεισίματος του ισολογισμού, σε αντίθεση με τα στοιχεία του κυκλοφορούντος, τα οποία είναι στοιχεία συνεχούς ανανέωσης και ροής όπως ακριβώς σε συνεχή κίνηση και επαναδημιουργία βρίσκονται και οι τρέχουσες υποχρεώσεις. Έτσι είναι απαραίτητος για την ακριβή μέτρηση της ρευστότητας και τη σωστή εξαγωγή συμπερασμάτων για την πορεία και πιστοληπτική ικανότητα της επιχείρησης ο υπολογισμός και άλλων δεικτών ρευστότητας εκτός από αυτόν της γενικής ρευστότητας.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΜΕΣΗΣ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ (Acid –test ratio)

$$\frac{\text{Διαθέσιμα} + \text{Ευχερούς ρευστοποίησης στοιχεία του ενεργητικού}}{\text{Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις} + \text{Μετ. Λογ. Παθητικού}}$$

Τα ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ είναι το άθροισμα των κονδυλίων της κατηγορίας Δ(IV) του ενεργητικού. Τα ΕΥΧΕΡΩΣ ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΣΙΜΑ στοιχεία του ενεργητικού περιλαμβάνουν τα στοιχεία του κυκλοφορούντος τα οποία είναι άμεσης ή σχεδόν άμεσης ρευστοποίησης.

Ο δείκτης άμεσης ρευστότητας δείχνει την σχέση, την αναλογία που υπάρχει ανάμεσα στα πλέον ρευστοποιήσιμα στοιχεία του κυκλοφορούντος ενεργητικού σε σχέση με το μέγεθος των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων που πρέπει να καλυφθούν από την επιχείρηση. Δείχνει δηλαδή τη δυνατότητα ή όχι της επιχείρησης να αντεπεξέλθει στα άμεσα χρέη της. Ο δείκτης άμεσης ρευστότητας είναι πιο συγκεκριμένος, αφού διαχωρίζει τα στοιχεία σε σχέση με το βαθμό ρευστοποίησής

τους και αποτελεί μια πιο αυστηρή μέτρηση για την οικονομική μονάδα σε σχέση με το δείκτη γενικής ρευστότητας. Θεωρείται ότι είναι ένα από τα πιο ικανά μέτρα σύγκρισης και διαπίστωσης στην αξιολόγηση της ρευστότητας και της πιστοληπτικής ικανότητας της μονάδας. Επιπλέον, συγκρίνει και αξιολογεί την απόδοση του τμήματος εισπράξεων σε συνδυασμό με τους όρους πωλήσεων που χειρίζεται η επιχείρηση.

Η μικρότερη τιμή που μπορεί να έχει ο δείκτης είναι η μονάδα, αφού αν τα ρευστοποιήσιμα στοιχεία του ενεργητικού δεν καλύπτουν έστω και μια φορά τις ληξιπρόθεσμες υποχρεώσεις, τότε υπάρχει πρόβλημα ρευστότητας και συνέχισης της λειτουργίας της επιχείρησης. Όσες περισσότερες φορές καλύπτει ο αριθμητής τον παρονομαστή, όσο μεγαλύτερος δηλαδή είναι ο δείκτης, τόσο καλύτερη είναι η θέση της επιχείρησης όχι μόνο για να καλύψει τις υποχρεώσεις της την παρούσα στιγμή, αλλά και να αντιμετωπίσει οποιαδήποτε έκτακτη ανάγκη υπάρξει. Όσο μεγαλύτερη, λοιπόν, είναι η τιμή του δείκτη τόσο μεγαλύτερη είναι και η ασφάλεια που έχει η επιχείρηση ότι το μέλλον διαγράφεται καλό και ότι η πορεία της είναι ικανοποιητική.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΑΜΕΙΑΚΗΣ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ (cash ratio)

Ταμειακά + Ισοδύναμα ταμειακά + Διαπραγματευόμενα χρεόγραφα

Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις + Μετ. Λογ. Παθητικού

Διαθέσιμα

Ληκτές Υποχρεώσεις

Στον αριθμητή χρησιμοποιούνται όλα τα ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ που έχει η επιχείρηση, δηλαδή το άθροισμα των κονδυλίων: λογαριασμών ταμείου, επιταγών άμεσης απαιτήσεως, καταθέσεις όψεως και προθεσμίας καθώς και ξένα νομίσματα και χρεόγραφα ή ομόλογα που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο.

Ο δείκτης ταμειακής ρευστότητας είναι ο πιο ενδεικτικός δείκτης ρευστότητας αφού φανερώνει πολύ συγκεκριμένα την αριθμητική σχέση που υπάρχει ανάμεσα στα διαθέσιμα, τα άμεσα ρευστοποιήσιμα στοιχεία του κυκλοφορούντος και στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της επιχείρησης. Χρησιμοποιείται και αυτός για την αξιολόγηση της ρευστότητας και της πιστοληπτικής ικανότητας της μονάδας αλλά και της αποδοτικότητας του τμήματος εισπράξεων και πληρωμών.

Ο δείκτης αυτός συνήθως εμφανίζεται να είναι μικρότερος της μονάδος αλλά όσο μεγαλύτερος είναι τόσο καλύτερη είναι η ρευστότητα της επιχείρησης.

Δείκτες Δραστηριότητας

Στην κατηγορία των δεικτών δραστηριότητας έχουμε τον δείκτη ταχύτητας εισπράξεως απαιτήσεων (receivables turnover ratio), τον δείκτη ταχύτητας εξοφλήσεως βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων (trade creditors to purchases ratio), τον δείκτη κυκλοφοριακής ταχύτητας αποθεμάτων (inventories turnover ratio), τον δείκτη ταχύτητας καθαρού κεφαλαίου κίνησης (net working capital turnover ratio), τον δείκτη ταχύτητας κυκλοφορίας ενεργητικού (asset turnover ratio), τον δείκτη ταχύτητας κυκλοφορίας παγίων (fixed asset turnover ratio) και τέλος τον δείκτη ταχύτητας κυκλοφορίας ιδίων κεφαλαίων (owner's equity turnover ratio).

Η επιχείρηση χάριν της λειτουργίας και δραστηριότητάς της και για την πραγματοποίηση κερδών βρίσκεται σε μια συνεχή κίνηση και ανακύκλωση των στοιχείων της. Συχνά χρησιμοποιείται ο όρος «κυκλοφοριακή ταχύτητα» που δηλώνει τον χρόνο ανάλωσης του συγκεκριμένου στοιχείου κατά την λειτουργία της οικονομικής μονάδας. Ο χρόνος αυτός μετριέται σε μέρες συνήθως, οπότε δίνεται μια σαφή εικόνα του τρόπου χρησιμοποίησης των στοιχείων μέσα σε μια εταιρική χρήση. Τα στοιχεία αυτά, ποσοτικοποιημένα, απλά και σαφή βοηθούν στην κατανόηση πολλών ζητημάτων όσον αφορά την επιχείρηση και στην εξαγωγή συμπερασμάτων για περαιτέρω οικονομική μελέτη. Αναλυτικά λοιπόν έχουμε τον:

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΕΙΣΠΡΑΞΕΩΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ (receivables turnover ratio)

Καθαρές Πωλήσεις

Μέσο Ύψος Απαιτήσεων

Οι ΠΩΛΗΣΕΙΣ είναι στοιχείο του πίνακα αποτελεσμάτων χρήσεως, έτσι χρησιμοποιείται στον συγκεκριμένο αριθμοδείκτη. Το Μέσο Ύψος των Απαιτήσεων βρίσκεται [Απαιτήσεις 1/1 + Απαιτήσεις 31/12] / 2 από το μέγεθος των ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ για τον υπολογισμό αυτού του αριθμοδείκτη πρέπει να συμπεριληφθεί το υπόλοιπο του λογαριασμού «επισφαλείς – επίδικοι πελάτες».

Ο δείκτης δείχνει πόσες φορές ανακυκλώνονται τα υπόλοιπα του λογαριασμού ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ μέσα στη χρήση. Αν θέλουμε να δούμε τις ημέρες, τότε διαιρούμε τις

ημέρες 365 με την τιμή του παραπάνω αριθμοδείκτη (ακριβώς όπως και στον δείκτη κυκλοφοριακής ταχύτητας των αποθεμάτων). Με άλλα λόγια αποκαλύπτονται πόσες μέρες απαιτούνται για την είσπραξη / ρευστοποίηση των απαιτήσεων της επιχείρησης από τους πελάτες.

Εκτός από την αξιολόγηση της ρευστότητας ο δείκτης χρησιμεύει και στην εσωτερική αξιολόγηση της απόδοσης της πολιτικής των πωλήσεων καθώς και του τμήματος των εισπράξεων. Εκφράζει, λοιπόν, την πιστωτική πολιτική που ακολουθεί η επιχείρηση τόσο προς τους πελάτες όσο και προς τους ανταγωνιστές της.

Ο δείκτης εμφανίζεται να είναι μεγαλύτερος της μονάδας και όσο μεγαλύτερος εμφανίζεται τόσο καλύτερο για την επιχείρηση. Υπολογίζεται ότι η τιμή του δείκτη πρέπει να είναι 3 ή 4 ή ακόμα περισσότερο ανάλογα με τον κλάδο της επιχείρησης, τις συνθήκες της αγοράς και του ανταγωνισμού.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΕΞΟΦΛΗΣΕΩΣ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (trade creditors to purchases ratio)

Αγορές επί πιστώσει

Μέσο Ύψος βραχυπροθέσμων υποχρεώσεων

Ο παραπάνω αριθμοδείκτης δείχνει πόσες φορές μέσα στη χρήση ανανεώθηκαν οι πιστώσεις της επιχείρησης ή αλλιώς πόσες φορές το κόστος πωληθέντων καλύπτει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της επιχείρησης. Πρόκειται για δείκτη που δεν χρησιμοποιείται ευρέως και δεν θα προχωρήσουμε σε περαιτέρω ανάλυσή του.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ (Inventory Turnover ratio)

(Κύκλος Εργασιών στο Κόστος) $\frac{\text{Κόστος Πωληθέντων}}{\text{Μέσο Ύψος Αποθεμάτων}}$

Το ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ υπολογίζεται εάν από το σύνολο των ΠΩΛΗΣΕΩΝ αφαιρεθεί το υπόλοιπο του λογαριασμού «ΜΙΚΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ», και το κονδύλι αυτό εμφανίζεται στον πίνακα Αποτελεσμάτων Χρήσεως με τον τίτλο «κόστος πωλήσεων». Το Μέσο Ύψος αποθεμάτων προσδιορίζεται ως εξής:

$$\frac{\text{Αποθέματα Ενάρξεως} + \text{Αποθέματα Λήξεως}}{2}$$

(λογαριασμοί 20-28) (λογαριασμοί 20-28)

Ο δείκτης φανερώνει πόσες φορές τα αποθέματα της επιχείρησης ανακυκλώνονται μέσα στη χρήση, δηλαδή πόσες φορές τα αποθέματα μετατρέπονται σε υπόλοιπα πελατών στη συνέχεια γίνονται μετρητά και τέλος γίνονται πάλι αποθέματα. Αν θέλουμε να αναγάγουμε το μέγεθος αυτό σε ημέρες, τότε διαιρούνται οι 365 ημέρες με το αποτέλεσμα του δείκτη οπότε οι φορές ανακύκλωσης στην χρήση μετατρέπονται σε ημέρες που διαρκεί μια ανακύκλωση των αποθεμάτων.

Διευκολύνει στην αξιολόγηση της ρευστότητας και της πιστοληπτικής ικανότητας της επιχείρησης. Επιπλέον, χρησιμεύει στην εσωτερική αξιολόγηση των τμημάτων των πωλήσεων και της διαχείρισης των αποθεμάτων. Με την παρακολούθηση της διαχρονικής εξέλιξης του δείκτη εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα για τη θέση και εξέλιξη της επιχείρησης μέσα στην αγορά.

Γενικά, όσο μεγαλύτερος ο δείκτης, τόσο καλύτερη κυκλοφορία των αποθεμάτων, άρα δραστηριοποιείται δυναμικά και λειτουργεί αποδοτικά η επιχείρηση.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΙΝΗΣΗΣ (net working capital turnover ratio)

$$\frac{\text{Πωλήσεις (Κύκλος Εργασιών)}}{\text{Κεφάλαιο Κίνησης}}$$

Οι ΠΩΛΗΣΕΙΣ βρίσκονται στον πίνακα Αποτελέσματα Χρήσεως ενώ το ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ βρίσκεται αν από το ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ αφαιρεθούν οι ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ.

Ο δείκτης δείχνει το σχετικό μέγεθος του κεφαλαίου κίνησης σε σύγκριση με τις πωλήσεις ή αλλιώς φανερώνει την κυκλοφορία / ανακύκλωση του κεφαλαίου κίνησης της χρήσης. Χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του μεγέθους του κεφαλαίου κίνησης σε σχέση με τις πωλήσεις της επιχείρησης. Εάν ο δείκτης είναι

πολύ χαμηλότερος της μονάδας σημαίνει ανεπάρκεια του κεφαλαίου κίνησης στην προσπάθεια κάλυψης επιπρόσθετων και εκτάκτων αναγκών για πωλήσεις. Ακόμα ένα τέτοιο αποτέλεσμα μπορεί να είναι συνέπεια χαμηλής κυκλοφορίας αποθεμάτων ή είσπραξης των απαιτήσεων. Για αυτό, για την αναγνώριση και ανάλυση σε βάθος των οικονομικών της επιχείρησης επιβάλλεται η συσχέτιση και των ανάλογων δεικτών αποθεμάτων και απαιτήσεων. Ένας μεγάλος δείκτης μπορεί να σημαίνει μεγάλο κεφάλαιο κίνησης ή απόθεμα ρευστών παραπάνω από ό,τι χρειάζεται, αλλά είναι θετική τέτοιου είδους συνθήκη για τη μονάδα. Βέβαια οι εκτιμήσεις αυτές θα πρέπει να γίνονται μετά από διαχρονική παρακολούθηση του δείκτη σε συνδυασμό με την μελέτη του επιχειρησιακού κύκλου της εν λόγω επιχείρησης.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ (Asset turnover ratio)

$$\frac{\text{Καθαρές Πωλήσεις}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

Ως καθαρές πωλήσεις θεωρούνται οι συνολικές πωλήσεις, αφού αφαιρεθούν οι επιστροφές και οι εκπτώσεις πωλήσεων, ενώ ως σύνολο ενεργητικού θεωρούνται το ενεργητικό μετά την αφαίρεση των συμμετοχών διότι το στοιχείο αυτό δεν χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση πωλήσεων.

Ο παραπάνω δείκτης, εκφράζει το βαθμό χρησιμοποίησεως του ενεργητικού μιας επιχείρησης σε σχέση με τις πωλήσεις της. Έτσι ένας υψηλός δείκτης σημαίνει εντατική και αποτελεσματική χρησιμοποίηση του ενεργητικού για την πραγματοποίηση πωλήσεων, ενώ αντίθετα ένας χαμηλός δείκτης το ακριβώς αντίθετο, με αποτέλεσμα τον προβληματισμό προς την κατεύθυνση είτε της μείωσης των στοιχείων του ενεργητικού, είτε της αύξησης των πωλήσεων με δεδομένο το ενεργητικό.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΑΓΙΩΝ (fixed asset turnover ratio)

$$\frac{\text{Πωλήσεις (Κύκλος Εργασιών)}}{\text{Καθαρό Πάγιο Ενεργητικό}}$$

Οι ΠΩΛΗΣΕΙΣ είναι κονδύλι του πίνακα Αποτελεσμάτων Χρήσεων ενώ το ΚΑΘΑΡΟ ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ υπολογίζεται ως ο μέσος όρος του πάγου ενεργητικού στην αρχή και στο τέλος της χρήσεως.

Ο δείκτης αυτός παρέχει μια σαφή ένδειξη του βαθμού χρησιμοποίησης των παγίων περιουσιακών στοιχείων σε σχέση με τις πωλήσεις που διενεργεί η επιχείρηση.

Με αυτόν το δείκτη φαίνεται το σχετικό μέγεθος του πάγιου ενεργητικού σε σύγκριση με τις πωλήσεις ή αλλιώς η ανακύκλωση του πάγιου ενεργητικού της επιχείρησης.

Ο δείκτης αναφέρεται στην εντατικότητα με την οποία η επιχείρηση χρησιμοποιεί και εκμεταλλεύεται τα πάγια περιουσιακά στοιχεία. Ο δείκτης μπορεί αν είναι ίσος ή μεγαλύτερος από τη μονάδα ανάλογα με τον κλάδο μέσα στον οποίο λειτουργεί η επιχείρηση. Ένας χαμηλός δείκτης σημαίνει ότι υπάρχει υπερεπένδυση κεφαλαίων στην επιχείρηση σε πάγια περιουσία σε σχέση με το μέγεθος των πωλήσεων που πραγματοποιούνται. Σε αντίθεση ένας μεγάλος σχετικά δείκτης φανερώνει ότι η οικονομική μονάδα πραγματοποιεί μεγάλο όγκο πωλήσεων και έχει μικρή επένδυση κεφαλαίων στα πάγια στοιχεία της.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ (owner's equity turnover ratio)

Πωλήσεις (Κύκλος Εργασιών)

Καθαρό Πάγιο Ενεργητικό

Μας δείχνει ουσιαστικά, το βαθμό χρησιμοποίησης των ιδίων κεφαλαίων της επιχείρησης σε σχέση με τις πωλήσεις της. Δηλ. όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης, τόσο περισσότερες πωλήσεις πραγματοποιεί η επιχείρηση με δεδομένα τα ίδια κεφάλαιά της και αντίστροφα. Πρόκειται όμως για έναν σύνθετο δείκτη, μιας και ενδέχεται η εταιρία να έχει τοποθετήσει τα ίδια κεφάλαια της σε πάγια περιουσιακά ή άλλα στοιχεία που δεν συμμετέχουν στις πωλήσεις ή από την άλλη όσο μεγαλύτερος ο δείκτης, τόσο μεγαλύτερο μέρος των πωλήσεών της η εταιρία το στηρίζει σε ξένα κεφάλαια με τον κίνδυνο που αυτό μπορεί να εμπεριέχει.

Δείκτες Αποδοτικότητας

Για την εξέταση και την ανάλυση της οικονομικής κατάστασης της επιχείρησης είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός και συσχετισμός μεγεθών που συσχετίζονται με το κεφάλαιο που απασχολήθηκε στη χρήση με τα κέρδη που αυτό απέφερε.

Η αξιολόγηση των κεφαλαίων μιας επιχείρησης δεν μπορεί παρά να γίνει μέσω μιας πλήρους ανάλυσης των μεγεθών που διαμορφώνουν τον πίνακα αποτελεσμάτων χρήσεως. Έτσι, οι δείκτες που διαμορφώνονται για τη συσχέτιση αυτών των μεγεθών, διευκολύνουν την επιχείρηση να πάρει αποφάσεις σχετικά με την πραγματοποίηση επενδύσεων: δηλαδή, να αποφασιστεί αν θα διατηρηθούν ή θα αυξηθούν τα επενδυμένα κεφάλαια στην επιχείρηση ή αν αυτά θα αποσυρθούν, μειωθούν ή δε θα επενδυθούν καθόλου.

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η πλήρης ανάλυση και αξιολόγηση των γεγονότων που φανερώνονται μέσα από τους αριθμοδείκτες γίνεται μόνο μέσω της συσχέτισης αυτών με άλλους δείκτες όπως με δείκτες στοιχείων του ενεργητικού. Μέσω του ενεργητικού κανείς μπορεί να διαπιστώσει τα πραγματικά αίτια που ώθησαν τους δείκτες να φανερώνουν μια συγκεκριμένη συμπεριφορά της επιχείρησης.

Στην κατηγορία των δεικτών αποδοτικότητας λοιπόν έχουμε τον δείκτη μικτού κέρδους (gross profit margin), τον δείκτη καθαρού κέρδους (net profit margin), τον δείκτη αποδοτικότητας απασχολούμενων κεφαλαίων (return to total capital employed), τον δείκτη αποδοτικότητας ενεργητικού (return on total assets), τον δείκτη απόδοσης ιδίων κεφαλαίων (return on net worth) και τέλος τον δείκτη οικονομικής μόχλευσης (financial leverage ratio).

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΤΟΥ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟΥ Ή ΜΙΚΤΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ (gross profit margin)

Μικτά Αποτελέσματα Εκμετάλλευσης

Πωλήσεις (Κύκλος Εργασιών)

Ο δείκτης μετρά την αποδοτικότητα των πωλήσεων και αντανακλά την αποτελεσματικότητα του υπεύθυνου τμήματος καθώς και των τμημάτων προμηθειών και παραγωγής. Ο ίδιος λοιπόν, παρέχει σαφή ένδειξη της αποτελεσματικότητας των

λειτουργιών της επιχείρησης και της πολιτικής τιμών που ακολουθεί. Είναι μια πρώτη ένδειξη, ο δείκτης της αποδοτικότητας της επιχείρησης αφού η ύπαρξη μικρού ή μεγάλου περιθωρίου κέρδους δείχνει κατά πόσο καλύπτονται ή όχι τα έξοδα και αν το καθαρό κέρδος είναι ικανοποιητικό.

Ο δείκτης είναι πάντα μικρότερος της μονάδας. Ο δείκτης όσο πιο κοντά στην μονάδα βρίσκεται, τόσο καλύτερο είναι το περιθώριο κέρδους για την επιχείρηση, άρα, και τόσο καλύτερη η οικονομική της κατάσταση και αποδοτικότητα.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟΥ Ή ΚΑΘΑΡΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ (net profit margin)

$$\frac{\text{Καθαρά Αποτελέσματα Εκμετάλλευσης}}{\text{Πωλήσεις (Κύκλος Εργασιών)}}$$

Πρόκειται για έναν από τους σημαντικότερους δείκτες αυτή της κατηγορίας, διότι δείχνει το ποσοστό του καθαρού κέρδους που επιτυγχάνει μια επιχείρηση, με άλλα λόγια, δείχνει το κέρδος της από την/τις λειτουργική/ές δραστηριότητα/τές της. Πιο πρακτικά μας δείχνει το ποσοστό του καθαρού κέρδους που απομένει στην επιχείρηση. Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης, τόσο πιο επικερδής είναι η λειτουργία της επιχείρησης. Επίσης είναι σημαντικός διότι μπορεί ο αναλυτής, να εξάγει σημαντικά συμπεράσματα, ειδικά, αν λειτουργήσει συνδυαστικά με το δείκτη μικτού κέρδους.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ (return to total capital employed)

$$\frac{\text{Καθαρά Κέρδη προ φόρων} + \text{Χρηματοοικονομικά έξοδα} \times 100}{\text{Συνολικά απασχολούμενα κεφάλαια}} = \%$$

Στον παρανομαστή αν από το ΠΑΘΗΤΙΚΟ αφαιρεθεί το τυχόν «οφειλόμενο Μετ. Κεφάλαιο» τότε αυτό που μένει είναι το Σύνολο απασχολημένων Κεφαλαίων. Ορθότερο είναι στον παρανομαστή να υπολογίζεται ο Μέσος Όρος, δηλαδή το αποτέλεσμα του κλάσματος

$$\frac{\text{Απασχολημένο Κεφάλαιο} + \text{Απασχολημένο Κεφάλαιο}}{\text{Αρχής Χρήσεως} \quad \text{Τέλους Χρήσης}}$$

$$2$$

Ο δείκτης αυτός συσχετίζει τα καθαρά κέρδη που διενεργήθηκαν στην χρήση με τον μέσο όρο του συνόλου των πηγών κεφαλαίων που χρησιμοποιήθηκαν από την επιχείρηση στην ίδια χρήση. Δείχνει δηλαδή την αποδοτικότητα της επιχείρησης ανεξάρτητα από την πηγή προέλευσης των κεφαλαίων της (ΙΔΙΑ ή ΞΕΝΑ).

