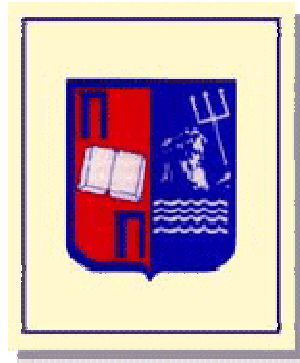


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΛΗΡΟΥΣ ΦΟΙΤΗΣΗΣ



ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**«Η ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ
ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΟΥ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ
ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ»**

Διπλωματική Εργασία του Φοιτητή : Παναγιώτης Παναγιώτου (ΑΜ: 0631)

Επιβλέπων Καθηγητής: Νικόλαος Απέργης

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2008

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά για την αμέριστη υποστήριξη και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της παρούσας εργασίας, τον επιβλέπων καθηγητή μου, καθηγητή του τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς, κ. Νικόλαο Απέργη.

Ακόμη ευχαριστώ όλους τους διδάσκοντες καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος και όλους τους συμφοιτητές μου, για την άριστη συνεργασία και για την ωφέλιμη μεταφορά γνώσεων και εμπειριών, που συνεισέφεραν τα μέγιστα για την επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος σπουδών. Ειδική μνεία οφείλεται να γίνει στον συνάδελφο και φίλο Γκαρέν Παπαζιάν όπου με τα εύστοχα σχόλια και παρατηρήσεις του συνεισέφερε στην επιτυχή περάτωση της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά το Κοινοφελές Ίδρυμα Αλέξανδρος Ωνάσης για την εξαιρετικά πολύτιμη χρηματική αρωγή που μου πρόσφερε κατά τη διάρκεια φοίτησης μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΑ

Κεφάλαιο 1^ο: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1	Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας της μοντελοποίησης των μετοχικών αποδόσεων	1
1.2	Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας της σχέσης μεταξύ μακροοικονομικών μεταβλητών μετοχικών αποδόσεων	4
1.3	Μακροοικονομικές μεταβλητές και μετοχικές αποδόσεις	20
1.3.1	Το υπόδειγμα των προεξοφλημένων αναμενόμενων μελλοντικών μερισμάτων	20
1.3.2	Μετοχικές αποδόσεις και πληθωρισμός	21
1.3.3	Μετοχικές αποδόσεις και δημοσιονομική – νομισματική πολιτική	23
1.3.4	Μετοχικές αποδόσεις και επιτόκια	26
1.3.5	Μετοχικές αποδόσεις και ανεργία	29
1.3.6	Μετοχικές αποδόσεις και προσφορά χρήματος	31
1.3.7	Μετοχικές αποδόσεις και συναλλαγματική ισοτιμία	32
1.3.8	Μετοχικές αποδόσεις και τιμή του πετρελαίου	33
1.4	Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας της μοντελοποίησης του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου	34

Κεφάλαιο 2^ο: ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1	Στασιμότητα χρονολογικών σειρών (Stationarity)	39
2.2	Έλεγχος στασιμότητας χρονολογικών σειρών (Unit Root Tests)	41
2.2.1	The Augmented Dickey – Fuller Test	42
2.3	Συνολοκλήρωση χρονολογικών σειρών (Cointegration)	43
2.4	Το Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών (Error Correction Model)	44
2.5	Μοντελοποίηση της διακύμανσης του διαταρακτικού όρου	45
2.5.1	ARCH	45
2.5.2	GARCH	46
2.5.3	GARCH – M	47
2.6	Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger – Granger Causality Test	47

Κεφάλαιο 3^ο: ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Δείγμα και ορισμός των μεταβλητών	50
3.2 Στασιμότητα των χρονολογικών σειρών	53
3.3 Συνολοκλήρωση των χρονολογικών σειρών	54
3.4 Βραχυχρόνια Ισορροπία και Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών	58
3.5 GARCH	62
3.6 Έλεγχος αιτιότητας	63
3.7 Συμπεράσματα	65

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΤΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

Ένα κύριο πρόβλημα της σύγχρονης χρηματοοικονομικής θεωρίας είναι η εκτίμηση των αναμενόμενων αποδόσεων και η αποτίμηση των χρεογράφων και χαρτοφυλακίων που ενέχουν κίνδυνο. Ο κίνδυνος των χρεογράφων μπορεί να διακριθεί στον κίνδυνο της αγοράς (beta) και στον διαφοροποιήσιμο κίνδυνο (diversifiable risk). Ο διαφοροποιήσιμος κίνδυνος μπορεί να διακριθεί με τη σειρά του σε έξω – αγοραίο κίνδυνο και σε κίνδυνο οποίος είναι μοναδικός σε μια συγκεκριμένη επιχείρηση (firm specific). Τέλος, ο έξω – αγοραίος κίνδυνος διακρίνεται στον μακροοικονομικό κίνδυνο (πληθωρισμός, ΑΕΠ, συναλλαγματικές ισοτιμίες, ανεργία κοκ), στον μικροοικονομικό κίνδυνο (μέγεθος κεφαλαιοποίησης, P / E , P / BV) και τον κίνδυνο που ενυπάρχει σε συγκεκριμένο βιομηχανικό κλάδο. Για τον σκοπό της αποτίμησης των διαφορετικών πηγών κινδύνου χρησιμοποιούνται μονο – παραγοντικά υποδείγματα (Single Factor Models) και υποδείγματα πολλαπλών παραγόντων (Multi – Factor Models).

Στο πλαίσιο των μονο – παραγοντικών υποδειγμάτων εντάσσεται το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM) και υποδείγματα πολλαπλών παραγόντων (Market Model).

Στο υπόδειγμα CAPM (Sharpe, 1964, Lintner, 1965, Mossin, 1966, Black, 1972) η συσχέτιση αυτή άπτεται μιας μοναδικής οικονομικής μεταβλητής στο πλαίσιο μιας στατικής οικονομίας: τους συντελεστές beta των μετοχών με το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς (market portfolio) στον διανυσματικό χώρο του μέσου και της διακύμανσης (mean – variance space). Το υπόδειγμα CAPM, στηρίζεται κυρίως στον διαχωρισμό του κινδύνου, ο οποίος είναι συνυφασμένος με τις αποδόσεις των χρεογράφων, σε συστηματικό (systematic risk) ή μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο και σε μη – συστηματικό ή διαφοροποιήσιμο (diversifiable risk). Ο συστηματικός κίνδυνος αναφέρεται σε εκείνο το τμήμα του κινδύνου που πηγάζει από την αγορά και συνεπώς δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί σε αντίθεση με τον μη – συστηματικό κίνδυνο, ο οποίος μπορεί να διαφοροποιηθεί στα πλαίσια ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου. Επιπρόσθετα, το CAPM υποθέτει ότι μοναδική πηγή συστηματικού κινδύνου είναι η ίδια

η χρηματιστηριακή αγορά, ότι δηλαδή το χαρτοφυλάκιο της αγοράς αποτελεί ένα επαρκώς διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο που προσεγγίζει την κατάσταση που διέπει το οικονομικό σύστημα. Κάτω από το πλαίσιο αυτό η αναμενόμενη απόδοση ενός χρεογράφου που ενέχει κίνδυνο πρέπει να είναι γραμμική συνάρτηση της συνδιακύμανσης της απόδοσης του με την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, το οποίο όμως δεν είναι παρατηρήσιμο και πρακτικά προσεγγίζεται από κάποιον χρηματιστηριακό δείκτη. Με βάση τα παραπάνω, το CAPM υποδηλώνει ότι οι τιμές των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων επηρεάζονται από τους κινδύνους της αγοράς και όχι από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων. Παρόλα αυτά, στην χρηματοοικονομική βιβλιογραφία χρησιμοποιείται ευρέως ένα συγκεκριμένο μονοπαραγοντικό υπόδειγμα, το υπόδειγμα της αγοράς (Market Model), το οποίο χρησιμοποιεί ιστορικές αποδόσεις και στο οποίο ο κίνδυνος συναποτελείται από δύο βασικά τμήματα: ένα τμήμα που πηγάζει από την διακύμανση της αγοράς και ένα τμήμα που οφείλεται σε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επιχείρησης.

Από την άλλη πλευρά, εξετάζεται η αποτίμηση των μετοχικών αποδόσεων στα πλαίσια των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων. Σε γενικές γραμμές, διαχρονικά υποδείγματα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (intertemporal capital asset pricing models) όπως του Merton (1973), Long (1974), Lucas (1978) και Breeden (1979) και η θεωρία αυτόματης εξισορροπητικής ισορροπίας (APT) του Ross (1976) υποδεικνύουν ότι ένας μικρός αριθμός οικονομικών μεταβλητών είναι αρκετός για να περιγράψουν την σχέση μεταξύ του μέσου όρου των μετοχικών αποδόσεων και του συστηματικού κινδύνου. Στην καρδιά της θεωρίας της αυτόματης εξισορροπητικής ισορροπίας (APT), βρίσκεται η αντίληψη, ότι ένα ορισμένο μόνο σύνολο σημαντικών παραγόντων είναι η πρωταρχική πηγή της συνδιακύμανσης μεταξύ των αποδόσεων των χρηματοοικονομικών στοιχείων (assets). Ενώ η συνδιακύμανση των τιμών των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων συνεπάγεται την παρουσία συστηματικών επιδράσεων ή οικονομικών μεταβλητών που η μεταβολή τους επηρεάζει τις μετοχικές αποδόσεις, τα θεωρητικά μοντέλα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, όπως το υπόδειγμα αυτόματης εξισορροπητικής ισορροπίας, δεν υποδεικνύουν με σαφήνεια τον αριθμό και την ταυτότητα των παραγόντων που επηρεάζουν τις μετοχικές αποδόσεις. Στο πλαίσιο αυτό, εμπειρικές μελέτες σχετικά με υποδείγματα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων υιοθετούν μια από 5 διαφορετικές προσεγγίσεις ή συνδυασμό αυτών για τον προσδιορισμό των δυνητικών παραγόντων που θα μπορούσαν να εξηγήσουν την

διακύμανση των μετοχικών αποδόσεων κάτω από το πρίσμα των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων:

- 1.) Υποδείγματα Μακροοικονομικών Παραγόντων (Macroeconomic or Economic Fundamentals Factor Models): τα υποδείγματα αυτά προκαθορίζουν (prespecify) ένα σύνολο μακροοικονομικών παραγόντων, όπως για παράδειγμα τα επιτόκια, ο πληθωρισμός, η βιομηχανική παραγωγή ή η ανεργία, τα οποία θεωρείται ότι επηρεάζουν τις μετοχικές αποδόσεις ανάλογα με την κατάσταση της οικονομίας (Chen, Roll and Ross, 1986).
- 2.) Υποδείγματα Στατιστικών παραγόντων (Statistical factor models): σαν μια εναλλακτική προσέγγιση από τον προκαθορισμό των οικονομικών μεταβλητών, χρησιμοποιούνται στατιστικοί παράγοντες οι οποίοι αποτελούν τα εξαγόμενα ιστορικών και διαστρωματικών μετοχικών αποδόσεων.
- 3.) Υποδείγματα χρηματοοικονομικών θεμελιωδών παραγόντων (financial fundamentals or firm specific factor models): η μεθοδολογία αυτή αναλώνεται στον προσδιορισμό συγκεκριμένων χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων που μπορεί να επηρεάζουν τις μετοχικές αποδόσεις. Τέτοια χαρακτηριστικά μπορεί να είναι για παράδειγμα το “dividend yield” ή το “book – to – market ratio” ή ακόμα το “P / E” (Fama και French, 1992, Lakonishok, Shleifer και Vishny, 1994, Jaffe, Keim και Westerfield, 1989).
- 4.) Υποδείγματα τεχνικών παραγόντων (Technical factor models): η μεθοδολογία αυτή προσδιορίζει τους παράγοντες που επηρεάζουν τις μετοχικές αποδόσεις βάσει της θεωρίας ότι οι παρελθοντικές αποδόσεις της επιχείρησης βοηθούν στην πρόβλεψη των μελλοντικών αποδόσεων (Chan, Jegadeesh και Lakonishok, 1996, Chopra, Lakonishok και Ritter, 1992).
- 5.) Υποδείγματα αγοράς (market models): Παραδείγματα τέτοιων υποδειγμάτων είναι το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα της αγοράς και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Το CAPM υποδηλώνει ότι οι τιμές των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων επηρεάζονται από τους κινδύνους της αγοράς και όχι από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων. Το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα της αγοράς χρησιμοποιώντας ιστορικές αποδόσεις αναλύει τον κίνδυνο της μετοχής σε ένα τμήμα που οφείλεται σε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επιχείρησης.

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής, θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε ποιους μακροοικονομικούς παράγοντες και κατά πόσο επηρεάζουν τις αποδόσεις μετοχών δεικτών της Αμερικανικής χρηματιστηριακής αγοράς. Για το σκοπό αυτό

χρησιμοποιούμε ένα υπόδειγμα μακροοικονομικών παραγόντων κατά τα πρότυπα της μελέτης των Ratanapak και Sharma (2007).

1.2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

Ο Lee (1992) εξέτασε τις αιτιακές σχέσεις και τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μετοχικών αποδόσεων (asset returns), πραγματικής δραστηριότητας και πληθωρισμού στην μεταπολεμική περίοδο των Ηνωμένων Πολιτειών. Για τον σκοπό αυτόν, χρησιμοποίησε ένα πολυμεταβλητό διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο (Multivariate Vector Autoregression (VAR) Model). Οι μεταβλητές που συμπεριέλαβε στο VAR σύστημα ήταν οι εξής τέσσερις : πραγματικές αποδόσεις μετοχών (real stock returns), πραγματικά επιτόκια (real interest rates), ανάπτυξη της βιομηχανικής παραγωγής (growth in industrial production) και ρυθμός πληθωρισμού (rate of inflation), ενώ η δειγματική περίοδος (sample period) ήταν Ιανουάριος 1947 – Δεκέμβριος 1987. Ταυτόχρονα, ο Lee εκτέλεσε και μία VAR ανάλυση χρησιμοποιώντας τις ίδιες μεταβλητές που χρησιμοποίησαν και οι James, Koreisha και Partch, ώστε να είναι δυνατή μία σύγκριση μεταξύ των δύο αναλύσεων. Οι μεταβλητές αυτές ήταν οι εξής: ονομαστικές μετοχικές αποδόσεις (nominal stock returns), μεταβολές στον αναμενόμενο πληθωρισμό (changes in expected inflation), αναμενόμενη πραγματική δραστηριότητα (anticipated real activity) και ρυθμός αύξησης νομισματικής βάσης (monetary base growth rate). Συγκρινόμενη με προηγούμενες έρευνες, η συγκεκριμένη VAR ανάλυση, βασισμένη σε innovation accounting, παρέχει μία ακριβέστατη μελέτη των δυναμικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, χωρίς την επιβολή a priori περιορισμών. Τα κύρια αποτελέσματα αυτής είναι τα παρακάτω: 1) οι μετοχικές αποδόσεις εμφανίζονται συσχετισμένες κατά αιτιότητα (Granger Causally prior) και εξηγούν ένα σημαντικό μέρος της διακύμανσης της πραγματικής δραστηριότητας, η οποία από τη μεριά της αντιδρά θετικά σε κλονισμούς (shocks) των αποδόσεων των μετοχών. 2) συμπεριλαμβανομένων των επιτοκίων στο VAR σύστημα, αντίθετα με τους James, Koreisha και Partch, οι μετοχικές αποδόσεις εξηγούν ένα μικρό ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού. Όμως, τα επιτόκια εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό της