Η τιμή του δείκτη εξαρτάται από τον κλάδο μέσα στον οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση. Ο δείκτης εμφανίζεται μικρότερος ή ίσος της μονάδας.

Ο συγκεκριμένος δείκτης αποτελεί το βασικότερο μέσο μέτρησης της αποδοτικότητας της οικονομικής μονάδας να παράγει κέρδη ανεξάρτητα της πηγής των διαφόρων κεφαλαίων της.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ (return on total assets)

$$\frac{\text{Καθαρά Κέρδη προ φόρων} + \text{Χρηματοοικονομικά έξοδα} \times 100}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}} = \%$$

Ο δείκτης αυτός μετρά την απόδοση των περιουσιακών στοιχείων μιας επιχείρησης και αποτελεί ουσιαστικά τρόπο αξιολόγησης και ελέγχου της αποτελεσματικότητας της διοίκησης.

Ο δείκτης ROA, μας επιτρέπει την σύγκριση αποδοτικότητας ομοειδών επιχειρήσεων, άλλων μορφών επενδύσεων αλλά και την ικανότητα της διοίκησης να επενδύει αποτελεσματικότερα από άλλες (διοικήσεις) τα περιουσιακά στοιχεία της επιχείρησης, ενώ τέλος επιτρέπει την σύγκριση της αποδοτικότητας διαχρονικά.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ (return on net worth)

$$\frac{\text{Καθαρά Κέρδη προ φόρων}}{\text{Ίδια Κεφάλαια}} \times 100 = \%$$

Ο δείκτης αυτός συσχετίζει και φανερώνει την αναλογία που υπάρχει ανάμεσα στα καθαρά κέρδη της χρήσης με το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων που είχε η επιχείρηση στην ίδια χρήση. Ορθότερο στον παρανομαστή είναι να λαμβάνεται υπόψη ο Μ.Ο. των ιδίων κεφαλαίων, δηλαδή:

$$\frac{\text{ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΑΡΧΗΣ ΧΡΗΣΕΩΣ} + \text{ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΤΕΛΟΥΣ ΧΡΗΣΕΩΣ}}{2}$$

Ο δείκτης αποκαλύπτει το μέγεθος της απόδοσης των ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ και φανερώνεται έτσι η ικανοποιητική ή μη αμοιβή των κεφαλαίων των ιδιοκτητών σε μια επιχείρηση. Βέβαια στην αξιολόγηση αυτή είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη και ο κίνδυνος της απόδοσης των ιδίων κεφαλαίων, που ανάλογα τον κλάδο διαφοροποιείται. Όταν όμως πρόκειται για εταιρίες που ανήκουν στον ίδιο κλάδο, τότε τα πράγματα διευκολύνονται αφού είναι περίπου ο ίδιος για όλες τις επιχειρήσεις του ίδιου κλάδου.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΟΧΛΕΥΣΗΣ (financial leverage ratio)

Αποδοτικότητα Ιδίων Κεφαλαίων

Αποδοτικότητα Συνολικών Κεφαλαίων

Κέρδη (Καθαρού αποτελέσματος εκμετάλλευσης)

Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων

Κέρδη + Χρεωστικοί Τόκοι και Συναφή Έξοδα

Σύνολο Παθητικού

Όταν ο δείκτης είναι μεγαλύτερος της μονάδας τότε η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων είναι μεγαλύτερη από αυτή των συνολικών κεφαλαίων, πράγμα που σημαίνει ότι η επίδραση των ξένων κεφαλαίων στα κέρδη είναι επωφελής, αφού η αποδοτικότητα των δανειακών κεφαλαίων είναι μεγαλύτερη από τους τόκους που η επιχείρηση οφείλει να καταβάλλει για αυτά. Αν ο δείκτης είναι μικρότερος της μονάδας, η επίδραση από τη χρήση ξένων κεφαλαίων είναι αρνητική, δηλαδή η επιχείρηση δανείζεται με ασύμφορους όρους.

Ο δείκτης χρησιμοποιείται εσωτερικά από την επιχείρηση και διευκολύνει πολλούς από τους τομείς της επιχείρησης στην χάραξη της στρατηγικής της. Αλλά και ο εξωτερικός αναλυτής βγάζει χρήσιμα συμπεράσματα για τα μελλοντικά κέρδη, τη ρευστότητα μέσω της πρόβλεψης για μόχλευση.

Δείκτες Διαρθρώσεως κεφαλαίων και βιωσιμότητας

Περνώντας στην τέταρτη μεγάλη υποκατηγορία δεικτών, μεταβαίνοντας στους αριθμοδείκτες Διαρθρώσεως Κεφαλαίων και Βιωσιμότητας (Financial Structure and Viability Ratios) ουσιαστικά θα δούμε την επιχείρηση από μια άλλη οπτική γωνία, αυτή της μακροχρόνιας εξέτασή της, μιας και θα δούμε τι είδους κεφάλαια χρησιμοποιεί, αλλά και πως, το βαθμό της χρηματοοικονομικής της μόχλευσης, αλλά και μια ένδειξη για την βιωσιμότητά της. Θα εξετάσουμε το δείκτη Ιδίων προς συνολικά κεφάλαια (Owner's equity to total assets), το δείκτη Ιδίων προς δανειακά κεφάλαια (owner's equity to total liabilities) και τον δείκτη κυκλοφορούντος ενεργητικού προς συνολικές υποχρεώσεις (Current assets to total liabilities).

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΙΔΙΩΝ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ (ratio of owner's equity to total assets)

$$\frac{\text{Ίδια Κεφάλαια}}{\text{Συνολικά Κεφάλαια}} \times 100 = \%$$

Ο απλός αυτός στην σχεδίαση δείκτης μας δείχνει, ποιο ποσοστό των συνολικών κεφαλαίων μιας επιχείρησης, αποτελούν τα ίδια κεφάλαια των μετόχων της. Η σπουδαιότητα του δείκτη έγκειται στο γεγονός ότι εμφανίζει την οικονομική ισχύ αυτής και ουσιαστικά την μακροχρόνια ρευστότητά της. Ένας υψηλός δείκτης E/TA, δείχνει ότι τα ίδια κεφάλαια της επιχείρησης είναι σημαντικά σε μέγεθος άρα και εισφορά στην επιχειρηματική δραστηριότητα ενώ το αντίθετο καταδεικνύει την εξάρτηση της επιχείρησης από τους δανειστές της και την πίεση αυτών για την επιστροφή των κεφαλαίων τους.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΙΔΙΩΝ ΠΡΟΣ ΔΑΝΕΙΑΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ (ratio of owner's equity to total liabilities)

Ίδια Κεφάλαια

Ξένα Κεφάλαια

Σε άμεση συνέχεια των παραπάνω, ο συγκεκριμένος δείκτης δείχνει με άμεσο τρόπο αν υπάρχει υπερδανεισμός στην επιχείρηση ή όχι, αντανακλά με άλλα λόγια την αίσθηση ασφάλειας την οποία πρέπει να νιώθουν οι δανειστές. Όσο πιο μεγάλος είναι ο παραπάνω δείκτης τόσο μεγαλύτερη ασφάλεια πρέπει να νιώθουν, μιας και κάθε μονάδα δικής τους πίστωσης, καλύπτεται από μεγαλύτερη συμμετοχή ιδίων κεφαλαίων και το αντίθετο. Ο παραπάνω δείκτης, συναντάται ευρέως στους ελέγχους πιστοληπτικής ικανότητας των τμημάτων credit των Τραπεζών.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ (ratio of current assets to total liabilities)

Κυκλοφορούν Ενεργητικό

x 100 = %

Σύνολο Υποχρεώσεων

Τέλος ο δείκτης κυκλοφορούντος ενεργητικού προς συνολικές υποχρεώσεις, μας δείχνει τη ρευστότητα των μακροχρόνιων υποχρεώσεων της επιχείρησης και ένας υψηλός δείκτης, δηλώνει ότι οι μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις θα μπορούν να εξοφληθούν από το κυκλοφορούν ενεργητικό της επιχείρησης αν αυτό ρευστοποιηθεί.

Δείκτες Επενδύσεων

Οι επενδύσεις αποτελούν σημαντικό κομμάτι της επιχείρησης αφού μέσω αυτής της διαδικασίας η λειτουργία της οικονομικής μονάδας διευρύνεται, μεγαλώνει και έτσι δημιουργούνται στόχοι με σκοπό την μεγιστοποίηση του πλούτου της επιχείρησης. Η επιχείρηση επιθυμεί να κρατήσει τη θέση που έχει στον κλάδο τον οποίο ανήκει ή ακόμα να την καλυτερέψει, πράγμα που θα επιτευχθεί μέσω της διενέργειας επενδύσεων.

Οι παρακάτω δείκτες αποτελούν ένα μέτρο της απόδοσης αυτής της προσπάθειας και πόσο αυτή βοηθά την επιχείρηση. Θα δούμε λοιπόν, τα Κέρδη ανά μετοχή (E.P.S), μέρισμα ανά μετοχή (D.P.S), την τρέχουσα μερισματική απόδοση

(current dividend yield), τη μερισματική απόδοση ιδίων κεφαλαίων (Dividend yield on equity capital), την εσωτερική αξία της μετοχής (Book value per share), το λόγο χρηματιστηριακής τιμής προς εσωτερική αξία της μετοχής (price to book value ratio) και τέλος τον πολύ διαδεδομένο και αμφισβητούμενο ως προς την ερμηνεία λόγο τιμής προς κέρδη ανά μετοχή (P/E).

- ΚΕΡΔΗ ΑΝΑ ΜΕΤΟΧΗ (EPS)

$$\frac{\text{Σύνολο καθαρών κερδών χρήσεως}}{\text{Μέσος αριθμός μτχ σε κυκλοφορία}}$$

Ο παραπάνω δείκτης, μαζί με τον δείκτη (P/E), είναι από τους δείκτες που χρησιμοποιούνται περισσότερο από οποιονδήποτε άλλο στη χρηματοοικονομική, αλλά και που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη βιβλιογραφία για την ερμηνεία και συνεισφορά τους στην εκτίμηση της κατάστασης της επιχείρησης.

Δείχνει πόσα κέρδη αντιστοιχούν σε κάθε μία μετοχή και επηρεάζεται τόσο από το ύψος των κερδών, όσο από τον αριθμό των μετοχών.

- ΜΕΡΙΣΜΑ ΑΝΑ ΜΕΤΟΧΗ (DPS)

$$\frac{\text{Σύνολο μερισμάτων}}{\text{Αριθμός μτχ σε κυκλοφορία}}$$

Ο παραπάνω δείκτης είναι διαδεδομένος ευρέως, διότι παρέχει τη δυνατότητα συγκρίσεως των μερισμάτων (και των μερισματικών αποδόσεων κατ'επέκταση) διαφορετικών μετοχών.

- ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (Current Dividend Yield)

$$\frac{\text{Μέρισμα ανά μτχ}}{\text{Τιμή μτχ στο χρηματιστήριο}}$$

Δεν είναι τίποτα παραπάνω από την έκφραση της μερισματικής απόδοσης σε όρους ποσοστού, όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης τόσο ελκυστικότερη η μετοχή, πράγμα που ελέγχεται μέχρι σήμερα από την χρηματοοικονομική ανάλυση.

- ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ (dividend yield on equity capital)

$$\frac{\text{Συνολικά μερίσματα}}{\text{Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων}} \times 100$$

Ο δείκτης αυτός μας δείχνει την απόδοση των ιδίων κεφαλαίων σε σχέση όμως με τα καταβαλλόμενα από αυτήν μερίσματα.

- ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΞΙΑ ΜΕΤΟΧΗΣ (Book value per share, BV)

$$\frac{\text{Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων}}{\text{Αριθμός μτχ σε κυκλοφορία}}$$

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΡΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΞΙΑ (Price to Book Value Ratio)

$$\frac{\text{Χρηματιστηριακή τιμή μτχ}}{\text{Εσωτερική αξία μτχ}}$$

Πρόκειται για έναν δείκτη που ελέγχεται τακτικά από τους συμμετέχοντες σε χρηματιστηριακές αγορές, μιας και δείχνει πόσες φορές διαπραγματεύεται η χρηματιστηριακή τιμή μιας μτχ την τιμή της εσωτερικής αξίας της.

- ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΡΟΣ ΚΕΡΔΗ ΑΝΑ ΜΕΤΟΧΗ (P/E)

$$\frac{\text{Χρηματιστηριακή τιμή μτχ}}{\text{Κέρδη ανά μτχ}}$$

Ο δείκτης αυτός δείχνει πόσες φορές διαπραγματεύεται μια μτχ τα κέρδη του προηγούμενου έτους ανα μτχ. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, για το συγκεκριμένο δείκτη γίνεται πάρα μα πάρα πολύς λόγος, αλλά δεν είναι στα πλαίσια της παρούσας έρευνας να ασχληθούμε περισσότερο με αυτό.

Είδαμε λοιπόν εν συντομία, μερικούς από τους πλέον διαδεδομένους, τόσο στην επιστημονική βιβλιογραφία όσο και στην καθημερινή χρήση τους, χρηματοοικονομικούς δείκτες, χωρίς όμως να θεωρείται ότι εξαντλήθηκε ο χώρος των

δεικτών, μιας και η συζήτηση που τους αφορά, ξεκίνησε δεκαετίες πριν και δεν θα τελειώσει αφού οι οπτικές γωνίες που τους βλέπει ο κάθε ερευνητής ποικίλει και οδηγεί έτσι σε διαφορετικά αποτελέσματα και άρα θεώρηση της χρήσης αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Επισκόπηση προηγούμενων μελετών

Πριν δούμε αναλυτικά ποιες μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί, αξίζει να επισημάνουμε κάποια σημαντικά στοιχεία που προέκυψαν από την αναζήτηση και επισκόπηση αυτών:

- Παρ' όλες τις προσδοκίες για ευρεία αναφορά της βιβλιογραφίας στις ιδιότητες των χρηματοοικονομικών δεικτών η πραγματικότητα καταδεικνύει το αντίθετο και αυτό ενδέχεται να οφείλεται σε δύο παράγοντες, την δυσκολία που παρουσιάζει το τεχνικό κομμάτι μιας τέτοιου είδους μελέτης και την αδυναμία συλλογής ακριβών και διαχρονικών στοιχείων ακόμη και σε ανεπτυγμένες αγορές.
- Ένα άλλο στοιχείο που προκαλεί ενδιαφέρον, είναι ο περιορισμένος αριθμός δεικτών στους οποίους επικεντρώνεται η έρευνα, ο οποίος δεν ξεπερνά τους 11 στις περισσότερες μελέτες, παρ' όλη την υπερπληθώρα δεικτών που υπερβαίνουν τους 150. Μάλιστα αυτοί οι 11 δείκτες εμφανίζονται επανειλημμένα σε πλήθος μελετών - Deakin (1976), Frecka-Horwood (1983)-. Μόνο την τελευταία πενταετία, οι μελέτες ερευνούν τις ιδιότητες περισσότερων δεικτών –εξαίρεση οι Karels και Prakash (1987), που έλεγξαν 50 δείκτες-. Ανακύπτει λοιπόν το ερώτημα κατά πόσο η μελέτη περιορισμένου αριθμού δεικτών οφείλεται στον αριθμό τους ή σε κάποια άλλη αιτία.

Ας δούμε όμως αναλυτικά τις προηγούμενες μελέτες:

Ο James O. Horrigan¹⁰ (1965), σε μια πρωτοποριακή μελέτη, (μέχρι τότε είχε ασχοληθεί με το θέμα μόνο το University of Illinois¹¹ την περίοδο 1925-1935) χρησιμοποίησε δεδομένα από 24 εταιρίες πετρελαίου και 32 εταιρίες σιδήρου με δεδομένα για τη χρονική περίοδο 1948-1957 και ανάλυση εννέα επιλεγμένων δεικτών από πέντε κατηγορίες: βραχυπρόθεσμης ρευστότητας, βραχυπρόθεσμης φερεγγυότητας, κύκλου εργασιών, περιθωρίου κέρδους και απόδοσης επενδυμένων κεφαλαίων.

¹⁰ James O. Horrigan "Some Empirical Bases of Financial Ratio Analysis", The Accounting Review, Vol. 40, No.3, Jul. 1965, pp558-568

⁶ "Standard Financial Ratios for the Public Utility Industry", Bul. No. 26, Bureau of Business Research, The University of Illinois, 1929)

Τα αποτελέσματα της μελέτης του Horrigan, δεν διαφοροποιήθηκαν από αυτά του University Of Illinois αναφορικά με την κανονικότητα της κατανομής των δεικτών, αφού και οι δύο συμπεράναν ότι οι δείκτες που μελετήθηκαν, κατανέμονταν προσεγγιστικά (approximately) κανονικά με θετική στις περισσότερες περιπτώσεις ασυμμετρία. Η θετική αυτή ασυμμετρία σύμφωνα με τον Horrigan, οφείλεται στο γεγονός ότι οι περισσότεροι χρηματοοικονομικοί δείκτες έχουν κάτω όριο το 0 αλλά αόριστο άνω όριο-άκρο.

Το δεύτερο θεμελιώδες συμπέρασμα για τη στατιστική φύση των χρηματοοικονομικών δεικτών, είναι η έκταση της συγραμμικότητας σημειώνοντας μάλιστα τα παρακάτω: "...This presence of collinearity is both a blessing and a curse for financial ratio analysis...". Δεν είναι όμως εφικτό από τον Horrigan ο εντοπισμός της αιτίας της collinearity, παρά μόνο η εκτίμηση ότι ένα μέρος της οφείλεται στο γεγονός ότι πολλοί δείκτες έχουν κοινά συνθετικά. Π.χ. όλοι οι δείκτες που αφορούν τον κύκλο εργασιών έχουν στον αριθμητή τις πωλήσεις. Η ύπαρξή της, σημαίνει ότι ένας μικρός αριθμός δεικτών μπορεί να περικλείει το μεγαλύτερο μέρος των πληροφοριών που δύναται να αντλήσουμε από αυτούς, αλλά αυτός ο μικρός αριθμός πρέπει να επιλέγεται πολύ προσεκτικά. Η επιλογή συσχετισμένων δεικτών με μια εξαρτημένη μεταβλητή, πιθανά θα δυσχέρανε τα αποτελέσματα της πολυμεταβλητής ανάλυσης, ενώ θα μπορούσε να είναι χρήσιμη εάν επιλέγονταν ασυσχέτιστοι δείκτες. Η συγραμμικότητα λοιπόν αυτών των δεικτών επιβάλλει μια ακόμη πιο προσεκτική και φειδωλή επιλογή τους.

Ένα τρίτο, πολύ σημαντικό συμπέρασμα της μελέτης του Horrigan, είναι η έκταση της διαχρονικής συσχέτισης των χρηματοοικονομικών δεικτών. Μάλιστα επεκτείνοντας το συμπέρασμα του υπογραμμίζει ότι ειδικά οι δείκτες που εμπεριέχουν μακροπρόθεσμα στοιχεία, είναι σημαντικά συσχετισμένοι σε βάθος χρόνου ή με άλλα λόγια, κατά τον Horrigan, οι εταιρίες θα τείνουν να διατηρούν σταθερά συσχετισμένες χρηματοοικονομικές θέσεις.

Μια τελευταία διαπίστωση αφορά στο εύρος της διασποράς που παρατηρείται στην κατανομή των χρηματοοικονομικών δεικτών που εγείρει πολλές συζητήσεις. Το κεντρικό θέμα αυτών, είναι το κατά πόσο συγκεκριμένοι παράγοντες τείνουν να αυξάνουν τα εύρη των δεικτών με αποτέλεσμα να καθιστούν δύσκολη την παρατήρηση των μέσων δεικτών και αυτό διότι μεγάλο εύρος διασποράς στην κατανομή τους, κάνει δύσκολη την σύγκριση μεταξύ εταιριών και έτσι μειώνει σημαντικά την χρησιμότητα των δεικτών. Αυτό το εύρος μπορεί να οφείλεται σε μια

ποικιλία παραγόντων όπως: εταιρική κατηγοριοποίηση, το μέγεθος της εταιρίας, κυκλικές-εποχικές συνθήκες, η γεωγραφική θέση της εταιρίας και η λογιστική μέθοδος που χρησιμοποιεί. Και αυτό όμως εμπειρικά ελέγχεται, αφού για παράδειγμα ο Horrigan στην μελέτη του παρατηρεί ότι από τη μια μεριά η έκταση της κατανομής των βιομηχανικών δεικτών (τόσο στις πετρελαϊκές εταιρίες όσο και στις σιδήρου) είναι γενικά πολλή ευρεία, από την άλλη πολλοί δείκτες ήταν σημαντικά διαφορετικοί παρά την ευρεία διασπορά τους.

Κλείνοντας ο Horrigan σημειώνει ότι τα στατιστικά χαρακτηριστικά των δεικτών ίσως τελικά δεν είναι τόσο απλά όσο θεωρούνταν και ότι θα ήταν πολύ χρήσιμο να διερευνηθεί περαιτέρω η ικανότητα πρόβλεψης που υποστηρίζεται ότι έχουν.

Μετά από σημαντικό χρονικό κενό ο Edward B. Deakin¹² (1976), ήρθε να αλλάξει τη θεώρηση των μέχρι τότε επιστημόνων για τις ιδιότητες των χρηματοοικονομικών δεικτών, με μια έρευνα που απετέλεσε σημείο αναφοράς αλλά και αφετηρία για τη συνέχιση αρκετών άλλων.

Ο Deakin, υπογράμμισε αρχικά την σπουδαιότητα που θα είχε η γνώση της εμπειρικής κατανομής των δεικτών, αφού θα επέτρεπε την εύρεση της συνάρτησης γραμμικής συσχέτισης τους, που θα χρησιμοποιούνταν σε ένα μοντέλο κατηγοριοποίησης.