διακύμανσης του πληθωρισμού, με τον τελευταίο να αντιδρά αρνητικά σε κλονισμούς (shocks) των πραγματικών επιτοκίων. 3) ο πληθωρισμός εξηγεί ένα μικρό ποσοστό της διακύμανσης της πραγματικής δραστηριότητας, με την τελευταία να αντιδρά αρνητικά σε κλονισμούς (shocks) του πληθωρισμού. Τέλος, μία από τις πρακτικές συνέπειες των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι η αρνητική συσχέτιση που παρατηρήθηκε μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και του πληθωρισμού κατά την μεταπολεμική περίοδο των Ηνωμένων Πολιτειών μπορεί να μην αποτελεί μία αξιόπιστη (δηλαδή, αιτιολογική) σχέση για σκοπούς πρόβλεψης.

Οι Kaneko και Lee (1995) εξέτασαν διάφορες οικονομικές σταθερές (state) μεταβλητές ως συστηματικές επιδράσεις των χρηματιστηριακών αποδόσεων στην αμερικάνικη και ιαπωνική αγορά και σύγκριναν τις συγκεκριμένες επιρροές πάνω στις μετοχικές αποδόσεις. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε μία VAR (Vector Autoregression) ανάλυση. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν ήταν μηνιαία και περιελάμβαναν τις εξής 8 μεταβλητές: risk premium, term premium, ρυθμός αύξησης της βιομηχανικής παραγωγής (growth rate in industrial production), ρυθμός πληθωρισμού (rate of inflation), μεταβολή στους όρους εμπορίου (change in terms of trade), μεταβολή στις τιμές του πετρελαίου (change in oil prices), μεταβολή στις συναλλαγματικές ισοτιμίες (change in exchange rates) και επιπλέον μετοχικές αποδόσεις (excess stock returns). Η χρονική διάρκεια που χρησιμοποίησαν ήταν 1975:1-1993:12. Αυτό που βρήκαν ήταν ότι οικονομικά νέα (innovations) για τα risk premiums, τα term premiums και το ρυθμό αύξησης της βιομηχανικής παραγωγής είναι τα περισσότερο σημαντικά στις αποδόσεις του αμερικανικού χρηματιστηρίου. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα είναι σύμφωνο με προηγούμενες μελέτες, παρόλο που χρησιμοποιήθηκε διαφορετική μεθοδολογία και δειγματική περίοδος. Όμως, όσον αφορά την ιαπωνική χρηματιστηριακή αγορά, αντίθετα με την έρευνα του Hamao, βρέθηκε ότι διεθνείς παράγοντες, όπως οι μεταβολές στις τιμές του πετρελαίου, και σε μικρότερο βαθμό, οι όροι του εμπορίου και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες, είναι περισσότερο σημαντικοί στις μετοχικές αποδόσεις. Η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων αυτών και των αντίστοιχων του Hamao οφείλεται στην διαφορετική δειγματική περίοδο ανάλυσης (sample period) και την διαφορετική μεθοδολογία που χρησιμοποίησαν οι παραπάνω αναλυτές. Οι Takashi Kaneko και Bong-Soo Lee προέκτειναν την περίοδο (του δείγματος) σε περισσότερο πρόσφατα χρόνια (μέχρι το 1993) και χρησιμοποίησαν μία πιο ακριβή ανάλυση χρονοσειρών, την VAR (Vector Autoregression Analysis). Τέλος, διαπιστώνεται ότι το μέρος της διακύμανσης των μετοχικών αποδόσεων που εξηγείται

από τα συστηματικά οικονομικά νέα αυξάνεται καθώς μεγαλώνει η περίοδος πρόβλεψης. Το συμπέρασμα αυτό παρατηρήθηκε και στις δύο αγορές, αμερικάνικη και ιαπωνική.

Οι Mookerjee και Yu (1997) ανέλυσαν την ύπαρξη ή όχι αποτελεσματικότητας στην χρηματιστηριακή αγορά της Σιγκαπούρης, μελετώντας την ταχύτητα και την ακρίβεια με την οποία οι πληροφορίες που εμπεριέχονται σε ορισμένες μακροοικονομικές μεταβλητές ενσωματώνονται στις τιμές των μετοχών. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν, επιλέχθηκαν με βάση την σχετικότητα και σημαντικότητά αυτών για τη μικρή και ανοιχτή οικονομία της Σιγκαπούρης. Οι μεταβλητές αυτές ήταν οι εξής : 1) δύο μέτρα της προσφοράς χρήματος (broad money supply (M2) και narrow money supply (M1)), 2) ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία (nominal exchange rate) και 3) ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign currency reserves (RV)). Για τις τιμές των μετοχών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης All-Share Index της χρηματιστηριακής αγοράς της Σιγκαπούρης. Όλα τα δεδομένα της ανάλυσης ήταν μηνιαία και αναφέρονταν στην περίοδο Οκτώβριος 1984 - Απρίλιος 1993. Για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές της συνολοκλήρωσης (cointegration) και της αιτιότητας (causality), σε συνδυασμό με τις προβλεπόμενες σχέσεις ισορροπίας (forecasting equations). Με την εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας ελέγχεται η αποτελεσματικότητα ή μη ενσωμάτωσης των πληροφοριών της σιγκαπουριανής κεφαλαιαγοράς στον μακροχρόνιο και βραχυχρόνιο ορίζοντα αντίστοιχα. Με άλλα λόγια, οι παραπάνω μέθοδοι χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο πιθανόν μακροπρόθεσμων καθώς και βραχυπρόθεσμων σχέσεων μεταξύ των μακροοικονομικών μεταβλητών και των τιμών των μετοχών. Όσον αφορά, τώρα, την αποτελεσματικότητα της χρηματιστηριακής αγοράς σε μακροχρόνιο ορίζοντα, αυτή είναι εμφανής σε σχέση με τις πληροφορίες που περιέχουν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες (exchange rates). Όμως, δεν παρουσιάζεται το ίδιο αποτέλεσμα σε σχέση με τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στα δύο μέτρα της προσφοράς χρήματος (M1 και M2) και στα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign currency reserves (RV)). Τα αποτελέσματα αυτά οφείλονται στο γεγονός ότι οι τιμές των μετοχών και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες δεν συνολοκληρώνονται, δηλαδή δεν παρουσιάζουν μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας, κάτι το οποίο συμβαίνει με τα δύο μέτρα της προσφοράς χρήματος και τα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα. Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της χρηματιστηριακής αγοράς σε βραχυχρόνιο ορίζοντα, η χρήση του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality Test) οδηγεί στα εξής συμπεράσματα : 1) την ύπαρξη αποτελεσματικότητας της χρηματιστηριακής αγοράς σε

σχέση με τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στις μεταβολές του M1 (narrow money supply), καθώς οι μεταβολές των τιμών των μετοχών causes το M1. 2) την μη αποτελεσματικότητα αναφορικά με τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στις μεταβολές του M2 (broad money supply), καθώς το M2 causes τις τιμές των μετοχών. 3) την αποτελεσματικότητα όσον αφορά πληροφορίες που σχετίζονται με τις μεταβολές στα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign exchange reserves), καθώς εμφανίζουν μία αιτιότητα και προς τις δύο κατευθύνσεις και 4) την μη ύπαρξη κάποιας σχέσης μεταξύ των μεταβολών της τιμής της μετοχής και των μεταβολών της συναλλαγματικής ισοτιμίας (exchange rate). Η αποτελεσματικότητα της χρηματιστηριακής αγοράς σε βραχυχρόνιο ορίζοντα εξετάστηκε και με την χρησιμοποίηση Forecasting Equations, όπου αποδείχθηκε ότι η χρηματιστηριακή αγορά της Σιγκαπούρης είναι αναποτελεσματική ως προς το M1 (narrow money supply) και τα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign exchange reserves), ενώ το M2 (broad money supply) δεν περιλαμβάνει κάποια χρήσιμη πληροφορία, με αποτέλεσμα να μην έχει κάποια ερμηνευτική δύναμη για τις μετοχικές αποδόσεις. Τέλος, η αγορά εμφανίζεται να είναι αποτελεσματική σε σχέση με τις πληροφορίες που ενσωματώνονται στις συναλλαγματικές ισοτιμίες (exchange rates), καθώς οι μεταβολές αυτών έχουν μία σημαντική επίδραση πάνω στις τιμές των μετοχών (stock prices). Επομένως, παρατηρείται μία διαφορετικότητα στα αποτελέσματα των δύο μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ή μη της χρηματιστηριακής αγοράς της Σιγκαπούρης σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

Οι Cheung και Ng (1998) ανέλυσαν τις αλληλοεπιδράσεις μεταξύ εθνικών χρηματιστηριακών δεικτών και aggregate οικονομικών μεταβλητών, εξετάζοντας την εμπειρική μακροχρόνια σχέση αυτών. Για τον σκοπό αυτόν χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της συνολοκλήρωσης του Johansen (Johansen cointegration technique). Επιπλέον, η συγκεκριμένη έρευνα συμπλήρωσε την αντίστοιχη του Fama, εξετάζοντας αν η πρόσθετη πληροφόρηση που προέρχεται από την ανάλυση συνολοκλήρωσης (cointegration analysis) στα μέτρα διακύμανσης της απόδοσης που εκτίμησε ο Fama μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση του μοντέλου για τις μετοχικές αποδόσεις. Ως δεδομένα επιλέχθηκαν τριμηνιαίες παρατηρήσεις των εξής 5 μεταβλητών : χρηματιστηριακος δείκτης, τιμές πετρελαίου, προσφορά χρήματος, κατανάλωση και ακαθάριστο εθνικό προϊόν (GNP) για τις εξής 5 χώρες: Καναδάς, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία και Ηνωμένες Πολιτείες (όλες οι μεταβλητές είναι υπολογισμένες σε πραγματικές τιμές). Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν τα εξής: οι πραγματικές αποδόσεις των

χρηματιστηριακών δεικτών είναι τυπικά συνολοκληρωμένες με μέτρα της συσσωρευμένης πραγματικής δραστηριότητας των χωρών, όπως είναι οι πραγματικές τιμές του πετρελαίου, η πραγματική κατανάλωση, η πραγματική προσφορά χρήματος και η πραγματική παραγωγή. Βάση ενός μοντέλου διόρθωσης σφάλματος (Error Correction Model (ECM)), βρέθηκε ότι οι πραγματικές αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών συσχετίζονται γενικά με τις αποκλίσεις από την εμπειρική μακροχρόνια σχέση (ισορροπία) και με τις μεταβολές των μακρο-μεταβλητών. Επίσης, προσθέτοντας error correction όρους στο μοντέλο βελτιώνεται σημαντικά η ερμηνευτική δύναμη για τις μετοχικές αποδόσεις. Τέλος, το μοντέλο διόρθωσης σφάλματος (Error Correction Model (ECM)) παρέχει αυξημένη πληροφόρηση όσον αφορά τις δυναμικές των αποδόσεων των μετοχών που δεν βρέθηκαν σε άλλα μέτρα της διακύμανσης των αποδόσεων, όπως μερισματικές αποδόσεις, αθετήσεις, και term spreads, καθώς και μελλοντικοί ρυθμοί αύξησης του GNP.

Οι Kwon και Shin (1999) εξέτασαν αν οι τρέχουσες οικονομικές δραστηριότητες στην Κορέα μπορούν να εξηγήσουν τις αποδόσεις των μετοχών, στη βάση της αντίδρασης των τιμών των μετοχών σε μακροοικονομικές διακυμάνσεις. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ένας έλεγχος συνολοκλήρωσης (cointegration test) και ένας έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (Granger causality test) από ένα Vector Error Correction Model. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μηνιαία, αναφέρονταν στην περίοδο Ιανουάριος 1980- Δεκέμβριος 1992 και συμπεριλάμβαναν δύο χρηματιστηριακούς δείκτες (value-weighted Korea Composite Stock Price Index (KOSPI) και Small-size Stock Price Index (SMLS)), καθώς και τέσσερις μακροοικονομικές μεταβλητές : δείκτης παραγωγής (production index), προσφορά χρήματος (money supply), συναλλαγματική ισοτιμία (exchange rate) και εμπορικό ισοζύγιο (trade balance). Οι δύο πρώτες μεταβλητές επιλέχθηκαν ως κύριοι οικονομικοί δείκτες, ενώ οι υπόλοιπες δύο ως οικονομικές μεταβλητές που είναι στενά συνδεδεμένες με την κορεάτικη οικονομία. Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης (cointegration test) φανερώνει ότι, ενώ δεν υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών και οποιασδήποτε μόνης μακροοικονομικής μεταβλητής, τέτοια σχέση είναι υπαρκτή όταν ληφθεί υπόψη ένας συνδιασμός των τεσσάρων μακρο-μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη ανάλυση. Η ύπαρξη συνολοκλήρωσης δείχνει ότι υπάρχει μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των δύο χρηματιστηριακών δεικτών και ενός σετ μακροοικονομικών μεταβλητών, αλλά όχι με οποιαδήποτε μόνη μακροοικονομική μεταβλητή. Γενικά, τα αποτελέσματα φανερώνουν ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές

είναι σημαντικές στην πρόβλεψη μεταβολών των τιμών των μετοχών. Έτσι, συμπεραίνεται ότι η μεταβλητότητα (variability) της τιμής της μετοχής είναι ουσιαστικά συνδεδεμένη σε οικονομικές μεταβλητές, αν και η μεταβολή στην τιμή της μετοχής υστερεί (lags) πίσω από αυτές τις οικονομικές δραστηριότητες. Παρόλο που ο χρηματιστηριακός δείκτης και ο δείκτης παραγωγής (production index) επηρεάζει ταυτόχρονα ο ένας τον άλλον, γενικότερα, ο χρηματιστηριακός δείκτης δεν αποτελεί ένα leading indicator των οικονομικών μεταβλητών, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των ερευνών των Fama (1991) και Geske & Roll (1983) που αποδεικνύουν ότι η χρηματιστηριακή αγορά signals, με λογική, μεταβολές στις πραγματικές δραστηριότητες. Τέλος, αναφέρεται ότι η αντίληψη των επενδυτών όσον αφορά τις μεταβολές των τιμών στο χρηματιστήριο της Κορέας είναι αρκετά διαφορετική από την αντίστοιχη των επενδυτών στο αμερικάνικο και ιαπωνικό χρηματιστήριο, καταλήγοντας, έτσι, στο συμπέρασμα ότι η κορεάτικη αγορά είναι περισσότερο ευαίσθητη σε μεταβλητές που σχετίζονται με τις διεθνείς εμπορικές δραστηριότητες, απ' ότι σε μεταβλητές που αφορούν τον πληθωρισμό ή τα επιτόκια.