Διερεύνησε την κανονικότητα της κατανομής έντεκα ευρέως διαδεδομένων δεικτών οι οποίοι με τη σειρά τους άνηκαν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες: κύκλου εργασιών, ρευστότητας, κερδοφορίας και ξένων-ιδίων κεφαλαίων. Χρησιμοποίησε δεδομένα 19 φορολογικών ετών από το 1955 έως και το 1973. Παράλληλα με την μεμονωμένη ανάλυση των δεικτών, έγινε και έλεγχος των ετήσιων ποσοστιαίων μεταβολών τους με σκοπό τον προσδιορισμό της κατανομής των τάσεων των δεικτών ενώ τέλος ερευνήθηκαν δείκτες για 6 βιομηχανικές υποκατηγορίες, σύμφωνα με την SIC κατηγοριοποίηση της βάσης δεδομένων COMPUSTAT. Σκοπός του τελευταίου βήματος, ήταν να ελεγχθεί, αν μπορούν οι χρηματοοικονομικοί δείκτες να κατανέμονται κανονικά μέσα σε μια υποκατηγορία, ακόμη και όταν δεν συμβαίνει αυτό στο σύνολο της κατηγορίας.

Η ανάλυση έγινε με τη χρήση του *Chi-square statistic*, ενώ παράλληλα ελέγχθηκε η σταθερότητα (stability) της διακύμανση μόνο για τα δεδομένα του 1973.

¹² Edward B. Deakin "Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence", The Accounting Review, Vol.51, No1, Jan. 1976, pp. 90-96

Παράλληλα με τον έλεγχο των αρχικών ακατέργαστων δεδομένων, ο Deakin πραγματοποίησε τον ίδιο ακριβώς έλεγχο και για τα «μετασχηματισμένα» δεδομένα, δηλ. τα δεδομένα που έχουν υποστεί τον μετασχηματισμό της τετραγωνικής ρίζας, ή των λογαριθμικό μετασχηματισμό, όπως τους εισήγαγε το 1968 ο Roger E. Kirk¹³.

Η ανάλυση των αρχικών δεδομένων κατέδειξε ότι 10 από τους 11 δείκτες, κατανέμονταν με τρόπο που ήταν σημαντικά διαφορετικός από αυτόν που ονομάζουμε κανονικό, ενώ και η διακύμανση 5 δεικτών ήταν ασταθής. Ο square root μετασχηματισμός έτεινε να μειώσει τις τιμές του X^2 (μέθοδος που είχε επιλεγεί για τον έλεγχο της κανονικότητας) αλλά σε κάθε περίπτωση όχι τόσο ώστε να θεωρούμε ότι τα μετασχηματισμένα δεδομένα κατανέμονται κανονικά. Το ίδιο συνέβη και για τον lognormal μετασχηματισμό.

Τελικά η υπόθεση της κανονικότητας, έγινε αποδεκτή για έναν μόνο δείκτη, τον Total Debt/Total Assets –του οποίου η διακύμανση ήταν και αυτή σταθερή– παράλληλα, μπορούμε να καταλήξουμε ότι η κανονικότητα μπορεί ενδεχομένως να επιτευχθεί υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις μετασχηματίζοντας τα δεδομένα, χωρίς όμως να μπορεί να υποδειχθεί από τον Deakin ποιος μετασχηματισμός είναι ο πλέον κατάλληλος σε κάθε περίπτωση.

Αναφορικά με το δεύτερο ερώτημα που κλήθηκε να απαντήσει ο Deakin, διαπιστώθηκε η πιθανότητα οι χρηματοοικονομικοί δείκτες να κατανέμονται κανονικά μέσα σε συγκεκριμένες βιομηχανικές κατηγορίες, αλλά μια τέτοιου είδους ανάλυση, εμποδίστηκε ουσιαστικά από την έλλειψη μεγάλου αριθμού διαθέσιμων στοιχείων.

Είναι λοιπόν σαφές ότι η μελέτη του Deakin το 1976, οδήγησε σε μια μετάβαση από τα προσεγγιστικά κανονικά χαρακτηριστικά που αποδίδονταν έως τότε στους δείκτες στην απόδειξη ουσιαστικά ότι κάθε άλλο παρά κανονικά κατανέμονται ακόμη και αν τα αρχικά δεδομένα υποστούν σημαντικούς μετασχηματισμούς.

Στην παραπάνω διαπίστωση, ήρθε να προσδώσει νέα προοπτική η μελέτη των Thomas J. Frecka και William S. Hopwood¹⁴ το 1983, η οποία ουσιαστικά συνέχισε την έρευνα του Deakin.

Συγκεκριμένα, λαμβάνοντας ως δεδομένα τα αποτελέσματα της έρευνάς του, διαπίστωσαν ότι συχνά τέτοιου είδους αποκλίσεις από την κανονικότητα,

¹³ Roger E. Kirk “Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences”, Brooks/Cole Publishing Co., 1968

παρατηρούνται σε πληθυσμούς που περιέχουν κάποιες *ακραίες παρατηρήσεις (outliers)*, που μπορούν να επηρεάζουν σημαντικά τις εκτιμούμενες παραμέτρους. Μάλιστα ο G.W.Cochran¹⁵ (1963) υποστήριξε ότι έχουν σοβαρές επιδράσεις στην αύξηση της δειγματικής διακύμανσης και την μείωση της ακρίβειας των άλλων παραμέτρων. Η τάση έως τότε ήταν οι περισσότεροι ερευνητές να αγνοούν την ύπαρξη των outliers και των πιθανών επιδράσεών τους.

Οι Frecka και Hopwood, αφού επανέλαβαν τον ορισμό των D.V. Barnett και T. Lewis¹⁶ (1978) για αυτές τις *ακραίες παρατηρήσεις* ως “...*statistically unreasonable on the basis of some prescribed probability model*”, προσπάθησαν να ελέγξουν κατά πόσο και με ποιόν τρόπο αυτές επηρεάζουν την κανονικότητα των χρηματοοικονομικών δεικτών και τι συμβαίνει αν διαγραφούν.

Επέλεξαν λοιπόν ετήσια δεδομένα 30 ετών (1950-1979) για εταιρίες, για τις οποίες ήταν πλήρη τα δεδομένα των 11 δεικτών που είχε χρησιμοποιήσει και ο Deakin (1976). Μεθοδολογικά, επέλεξαν να χρησιμοποιήσουν την κατανομή Γάμμα, (για την οποία η τυχαία μεταβλητή y ακολουθεί την συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας

$$f(y) = \begin{cases} = \frac{y^{\alpha-1} e^{-y/\beta}}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)} \\ = 0 \text{ αλλιώς,} \end{cases} \quad \alpha > 0, \beta > 0, 0 < y < \infty \quad (1)$$

Όπου $\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} y^{\alpha-1} e^{-y} dy$ με τις παραμέτρους α και β να ελέγχουν το σχήμα της

κατανομής. Για παράδειγμα αν $\alpha=1$, τότε η (1) γίνεται εκθετική κατανομή κλπ.) ως γενικότερη μορφή, που περιλαμβάνει την εκθετική και την X^2 ως ειδικές περιπτώσεις αυτής. Αυτό γιατί σύμφωνα με παλαιότερους ερευνητές των outliers, οι Frecka και Hopwood θεωρούν ότι η Γάμμα κατανομή είναι κατάλληλη για ασύμμετρες κατανομές όπως αυτές που συνήθως περιγράφουν τους χρηματοοικονομικούς δείκτες. Η μη συμμετρική κατανομή προκύπτει διότι μια μονάδα μείωσης του παρονομαστή του δείκτη, παράγει μεγαλύτερη απόλυτη μεταβολή στο δείκτη, απ’ ότι μια μονάδα αύξησής του.

¹⁴ Thomas J. Frecka; William S. Hopwood “The effects of Outliers on the Cross-Sectional Distributional Properties of Financial Ratios”, The Accounting Review, Vol. 58, No 1, Jan. 1983, pp. 115-128

¹⁵ G.W. Cochran “Sampling Techniques”, John Wiley & Sons, 1963

¹⁶ D.V. Barnet; T Lewis “Outliers in Statistical Data”, John Wiley & Sons, 1978

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της κατανομής Γάμμα, που βοηθά την ανάλυση των Frecka και Horwood, είναι ότι αν το y ακολουθεί αυτή την κατανομή, με παραμέτρους α και β , η $y^{1/2}$ κατανέμεται σχεδόν κανονικά με μέσο $(\beta(\alpha-1/4))^{1/2}$ και διακύμανση $\beta/4$, που σημαίνει ότι μετά την εφαρμογή του square root μετασχηματισμού, ένα στατιστικό τεστ ελέγχου κανονικότητας είναι πλέον κατάλληλο.

Στα συμπεράσματα λοιπόν, η ανάλυση των Thomas J. Frecka και William S. Horwood, επιβεβαιώνει σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα αυτής του Deakin για τα αρχικά δεδομένα, με 10 από τους 11 δείκτες να απέχουν σημαντικά από την κανονικότητα, ενώ ένα ακόμη απογοητευτικό στοιχείο είναι ότι η διακύμανση είναι και αυτή σε τεράστιο εύρος διεσπαρμένη.

Υπάρχουν όμως δύο σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα αποτελέσματα του Deakin και των Frecka – Horwood. Πρώτον ο Deakin διαπίστωσε ότι ο δείκτης TD-TA ακολουθούσε την κανονική κατανομή για 15 από τα 19 έτη της έρευνας, ενώ οι Frecka και Horwood απορρίπτουν την υπόθεση της κανονικότητας σε 22 από τα 30 έτη. Δεύτερον οι Frecka και Horwood βρήκαν ότι ο δείκτης Workin Capital-Total Assets κατανεμόταν κανονικά 25 από τα 30 έτη, κάτι το οποίο δεν ίσχυε στη μελέτη του Deakin. Σε καμία όμως από τις δύο περιπτώσεις δεν μπόρεσαν να εντοπίσουν την αιτία της διαφοροποίησής τους.

Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τον μετασχηματισμό της τετραγωνικής ρίζας παρατηρήθηκε μια μείωση της κύρτωσης και της ασυμμετρίας ενώ οι δείκτες εξακολούθησαν να απέχουν από την κανονική κατανομή.

Εκείνο που έχει σημασία να εξετάσουμε, είναι τι συμβαίνει μετά την αφαίρεση των ακραίων παρατηρήσεων. Πράγματι σύμφωνα με τους ερευνητές, παρουσιάζεται σημαντική αλλαγή στη συμπεριφορά των δεικτών. Μόνο ένας δείκτης (ο Cash Flow/Total Assets) δεν επηρεάζεται σημαντικά ως προς την κανονικότητά του από την αφαίρεση των outliers, παρόλο που όλοι οι άλλοι προσεγγίζουν την κανονική κατανομή. Επιπλέον, τα δεδομένα κατέδειξαν ότι ο συνυπολογισμός των outliers μπορεί να οδηγήσει σε δραματική διαστρέβλωση του σχήματος της κατανομής. Οι ερευνητές λοιπόν, αλλά και όσοι χρησιμοποιούν δείκτες, θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί στην εκτίμηση γραμμικών μοντέλων, μιας και μικρός αριθμός παρατηρήσεων, ενδέχεται να έχει σημαντική επίδραση στις εκτιμώμενες παραμέτρους.

Λίγα χρόνια αργότερα, το 1987 οι Gordon V. Karels και Arun J. Prakash¹⁷ προσέγγισαν από μια άλλη οπτική γωνία το θέμα των χρηματοοικονομικών δεικτών, ερεύνησαν το κατά πόσο οι χρηματοοικονομικοί δείκτες ικανοποιούν τις συνθήκες κανονικότητας που απαιτούνται από την multiple discriminant analysis technique και πως μπορούμε να συνδέσουμε τα αποτελέσματα μας με την πρόβλεψη χρεοκοπιών. Στη περίπτωση που δεν κατανέμονταν κανονικά, έπρεπε να βρουν-κατασκευάσουν σύνολα δεικτών που είτε θα κατανέμονταν κανονικά, είτε θα απείχαν όσο το δυνατόν λιγότερο από την κανονικότητα.

Όπως γνωρίζουμε, η multiple discriminant analysis έχει βαρύτητα κάτω από δύο περιοριστικές προϋποθέσεις: (i) οι διακριτές μεταβλητές από τις διάφορες ομάδες πληθυσμού κατανέμονται πολυμεταβλητά κανονικά και (ii), έχουν κοινό πίνακα διακυμάνσεων συνδιακυμάνσεων. Αν ικανοποιούνται και οι δύο συνθήκες, ένα πολυμεταβλητό γραμμικό μοντέλο θα προσδιορίζει ένα ιδανικό μοντέλο διαδικασίας (A. M. Kshirsagar¹⁸ 1971). Αν οι διακυμάνσεις συνδιακυμάνσεις, δεν είναι πανομοιότυπες, αλλά ισχύει η υπόθεση (i), τότε μια τετραγωνική ανάλυση προσδιορίζει το ιδανικό μοντέλο (M.O.Joy and J.O.Tollefson¹⁹ 1975).

Σημαντικό ρόλο στην ανάλυση εδώ όμως διαδραματίζει η επιλογή των δεικτών, και αυτό διότι έως τότε οι μελετητές, προκειμένου να κάνουν προβλέψεις χρεοκοπίας, χρησιμοποιούσαν την πολυμεταβλητή ανάλυση. Όμως όπως είδαμε αυτή προϋποθέτει ότι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες κατανέμονται πολυμεταβλητά κανονικά. Τα αποτελέσματα της έρευνας των Karels και Prakash όμως δεν καταδεικνύουν κάτι τέτοιο, επομένως έπρεπε να εντοπίσουν δείκτες που κατανέμονταν από κοινού κανονικά, βασιζόμενοι στο συλλογισμό ότι αν μια ομάδα δεικτών κατανέμονταν μονομεταβλητά κανονικά, ίσως να κατανέμονταν και από κοινού κανονικά. Έτσι, αποφάσισαν να ελέγξουν την κατανομή κάθε δείκτη ξεχωριστά, να επιλέξουν αυτούς που ικανοποιούν την συνθήκη και τέλος να εφαρμόσουν τεστ ελέγχου από κοινού κανονικότητας για το σύνολο των επιλεγμένων, κανονικά κατανεμημένων δεικτών.

Μεθοδολογικά δεν χρησιμοποίησαν (όπως ο Deakin) το test Chi-square, αλλά τη διαδικασία Shapiro W-statistic, για δύο λόγους όπως προκύπτει από τη μελέτη των

¹⁷ Gordon V. Karels; Arun J. Prakash "Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy", Journal of Business Finance and Accounting, 14(4), winter 1987

¹⁸ A.M. Kshirsagar, "Advanced Theory of Multivariate Analysis", Marcel Dekker, Inc., New York, 1971

¹⁹ M.O.Joy; J.O.Tollefson, "On the Financial Applications of Discriminant Analysis", Journal of Financial and Quantitative Analysis, December 1975, pp. 723-739

Shapiro S.S., Wilks M. B. and Chen H.J.²⁰ (1968): Πρώτον, γιατί είναι σταθερής κλίμακας και προέλευσης και επομένως, ελαχιστοποιεί την πιθανότητα misspecification εξαιτίας της εκτίμησης των παραμέτρων του δείγματος και δεύτερον, λόγω της «δύναμης» του W-test, έναντι των εναλλακτικών σε εύρος από 62 έως 96 τοις εκατό σε δείγματα των 50. Ουσιαστικά το W-test ελέγχει την υπόθεση H_0 : ο αρχικός πληθυσμός κατανέμεται κανονικά, έναντι της εναλλακτικής H_1 : ο αρχικός πληθυσμός δεν κατανέμεται κανονικά. Οι μικρές τιμές του W, για δεδομένα μεγέθη δειγμάτων, υποδηλώνουν μη-κανονικότητα.

Επιλέχθηκαν 50 εταιρίες με δεδομένα από το 1972 έως το 1976. Αν τα δεδομένα κάποιου δείκτη δεν υπήρχαν, επιλεγόταν τυχαία μια άλλη εταιρία αντί αυτής.

Ελέγχθηκαν 50 δείκτες, από τους οποίους μόνο 9 βρέθηκαν κανονικοί και 6 λογαριθμικά μετασχηματισμένοι κανονικοί. Αφού λοιπόν ελέγχθηκε η κατανομή κάθε δείκτη ξεχωριστά, επιλέχθηκε από κάθε ομάδα δεικτών ένας και σχηματίστηκε ένα διάνυσμα δώδεκα ομάδων για τις οποίες πραγματοποιήθηκε έλεγχος πολυμεταβλητής κανονικότητας, ο οποίος δεν θα μπορούσε παρά να απέχει από την κανονική κατανομή, λιγότερο από προηγούμενες μελέτες, αλλά σημαντικά. Κατέληξαν επομένως στο συμπέρασμα ότι, ανεξαρτήτως της ακολουθούμενης διαδικασίας ελέγχου, δεν προκύπτουν αναγκαία καλύτερα αποτελέσματα, αν οι δείκτες απέχουν από τις υποθέσεις της κανονικότητας.

Το 1987 επίσης, ο Paul Barnes²¹ δημοσίευσε ένα άρθρο επισκόπησης που αφορούσε ουσιαστικά στη μέχρι τότε ανάλυση των χρηματοοικονομικών δεικτών αλλά και στη χρήση τους. Σύμφωνα με τον Barnes, αναφορικά με την cross-sectional κατανομή των δεικτών υπάρχουν 2 εναλλακτικές, είτε να οδηγηθούμε σε κανονικές κατανομές –προφανώς μέσω μετασχηματισμών-, είτε να βρούμε ένα πιο κατάλληλο μοντέλο δεικτών.

Στην πρώτη περίπτωση, αναφερόμενος στην μελέτη του Deakin και των Frecka και Horwood με τα συμπεράσματά τους, όπως αυτά αναλύθηκαν παραπάνω, προσθέτει τον εξής συλλογισμό: αφού οι χρηματοοικονομικοί δείκτες κατασκευάζονται από 2 λογιστικές μεταβλητές, η κοινή κατανομή θα εξαρτάται από τη συμπεριφορά τόσο του αριθμητή όσο του παρονομαστή, αλλά και της μεταξύ τους

²⁰ Shapiro S.S., Wilks M. B. and Chen H.J. “A Comparative Study of Various Tests of Normality”, Journal of American Statistical Association, 3, 1968, pp.1343-1372

²¹ Paul Barnes, “The Analysis and Use of Financial Ratios: A Review Article”, Journal of Business Finance & Accounting, 14(4), winter 1987

σχέσης. Στη περίπτωση που δεν υπάρχει αναλογικότητα, η κατανομή θα είναι ασύμμετρη όπως κατέδειξαν οι μελέτες που αναφέραμε προηγουμένως.

Η δεύτερη εναλλακτική αναλύθηκε από τον S. McLeay (1986),²² ο οποίος εξετάζοντας τα θεωρητικά μοντέλα κατανομών προχώρησε σε 2 υποθέσεις: (i) οι στοχαστικές διαδικασίες ανάπτυξης εμμένουν στο νόμο του Gibrat παράγοντας ένα λογαριθμικό κανονικό μέγεθος κατανομής και (ii) τα δεδομένα περιλαμβάνουν 2 ευρείες κατηγορίες, αυτές που είναι αθροίσματα και αθροίζουν οριακά στο 0 (Σ) και αυτές που είναι διαφορές (Δ). Επομένως υπάρχουν 3 τύποι δεικτών Σ/Σ , Δ/Σ και Δ/Δ : αυτοί που ακολουθούν τη λογαριθμική κατανομή, αυτοί που ακολουθούν την t και αυτοί που ακολουθούν την Cauchy.

Κλείνει δε την επισκόπησή του, υπογραμμίζοντας τέσσερις πτυχές της μελέτης των χρηματοοικονομικών δεικτών. Πρώτον ότι όποια πρόοδος έχει υπάρξει στον τομέα της θεωρητικής ανάλυσης των δεικτών, δεν έχει ακόμη ελεγχθεί σε πραγματικά δεδομένα. Δεύτερον, η προβλεπτική ικανότητα των λογιστικών δεικτών, οι οποίοι αποτελούν τη βάση των χρηματοοικονομικών, δεν έχει επιβεβαιωθεί από τη βιβλιογραφία, άρα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στη διατύπωση οποιασδήποτε θεωρίας που βασίζεται σε αυτή. Τρίτον, όπως καταδεικνύει η ανάλυση μελετών «εταιρικής αποτυχίας», εσφαλμένα, λογιστικοί δείκτες χρησιμοποιούνται ευρέως για να ελέγξουν υποθέσεις και θεωρίες χρηματοοικονομικής συμπεριφοράς και τέλος έχει γίνει μικρή πρόοδος στη συμπεριφορική διορατικότητα των χρηματοοικονομικών δεικτών και ειδικότερα στη μεθοδολογική ανάλυση και της υποθέσεις στις οποίες αυτή βασίζεται.

Το 1990 ο Collin J. Watson²³ επανήλθε στα θέματα της κανονικότητας (μονομεταβλητή ή πολυμεταβλητή) των outliers και των μετασχηματισμών. Υπογράμμισε ότι παλαιότερες μελέτες (κυρίως λογιστικές) χρησιμοποιούσαν γραμμικά μοντέλα αποφάσεων υποθέτοντας ότι οι δείκτες κατανέμονται πολυμεταβλητά κανονικά και μάλιστα με ίσους πίνακες συνδιακύμανσης με αποτέλεσμα να χάνουν αξιοπιστία, μιας και τα αποτελέσματά τους βασίζονταν σε υποθέσεις που δεν επαληθεύονταν εμπειρικά. Σε αυτή την διάσταση των δεδομένων από την κανονικότητα, σημαντικό ρόλο και κατά τον Watson, παίζει η ύπαρξη των ακραίων τιμών –όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω-. Και αυτό διότι, τα outliers

²² S. McLeay, “The Ratio of Means and the Mean of Ratios and Other Benchmarks: An Examination of Characteristic Financial Ratios in the French Corporate Sector”, Finance; The Journal of the French Finance Association, Vol. 7, No.1, 1986, pp. 75-93

διαστρεβλώνουν όχι μόνο μέσους, διακυμάνσεις, συνδιακυμάνσεις και συσχετίσεις (R. Gnanadesinan and J.R. Kettenring²⁴, 1972) αλλά και όλες τις υπόλοιπες εκτιμώμενες παραμέτρους, άρα και τα μοντέλα προβλέψεως αποφάσεων (D.A. Besley, E. Kuh, R.E.Welsch²⁵ 1980).