Οι Gjerde και Sættem (1999) εξέτασαν σε τι έκταση σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά τις σχέσεις μεταξύ αποδόσεων μετοχών και μακροοικονομικών παραγόντων από κύριες αγορές, ισχύουν σε μία μικρή, ανοιχτή οικονομία όπως είναι αυτή της Νορβηγίας. Με άλλα λόγια, προσπάθησαν να ερευνήσουν αν κάποιες αιτιολογικές σχέσεις μεταξύ μετοχικών αποδόσεων και μακροοικονομικών παραγόντων που αποδεδειγμένα ισχύουν σε ανεπτυγμένες χρηματοοικονομικές αγορές, αποτελούν πραγματικότητα και σε λιγότερο ώριμες αγορές. Για την συγκεκριμένη ανάλυση βασίστηκαν στην μεθοδολογία VAR (Vector Autoregression) με σκοπό να εξετάσουν την δυναμική αλληλεξάρτηση μεταξύ των μεταβλητών και, ταυτόχρονα, χρησιμοποίησαν Impulse Response Functions για να δούνε το πόσο γρήγορα γεγονότα σε μία μεταβλητή μεταδίδονται στις υπόλοιπες και Variance Decomposition για να δούνε τις δομικές τακτικότητες (structural regularities) μεταξύ των παραγόντων. Ως δεδομένα επιλέχθηκαν τρεις εγχώριες χρηματοοικονομικές μεταβλητές (αποδόσεις μετοχών (stock returns), επιτόκια (interest rates) και πληθωρισμός (inflation)), δύο μεταβλητές πραγματικού τομέα (real sector variables) (βιομηχανική παραγωγή (industrial production) και κατανάλωση (consumption)), καθώς και τρεις διεθνείς παράγοντες (OECD δείκτης βιομηχανικής παραγωγής (OECD industrial production index), συναλλαγματική ισοτιμία (foreign exchange rate) NOK / USD και τιμές πετρελαίου (oil prices)). Οι τέσσερις πρώτες μεταβλητές επιλέχθηκαν ως βασικές οικονομικές μεταβλητές, η κατανάλωση

επιλέχθηκε για να εκτιμηθεί αν ισχύουν συνέπειες του consumer based asset pricing model, ενώ οι διεθνείς παράγοντες ως σημαντικοί για την νορβηγική οικονομία. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν μηνιαίες παρατηρήσεις για 20 έτη, από το 1974 έως το 1994. Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής : Τα πραγματικά επιτόκια παίζουν ένα σημαντικό ρόλο για την οικονομία της Νορβηγίας. Το συμπέρασμα αυτό είναι συνεπές με πρόσφατες έρευνες που αναφέρονται στην αμερικάνικη και ιαπωνική οικονομία. Με την προσθήκη των επιτοκίων στο VAR σύστημα, οι αποδόσεις των μετοχών αντιδρούν αρνητικά και με άμεσο τρόπο σε μεταβολές αυτών. Οι μετοχικές αποδόσεις, από την μεριά τους, εξηγούν ένα μικρό ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού, ενώ αντίθετα τα επιτόκια εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό αυτής. Επίσης, η σχέση μεταξύ πραγματικής δραστηριότητας και πληθωρισμού στη συγκεκριμένη χώρα δεν είναι σημαντική και, έτσι, δεν μπορεί να εξηγήσει την ύπαρξη μιας αρνητικής αλληλεπίδρασης μεταξύ αποδόσεων μετοχών-πληθωρισμού σε μία δυαδική ανάλυση. Από την άλλη μεριά, η ισχυρή εξάρτηση της Νορβηγίας στο πετρέλαιο αντικατοπτρίζεται στην εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά, η οποία αντιδρά λογικά σε μεταβολές της τιμής του. Επιπλέον, ένας βέβαιος βαθμός αναποτελεσματικότητας φαίνεται να είναι υπαρκτός, με την έννοια ότι οι μετοχικές αποδόσεις αντιδρούν θετικά και καθυστερημένα σε μεταβολές της βιομηχανικής παραγωγής. Επίσης, δεν βρέθηκε καμία άμεση σύνδεση μεταξύ πραγματικών επιτοκίων και βιομηχανικής παραγωγής. Όμως, και οι δύο μεταβλητές επηρεάζονται θετικά από μεταβολές στην διεθνή παραγωγή. Επομένως, μία ταυτόχρονη κίνηση (co-movement) των πραγματικών επιτοκίων και των μεταβολών της εγχώριας παραγωγής μπορεί να οφείλεται στην κοινή επιρροή που έχουν και οι δύο από τις μεταβολές της διεθνούς πραγματικής δραστηριότητας. Συμπερασματικά, αν και παρατηρήσαμε μία μη-αναμενόμενη σχέση μεταξύ μετοχικών αποδόσεων με υστέρηση (lag) και πραγματικής δραστηριότητας, η συγκεκριμένη έρευνα αποδεικνύει ότι σημαντικά αποτελέσματα από κύριες οικονομίες ισχύουν σε μία μικρή, ανοιχτή οικονομία με λιγότερο ώριμες χρηματοοικονομικές αγορές.

Οι Nasseh και Strauss (2000) εξέτασαν την σχέση μεταξύ των επιπέδων των τιμών των μετοχών και της εγχώριας και διεθνούς μακροοικονομικής δραστηριότητας σε έξι ευρωπαϊκές οικονομίες (Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, Ελβετία και Ηνωμένο Βασίλειο), χρησιμοποιώντας μία προσέγγιση πολυμεταβλητής συνολοκλήρωσης (multivariate-cointegrating framework). Για τον σκοπό αυτόν υιοθετήθηκε η μέθοδος συνολοκλήρωσης του Johansen, η οποία έχει μεγαλύτερη δύναμη από τους univariate Engle-Granger ελέγχους συνολοκλήρωσης. Επιπλέον, η προσέγγιση του Johansen

αποτελεί ένα χρήσιμο περιβάλλον για την ανάλυση της χρηματιστηριακής αγοράς και της μακροοικονομικής δραστηριότητας, λόγω του ότι ενσωματώνει δυναμικές co-movements ή ταυτόχρονες αλληλεπιδράσεις, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο την εξέταση των καναλιών μέσω των οποίων οι μακρο-μεταβλητές επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών, καθώς και την σχετική σημασία αυτών. Για την παραπάνω ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν τριμηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1962.1- 1995.4 και για τις εξής μεταβλητές : χρηματιστηριακός δείκτης (Industrial Share Price Index (INSEE) για την Γαλλία, All Share Price Index για την Γερμανία, την Ολλανδία και την Ελβετία, MSE Share Price Index για την Ιταλία και ο FT 500 Share Price Index για το Ηνωμένο Βασίλειο), βιομηχανική παραγωγή (Industrial Production), βραχυπρόθεσμα επιτόκια (Short-Term Interest Rates) και μακροπρόθεσμα επιτόκια (Long-Term Interest Rates), κατασκευαστικές παραγγελίες (Manufacturing Orders) και δείκτης τιμών καταναλωτή (Consumer Price Index). Τα αποτελέσματα φανερώνουν μία ισχυρή ολοκληρώσιμη (integrating) σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των εγχώριων και διεθνών μακροοικονομικών μεταβλητών στις έξι προαναφερθείσες οικονομίες. Αναλυτικότερα, η βιομηχανική παραγωγή και οι κατασκευαστικές παραγγελίες (Manufacturing Orders) αποτελούν σημαντικούς παράγοντες ερμηνείας της μακροχρόνιας κίνησης των τιμών των μετοχών. Ακόμη, τα γερμανικά βραχυπρόθεσμα επιτόκια, οι τιμές των μετοχών και η βιομηχανική παραγωγή επηρεάζουν σημαντικά τις τιμές των μετοχών στις υπόλοιπες πέντε οικονομίες (δηλαδή εκτός της γερμανικής). Επιπλέον, τα μακροπρόθεσμα επιτόκια επηρεάζουν αρνητικά τις τιμές των μετοχών, γεγονός που είναι συνεπές με τον ρόλο τους ως προεξοφλητικοί παράγοντες, ενώ τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια σχετίζονται θετικά με αυτές. Η εύρεση της συνολοκλήρωσης δείχνει την ύπαρξη μιας μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των τιμών των μετοχών και της μακροοικονομικής δραστηριότητας στην Ευρώπη. Έτσι, οι τιμές των μετοχών βασίζονται σε οικονομικά θεμελιώδη τα οποία επηρεάζονται από την παραγωγή, τα επιτόκια, τις επιχειρηματικές προσδοκίες, καθώς και από τον δείκτη τιμών καταναλωτή. Επιπλέον, εναλλακτικοί προσδιορισμοί των co-integrating equations είναι γεροί όσον αφορά την σημαντικότητα της επίδρασης των εγχώριων και διεθνών μεταβλητών στις τιμές των μετοχών. Επομένως, οι τιμές των μετοχών σχετίζονται σε σημαντικό βαθμό με βασικές εγχώριες και διεθνείς μεταβλητές. Η οικονομική ερμηνεία αυτής της διαπίστωσης είναι ότι καθώς η ευρωπαϊκή οικονομική δραστηριότητα γίνεται ολοένα και περισσότερο ολοκληρωμένη μέσω του εμπορίου και του κοινού νομίσματος, οι χρηματιστηριακές αγορές θα συνδέονται όλο και περισσότερο μεταξύ τους. Τέλος, χρησιμοποιώντας Variance Decomposition, εξετάστηκαν τα κανάλια

μέσω των οποίων η μακροοικονομική δραστηριότητα επηρεάζει τις τιμές των μετοχών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής έδειξαν ότι η εγχώρια και διεθνής μακροοικονομική δραστηριότητα μπορεί να προβλέψει από 37% μέχρι 82% των τιμών των μετοχών μετά από 4 χρόνια, εξαρτόμενη, όμως, από την οικονομία που εξετάζεται. Επίσης, διεξήχθησαν Variance Decompositions σε μη-περιορισμένες διαφορές (unrestricted differences) και χρησιμοποιώντας VECMs (Vector Error Correction Models). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές εξηγούν ένα πολύ μικρότερο ποσοστό της διακύμανσης των τιμών των μετοχών στα unrestricted VAR models σε σύγκριση με τα VECMs και τα VAR models in levels. Επομένως, τα μοντέλα που παίρνουν διαφορές στα δεδομένα και προβλέπουν τις μετοχικές αποδόσεις χωρίς να επιβάλλουν μακροπρόθεσμους περιορισμούς συνολοκλήρωσης, αφαιρούν σημαντική πληροφόρηση μεταξύ των τιμών των μετοχών και του επιπέδου της μακροοικονομικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα, στη Γαλλία, την Γερμανία, την Ολλανδία και την Ελβετία, τα VECMs (Vector Error Correction Models) που επιβάλλουν τις σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των τιμών των μετοχών, της βιομηχανικής παραγωγής και των επιτοκίων, αυξάνουν σημαντικά την ερμηνευτική δύναμη των μετοχικών αποδόσεων, σε σύγκριση με τα VAR μοντέλα.

Οι Hanousek και Filer (2000) εξέτασαν αν οι νεο-αναπτυσσόμενες χρηματιστηριακές αγορές της Κεντρικής Ευρώπης είναι αποτελεσματικές στην ημι-ισχυρή μορφή, δηλαδή αν υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ της μεταβολής σε συγκεκριμένες οικονομικές μεταβλητές με χρονική υστέρηση και της μεταβολής στις τιμές των μετοχών. Οι χώρες που συμπεριλήφθησαν στην εν λόγω ανάλυση ήταν οι εξής 4: Τσεχία, Σλοβακία, Ουγγαρία, και Πολωνία. Ως οικονομικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν ο πληθωρισμός, η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής και το ποσοστό της ανεργίας, ενώ την εγχώρια κεφαλαιαγορά αντιπροσώπευαν εγχώριοι χρηματιστηριακοί δείκτες. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1993 – 1999. Για να εξεταστεί η υπόθεση της αποτελεσματικότητας στην ημι-ισχυρή της μορφή, δηλαδή αν οι τιμές των μετοχών αντανakλούν πλήρως τις νέες δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες, εφαρμόστηκε η τεχνική της αιτιότητας κατά Granger. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα βρέθηκε ότι, στην Πολωνία και την Ουγγαρία, ενώ υπάρχουν σχέσεις μεταξύ της πραγματικής οικονομίας και των μετοχικών αποδόσεων, οι συγκεκριμένες σχέσεις παρουσιάζονται με χρονικές υστερήσεις, παρουσιάζοντας, έτσι, την πιθανότητα επικερδών στρατηγικών βασιζόμενες σε δημόσιες πληροφορίες και, κατεπέκταση, απόρριψη της υπόθεσης της αποτελεσματικότητας στην ημι-ισχυρή της

μορφή. Για την Τσεχία η κατάσταση παρουσιάζεται περισσότερο περίπλοκη. Σε πρόσφατες περιόδους εμφανίζεται να υπάρχει μικρή σύνδεση μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών με χρονική υστέρηση και των μετοχικών αποδόσεων. Το αποτέλεσμα αυτό, αν και μπορεί να θεωρηθεί συνεπές με την υπόθεση της αποτελεσματικότητας στην ημισχυρή της μορφή, στην πραγματικότητα εμφανίζεται να υπάρχει μικρή σύνδεση και μεταξύ των τρεχουσών οικονομικών μεταβλητών και των τιμών των μετοχών. Επομένως, το συγκεκριμένο αποτέλεσμα φανερώνει αντί της ύπαρξης αποτελεσματικότητας στην χρηματιστηριακή αγορά της Τσεχίας, το γεγονός ότι η συγκεκριμένη αγορά είναι αποκομμένη από τον πραγματικό κόσμο (είτε την εγχώρια πραγματική οικονομία, είτε τον μεγαλύτερο (δυτικό) κόσμο). Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαφορά στην τρέχουσα κατάσταση των συγκεκριμένων αγορών μπορεί να οφείλεται στις διαφορετικές μεθόδους μέσω των οποίων δημιουργήθηκαν.