Σκοπός του είναι να προβάλει στοιχεία για την cross-sectional πολυμεταβλητή κατανομή ιδιοτήτων των χρηματοοικονομικών δεικτών, να παρουσιάσει την ανίχνευση outliers και τις μεθόδους μετασχηματισμών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, προκειμένου να προσεγγισθεί η κανονικότητα. Τέλος στόχος είναι να επεξηγήσει αυτές τις μεθόδους οι οποίες συνοψίζονται στις παρακάτω:

i. Έλεγχος πολυμεταβλητής κανονικότητας,

Μια ομάδα χρηματοοικονομικών δεικτών ελέγχθηκε για πολυμεταβλητή κανονικότητα με ένα μη παραμετρικό τεστ που προτάθηκε από τον J.A.Kiozol²⁶ το 1982. Το τεστ χρησιμοποιούσε μια μορφή ελέγχου καλής προσαρμογής του Cramer-von Mises, το J_n .

Αν το χ είναι ένα $p \times 1$ διάνυσμα μεταβλητών που κατανέμονται κανονικά, τότε το: $d^2 = (\chi - \mu)' \Sigma^{-1} (\chi - \mu)$ (1w)

κατανέμεται ως χ_p^2 όπου μ είναι ένα διάνυσμα των μέσων για p μεταβλητέ και Σ ο πίνακας των συνδιακυμάνσεων (T.W.Anderson²⁷ 1984). Έτσι έχουμε το στατιστικό

$$j_n = \sum [z_i - (i - 0.5)/n]^2 + (12n)^{-1} \quad (2w)$$

το οποίο χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε αν το d^2 κατανέμεται σύμφωνα με την χ_p^2 . Μια τιμή του j_n η οποία είναι μεγαλύτερη από την κριτική ποσοστιαία τιμή

j_n (πίνακες Kiozol) υποδεικνύει ότι η διαφοράς d^2 δεν κατανέμονται ως χ_p^2 .

ii. Έλεγχος μονομεταβλητής κανονικότητας

Για αυτό τον έλεγχο επιλέγει από τον ερευνητή το τεστ καλής προσαρμογής του W.H.Lilliefors²⁸ (1967), το οποίο βασίζεται στη μέγιστη διαφορά μεταξύ της

²³ Collin J. Watson, "Multivariate Distributional Properties, Outliers, and Transformation of Financial Ratios", The Accounting Review, Vol. 65, No. 3, Jul. 1990, pp. 682-695

²⁴ R. Gnanadesinan and J.R. Kettenring "Robust estimates, residuals and outliers detection with multiresponse data", Biometrics 28 (march):81-124

²⁵ D.A. Besley, E. Kuh, R.E.Welsch "Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity", New York, Wiley, 1980

²⁶ J.A.Kiozol, "A class of invariant procedures for assessing multivariate Normality", Biometrika, 69 (August):423-27

αθροιστικής δειγματικής συνάρτησης κατανομής και της κανονικής αθροιστικής κατανομής με μέσο και διακύμανση τις εκτιμώμενους από το δείγμα παραμέτρους.

iii. Μετασχηματισμοί

Για τον μετασχηματισμούς μη κανονικών μεταβλητών, οι G.E.P.Box και D.R.Cox²⁹ (1964) πρότειναν το μετασχηματισμό της μεταβλητής y σε $y(\lambda)$ από την οικογένεια των τροποποιημένων μετασχηματισμών όπου:

$$y(\lambda) = \begin{cases} (y^\lambda - 1)/\lambda, & \text{για } \lambda \neq 0, y > 0 \\ \text{Ln}(y) & \text{για } \lambda = 0, y > 0 \end{cases}$$

iv. Πολυμεταβλητές ακραίες τιμές.

Προκειμένου να επιλέξει και διαγράψει τις ακραίες τιμές, ο Watson, χρησιμοποίησε τη μέθοδο των V. Bennett και T.Lewis³⁰ και την διαφορά των υπολογισμένων από την (1w) d_i^2 . Επέλεξε ένα ποσοστό χ_p^2 που υπέρβαινε 5% τις παρατηρήσεις της κανονικής κατανομής. Αν περισσότερο από 5% των παρατηρήσεων του δείγματος είχαν εκτιμήσει διαφορές d_i^2 , υψηλότερες από το ποσοστό των χ_p^2 , οι παρατηρήσεις με το υψηλότερο d_i^2 διαγράφονται.

Ο Watson, επέλεξε και αυτός τέσσερις από τους έντεκα δείκτες που είχαν χρησιμοποιήσει οι Deakin και Frecka – Horwood καταλήγοντας και αυτός στο συμπέρασμα, ότι οι δείκτες δύναται να καταγόμενοι κανονικά, όταν διαγραφούν οι ακραίες τιμές και γίνουν οι απαραίτητοι μετασχηματισμοί.

Το 2003 οι Christos Ioannidis, D.A. Peel και Michael J. Peel³¹, ήρθαν να υπενθυμίσουν ότι η επιστημονική κοινότητα και τον 21^ο αιώνα δεν θα παραιτείτο από την προσπάθεια ερμηνείας των ιδιοτήτων των χρηματοοικονομικών δεικτών. Έτσι επανέλαβαν ότι λανθασμένα στο παρελθόν υποτέθηκε η σταθερότητα των δεικτών, οδηγώντας σε γραμμικά μοντέλα χωρίς καμιά επί της ουσίας εμπειρική τεκμηρίωση. Αυτή η αστάθεια, δεν αποτελεί πρόβλημα για την εκτίμηση χρονοσειρών, αλλά είναι εξίσου σημαντική και για διαστρωματικά μοντέλα. Άλλωστε προηγούμενες μελέτες

²⁷ T.W.Anderson, “An Introduction to multivariate Statistical Analysis”, 2d ed., New York, Wiley, 1984

²⁸ W.H.Lilliefors, “On the Kolmogorov – Smirnov test for Normality with mean and variance unknown”, Journal of American Statistical Association 62 (June): 399-402

²⁹ G.E.P.Box; D.R.Cox “An analysis of transformations”, Journal of the Royal Statistical Society, Series B 26 (2):211-52

³⁰ V. Bennett; T.Lewis “Outliers in Statistical Data”, 2d ed. New York, Wiley, 1984

που αναλύσαμε, έδειξαν ότι η πλειοψηφία των δεικτών είναι μη στάσιμοι και περιγράφονται φειδωλός από «τυχαίους περιπάτους». Αυτά τα αποτελέσματα έχουν ιδιαίτερη σημασία, για κάθε μελέτη που χρησιμοποιεί χρηματοοικονομικούς δείκτες, ως επεξηγηματικές μεταβλητές.

Σε συνέχεια της παραπάνω ανάλυσης λοιπόν, οι συγγραφείς, επιχειρούν να επαναξιολογήσουν τις ιδιότητες των χρονοσειρών των δεικτών. Προσπαθούν να επεκτείνουν το μοντέλο του B.Lev³² (1969) που ως κύριο χαρακτηριστικό υπέθετε ότι οι εταιρίες υποτίθεται ότι προσαρμόζουν τους χρηματοοικονομικούς δείκτες τους, με ένα σταθερό ρυθμό, ο οποίος είναι ανεξάρτητος από το μέγεθος της απόστασης από την ισοροπία.

Στα συμπεράσματα της μελέτης, -αφού επαναλαμβάνουν τα αποτελέσματα εμπειρικών αναλύσεων σύμφωνα με τις οποίες οι χρηματοοικονομικοί δείκτες περιγράφονται ως μη στάσιμοι- υπογραμμίζουν ότι αν το συμπέρασμα αυτό ισχύει, μεγάλος αριθμός ερευνών που χρησιμοποίησαν τους δείκτες ως επεξηγηματικές μεταβλητές, πρέπει να επανεξετασθούν. Αναφέρουν λοιπόν μια σημαντική εξήγηση της μη στασιμότητας. Πρόκειται για μια προσαρμοσμένη έκδοση του μοντέλου του Lev (1969), σύμφωνα με το οποίο ο ρυθμός προσαρμογής των δεικτών στην «ιδανική» τιμή τους, αυξάνεται, σε αντιδιαστολή με το αυθεντικό μοντέλο, στο οποίο υποτέθηκε σταθερός. Είναι λοιπόν χρήσιμη η υπόθεση της μη γραμμικής προσαρμογής για την εξήγηση της συμπεριφοράς των χρηματοοικονομικών δεικτών.

Τέλος, πρόσφατη μελέτη των Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir και Shamsher Mohammad³³ (2006), που αποτελεί και τη βάση της παρούσας μελέτης, ήρθε να επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών σε δεδομένα που για πρώτη φορά προέρχονταν από αναπτυσσόμενη αγορά, αυτή της Μαλαισίας. Οι συγγραφείς, στην εισαγωγή τους εκφράζουν τη σημαντικότητα της ύπαρξης της κανονικότητας στην κατανομή των χρηματοοικονομικών δεικτών, αλλά και την εσφαλμένη, πολλές φορές ερμηνεία αποτελεσμάτων, και την μεροληψία που αυτά κρύβουν, βασιζόμενα στην υπόθεση ύπαρξης της, χωρίς αυτό να ισχύει.

³¹ Christos Ioannidis; D.A. Peel; Michael J. Peel “The Time Series Properties of Financial Ratios: Lev Revisited”, Journal of Business Finance & Accounting, 30(5)&(6), June/July 2003

³² B.Lev; “Industry Averages as Targets for Financial Ratios”. Journal of Accounting Research, Vol. 7. pp.290-99

³³ Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir Shamsher Mohammad “Some Basic Properties Of Financial Ratios: Evidence from an Emerging Capital Market”, Journal of Finance and Economics, Issn 1450-2887. Issue 2 (2006)

Σκοπός της μελέτης ήταν να ερευνηθεί τις ιδιότητες της κατανομής των χρηματοοικονομικών δεικτών εταιριών από την Μαλαισία, καθώς και των επανορθωτικών ενεργειών προκειμένου να ξεπεραστούν τα προβλήματα μη-κανονικότητας.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, αντλήθηκαν από εταιρίες εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Kuala Lumpur, και αφορούσαν την περίοδο από το 1980 έως το 1996. Πρόκειται για 23 εταιρίες από το βιομηχανικό κλάδο, 6 από τον ιδιωτικό τομέα, και μία εταιρία από τους κλάδους κατανάλωσης, χρήματος, ξενοδοχείων και μεταλλείων. Επιλέχθηκε αυτή η περίοδος, διότι όπως καλά γνωρίζουμε την περίοδο 1997-2000 οι Ασιατικές χώρες έζησαν την εμπειρία της Ασιατικής χρηματοοικονομικής κρίσης με αποτέλεσμα πρώτον τα λογιστικά δεδομένα να περιλαμβάνουν «απροσδόκητες» πληροφορίες από «παράλογες» αποδόσεις μιας και είναι ευαίσθητα στους οικονομικούς κύκλους, δεύτερον τα ασφάλιστρα κινδύνου δεν είναι στάσιμα κατά τη διάρκεια αυτών των κύκλων και τέλος το περιεχόμενο των λογιστικών δεδομένων διαφέρει τις περιόδους ύφεσης και ανάπτυξης. Εξετάστηκαν λοιπόν 65 δείκτες, αριθμός που σπάνια είχε εξεταστεί στο παρελθόν.

Χρησιμοποιήθηκαν, εκτός από την απλή οπτική προσέγγιση ελέγχου της κανονικότητας μέσα από διαγράμματα κανονικής κατανομής (Q-Q plot) ένα ευρέως διαδεδομένο τεστ. Το τεστ Kolmogorov Smirnov προσαρμοσμένο από τον Lilliefors (D statistic) τεστ. Ταυτόχρονα υπολογίστηκαν οι συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης. Τελικά, για τα αρχικά δεδομένα, μόνο ένας δείκτης προσέγγισε την κανονική κατανομή, ο current asset percent (current assets/total assets). Ως αρχική εξήγηση της μη κανονικότητας δόθηκε η ύπαρξη ακραίων τιμών, η ασυμμετρία και η πλατύκυρτη κατανομή των δεδομένων.

Ξεκινώντας λοιπόν από τις ακραίες τιμές, αφού τις εντόπισαν με κατάλληλες τεχνικές, τις απέβαλαν όταν αυτές παρατηρούνταν πάνω από 10 φορές. Επανέλαβαν λοιπόν τα τεστ κανονικότητας και παρατήρησαν ότι και προηγούμενοι ερευνητές, δηλαδή μια μικρή βελτίωση στην κατανομή των δεδομένων με μείωση της ασυμμετρίας, αλλά χωρίς καινούργιους δείκτες να κατανέμονται κανονικά. Προχώρησαν λοιπόν στο μετασχηματισμό των δεδομένων: λογαριθμικό, τετραγωνικής ρίζας και τετραγωνικό. Ο περιορισμός των δύο τελευταίων μετασχηματισμών για θετικές τιμές δεικτών ξεπεράστηκε με τη χρήση του απόλυτου αριθμού, όπου η παρατήρηση είχε αρνητική τιμή. Και στα μετασχηματισμένα δεδομένα χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της απαλοιφής των ακραίων τιμών και ο

έλεγχος κανονικότητας πριν και μετά από αυτό. Ας δούμε όμως αναλυτικά τα αποτελέσματα των μετασχηματισμών:

- ο Λογαριθμικός Μετασχηματισμός

Στον βιομηχανικό και ιδιωτικό κλάδο, βρέθηκαν 10 δείκτες πριν και 13 να κατανέμονται κανονικά μετά την διαγραφή των ακραίων τιμών. Στο βιομηχανικό τομέα, 15 πριν και 18 μετά ενώ στο σύνολο των εταιριών βρέθηκαν 9 πριν και 9 μετά.

- ο Μετασχηματισμός τετραγωνικής ρίζας

Στο σύνολο των εταιριών βρέθηκαν 2 δείκτες πριν και 3 μετά την αφαίρεση των ακραίων τιμών να κατανέμονται κανονικά. Στο βιομηχανικό κλάδο 4 πριν και 6 μετά ενώ στο βιομηχανικό κλάδο, 5 πριν και 7 μετά την απαλοιφή των ακραίων τιμών.

- ο Τετραγωνικός μετασχηματισμός

Εντύπωση προκαλεί ότι με την εφαρμογή αυτού του μετασχηματισμού, καμία μεταβλητή-δείκτης δεν βρέθηκε να κατανέμεται κανονικά με παρουσία ή απουσία ακραίων τιμών.

Συμπερασματικά λοιπόν, σε αυτή την πιο πρόσφατα δημοσιευμένη μελέτη ιδιοτήτων χρηματοοικονομικών δεικτών, συνάγεται ότι παρά το μεγάλο αριθμό των υπό εξέταση δεικτών, το μεγάλο αριθμό των δεδομένων, την επεξεργασία των ακραίων τιμών και την υποβολή των αρχικών δεδομένων σε μετασχηματισμούς, δεν προέκυψε μεγάλος αριθμός δεικτών ο οποίος να προσαρμόζεται ικανοποιητικά στην κανονική κατανομή, με αναφερόμενη ως αιτία την υπόθεση της «αναλογικότητας», όπως την εισήγαγε ο So το 1987.

Παρακάτω παρουσιάζουμε συνοπτικά τις παραπάνω αναφερόμενες μελέτες σε τρόπο ώστε να είναι εφικτή η άμεση σύγκριση αλλά και η άντληση πληροφοριών αναφορικά με τα δεδομένα και τη μεθοδολογία που καθένας ακολούθησε.

Πίνακας συνοπτικής παρουσίασης προηγούμενων μελετών στο πεδίο των χρηματοοικονομικών δεικτών και του ελέγχου των ιδιοτήτων τους

AUTHOR(S)/ YEAR	METHODOLOGY	DATA	RESULTS/REMARKS
James O. Horrigan "Some Empirical Bases of Financial Ratio Analysis", The Accounting Review, Vol. 40, No.3, Jul. 1965, pp558-568	Calculate the skewness, the co linearity, the coefficient of correlation and the dispersion that present in ratio distribution	9 financial ratios were computed of a sample of 32 steel and 24 petroleum companies during the period 1948-1957	<ul style="list-style-type: none"> o The financial ratios tended to be approximately normally distributed but often positive skewed o Another fundamental aspect of the financial ratios is the extent of their co linearity o Ratio distributions are correlated over time o Extend of the dispersion present in ratio distribution
Edward B. Deakin "Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence", The Accounting Review, Vol.51, No1, Jan. 1976, pp. 90-96	This study reports upon an investigation of the normality of the distribution of 11 financial ratios. The initial phase was to analyze the industrial firms on fitting the data on 5% probability intervals of the Normal distribution using the Chi-square statistic. In addition a test of the infinite variance assumption was made for the 1973 data only. In addition to testing the raw data were made	11 financial ratios were computed for each of the 19 fiscal years on the Compustat 1800 Company File, beginning with annual reports from 1955 to 1973 for all manufacturing companies	<ul style="list-style-type: none"> o Assumptions of Normality for financial accounting ratios would not be tenable except in the case of the TD/TA ratio. o Normality can be achieved in certain cases by transforming data o Accounting Financial ratios might normally distributed within specific industry group

AUTHOR(S)/ YEAR	METHODOLOGY	DATA	RESULTS/REMARKS
	2 transformations, the square root and the lognormal transformation		
Thomas J. Frecka; William S. Hopwood "The effects of Outliers on the Cross-Sectional Distributional Properties of Financial Ratios", The Accounting Review, Vol. 58, No 1, Jan. 1983, pp. 115-128	In this study, the researchers analyzed discordant observations in the context of a gamma probability distribution model, and that because according to the authors, the gamma distribution is appropriate for skewed distribution which often describe financial ratios	11 financial ratios (the same with Deakin) were computed for a 30 year period from 1950-1979 for all manufacturing companies of COMPUSTAT (346 firms in 1950 to 1243 firms in 1978)	<ul style="list-style-type: none"> o The previous findings (from Deakin) of non-normality, were often the result of outliers o After using square-root transformations and standard statistical techniques to identify outliers, approximately normality achieved for almost all distributions ratio o The inclusion of outliers can produce a dramatic distortion in the shape of the distribution
Gordon V. Karels; Arun J. Prakash "Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy", Journal of Business Finance and Accounting, 14(4), winter 1987	In this study the Shapiro W-statistic procedure had been employed and tests the null hypothesis H_0 : The parent population is normal against the alternative H_1 : The parent population is not normal	50 selected ratios were computed from a simple random sample of 50 companies which was obtained from the comp stat data tapes for the years 1972-1976	<ul style="list-style-type: none"> o The results of the tests for univariate normality underline that only a very few ratios satisfy the conditions for univariate normality or log normality. o According to the authors tests for multivariate normality, twelve vectors (selected one ratio from each group of ratios) of financial ratios had been obtained which were not multivariate normal

AUTHOR(S)/ YEAR	METHODOLOGY	DATA	RESULTS/REMARKS
Paul Barnes, "The Analysis and Use of Financial Ratios: A Review Article", Journal of Business Finance & Accounting, 14(4), winter 1987	This study, actually recaps previews articles but have 4 remarkable aspects in the concluding remarks: <ul style="list-style-type: none"> o The recent advances (for then) on the methodological aspects had not yet been picked up in the applied work o The second concerns predictive ability of accounting numbers in the context of the use of financial ratios o Falsely, financial ratios are used in the literature to test hypothesis and theories of economic and financial behaviour o Finally has been little advance in behavioural insights into the use of financial ratios (especially in the methodological analysis and the behavioural assumptions on which it is based 		
Collin J. Watson , "Multivariate Distributional Properties, Outliers, and Transformation of Financial Ratios", The Accounting Review, Vol. 65, No. 3, Jul. 1990, pp. 682- 695	The methods used to examine multivariate distributional properties of financial ratio data were 1) test of multivariate normality 2) tests of univariate normality 3) transformation and 4) methods to identify and delete multivariate outliers For the transformations they used the logarithmic and square root transformations.	4 financial ratios (CA/SALES, QA/SALES, CA/CL, NI/TA) were computed for the manufacturing companies included in the Compustat files for 1982-84, separated in 2 samples one small (about 100 companies) and one second with about 400.	<ul style="list-style-type: none"> o The descriptive statistics measures indicate that all four ratios tend to be skewed and to have positive kurtosis o Each of the joint distributions of the four ratios differs sufficiently from multivariate normality to reject that distribution. o Univariate normality were also rejected for all ratios o Multivariate normality were still rejected after applying the modified transformation o Multivariate normality after deleting outliers and applying modified transformations were not rejected for all 3 small samples but was reject for the 3 larger samples

AUTHOR(S)/ YEAR	METHODOLOGY	DATA	RESULTS/REMARKS
Christos Ioannidis; D.A. Peel; Michael J. Peel "The Time Series Properties of Financial Ratios: Lev Revisited", Journal of Business Finance & Accounting, 30(5)&(6), June/July 2003	They use the method of stochastic calculus: "geometric" Brownian motion, applying Ito's Lemma and the solution of a stochastic differential equation in order to explain the non-stationary (process) of the financial ratios in discrete time. This process implies a non-linear adjustment mechanism for ratios where, although they are globally stationary, they can exhibit a region of near unit root or non-stationary behaviour close to equilibrium.	The original data was collected by Tippett and Whittington (1995) from the Cambridge/DTI database of the accounts of large UK listed firms were engaged preliminary in manufacturing or distributional activities and which had data observations available through-out the period 1948-1968. In total 4 ratios were collected for 118 companies with 38 annual observations per ratio for each company	In that paper, finally they suggest a way to re-examine the assumption of stationary of the financial ratios, this is a modified version of Lev (1969) model, whereby the rate of adjustment of ratios to their optimal value is increasing in the deviation from target as opposed to being assumed constant in the original Lev model.
Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir Shamsher Mohammad "Some Basic Properties Of Financial Ratios: Evidence from an Emerging Capital Market", Journal of Finance and Economics, Issn 1450-2887. Issue 2	In this study, the authors used the kolmogorov Smirnov tests adjusted to Lillifors tests (D statistic). The null hypothesis will be rejected for large values of D statistic. Also they had a look on the shape of the distribution shown by the skew ness and kurtosis	A total of 66 listed firms from failed and non-failed Malaysian firms, with 330 observations and 65 variables were examined for the period from 1980 to 1996. The samples were divided into three sectors named mixed industry, combination of	It is evidenced that deletion of outliers improves the normality level of variables. Natural log transformation outperformed the other type of transformation, and the square root transformation is the worst where no variables were found normal. After necessary procedures have been taken like outliers trimming

AUTHOR(S)/ YEAR	METHODOLOGY	DATA	RESULTS/REMARKS
(2006)	statistics, which provided together with D statistic. Also they decide to eliminate the outliers from the main body of the data for outliers that occurred more than 10 times. Finally in order to improve the normality, data transformation procedures were suggested	industrial and property and industrial properties.	and data transformations, many of the variables tend to depart from normality assumptions according to the results. The assumptions of ratios named proportionality may have significant influence in financial ratios

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Δεδομένα και μεθοδολογία

ο Δεδομένα

Συνεχίζοντας λοιπόν και προκειμένου να μπούμε στην ουσιαστική πλευρά της μελέτης μας, είναι χρήσιμο να παρουσιάσουμε τόσο τα δεδομένα όσο και την μεθοδολογία που θα ακολουθήσουμε.

Αρχίζοντας λοιπόν από τα δεδομένα, η μελέτη παρουσιάζει μια σημαντική καινοτομία σε σχέση με τις μέχρι σήμερα ερευνητικές εργασίες που παρουσιάσαμε μόλις παραπάνω αλλά και που γενικά έχουν λάβει χώρα στην περιοχή ανάλυσης των χρηματοοικονομικών δεικτών. Η καινοτομία της έχει να κάνει τόσο με την γεωγραφική προέλευση των δεδομένων, όσο και με το μέγεθος του υπό εξέταση πληθυσμού.

Από πλευράς χώρου προέλευσης των δεδομένων, επιλέξαμε λοιπόν να αναλύσουμε πως κατανέμονται οι χρηματοοικονομικοί δείκτες των 500 μεγαλύτερων, εισηγμένων εταιριών που απαρτίζουν τον δείκτη S&P500³⁴. Οδηγηθήκαμε σε αυτή την επιλογή για τους παρακάτω 2 βασικούς λόγους:

- Πρώτον, ήταν πραγματικά δυσχερής η συλλογή δεδομένων (πρωτογενών στοιχείων λογιστικών καταστάσεων ή έτοιμοι δείκτες εταιριών) από οποιαδήποτε άλλη αγορά –πλην αυτής του UK ίσως-. Τα δεδομένα που συλλέξαμε από άλλες αναπτυσσόμενες ή υπό ανάπτυξη χώρες (όπως η Ελλάδα) παρουσίαζαν φοβερές ελλείψεις, γεγονός που διαστρέβλωνε ουσιαστικά τη συνέχεια της ανάλυσης μας. Αρνητικό ρόλο στη χρησιμοποίηση συνδυασμού εταιριών από πολλές αγορές (πράγμα το οποίο θα ήταν πραγματικά ενδιαφέρον) έπαιξε το γεγονός ότι δεν γνωρίζαμε με βεβαιότητα τα λογιστικά συστήματα αποτίμησης εάν συνεπίπτανε ουσιαστικά και κατά συνέπεια, αν οι δείκτες προέρχονταν από ίδια αρχικά δεδομένα –δυστυχώς δεν υπάρχουν υιοθετημένα, Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα σε όλες τις χώρες-.
- Δεύτερος και εξίσου σημαντικός λόγος αποτέλεσε το γεγονός της διάρκειας για το οποία αποφάσισαμε να συλλέξου στοιχεία, αυτό δηλ. των 28 ετών. Πολλές αγορές, της Ελληνικής συμπεριλαμβανομένης,

³⁴ http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SP_500_Factsheet.pdf

διαθέτουν πλέον λογιστικά στοιχεία που αφορούν όμως την τελευταία κυρίως δεκαετία. Έτσι οδηγήθηκα στην απέναντι όχθη του Ατλαντικού όπου τα στοιχεία είναι διαθέσιμα με μεγάλη ακρίβεια και πληρότητα.

Από την πλευρά του μεγέθους, για πρώτη ουσιαστικά φορά μελετώνται οι ιδιότητες **13 χρηματοοικονομικών δεικτών 500 εταιριών για 28 συναπτά έτη**, από το 1980 έως το 2007. Οι προηγούμενοι μελετητές, περιορίστηκαν σε σημαντικά μικρότερο αριθμό δεικτών, εταιριών αλλά και ετών στην ανάλυσή τους. Ο Horrigan (1965) ήλεγξε 9 δείκτες σε διάρκεια 10 ετών για 56 εταιρίες, ο Deakin (1976) ήλεγξε 11 δείκτες σε διάρκεια 19 ετών για εταιρίες που κυμαίνονταν από 454 το 1950 έως 1114 το 1973, οι Frecka-Hoorwood (1983) ήλεγξαν και αυτοί 11 δείκτες σε διάρκεια 30 ετών για εταιρίες που κυμαίνονταν από 346 το 1950 έως 1243 το 1978, οι Karels-Prakash (1987) ήλεγξαν 50 δείκτες σε διάρκεια 5 ετών για 50 εταιρίες και ο Watson (1990) τέλος ήλεγξε 11 δείκτες σε 2 δείγματα των 100 και 400 εταιριών από το 1982-1984 μόλις.

Άλλωστε θεωρούμε απλή σχετικά την διαδικασία επέκτασης της μελέτης σε πολλαπλάσιους δείκτες αφού ολοκληρώσουμε την αρχική μας μελέτη σε 13 πολύ βασικούς τόσο χρηματοοικονομικά όσο και λογιστικά.

Συνεχίζοντας λοιπόν ας προσδιορίσουμε ποιοι χρηματοοικονομικοί δείκτες, θα μας απασχολήσουν στην ανάλυσή μας:

1. Asset Turnover
2. Book Value per share
3. Cash Flow to Sales
4. Current Ratio
5. Dividends per Share
6. Dividend Yield
7. EPS
8. PE ratio
9. Price to Book Ratio
10. Quick Ratio
11. ROA
12. ROE
13. ROI Capital

Πρόκειται για μια σειρά από δείκτες, που προέρχονται από όλο το φάσμα των κατηγοριών δεικτών που αναλύσαμε παραπάνω και μας δίνουν την δυνατότητα να έχουμε μια αντιπροσωπευτική εικόνα, ώστε να καλύψουμε έτσι με τη μέγιστη εφικτή πληρότητα τις ιδιότητες που τους καλύπτουν.

ο Μεθοδολογία

Αναφορικά με την μέθοδο που επιλέγει να προσεγγιστεί το θέμα, θα παρατηρήσουμε και εδώ σημαντικές διαφορές σε σχέση με προηγούμενες μελέτες, αλλά όπως αναπτύσσετε και παρακάτω, θεωρούμε ότι αυτή η εναλλακτική προσέγγιση της ακολουθούμενης μεθοδολογίας ελέγχου των ιδιοτήτων των χρηματοοικονομικών δεικτών, συμβάλει ουσιαστικά στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Ορίζοντας το στατιστικό πλαίσιο, ας δούμε συνοπτικά τα χαρακτηριστικά της κανονικής κατανομής, μιας και αυτό που θα ελεγχθεί παρακάτω είναι η καλή προσαρμογή των δεδομένων μας σε αυτή.

Το σχήμα της κανονικής κατανομής, είναι κωδωνοειδές, με το αριστερό μέρος της να είναι συμμετρικό ως προς το δεξί (είδωλο καθρέπτη) και τις «ουρές» της να εκτείνονται απειροστικά προς τα δύο μέρη χωρίς όμως να εφάπτονται στον άξονα x . Η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας είναι η εξής:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_x^2}} e^{-\frac{(x-\mu_x)^2}{2\sigma_x^2}}$$

Όπου, e η μαθηματική σταθερά $\approx 2,71828$

π η μαθηματική σταθερά $\approx 3,14159$

μ ο πληθυσμιακός μέσος

σ η πληθυσμιακή τυπική απόκλιση

x η τιμή της συνεχούς μεταβλητής, όπου $(-\infty < x < \infty)$

Εφόσον e και π μαθηματικές σταθερές, οι πιθανότητες της μεταβλητής x εξαρτώνται από τα 2 χαρακτηριστικά της κανονικής κατανομής, το μέσο και τη τυπική απόκλιση.

Ο συντελεστής ασυμμετρίας ορίζεται ως $s=3(\mu-M)/\sigma$, όπου M η διάμεσος και

$$\text{ο συντελεστής κύρτωσης ορίζεται ως } SCK = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 / (n-1)}{s_x^4},$$

Όπου x_i μια δειγματική μεταβλητή
 \bar{x} ο δειγματικός μέσος
 n το μέγεθος του δείγματος και
 s η δειγματική διακύμανση

Προχωρώντας λοιπόν και χωρίζοντας σε βήματα την πορεία που ακολουθούμε έχουμε τα εξής:

Αρχικά, θα επιλέξουμε τα ανεπεξέργαστα πρωτογενή δεδομένα μας και θα κάνουμε έλεγχο για τον αν ακολουθούν την κανονική κατανομή, μιας και αυτό είναι το θέμα που απασχολεί τους ερευνητές, η ύπαρξη ή μη κανονικότητας των δεικτών μας. Ο έλεγχος αυτός θα γίνει με 4 διαφορετικές μεθόδους-tests:

1. Jarque-Bera
2. Cramer-von Mises
3. Lilliefors
4. Anderson -Darling

Jarque-Bera Test

Αναλυτικότερα, το statistic Jarque – Bera³⁵ ορίζεται ως:

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right),$$

Όπου η δειγματική κύρτωση $S = \hat{\mu}_3 / \hat{\mu}_2^{3/2}$ είναι ένας εκτιμητής του

$\beta_1 = \mu_3 / \mu_2^{3/2}$ και η δειγματική κύρτωση είναι ένας εκτιμητής του $\beta_2 = \mu_4 / \mu_2^2$, όπου μ_2, μ_3, μ_4 είναι οι θεωρητικές δεύτερη, τρίτη και τέταρτη ροπή

αντίστοιχα με εκτιμητή των $\hat{\mu}_j = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^j$, $j=2,3,4$

³⁵ Thorsten Thadewald; Herbert Buning; “Jarque – Bera Test and its Competitors for Testing Normality – A Power Comparison”, Journal of Applied Statistics, Vol. 34.No.1, 87-105- January 2007

Η H_0 πρέπει να απορριφθεί σε επίπεδο σημαντικότητας αν $JB \geq x_{1-\alpha,2}^2$ ³⁶

Cramer-von Mises Test

Το Cramer-von Mises statistic, ορίζεται ως εξής:

$$CM = n \int_{-\infty}^{\infty} (F_n(x) - F_0(x))^2 f_0(x) dx,$$

Το οποίο μπορεί να γραφεί και ως,

$$CM = \frac{1}{12} + \sum_{i=1}^n \left[F_0(x_{(i)}) - \frac{2i-1}{2n} \right]^2.$$

Το test απορρίπτει την H_0 αν $CM \geq c_{1-\alpha}$ ³⁷

Lilliefors Test³⁸

Πρόκειται ουσιαστικά για μια βελτίωση ενός εκ των πλέον διάσημων tests, αυτού των Kolmogorov-Smirnov με μέσο και διακύμανση άγνωστο όμως. Σύμφωνα με αυτό, σε δωσμένο δείγμα πληθυσμού με N παρατηρήσεις, ορίζουμε:

$$D = \max_x |F^*(X) - S_N(X)|,$$

Όπου $S_N(X)$ είναι η αθροιστική δειγματική συνάρτηση κατανομής και $F^*(X)$ η αθροιστική κανονική συνάρτηση κατανομής με μέσο $\mu = \bar{X}$ το δειγματικό μέσο και $\sigma^2 = s^2$ η δειγματική διακύμανση ορισμένη με παρονομαστή $n-1$. Αν η τιμή του D υπερβαίνει τις κριτικές τιμές των πινάκων τότε απορρίπτουμε την υπόθεση ότι οι παρατηρήσεις μας προέρχονται από κανονικό πληθυσμό.

Anderson – Darling Test³⁹

Το test statistic ορίζεται ως $A^2 = -N - S$, όπου

$$S = \sum_{i=1}^N \frac{(2i-1)}{N} [\ln F(Y_i) + \ln(1 - F(Y_{N+1-i}))]$$

³⁶ Bowman K. & Shenton L. "Omnibus test contours for departures from normality based on b_1 and b_2 " (1975), *Biometrika*, 62. pp. 243-250

³⁷ Anderson, T. W.; Darling, D.A. "Asymptotic theory of certain "goodness-of-fit" criteria based on stochastic processes". (1952). *Annals of Mathematical Statistics* 23: 193-212.

³⁸ Hubert W. Lilliefors, "On the Kolmogorov – Smirnov test for Normality with mean and variance unknown", *Journal of American Statistical Association* 62 (June): 399-402

³⁹ Anderson, T. W.; Darling, D.A. "Asymptotic theory of certain "goodness-of-fit" criteria based on stochastic processes". (1952). *Annals of Mathematical Statistics* 23: 193-212.

Με F την αθροιστική συνάρτηση κατανομής και την υπόθεση κανονικότητας της κατανομής να απορρίπτεται για τιμές που υπερβαίνουν τις κριτικές τιμές των πινάκων AD .

Αφού ολοκληρωθεί η μελέτη των αρχικών δεδομένων μας με τη χρήση των παραπάνω tests, στο επόμενο, δεύτερο στάδιο, επελέγησαν να χρησιμοποιηθούν 2 ευρέως διαδεδομένοι μετασχηματισμοί αρχικών δεδομένων, ο λογαριθμικός και ο μετασχηματισμός τετραγωνικής ρίζας, έτσι όπως αυτοί προτάθηκαν αναλύθηκαν και παρουσιάστηκαν το 1968 από τον Roger E. Kirk⁴⁰.

Στην ουσία η παρατηρούμε από τον Kirk, και άλλους μελετητές, βελτίωση της προσαρμογής των δεδομένων στην κανονική κατανομή μετά την εφαρμογή μετασχηματισμών, οδηγεί στην εισαγωγή αυτού του βήματος και στην παρούσα μελέτη, προκειμένου να ελεγχθεί και σε αυτά τα δεδομένα, η πιθανή αλλαγή προσαρμογής των δεδομένων. Σημειώνουμε ότι και οι δύο μετασχηματισμοί, δεν μπορούν να εφαρμοστούν εάν οι τιμές των δεικτών είναι αρνητικές (Ezzamel M., Mar-Molinero C., Beecher A.)⁴¹ γεγονός που μπορεί να ξεπεραστεί χρησιμοποιώντας τις απόλυτες τιμές των αρνητικών δεκτών.

Μετά το πέρας των παραπάνω διαδικασιών, αφού ταυτόχρονα με τα αποτελέσματα των οικονομετρικών αναλύσεων παρουσιάσουμε και τα διαγράμματα αθροιστικών συχνοτήτων, παρέχοντας έτσι και διαγραμματική κάλυψη των αποτελεσμάτων, θα μπορέσουμε να εξάγουμε τα συμπεράσματά μας.

⁴⁰Roger E. Kirk "Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences", Brooks/Cole Publishing Co.,1968

⁴¹ Ezzamel M., Mar-Molinero C., Beecher A., «On the Distributional Properties on Financial Ratios», Journal of Business Finance and Accounting (1987), 463-481.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Παρουσίαση αποτελεσμάτων

και σύγκριση με προηγούμενες μελέτες

Ξεκινώντας την παρουσίαση των αποτελεσμάτων⁴² θα αρχίζουμε με τον πίνακα 5.1, στον οποίο φαίνονται αυτά για τους συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας για όλους τους δείκτες και για τα αρχικά δεδομένα.

Πίνακας 5.1 Συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας δεικτών για τα αρχικά δεδομένα

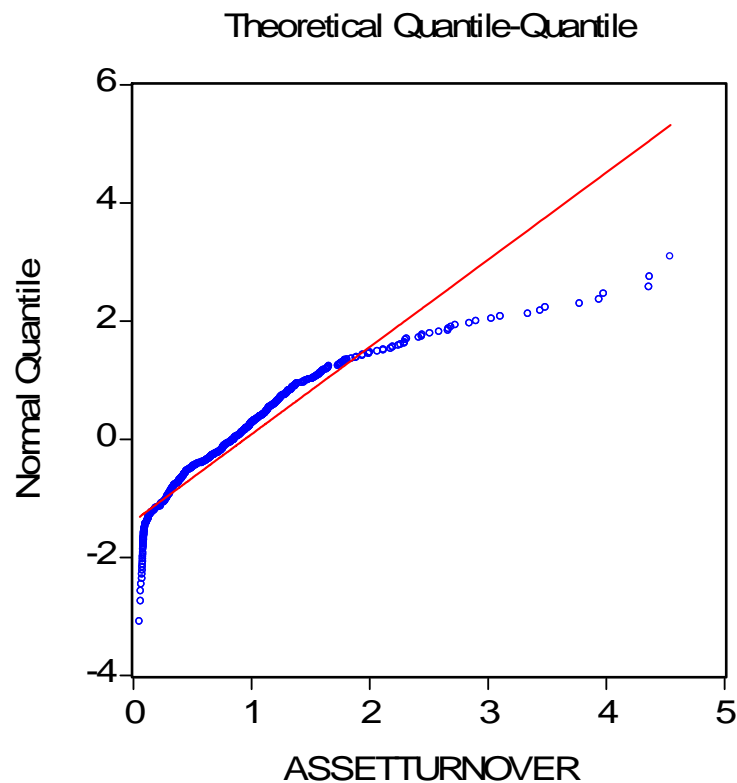
ASSETTURNOVER	Skewness	Kurtosis
	1.687034	7.458294
BOOKVALUEPERSHARE	Skewness	Kurtosis
	4.990084	54.53902
CASHFLOWTOSALES	Skewness	Kurtosis
	-12.2782	215.7795
CURRENTRATIO	Skewness	Kurtosis
	11.62957	185.5382
DIVIDENDSYIELDCLOSE	Skewness	Kurtosis
	1.120251	3.767481
DIVIDENDSPERSHARE	Skewness	Kurtosis
	2.253344	10.64877
EPS	Skewness	Kurtosis
	-9.268018	185.1931
PERATIOCLOSE	Skewness	Kurtosis
	6.954338	91.84302
PRICETOBOKVALUECLOSE	Skewness	Kurtosis
	12.48235	182.8273
QUICKRATIO	Skewness	Kurtosis
	12.31255	199.5984
ROA	Skewness	Kurtosis
	-1.628271	18.09919
ROE	Skewness	Kurtosis
	-14.40072	300.7852
ROI	Skewness	Kurtosis
	10.22861	185.3084

Παρατηρούμε εύκολα ότι όλοι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες μας παρουσιάσουν σημαντική κύρτωση και ασυμμετρία (άριστες θεωρητικές τιμές 3 και 0

⁴² Όλες οι οικονομετρικές εργασίες πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του προγράμματος EViews

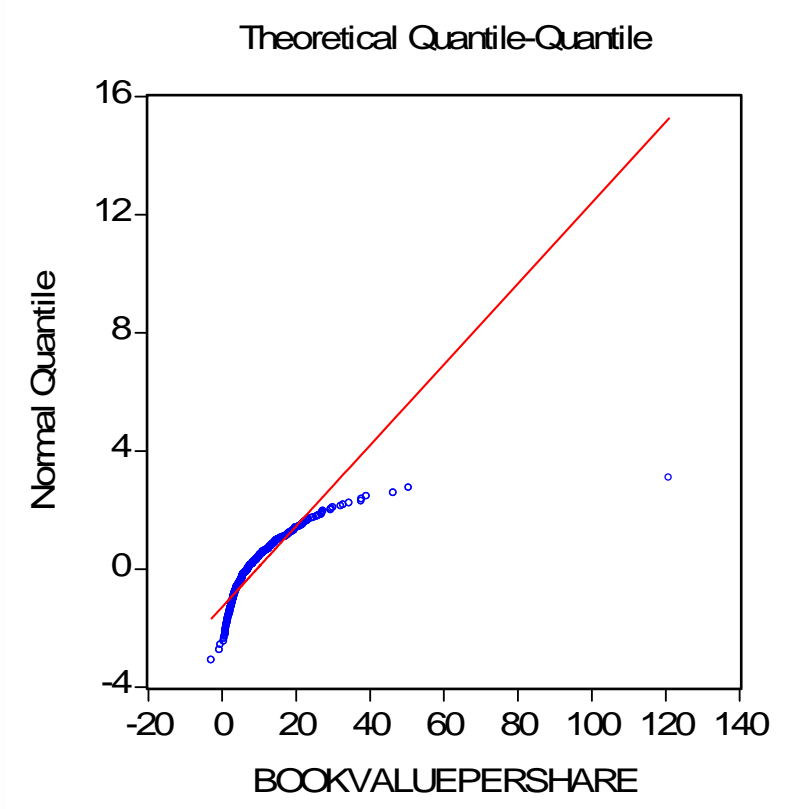
αντίστοιχα), πράγμα που μας οδηγεί πρώιμα στο συμπέρασμα ότι πρέπει να αναμένουμε και τα tests μας να επιβεβαιώσουν αυτή την απομάκρυνση από την κανονικότητα. Ας δούμε όμως και τα παρακάτω διαγράμματα σύγκρισης αθροιστικών συχνοτήτων κάποιων εκ των δεικτών και σε σύγκριση με την αθροιστική κανονική κατανομή.

*Normal probability plot (Q-Q plot)
Asset to turnover ratio vs. Normal distribution*



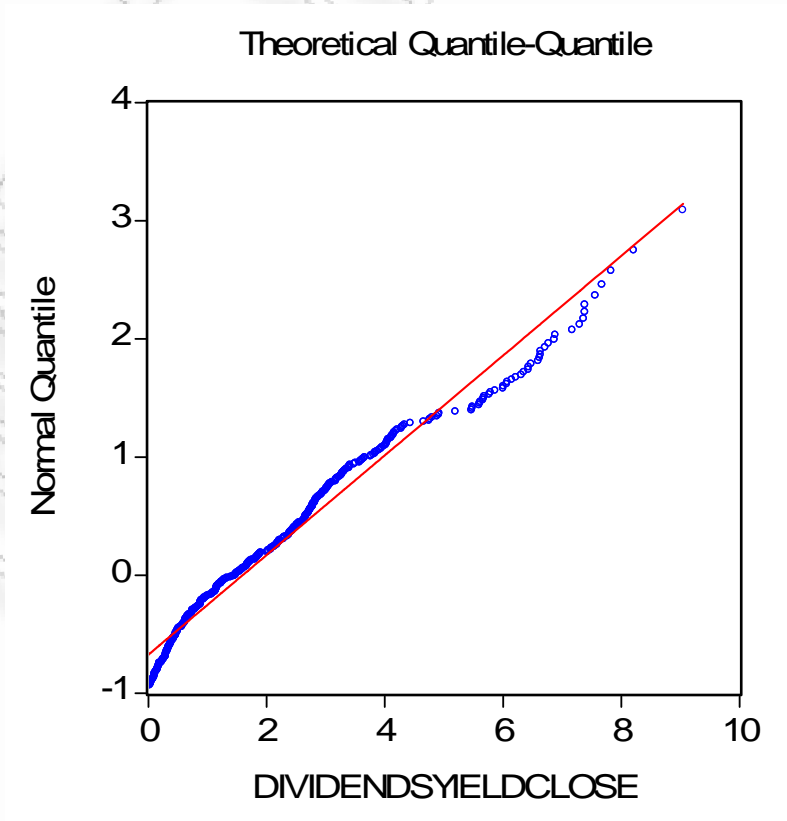
Normal probability plot (Q-Q plot)

Book value per share ratio vs. Normal distribution



Normal probability plot (Q-Q plot)

Dividend yield ratio vs. Normal distribution



Συνέχεια στον πίνακα 5.2 φαίνονται τα αποτελέσματα για τους συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας για όλους τους δείκτες αλλά για τα μετασχηματισμένα δεδομένα και συγκεκριμένα για τον λογαριθμικό μετασχηματισμό τους.