Η Paparetrou (2001) ανέλυσε την δυναμική σχέση μεταξύ πραγματικών τιμών του πετρελαίου, πραγματικών τιμών των μετοχών, επιτοκίων, πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας και απασχόλησης στην Ελλάδα (όλα τα δεδομένα, εκτός των επιτοκίων και των πραγματικών τιμών των μετοχών ήταν εποχικά προσαρμοσμένα (seasonally adjusted) και εκφρασμένα σε λογαρίθμους). Επιλέχθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1989:1 με 1999:6. Για την συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση του πολυμεταβλητού VAR (Vector Autoregression) μοντέλου σε συνδιασμό με την ανάλυση του Variance Decomposition και των Impulse Response Functions. Συγκρινόμενη με προηγούμενες μελέτες η εν λόγω VAR ανάλυση, βασισμένη σε innovation accounting, παρέχει τις δυναμικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών χωρίς την επιβολή a priori περιορισμών. Από την εμπειρική ανάλυση μπορούν να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα, αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο οι κινήσεις των τιμών του πετρελαίου επηρεάζουν την οικονομική δραστηριότητα και την απασχόληση. Οι απότομες μεταβολές (shocks) των τιμών του πετρελαίου εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό των διακυμάνσεων της αύξησης της παραγωγής και της απασχόλησης και έχουν ένα άμεσο αρνητικό αποτέλεσμα πάνω στις δύο αυτές μεταβλητές. Επίσης, οι συναρτήσεις αιφνίδιας αντίδρασης (Impulse Response Functions) δείχνουν ότι οι τιμές του πετρελαίου αποτελούν σημαντικό παράγοντα επεξήγησης των κινήσεων των τιμών των μετοχών. Αναλυτικότερα, μία απότομη αύξηση των τιμών του πετρελαίου έχει ως αποτέλεσμα την πίεση προς τα κάτω των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών. Από την μεριά τους οι μετοχικές αποδόσεις δεν σηματοδοτούν (ή οδηγούν) μεταβολές στην πραγματική δραστηριότητα και την απασχόληση. Η αύξηση της βιομηχανικής

παραγωγής και της απασχόλησης αντιδρά αρνητικά σε μία απότομη μεταβολή (shock) της πραγματικής μετοχικής απόδοσης, υπονοώντας ότι μία αύξηση στις πραγματικές μετοχικές αποδόσεις δεν οδηγεί (lead) απαραίτητα σε υψηλότερο επίπεδο βιομηχανικής παραγωγής και αύξηση της απασχόλησης. Επιπλέον, οι πραγματικές μετοχικές αποδόσεις αντιδρούν αρνητικά σε απότομες μεταβολές (shocks) των επιτοκίων. Τέλος, τα επιτόκια και η αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής και της απασχόλησης σχετίζονται αρνητικά, γεγονός που υποδηλώνει ότι μία άνοδος των επιτοκίων είναι πιθανό να συνδέεται με μία χαμηλότερη αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής και της απασχόλησης.

Οι Hondroyiannis και Papapetrou (2001) ανέλυσαν τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μακροοικονομικών μεταβλητών και αποδόσεων των μετοχών. Διάφορες μεταβλητές, όπως βιομηχανική παραγωγή, επιτόκια, συναλλαγματική ισοτιμία και τιμές πετρελαίου επιλέχθηκαν για να εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο οι κινήσεις της οικονομικής δραστηριότητας επηρεάζουν την απόδοση της χρηματιστηριακής αγοράς στην Ελλάδα. Επιπλέον, μία ξεχωριστή μεταβλητή, η απόδοση της ξένης χρηματιστηριακής αγοράς προστέθηκε στο αρχικό υπόδειγμα για να εξηγήσει την επιρροή της διεθνούς χρηματιστηριακής αγοράς στην αντίστοιχη εγχώρια. Για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1984:1-1999:9. Συγκρινόμενη με προηγούμενες έρευνες, η ανάλυση VAR (Vector Autoregression) που εφαρμόστηκε στο εν λόγω ερευνητικό εγχείρημα, βασιζόμενη σε innovation accounting, παρέχει τις δυναμικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών χωρίς την επιβολή a priori περιορισμών. Τα κύρια αποτελέσματα αυτής είναι ότι η εγχώρια μακροοικονομική δραστηριότητα επηρεάζει την επίδοση της εγχώριας κεφαλαιαγοράς. Όμως, οι διακυμάνσεις της ελληνικής κεφαλαιαγοράς δεν είναι πλήρως προβλέψιμες, καθώς ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης αυτής παραμένει ανεξήγητο. Επιπρόσθετα, οι απότομες μεταβολές των τιμών του πετρελαίου εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης της αύξησης της παραγωγής και έχουν ένα άμεσο αρνητικό αποτέλεσμα πάνω στην βιομηχανική παραγωγή. Η ανάλυση των αιφνίδιων αντιδράσεων έδειξε ότι όλες οι μακροοικονομικές μεταβλητές είναι σημαντικές όσον αφορά τις κινήσεις των τιμών των μετοχών. Από την άλλη μεριά, η αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής αντιδρά αρνητικά σε μία απότομη μεταβολή των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων, καταλήγοντας, έτσι, στο συμπέρασμα ότι η αύξηση των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων δεν οδηγεί απαραίτητα σε ένα υψηλότερο επίπεδο βιομηχανικής παραγωγής. Συμπερασματικά, μέσα από τα εμπειρικά αποτελέσματα υποστηρίζεται η άποψη ότι οι ελληνικές χρηματιστηριακές αποδόσεις δεν σηματοδοτούν (με λογική)

μεταβολές στην γενικότερη μακροοικονομική δραστηριότητα. Τέλος, οι πραγματικές μετοχικές αποδόσεις ανταποκρίνονται αρνητικά σε απότομες μεταβολές των επιτοκίων, ενώ μία υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος οδηγεί σε αύξηση της πραγματικής απόδοσης των μετοχών.