Πίνακας 5.2 Συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας δεικτών για τα λογαριθμικά μετασχηματισμένα δεδομένα

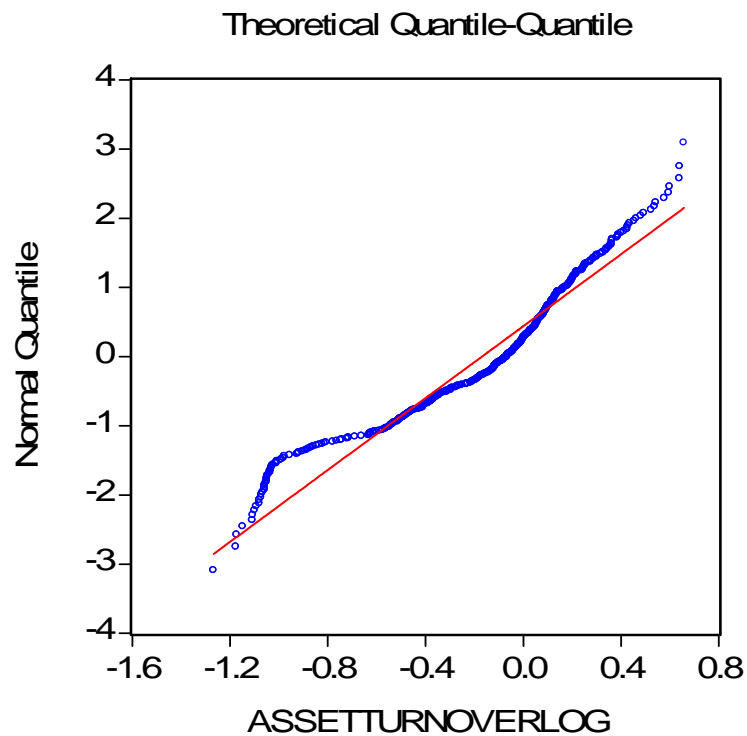
ASSETTURNOVERLOG	Skewness	Kurtosis
	-0.75043	3.05934
BVPERSHARELOG	Skewness	Kurtosis
	-0.17275	3.086511
CASHFLOWTOSALESLOG	Skewness	Kurtosis
	-0.35051	3.570518
CURRENTRATIOLOG	Skewness	Kurtosis
	1.078037	6.219843
DIVIYIELDCLOSELOG	Skewness	Kurtosis
	-0.92267	3.481187
DIVIDENDPERSHARELOG	Skewness	Kurtosis
	-0.71255	3.283544
EPSLOG	Skewness	Kurtosis
	-1.05619	7.140865
PBRATIOLOG	Skewness	Kurtosis
	1.255129	6.412776
PELOG	Skewness	Kurtosis
	-0.1685	7.815674
QUICKRATIO	Skewness	Kurtosis
	0.728119	5.808888
ROALOG	Skewness	Kurtosis
	-1.04227	5.041189
ROELOG	Skewness	Kurtosis
	-0.21537	8.191276
ROILOG	Skewness	Kurtosis
	-0.64703	8.648509

Σε αντίθεση με τα αρχικά δεδομένα, παρατηρείται μια πολύ σημαντική βελτίωση και των δύο μέτρων, σε βαθμό μάλιστα που για τους δείκτες Book Value per Share και Cash Flow to Sales, να αναμένεται το αποτέλεσμα των ελέγχων μας ως προς την προσέγγιση της κανονικής κατανομής προκειμένου να επαληθεύσουμε τα συμπεράσματα από την μέτρηση της κύρτωσης και της ασυμμετρίας. Επίσης χρήσιμο είναι να δούμε και τα συγκριτικά διαγράμματα αθροιστικών συχνοτήτων σε σχέση με την κανονική κατανομή στα παρακάτω σχήματα, στα οποία διακρίνεται εμφανώς μια

διαφοροποίηση σε σχέση με τα διαγράμματα των αρχικών δεδομένων και μια καλύτερη προσαρμογή στην κανονική κατανομή.

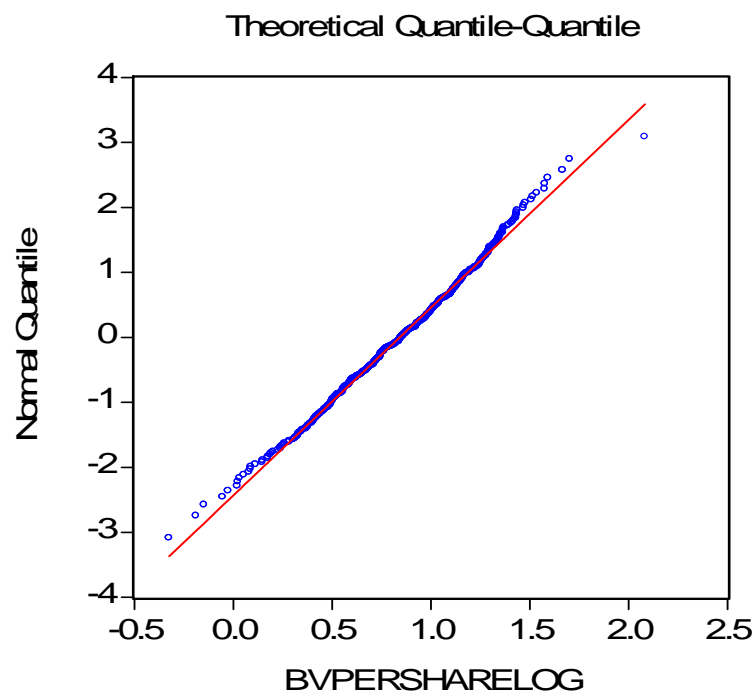
Normal probability plot (Q-Q plot)

Asset to turnover (log transformation) ratio vs. Normal distribution



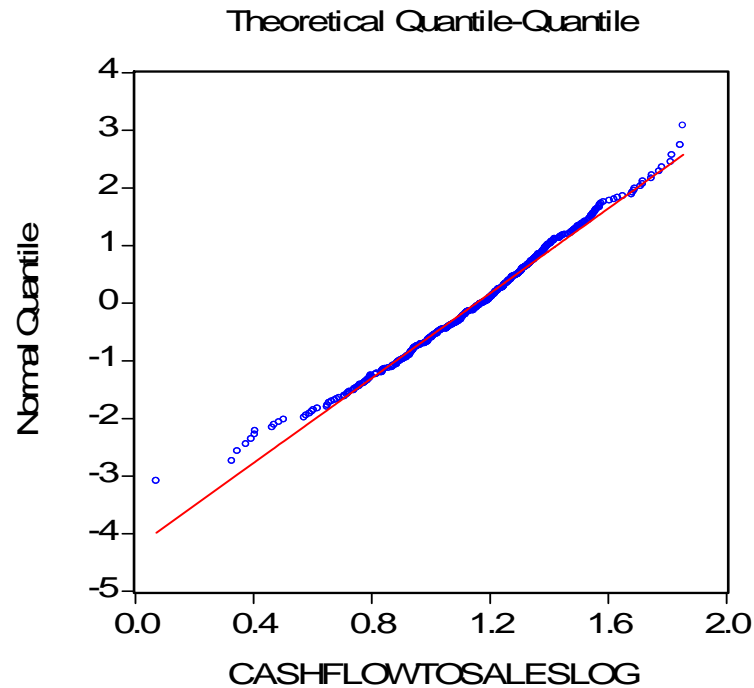
Normal probability plot (Q-Q plot)

Book value per share (log transformation) ratio vs. Normal distribution



Normal probability plot (Q-Q plot)

Cash Flow to sales (log transformation) ratio vs. Normal distribution



Τέλος στον πίνακα 5.3 φαίνονται τα αποτελέσματα για τους συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας πάλι για όλους τους δείκτες αλλά για τα μετασχηματισμένα δεδομένα και συγκεκριμένα αυτή τη φορά για το μετασχηματισμό της τετραγωνικής ρίζας.

Πίνακας 5.3 Συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας δεικτών για τα μετασχηματισμένα δεδομένα (μετασχηματισμός τετραγωνικής ρίζας)

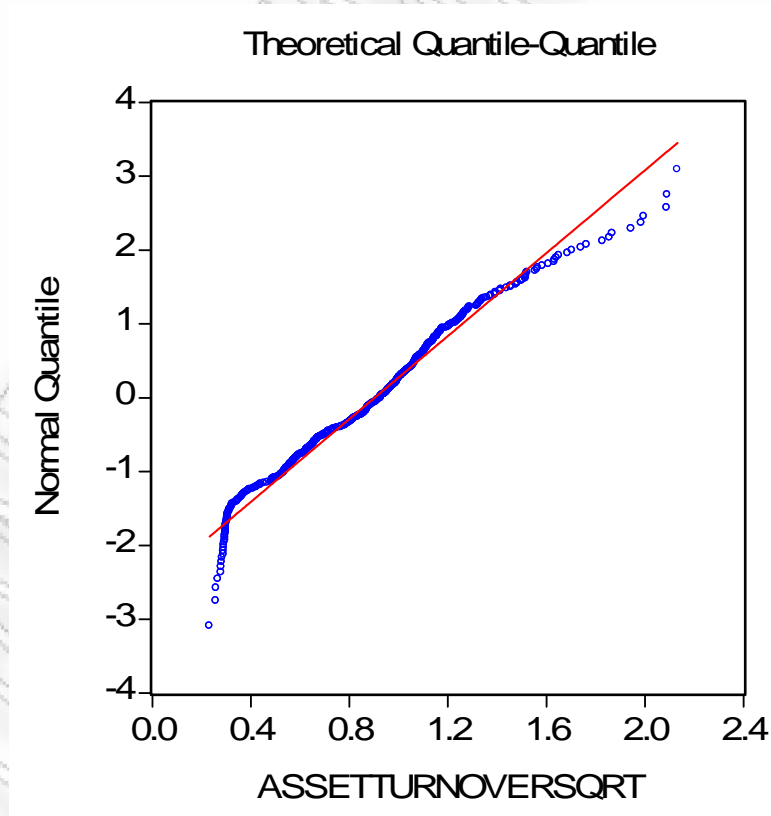
ASSETTURNOVERSQRT	Skewness	Kurtosis
	0.372679	3.314416
BVSHARESQRT	Skewness	Kurtosis
	1.311388	7.84387
CASHFLOWTOSALESQRT	Skewness	Kurtosis
	0.722976	3.992371
CURRENTRATIOSQRT	Skewness	Kurtosis
	4.147708	38.33805
DIVIDENDSPERSHARESQRT	Skewness	Kurtosis
	0.511167	2.853781
DIVIDENDYIELDSQRT	Skewness	Kurtosis
	1.614294	12.51199
EPSSQRT	Skewness	Kurtosis
	1.614294	12.51199
PESQRT	Skewness	Kurtosis
	3.797228	28.32228

PTBVRATIOSQRT	Skewness	Kurtosis
	5.457784	52.7582
QUICKRATIOSQRT	Skewness	Kurtosis
	4.276463	38.10354
ROASQRT	Skewness	Kurtosis
	0.276441	3.40141
ROESQRT	Skewness	Kurtosis
	4.041701	29.06473
ROISQRT	Skewness	Kurtosis
	3.501689	38.80211

Βλέπουμε και εδώ σημαντικές μεταβολές και είναι χρήσιμο να δούμε – διαγραμματικά αρχικά, διαισθητικά- και τα διαγράμματα των ιδίων δεικτών, αν τελικά μεταβάλει την προσαρμογή των αρχικών δεδομένων αυτός ο μετασχηματισμός, ανάλογα με τον προηγούμενο.

Normal probability plot (Q-Q plot)

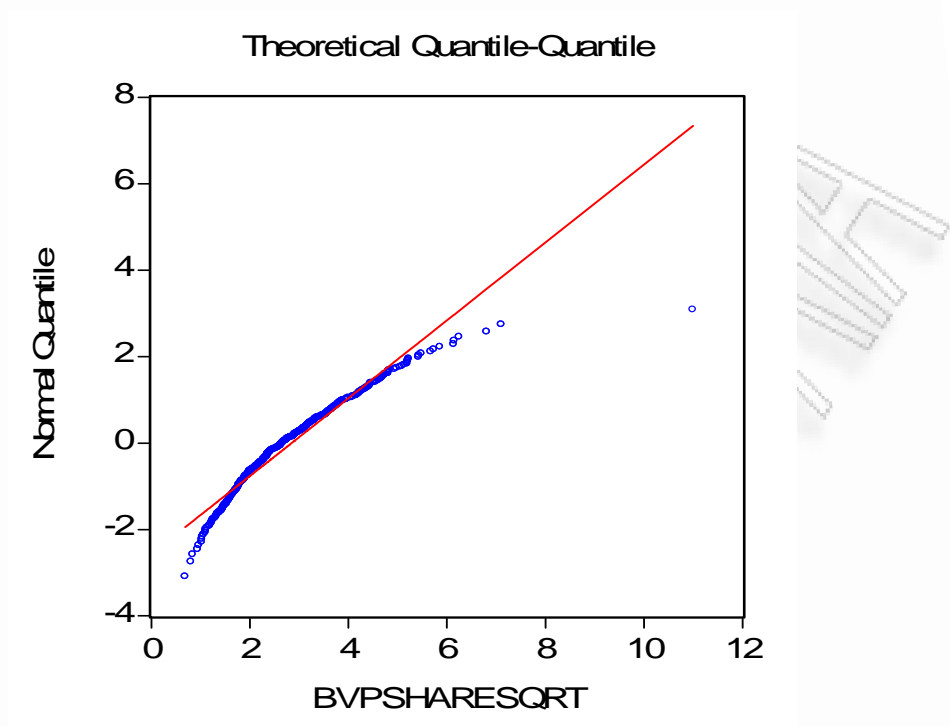
Asset to turnover (square root transformation) ratio vs. Normal distribution



Normal probability plot (Q-Q plot)

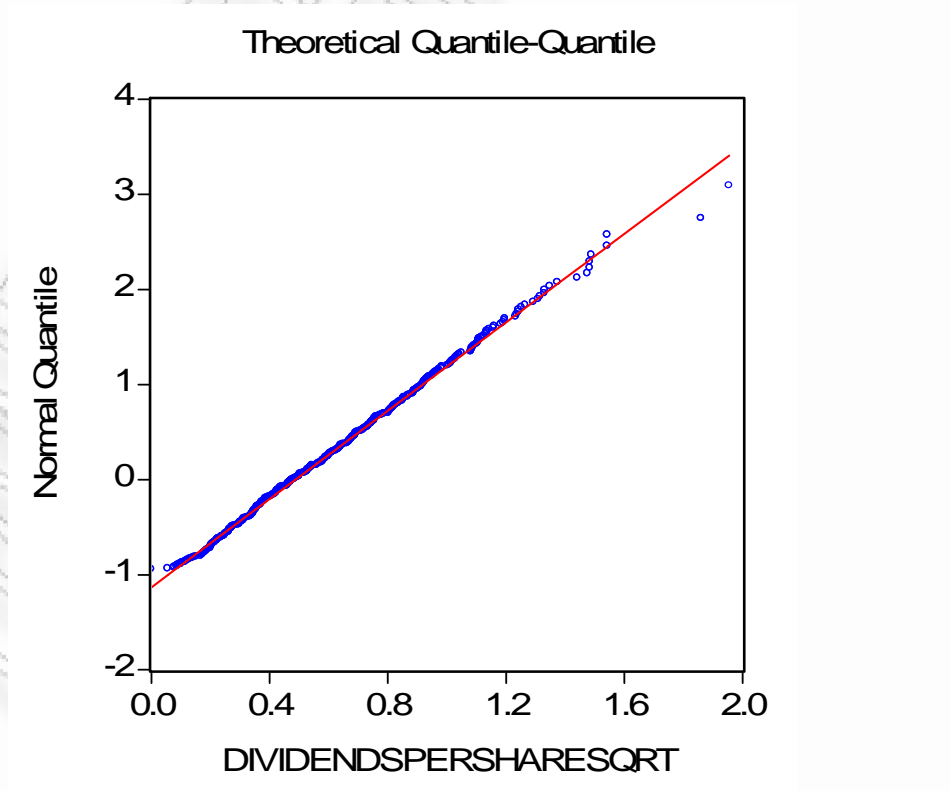
Book value per share (square root transformation) ratio

Vs. Normal distribution



Normal probability plot (Q-Q plot)

Dividend per share (square root transformation) ratio vs. Normal distribution



Διαισθητικά λοιπόν και εδώ βλέπουμε ότι τα πράγματα είναι διαφορετικά σε σχέση με τα αρχικά δεδομένα, αλλά πρέπει να συνεχίσουμε την οικονομετρική ανάλυσή μας προκειμένου να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα.

Πάμε λοιπόν να παρουσιάσουμε στους παρακάτω πίνακες 5.4 έως 5.7 τα αποτελέσματα κατά σειρά των τεστ Jarque-Bera, Cramer-von Mises, Lilliefors και Anderson –Darling αντίστοιχα, καθώς και της πιθανότητας⁴³ αυτών (κάτω από κάθε δείκτη) για όλους τους υπό εξέταση χρηματοοικονομικούς δείκτες και για τα αρχικά δεδομένα μας. Για λόγους πληρότητας, παρουσιάζονται και οι συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας.

Πίνακας 5.4 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Jarque-Bera και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα αρχικά δεδομένα

ASSETTURNOVER	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	649.9626	1.687034	7.458294
Prob	0		
BOOKVALUEPERSHARE	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	57299.22	4.990084	54.53902
Prob	0		
CASHFLOWTOSALES	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	953882.9	-12.2782	215.7795
Prob	0		
CURRENTRATIO	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	588338.1	11.62957	185.5382
Prob	0		
DIVIDENDSYIELDCLOSE	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	116.1505	1.120251	3.767481
Prob	0		
DIVIDEWNDSPERSHARE	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	1635.389	2.253344	10.64877
Prob	0		
EPS	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	695911.9	-9.268018	185.1931
Prob	0		
PERATIOCLOSE	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	166784.7	6.954338	91.84302
Prob	0		

⁴³ Πρέπει να σημειώσουμε ότι με την πιθανότητα που αναφέρουμε, κάτω από κάθε αποτέλεσμα έκαστου τεστ, ουσιαστικά δεν χρειάζεται να αναφερθούμε σε κριτικές τιμές αποδοχής της πιθανότητας κανονικής κατανομής αφού αυτή η πιθανότητα αντιπροσωπεύει όπως γνωρίζουμε το **βαθμό υποστήριξης της H_0** σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Θα μπορούσαμε π.χ. να πούμε ότι η H_0 , απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας α , αν $JB \geq x_{1-\alpha, 2}^2$ (βλ. Bowman K. & Shenton L. “Omnibus test contours for departures from normality based on b^1 and b^2 ” (1975), *Biometrika*, 62. pp. 243-250). Αντίστοιχα θα ίσχυε και για τα άλλα τεστ, αλλά δεν κρίνεται απαραίτητο.

PRICETOBOKVALUECLOSE	Jarque-Berra	Skewness	Kurtosis
	682569.4	12.48235	182.8273
Prob	0		
QUICKRATIO	Jarque-Berra	Skewness	Kurtosis
	678824.6	12.31255	199.5984
Prob	0		
ROA	Jarque-Berra	Skewness	Kurtosis
	4960.699	-1.628271	18.09919
Prob	0		
ROE	Jarque-Berra	Skewness	Kurtosis
	1857241	-14.40072	300.7852
Prob	0		
ROI	Jarque-Berra	Skewness	Kurtosis
	698338.5	10.22861	185.3084
Prob	0		

Πίνακας 5.5 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Cramer-von Mises και συντελεστές κέρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα αρχικά δεδομένα

ASSETTURNOVER	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	1.650008	1.687034	7.458294
Prob	0		
BOOKVALUEPERSHARE	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	4.377108	4.990084	54.53902
Prob	0		
CASHFLOWTOSALES	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	11.77603	-12.2782	215.7795
Prob	0		
CURRENTRATIO	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	10.5862	11.62957	185.5382
Prob	0		
DIVIDENDSYIELDCLOSE	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	2.517846	1.120251	3.767481
Prob	0		
DIVIDWNSPERSHARE	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	5.215452	2.253344	10.64877
Prob	0		
EPS	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	11.91196	-9.26802	185.1931
Prob	0		
PERATIOCLOSE	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	14.37874	6.954338	91.84302
Prob	0		
PRICETOBOKVALUECLOSE	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	19.36779	12.48235	182.8273
Prob	0		
QUICKRATIO	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	14.02188	12.31255	199.5984
Prob	0		
ROA	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	2.338178	-1.62827	18.09919

Prob	0		
ROE	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	24.14247	-14.4007	300.7852
Prob	0		
ROI	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	8.608022	10.22861	185.3084
Prob	0		

Πίνακας 5.6 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Lilliefors και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα αρχικά δεδομένα

ASSETTURNOVER	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.110994	1.687034	7.458294
Prob	0		
BOOKVALUEPERSHARE	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.156918	4.990084	54.53902
Prob	0		
CASHFLOWTOSALES	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.282891	-12.2782	215.7795
	0		
CURRENTRATIO	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.264699	11.62957	185.5382
Prob	0		
DIVIDENDSYIELDCLOSE	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.157964	1.120251	3.767481
Prob	0		
DIVIDEWNDSPERSHARE	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.209337	2.253344	10.64877
Prob	0		
EPS	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.269882	-9.26802	185.1931
Prob	0		
PERATIOCLOSE	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.260484	6.954338	91.84302
Prob	0		
PRICETOBOOKVALUECLOSE	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.344455	12.48235	182.8273
Prob	0		
QUICKRATIO	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.294704	12.31255	199.5984
Prob	0		
ROA	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.116048	-1.62827	18.09919
Prob	0		
ROE	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.344774	-14.4007	300.7852
Prob	0		
ROI	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.222579	10.22861	185.3084
Prob	0		

Πίνακας 5.7 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Anderson-Darling και συντελεστές κέρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα αρχικά δεδομένα

ASSET TURNOVER	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	11.65482	1.687034	7.458294
Prob	0		
BOOKVALUEPERSHARE	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	26.51462	4.990084	54.53902
Prob	0		
CASHFLOWTOSALES	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	63.55313	-12.2782	215.7795
Prob	0		
CURRENTRATIO	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	57.35141	11.62957	185.5382
Prob	0		
DIVIDENDSYIELDCLOSE	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	17.2139	1.120251	3.767481
Prob	0		
DIVIDEWNDSPERSHARE	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	29.94602	2.253344	10.64877
Prob	0		
EPS	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	65.02958	-9.26802	185.1931
Prob	0		
PERATIOCLOSE	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	73.60795	6.954338	91.84302
Prob	0		
PRICETOBOOKVALUECLOSE	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	102.9546	12.48235	182.8273
Prob	0		
QUICKRATIO	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	72.34848	12.31255	199.5984
Prob	0		
ROA	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	14.27557	-1.62827	18.09919
Prob	0		
ROE	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	118.3521	-14.4007	300.7852
Prob	0		
ROI	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	48.22215	10.22861	185.3084
Prob	0		

Τώρα λοιπόν μπορούμε με ασφάλεια να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι και τα 4 πραγματοποιηθέντα τεστ ελέγχου κανονικότητας που αναλύσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο καταλήγουν με βεβαιότητα στο συμπέρασμα ότι τα δεδομένα μας για όλους τους χρηματοοικονομικούς δείκτες απέχουν σημαντικότητα από το να θεωρηθούν ότι κατανέμονται κανονικά.

Ας δούμε αν αλλάζει κάτι στα λογαριθμικά μετασχηματιζόμενα δεδομένα, όπως παρουσιάζονται παρακάτω στους πίνακες 5.8 έως 5.11 για τα τεστ Jarque-Bera, Cramer-von Mises, Lilliefors και Anderson –Darling αντίστοιχα, καθώς και της πιθανότητας αυτών (κάτω από κάθε δείκτη) για όλους τους υπό εξέταση χρηματοοικονομικούς δείκτες. Για λόγους πληρότητας πάλι, παρουσιάζονται και οι συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας.

Πίνακας 5.8 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Jarque-Bera και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα λογαριθμικά μετασχηματισμένα δεδομένα

ASSETTURNOVERLOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	46.90833	-0.750432	3.05934
Prob	0		
BVPERSHARELOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	2.621591	-0.172748	3.086511
Prob	0.269605		
CASHFLOWTOSALESLOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	16.6446	-0.350508	3.570518
Prob	0.000243		
CURRENTRATIOLOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	260.2782	1.078037	6.219843
Prob	0		
DIVIYIELDCLOSELOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	62.12927	-0.922672	3.481187
Prob	0		
DIVIDENDPERSHARELOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	36.2444	-0.712553	3.283544
Prob	0		
EPSLOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	427.6767	-1.056192	7.140865
Prob	0		
PBRATIOLOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	367.9429	1.255129	6.412776
Prob	0		
PELOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	450.5494	-0.168495	7.815674
Prob	0		
QUICKRATIO	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	173.0979	0.728119	5.808888
Prob	0		
ROALOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	170.5892	-1.042266	5.041189
Prob	0		
ROELOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	525.7385	-0.215373	8.191276
Prob	0		
ROILOG	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis

	671.6046	-0.647027	8.648509
Prob	0		

Πίνακας 5.9 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Cramer-von Mises και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα λογαριθμικά μετασχηματισμένα δεδομένα

ASSETTURNOVERLOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	1.793781	-0.75043	3.05934
Prob	0		
BVPERSHARELOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.065781	-0.17275	3.086511
Prob	0.317		
CASHFLOWTOSALESLOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.182754	-0.35051	3.570518
Prob	0.0089		
CURRENTRATIOLOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.595012	1.078037	6.219843
Prob	0		
DIVIYIELDCLOSELOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	1.461752	-0.92267	3.481187
Prob	0		
DIVIDENDPERSHARELOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.625114	-0.71255	3.283544
Prob	0		
EPSLOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.681558	-1.05619	7.140865
Prob	0		
PBRATIOLOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.842455	1.255129	6.412776
Prob	0		
PELOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	1.589485	-0.1685	7.815674
Prob	0		
QUICKRATIO	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.861572	0.728119	5.808888
Prob	0		
ROALOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	1.255079	-1.04227	5.041189
Prob	0		
ROELOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	2.224269	-0.21537	8.191276
Prob	0		
ROILOG	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.401233	-0.64703	8.648509
Prob	0		

Πίνακας 5.10 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Lilliefors και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα λογαριθμικά μετασχηματισμένα δεδομένα

ASSETTURNOVERLOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.120423	-0.75043	3.05934
Prob	0		
BVPERSHARELOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.029514	-0.17275	3.086511
Prob	> 0.1		
CASHFLOWTOSALESLOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.041672	-0.35051	3.570518
Prob	0.0925		
CURRENTRATIOLOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.086796	1.078037	6.219843
Prob	0		
DIVIYIELDCLOSELOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.120337	-0.92267	3.481187
Prob	0		
DIVIDENDPERSHARELOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.080123	-0.71255	3.283544
Prob	0		
EPSLOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.075501	-1.05619	7.140865
Prob	0		
PBRATIOLOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.078627	1.255129	6.412776
Prob	0		
PELOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.112126	-0.1685	7.815674
Prob	0		
QUICKRATIO	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.090383	0.728119	5.808888
Prob	0		
ROALOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.105443	-1.04227	5.041189
Prob	0		
ROELOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.117745	-0.21537	8.191276
Prob	0		
ROILOG	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.062613	-0.64703	8.648509
Prob	0.0007		

Πίνακας 5.11 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Anderson-Darling και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών για τα λογαριθμικά μετασχηματισμένα δεδομένα

ASSETTURNOVERLOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	10.59521	-0.75043	3.05934
Prob	0		
BVPERSHARELOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	0.465817	-0.17275	3.086511
Prob	0.2519		
CASHFLOWTOSALESLOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	1.075114	-0.35051	3.570518
Prob	0.008		
CURRENTRATIOLOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	3.496084	1.078037	6.219843
Prob	0		
DIVIYIELDCLOSELOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	8.135102	-0.92267	3.481187
Prob	0		
DIVIDENDPERSHARELOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	3.819987	-0.71255	3.283544
Prob	0		
EPSLOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	4.130944	-1.05619	7.140865
Prob	0		
PBRATIOLOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	5.423744	1.255129	6.412776
Prob	0		
PELOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	9.414589	-0.1685	7.815674
Prob	0		
QUICKRATIO	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	5.090211	0.728119	5.808888
Prob	0		
ROALOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	7.754536	-1.04227	5.041189
Prob	0		
ROELOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	12.84372	-0.21537	8.191276
Prob	0		
ROILOG	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	2.849274	-0.64703	8.648509
Prob	0		

Επαληθεύοντας λοιπόν τη διαισθητική άποψη των διαγραμμάτων, πράγματι αποδεικνύεται ότι τα λογαριθμικά μετασχηματισμένα δεδομένα, έχουν αλλάξει για τον δείκτη BV per SHARE σύμφωνα και με τα 4 τεστ, αλλά επιπλέον και για τον δείκτη Cash Flow to Sales σύμφωνα με το τεστ του Lilliefors.

Πάμε να δούμε κλείνοντας με τους μετασχηματισμούς εάν υπήρξε ανάλογη επίδραση στην προσαρμογή των δεδομένων μας στην κανονική κατανομή

και για τον τελευταίο μετασχηματισμό μας, αυτόν τη τετραγωνικής ρίζας. Παρουσιάζονται παρακάτω στους πίνακες 5.12 έως 5.15 για τα τεστ Jarque-Bera, Cramer-von Mises, Lilliefors και Anderson –Darling αντίστοιχα, καθώς και της πιθανότητας αυτών (κάτω από κάθε δείκτη) για όλους τους υπό εξέταση χρηματοοικονομικούς δείκτες. Για λόγους πληρότητας πάλι, παρουσιάζονται και οι συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας.

Πίνακας 5.12 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Jarque-Bera και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών μετασχηματισμένα δεδομένα (μετασχηματισμός τετραγωνικής ρίζας)

ASSETTURNOVERSQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	13.60641	0.372679	3.314416
Prob	0.00111		
BVPSHARESQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	627.0687	1.311388	7.84387
Prob	0		
CASHFLOWTOSALESSQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	62.66491	0.722976	3.992371
Prob	0		
CURRENTRATIOSQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	22838.25	4.147708	38.33805
Prob	0		
DIVIDENDSPERSHARESQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	22.1753	0.511167	2.853781
Prob	0.000015		
DIVIDENDYIELDSQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	2001.217	1.614294	12.51199
Prob	0		
EPSSQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	2001.217	1.614294	12.51199
Prob	0		
PESQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	13541.06	3.797228	28.32228
Prob	0		
PTBVRATIOSQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	53306.2	5.457784	52.7582
Prob	0		
QUICKRATIOSQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	22627.12	4.276463	38.10354
Prob	0		
ROASQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	9.375089	0.276441	3.40141
Prob	0.009209		
ROESQRT	Jarque-Bera	Skewness	Kurtosis
	14459.82	4.041701	29.06473
Prob	0		

ROISQRT	Jarque-Berra	Skewness	Kurtosis
	26672.22	3.501689	38.80211
Prob	0		

Πίνακας 5.13 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Cramer-von Mises και συντελεστές κέρτωσης και ασυμμετρίας αυτών μετασηματισμένα δεδομένα (μετασηματισμός τετραγωνικής ρίζας)

ASSETTURNOVERSQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.23579	0.372679	3.314416
Prob	0.0019		
BVPSHARESQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.813273	1.311388	7.84387
Prob	0		
CASHFLOWTOSALESSQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.376457	0.722976	3.992371
Prob	0		
CURRENTRATIOSQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	3.068517	4.147708	38.33805
Prob	0		
DIVIDENDSPERSHARESQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.503144	0.511167	2.853781
Prob	0		
DIVIDENDYIELDSQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.419725	1.614294	12.51199
Prob	0		
EPSSQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.419725	1.614294	12.51199
Prob	0		
PESQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	5.02619	3.797228	28.32228
Prob	0		
PTBVRATIOSQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	5.443992	5.457784	52.7582
Prob	0		
QUICKRATIOSQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	4.51382	4.276463	38.10354
Prob	0		
ROASQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	0.272036	0.276441	3.40141
Prob	0.0007		
ROESQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	5.377035	4.041701	29.06473
Prob	0		
ROISQRT	Cramer-von Mises (W2)	Skewness	Kurtosis
	1.387847	3.501689	38.80211
Prob	0		

Πίνακας 5.14 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Lilliefors και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών μετασχηματισμένα δεδομένα (μετασχηματισμός τετραγωνικής ρίζας)

ASSETTURNOVERSQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.049663	0.372679	3.314416
Prob	0.0193		
BVPSHARESQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.073584	1.311388	7.84387
Prob	0		
CASHFLOWTOSALESSQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.051487	0.722976	3.992371
Prob	0.0128		
CURRENTRATIOSQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.155039	4.147708	38.33805
Prob	0		
DIVIDENDSPERSHARESQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.091854	0.511167	2.853781
Prob	0		
DIVIDENDYIELDSQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.065268	1.614294	12.51199
Prob	0.0003		
EPSSQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.065268	1.614294	12.51199
Prob	0.0003		
PESQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.168764	3.797228	28.32228
Prob	0		
PTBVRATIOSQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.176433	5.457784	52.7582
Prob	0		
QUICKRATIOSQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.175569	4.276463	38.10354
Prob	0		
ROASQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.047383	0.276441	3.40141
Prob	0.0313		
ROESQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.178038	4.041701	29.06473
Prob	0		
ROISQRT	Lilliefors (D)	Skewness	Kurtosis
	0.092579	3.501689	38.80211
Prob	0		

Πίνακας 5.15 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας σύμφωνα με το test Anderson-Darling και συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αυτών μετασηματισμένα δεδομένα (μετασηματισμός τετραγωνικής ρίζας)

ASSETTURNOVERSQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	1.968962	0.372679	3.314416
Prob	0.0001		
BVPSHARESQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	5.018381	1.311388	7.84387
Prob	0		
CASHFLOWTOSALESSQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	2.701822	0.722976	3.992371
Prob	0		
CURRENTRATIOSQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	19.15967	4.147708	38.33805
Prob	0		
DIVIDENDSPERSHARESQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	4.706035	0.511167	2.853781
Prob	0		
DIVIDENDYIELDSQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	2.816135	1.614294	12.51199
Prob	0		
EPSSQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	2.816135	1.614294	12.51199
Prob	0		
PESQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	29.17798	3.797228	28.32228
Prob	0		
PTBVRATIOSQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	36.71227	5.457784	52.7582
Prob	0		
QUICKRATIOSQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	26.10766	4.276463	38.10354
Prob	0		
ROASQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	1.609668	0.276441	3.40141
Prob	0.0004		
ROESQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	29.81072	4.041701	29.06473
Prob	0		
ROISQRT	Anderson-Darling (A2)	Skewness	Kurtosis
	9.681713	3.501689	38.80211
Prob	0		

Σε αυτό το μετασηματισμό λοιπόν, παρότι φαινόταν ότι θα επαναλαμβανόταν η διαφοροποίηση που παρατηρήθηκε στον λογαριθμικό, με μια ψύχραιμη οικονομετρική μέτρηση προκύπτει ότι παρά την βελτίωση των τιμών των συντελεστών κύρτωσης και ασυμμετρίας, η πιθανότητες που ακολουθούν και τα 4

tests, για όλους του χρηματοοικονομικού δείκτες, απορρίπτουν την υπόθεση της κανονικότητας.

Συνοψίζοντας λοιπόν μπορούμε να πούμε ότι μετά την εφαρμογή και των τεσσάρων tests, το σύνολο των αρχικών δεδομένων δεν αποδεικνύεται να προσεγγίζουν την κανονική κατανομή παρουσιάζοντας σημαντική κύρτωση και ασυμμετρία. Παρόμοια συμπεράσματα, είχε εξάγει ο Deakin με μόνο έναν δείκτη από τους εξεταζόμενους έντεκα, να προσεγγίζει την κανονική κατανομή, οι Frecka – Horwood, πάλι με έναν από τους έντεκα, διαφορετικό όμως δείκτη για αυτούς, αλλά και ο Watson με κανέναν από τους δείκτες να μην προσαρμόζεται ικανοποιητικά στην κανονική κατανομή. Στην πιο πρόσφατη δε μελέτη με δεδομένα από το χρηματιστήριο της Μαλαισίας οι Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir και Shamsheer Mohammad (2006) έδειξαν ότι μόνο ένας δείκτης κατανέμεται κανονικά. Θυμίζουμε ότι ο Nurosis (1993)⁴⁴ στο εγχειρίδιό του σημείωνε ότι «it is almost impossible to find data that are exactly normally distributed»

Στα λογαριθμικός μετασχηματιζόμενα δεδομένα τώρα, σημειώνουμε την βελτίωση που υπάρχει και καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι και με τους τέσσερις ελέγχους, ο δείκτης BV per SHARE προσεγγίζει την κανονική κατανομή ενώ ο δείκτης Cash Flow to Sales κατανέμεται κανονικά σύμφωνα με το τεστ Lilliefors. Στην περίπτωση του Deakin δεν παρουσιάστηκε κάποιος άλλος δείκτης να βελτιώνει την προσαρμοστικότητά του στην κανονική κατανομή, αν και βελτιώθηκαν οι τιμές των συντελεστών όπως και στην μελέτη των Frecka – Horwood. Σημαντικός αριθμός δεικτών προσέγγισαν την κανονική κατανομή στη μελέτη των Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir και Shamsheer Mohammad αφού μετά το λογαριθμικό μετασχηματισμό, 10 από τους 65 υπό εξέταση δείκτες στο βιομηχανικό-ιδιωτικό τομέα, κατανέμονταν κανονικά, 15 στο καθαρά βιομηχανικό και 9 στο μικτό τομέα. Άρα η παρούσα μελέτη και η προηγούμενη των Sori-Hamid-Nassir-Shamsheer Mohammad (2006) δείχνουν ότι ο μετασχηματισμός άλλαξε τη συμπεριφορά αρκετών δεικτών.

Τέλος στην περίπτωση του μετασχηματισμού τετραγωνικής ρίζας μια διαφανόμενη επανάληψη της βελτίωσης που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο μετασχηματισμό, δυστυχώς δεν επαληθεύτηκε από τη στατιστική διαδικασία με αποτέλεσμα κανείς δείκτης να μην κατανέμεται κανονικά. Ανάλογες ήταν και οι διαπιστώσεις των προηγούμενων μελετών με τους Deakin, Frecka – Horwood και

Watson να εντοπίζουν μεταβολές στους συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας αλλά όχι βελτιώσεις στην προσαρμογή των δεικτών. Οι Sori-Hamid-Nassir-Shamsher Mohammad βρήκαν μόνο 2 δείκτες να κατανέμονται κανονικά στο μικτό τομέα, 4 στο ιδιωτικό και 5 στο βιομηχανικό.

⁴⁴ «SPSS for windows: Base system user's guide release 6.0», Chicago, SPSS Inc., 1993

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Γενικά συμπεράσματα

Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Είναι χρήσιμο λοιπόν σε αυτό το σημείο να δούμε συνοπτικά το αν και κατά πόσο τα αποτελέσματα της έρευνας μας οδηγούν σε γενικότερες διαπιστώσεις καθώς επίσης να επισημάνουμε αν, από την πορεία της μελέτης, προέκυψαν πεδία που θα ήταν πρόσφορα για σημαντική περαιτέρω έρευνα.

Οδηγούμενοι σε αποδοχή της απουσίας κανονικότητας στην κατανομή των δεδομένων μας (των δεικτών) διαχρονικά, πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι όλα τα μοντέλα που χρησιμοποιούν χρηματοοικονομικούς δείκτες (μοντέλα πρόβλεψης χρεοκοπίας⁴⁵, πορείας των δεικτών, αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων⁴⁶) τα οποία ξεκινούν υποθέτοντας κανονικότητα στην κατανομή, οφείλουν να επανεξετάζουν κάθε φορά, ενδεχομένως χρησιμοποιώντας την παραπάνω μεθοδολογία, την αποδοχή αυτής της υπόθεσης, διότι κάθε παραβίαση της, προφανώς, αφού εκτρέπει το θεωρητικό αποτέλεσμα ισορροπίας του μοντέλου οδηγεί, χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα, σε συμπεράσματα που απέχουν από την πραγματικότητα, μιας και η αφετηρία (η υπόθεση κανονικότητας) δεν ισχύει.

Είδαμε ότι ακόμη και αν μετασχηματίσουμε τα δεδομένα μας, δεν μπορούμε να συνεχίσουμε να αποδεχόμαστε την υπόθεση κανονικότητας, όπου και αν αυτή παρουσιάζεται, εξυπηρετώντας ενδεχομένως σημαντικά την πρόοδο της επιστημονικής μας σκέψης, αλλά πρέπει να ελέγχουμε αυστηρά την ύπαρξή της πριν προχωρήσουμε σε επόμενα βήματα μελέτης. Και αυτό διότι ούτε οι μετασχηματισμοί στους οποίους προβήκαμε βελτίωσαν αισθητά την προσαρμογή των δεικτών μας.

Πρέπει λοιπόν να επανεξεταστεί η αποτελεσματικότητα χρησιμοποίησης γραμμικών και μη μοντέλων (όπως γραμμικών παλινδρομήσεως στις περιπτώσεις αναζήτησης σχέσεων μεταξύ δεικτών κλπ), διότι όχι μόνο τα σφάλματα παλινδρομήσεως δεν κατανέμονται κανονικά, αλλά και οι εξαρτημένες-ανεξάρτητες μεταβλητές. Αυτός ο οικονομετρικά λοιπόν προσεγγιζόμενος κόσμος, στον οποίο

⁴⁵ Altman I. Edward, "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy", The Journal of Finance, Vol. XXII, September 1968, No 4

⁴⁶ Nicolas Groenewold, Patricia Fraser, "Violation of the iid-normal assumption: Effects on tests of asset-pricing models using Australian Data", International Review of financial Analysis, 11 (2002) 491-510

χρηματοοικονομικά δραστηριοποιούμαστε, δείχνει να μην είναι τόσο “κανονικός”, όσο θα επιθυμούσαμε να είναι.

Αναφορικά με προτάσεις για περαιτέρω ανάλυση, αρχικά οι μελέτες ιδιοτήτων χρηματοοικονομικών δεικτών, θα μπορούσαν να ελέγχουν τα αποτελέσματά τους αφού «ομαλοποιήσουν» (trimming) τα δεδομένα τους, εντοπίζοντας και απομακρύνοντας τις ακραίες τιμές (outliers), μιας και σειρά ερευνών που αναφέρθηκαν παραπάνω έδειξαν διαφοροποιήσεις των ιδιοτήτων στα ομαλοποιημένα δεδομένα. Εδώ δεν επιλέγει η συγκεκριμένη διαδικασία διότι προτιμήθηκε να δούμε τις ιδιότητες των δεικτών, χωρίς να μεροληπτήσουμε μονομερώς, επιλέγοντας εμείς το κρίσιμο μέγεθος απόρριψης ακραίων τιμών. Επίσης δεν ακολουθήσαμε πρακτική εξαίρεσης περιόδων που η οικονομία ή οι αγορές χρήματος και κεφαλαίου αντιμετώπισαν κρίση ή ύφεση (π.χ. 1999-2003) κυρίως διότι σκοπός μας ήταν να δούμε τη συμπεριφορά των δεικτών σε μικτές περιόδους (ανάπτυξης, ύφεσης) αφού η πραγματική οικονομία βιώνει κάθε φάση του οικονομικού κύκλου, κατά συνέπεια και οι συμμετέχουσες σε αυτούς επιχειρήσεις, διαμορφώνουν στρατηγική και πετυχαίνουν αποτελέσματα, χωρίς να εξαιρούν περιόδους από την δραστηριοποίησή τους.

Ένα ακόμη σημείο που αφήνει σημαντικά περιθώρια μελέτης, είναι η συγκριτική μελέτη, ιδίων περιόδων, για ομάδες εταιριών διαφορετικών χωρών ή ακόμη και ηπειρών, με συγγενή χαρακτηριστικά βεβαίως (κεφαλαιοποίηση, κατηγορία δραστηριότητας, χρηματοοικονομικά αποτελέσματα) μιας και θα έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να δούμε αν διαφορετικές αγορές, στην ίδια περίοδο, παρουσιάζουν χαρακτηριστικά που μπορούν να θεωρηθούν παρεμφερεί. Έτσι μπορούμε να ελέγξουμε, αν προκύπτουν οφέλη από τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου των υπό εξέταση εταιριών, αν χαρακτηρίζονται από διαφορετικές ιδιότητες, που μπορεί να οφείλεται αλλά και τι συνέπειες έχει αυτό, ανάλογα με τη χρήση των δεικτών.

Χρήσιμο επίσης θα ήταν να ερευνηθεί η ύπαρξη σημαντικής σχέσης-συσχέτισης των χρηματοοικονομικών δεικτών με την συμπεριφορική χρηματοοικονομική (behavior finance), το αν και κατά πόσο δηλαδή συγκεκριμένα αποτελέσματα από τη μέτρηση, ανάλυση και ανακοίνωση χρηματοοικονομικών δεικτών επηρεάζουν και κατά πόσο τη χρηματοοικονομική συμπεριφορά τόσο μαζών όσο και μεμονωμένων επενδυτών, δεδομένου ότι πολλοί από αυτούς τους δείκτες,

αποτυπώνουν χρηματοοικονομικά αποτελέσματα, οριοθετούν αποδόσεις και επιδόσεις και ορίζουν μελλοντικές πορείες, εταιριών, δεικτών, αγορών κλπ.

Τέλος και από συναισθηματικής άποψης, μια επόμενη ερευνητική δραστηριότητα, ακόμη και δική μας, πρέπει να προσπαθήσει την προσέγγιση των ιδιοτήτων δεικτών, μεγάλων ελληνικών εταιριών, που εφόσον αποτελούν πλέον αντικείμενο διεθνούς επενδυτικού ενδιαφέροντος, θα βοηθούσε όλους. Μια προσεκτικότερη και εις βάθος ανάλυση τέτοιων ειδικών χαρακτηριστικών της ελληνικής αγοράς, ενδεχομένως να αναδείξει, στοιχεία που θα εξηγήσουν τις συμπεριφορές τόσο των εταιριών όσο και των ασχολούμενων με αυτές επενδυτών.

Βιβλιογραφία

Altman I. Edward, "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy", The Journal of Finance, Vol. XXII, September 1968, No 4

Anderson T. W., "An Introduction to multivariate Statistical Analysis", 2d ed., New York, Wiley 1984

Anderson, T. W.; Darling, D.A., "Asymptotic theory of certain "goodness-of-fit" criteria based on stochastic processes". (1952). *Annals of Mathematical Statistics* 23: 193-212.

Barnes Paul, "The Analysis and Use of Financial Ratios: A Review Article", Journal of Business Finance & Accounting, 14(4), winter 1987

Barnes Paul, (1982), "Methodological implications of non-normally distributed financial ratios", Journal of Business Finance and Accounting 9/1, 51-62.

Barnes Paul, (1983), "Methodological implications of non-normally distributed financial ratios: a reply", Journal of Business Finance and Accounting 10/4, 691-693.

Bernett και Lewis, "Outliers in Statistical Data", 2d ed. New York, Wiley, 1984

Besley, Kuh, Welsch, "Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity", New York, Wiley, 1980

Bird, R.G., and McHugh A.J. (1977), "Financial ratios - an empirical study", Journal of Business Finance and Accounting 4/1, 29-45.

Boix και Cox, "An analysis of transformations", Journal of the Royal Statistical Society, Series B 26 (2):211-52

Bowman K. & Shenton L. "Omnibus test contours for departures from normality based on b_1 and b_2 " (1975), *Biometrika*, 62. pp. 243-250

Collin J. Watson "Multivariate Distributional Properties, Outliers, and Transformation of Financial Ratios", The Accounting Review, Vol. 65, No. 3, Jul. 1990, pp. 682-695

D.V. Barnett - T. Lewis "Outliers in Statistical Data", John Wiley & Sons, 1978

Deakin, "Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence", The Accounting Review, Vol.51, No1, Jan. 1976, pp. 90-96

Ezzamel M., Mar-Molinero C., Beecher A., «On the Distributional Properties on Financial Ratios», Journal of Business Finance and Accounting (1987), 463-481.

Frecka και Hopwood, "The effects of Outliers on the Cross-Sectional Distributional Properties of Financial Ratios", The Accounting Review, Vol. 58, No 1, Jan. 1983, pp. 115-128

G.W.Cochran, “Sampling Techniques”, John Wiley & Sons, 1963

Gnanadesinan and Kettenring, “Robust estimates, residuals and outliers detection with multiresponse data”, *Biometrics* 28 (March):81-124

Groenewold Nicolas, Fraser Patricia, “Violation of the iid-normal assumption: Effects on tests of asset-pricing models using Australian Data”, *International Review of financial Analysis*, 11 (2002) 491-510

Horrigan “Some Empirical Bases of Financial Ratio Analysis”, *The Accounting Review*, Vol. 40, No.3, Jul. 1965, pp558-568

http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SP_500_Factsheet.pdf

Hubert W. Lilliefors, “On the Kolmogorov – Smirnov test for Normality with mean and variance unknown”, *Journal of American Statistical Association* 62 (June): 399-402

Ioannidis, D. Peel και J. Peel, “The Time Series Properties of Financial Ratios: Lev Revisited”, *Journal of Business Finance & Accounting*, 30(5)&(6), June/July 2003

Jarque – Bera, “Jarque – Bera Test and its Competitors for Testing Normality –A Power Comparison”, Thorsten Thadewald & Herbert Buning, *Journal of Applied Statistics*, Vol. 34.No.1, 87-105- January 2007

Joy and Tollefson, “On the Financial Applications of Discriminant Analysis”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, December 1975, pp. 723-739

Karels - Prakash, “Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy”, Gordon V. Karls and Arun J. Prakash, *Journal of Business Finance and Accounting*, 14(4), winter 1987

Kiozol, “A class of invariant procedures for assessing multivariate Normality”, *Biometrica*, 69 (August):423-27

Kolari, J., McInish, T.H., and Saniga, E.M. (1989), "A note on the distribution types of financial ratios in the commercial banking industry", *Journal of Banking and Finance* 13/3, 463-471.

Kshirsagar “Advanced Theory of Multivariate Analysis”, Marcel Dekker, Inc., New York, 1971

Lev, “Industry Averages as Targets for Financial Ratios”. *Journal of Accounting Research*, Vol. 7. Pp.290-99

Lilliefors, “On the Kolmogorov – Smirnov test for Normality with mean and variance unknown”, *Journal of American Statistical Association* 62 (June): 399-402

McLeay S., “The Ratio of Means and the Mean of Ratios and Other Benchmarks: An Examination of Characteristic Financial Ratios in the French Corporate Sector”,

Finance; The Journal of the French Finance Association, Vol. 7, No.1, 1986, pp. 75-93

McLeay, S. (1986a), "Students't and the distribution of financial ratios", Journal of Business Finance and Accounting 13/2, 209-222.

Muhamad Sori, Abdul Hamid, Md Nassir και Shamsheer Mohammad, "Some Basic Properties of Financial Ratios: Evidence from an Emerging Capital Market", Journal of Finance and Economics, ISSN 1450-2887. Issue 2 (2006)

Roger E. Kirk "Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences", Brooks/Cole Publishing Co., 1968

Shapiro S.S., Wilks M. B. and Chen H.J., "A Comparative Study of Various Tests of Normality", Journal of American Statistical Association, 3, 1968, pp.1343-1372

«SPSS for windows: Base system user's guide release 6.0», Chicago, SPSS Inc., 1993

The University of Illinois, "Standard Financial Ratios for the Public Utility Industry", Bul. No. 26, Bureau of Business Research, (1929)

Fred J. Weston – Eugene F. Brigham, «Βασικές Αρχές της Χρηματοοικονομικής Διαχείρισης και πολιτικής», Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 1986

Γκίκα Χ. Δημητρίου, «Η ανάλυση και οι χρήσεις των λογιστικών Καταστάσεων», Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα, 2002

Αρτίκη Γεωργίου Π., «Χρηματοοικονομική Διοίκηση, Ανάλυση και προγραμματισμός», Εκδόσεις Interbooks, 2003, ISBN:960-390-117-2

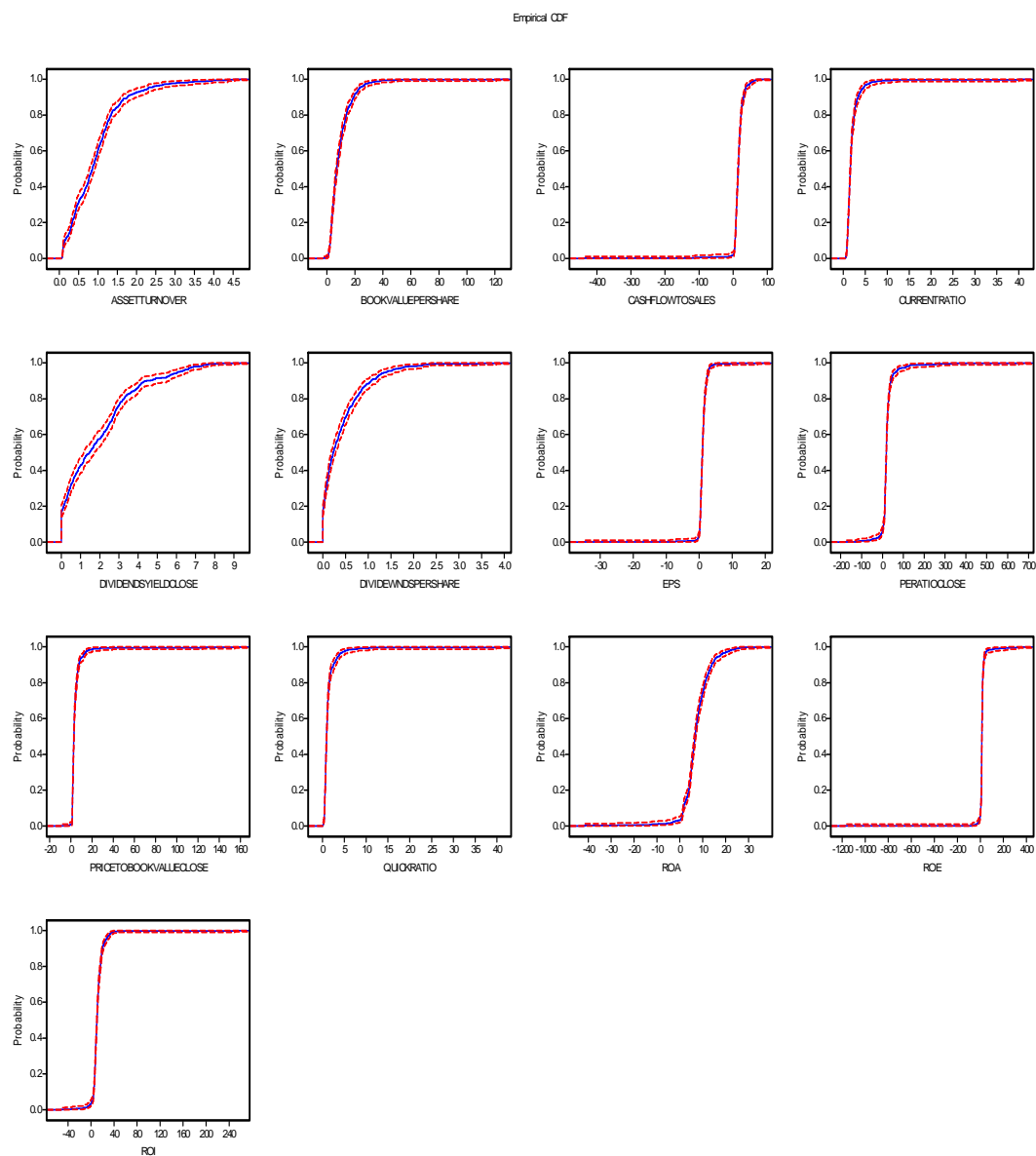
Αρτίκη Γεωργίου Π., «Χρηματοοικονομική Διοίκηση, Αποφάσεις Επενδύσεων», Εκδόσεις Interbooks, 2002, ISBN:960-390-108-3

Νιάρχου Νικήτα Α. «Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων», , Εκδόσεις Σταμούλη, Πειραιάς, 1997, 5η έκδοση

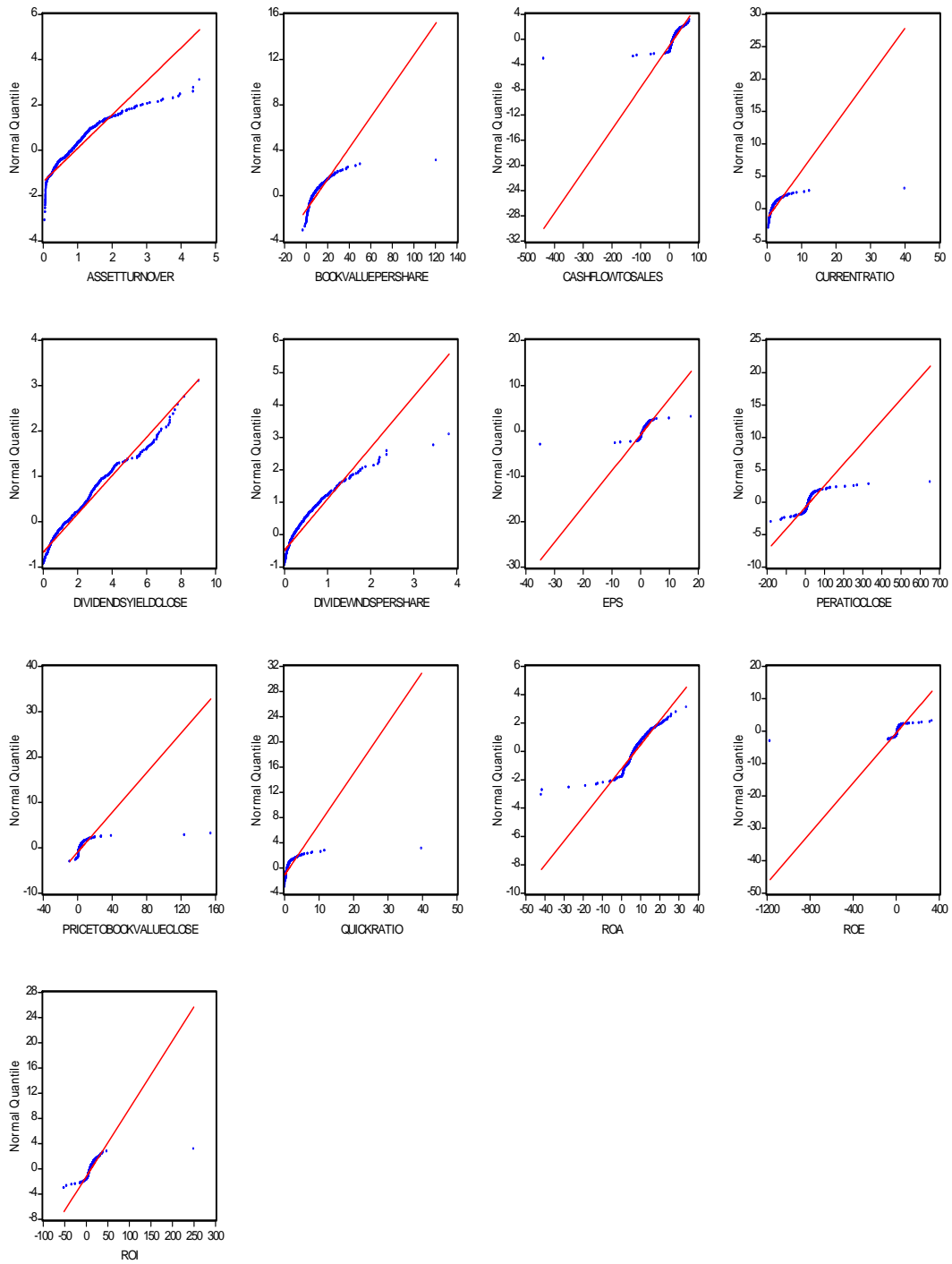
Κάντζος Κωνσταντίνος, «Ανάλυση Χρηματοοικονομικών Καταστάσεων», Interbooks, 1997

Appendix

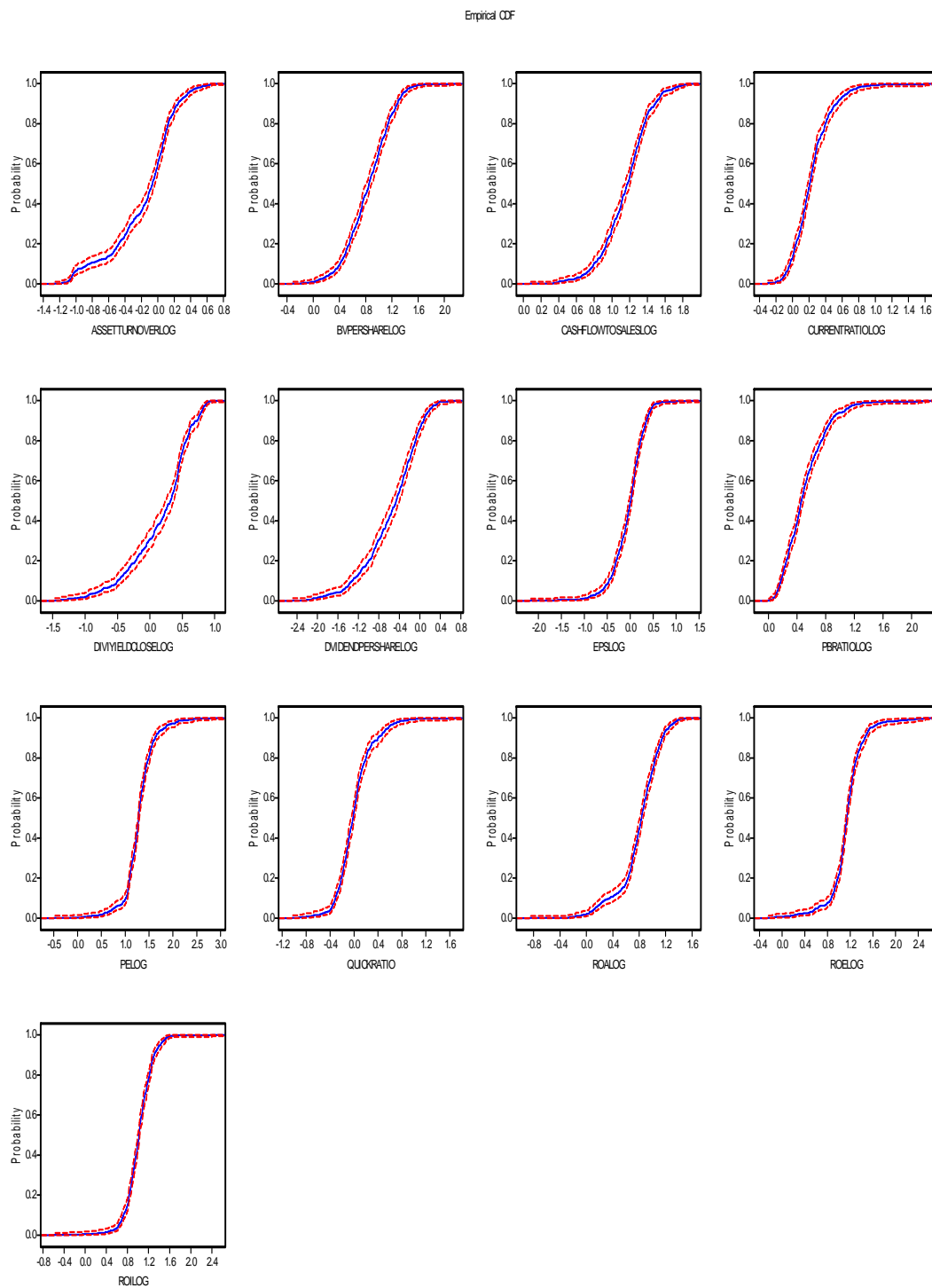
Raw Data – Empirical Cumulative Distribution Functions



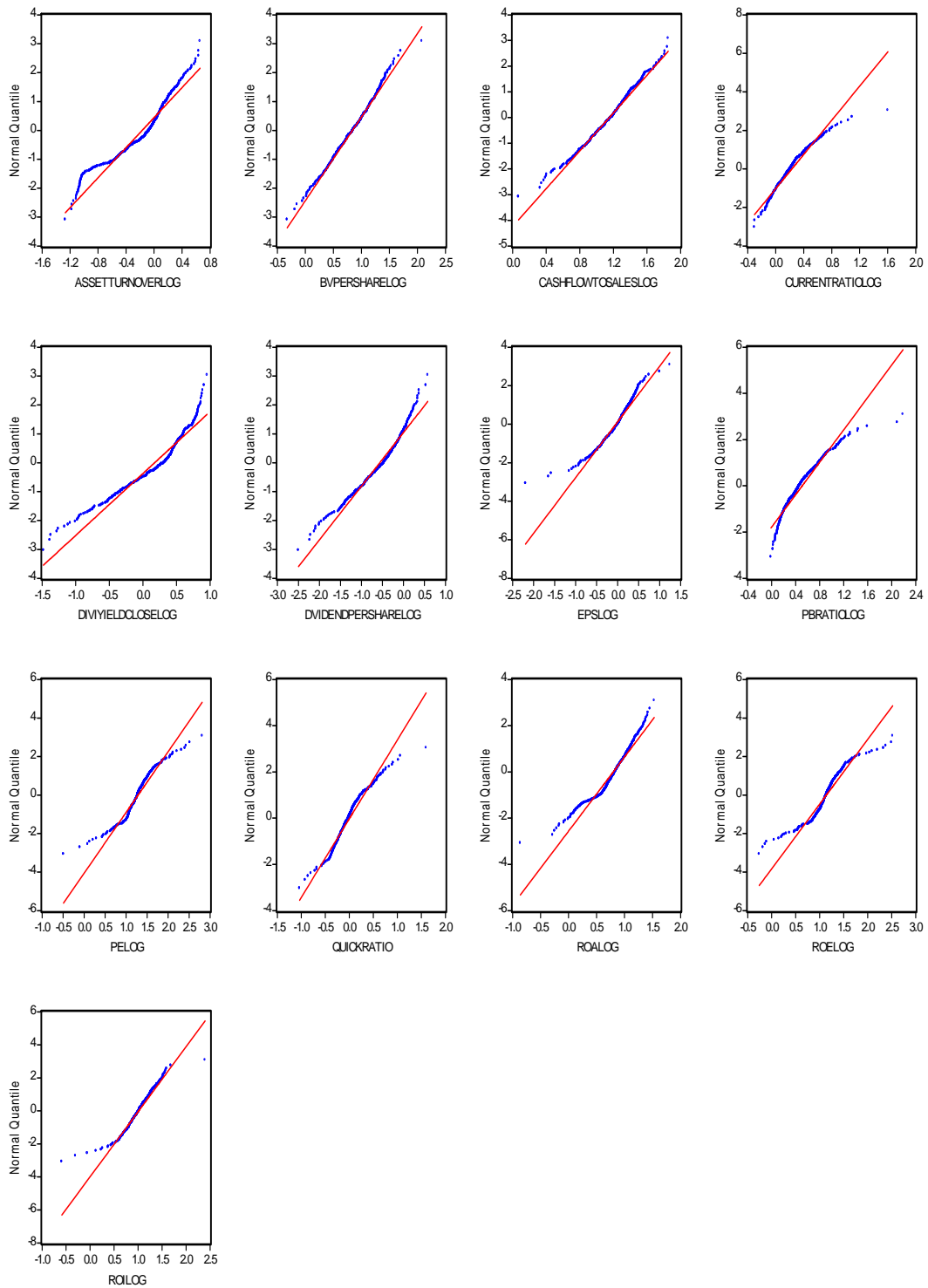
Theoretical Quantile-Quantiles



Log Transformation - Empirical Cumulative Distribution Functions



Theoretical Quantile-Quantiles



Square Root Transformation - Empirical Cumulative Distribution Functions