Οι Hassapis και Kalivitis (2002) εξέτασαν εμπειρικά την αντίδραση της ανάπτυξης της παραγωγής (output growth) σε κλονισμούς (shocks) των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών. Βασιζόμενοι στην μεθοδολογία VAR (Vector Autoregression) και χρησιμοποιώντας Impulse Response Functions και Variance Decomposition βρήκαν ότι για 14 χώρες του ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) και για το χρονικό διάστημα 1957-1999 (για τις περισσότερες χώρες), η ανάπτυξη της παραγωγής δεν αντιδρά σημαντικά σε κλονισμούς (shocks) στις εγχώριες πραγματικές μετοχικές αποδόσεις. Τα αποτελέσματα, όμως, είναι διαφορετικά όταν αντί των εγχώριων πραγματικών μετοχικών αποδόσεων λαμβάνεται υπόψη ένας κλονισμός (shock) στις ξένες (United States) πραγματικές μετοχικές αποδόσεις. Πιο συγκεκριμένα, διεξήχθησαν δύο είδη τεστ. Το πρώτο είδος τεστ ασχολήθηκε με την επίδραση που έχουν οι κλονισμοί (shocks) των εγχώριων πραγματικών αποδόσεων πάνω στη παραγωγή (output) της κάθε χώρας. Για τον συγκεκριμένο λόγο εκτιμήθηκαν ξεχωριστά VARs για κάθε χώρα. Το δεύτερο είδος τεστ είχε να κάνει με την αντίδραση της εγχώριας παραγωγής σε κλονισμό (shock) των ξένων (US) πραγματικών μετοχικών αποδόσεων. Τα βασικά αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, όπως αναφέρθηκαν και παραπάνω, είναι ότι στα πλαίσια της κλειστής οικονομίας η ανάπτυξη της παραγωγής δεν αντιδρά σημαντικά σε μη-αναμενόμενες μεταβολές των εγχώριων πραγματικών αποδόσεων και, επιπλέον, η υπερβάλλουσα μεταβλητότητα (excess volatility) της ανάπτυξης της παραγωγής δεν μπορεί να αποδοθεί σε μεταβολές των εγχώριων μετοχικών αποδόσεων. Έτσι, οι εγχώριες χρηματιστηριακές αγορές δεν φαίνεται να αποτελούν έναν ευδιάκριτο παράγοντα των διακυμάνσεων της παραγωγής στις υπό εξέταση χώρες για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ανάλυσης. Όμως, η εικόνα είναι διαφορετική όταν εξετάζεται η αντίδραση (response) της παραγωγής (output) σε ένα ξένο κλονισμό (shock) των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων που προέρχεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Εμπειρικά αποτελέσματα από Two-country VARs και ένα global (G-7) VAR, όπου G-7 είναι οι 7 περισσότερο ανεπτυγμένες χώρες στον κόσμο, υποστηρίζουν ότι μέρος της υπερβάλλουσας μεταβλητότητας στην ανάπτυξη της παραγωγής μπορεί να αποδοθεί σε διαταραχές στις ξένες (US) πραγματικές αποδόσεις των μετοχών. Επομένως, βάση των παραπάνω αποτελεσμάτων, συμπεραίνεται ότι στο παγκόσμιο οικονομικό

περιβάλλον η ανάπτυξη της εγχώριας οικονομίας είναι περισσότερο εκτεθειμένη στην χρηματοοικονομική αστάθεια που προέρχεται από το εξωτερικό.

Οι Apergis και Eleftheriou (2002) ερεύνησαν την σχέση μεταξύ τιμών μετοχών, επιτοκίου και πληθωρισμού στην Ελλάδα για την περίοδο 1988-1999. Οι συγκεκριμένοι αναλυτές, βασιζόμενοι στο γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος της εξεταζόμενης περιόδου χαρακτηρίστηκε από μείωση τόσο του πληθωρισμού όσο και των επιτοκίων, θεώρησαν σημαντικό για έναν επενδυτή να γνωρίζει αν οι τιμές των μετοχών ακολουθούν τις κινήσεις του πληθωρισμού ή τις κινήσεις των επιτοκίων. Με άλλα λόγια, ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας υπήρξε η αναγνώριση του παράγοντα εκείνου, δηλαδή του πληθωρισμού ή των επιτοκίων, που φαίνεται να επηρεάζει την συμπεριφορά των τιμών των μετοχών σε μία οικονομία με έντονες πληθωριστικές πιέσεις, όπως είναι η ελληνική. Το εν λόγω ερευνητικό εγχείρημα αναφέρεται σε μία περίοδο όπου οι τιμές καταναλωτή καθώς και τα επιτόκια παρουσίασαν μία συνεχή καθοδική πορεία, στο μεγαλύτερο μέρος της εκτιμώμενης περιόδου, αντικατοπτρίζοντας τις προσπάθειες των ελληνικών οικονομικών αρχών να ικανοποιήσουν τα δύο από τα κύρια κριτήρια της Συνθήκης του Μάαστριχτ, ενώ την ίδια στιγμή οι τιμές των μετοχών παρουσίασαν μία ανοδική πορεία. Για την συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για τις εξής 4 μεταβλητές : τιμές μετοχών, βασιζόμενες στον Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ), τιμές, οριζόμενες από τον δείκτη τιμών καταναλωτή, εισόδημα μετρούμενο από τον δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και το τριμηνιαίο treasury-bill rate. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι τιμές των μετοχών στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) ακολουθούν τον πληθωρισμό και όχι τις μεταβολές των ονομαστικών επιτοκίων, ανεξαρτήτως τη στενής σχέσης μεταξύ του πληθωρισμού και των επιτοκίων που αποδεικνύεται από την διεθνή βιβλιογραφία. Αναλυτικότερα, η μείωση του πληθωρισμού φανερώνει ότι τα risk premiums μειώθηκαν με τον πληθωρισμό, με αποτέλεσμα οι μετοχές να αποτελέσουν λιγότερο επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία. Αυτό είχε σαν συνέπεια οι επενδυτές να ανταποκριθούν με αύξηση της θέσης τους στην χρηματιστηριακή αγορά, γεγονός που συνέβαλε στις υψηλότερες τιμές των μετοχών. Τέλος, η αύξηση αυτή των τιμών των μετοχών συνετέλεσε στην μεγαλύτερη οικονομική ανάπτυξη, καθώς ο χαμηλότερος πληθωρισμός οδήγησε σε χαμηλότερη πληθωριστική αβεβαιότητα και, επομένως, σε χαμηλότερο κίνδυνο για την ελληνική οικονομία.

Οι Wongbangro και Sharma (2002) ερεύνησαν εμπειρικά την θεμελιώδη σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και κύριων μακροοικονομικών μεταβλητών. Ο λόγος που συνέβαλε στο εν λόγω εγχείρημα ήταν η ταυτόχρονη ανάπτυξη των χρηματιστηριακών

αγορών και των οικονομιών σε ορισμένες ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) χώρες τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Η συγκεκριμένη έρευνα εξετάζει τον ρόλο που παίζουν επιλεγμένες μακροοικονομικές μεταβλητές, όπως για παράδειγμα το GNP, ο δείκτης τιμών καταναλωτή, η προσφορά χρήματος, το επιτόκιο, η συναλλαγματική ισοτιμία στις τιμές των μετοχών σε 5 ASEAN χώρες (Ινδονησία, Μαλαισία, Φιλιππίνες, Σιγκαπούρη και Ταυλάνδη). Η παραπάνω σχέση παρατηρήθηκε και σε μακροπρόθεσμο και σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και, επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν το μακροοικονομικό περιβάλλον των εν λόγω χωρών προκαλούν και προκαλούνται από τις τιμές των μετοχών με βάση την αιτιότητα κατά Granger. Και εφόσον εμφανίζονται οι αλληλεπιδράσεις αυτές, οι κατάλληλες οικονομικές και χρηματοοικονομικές πολιτικές μπορούν να προσφέρουν εντυπωσιακά οφέλη και στους δύο τομείς. Για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1985-1996. Αναλυτικότερα, σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, οι τιμές των μετοχών συσχετίζονται θετικά με την αύξηση της παραγωγής και αρνητικά με το αυξημένο επίπεδο τιμών. Μία αρνητική μακροχρόνια σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των επιτοκίων παρατηρήθηκε στις Φιλιππίνες, την Σιγκαπούρη και την Ταυλάνδη. Όμως, μία θετική σχέση παρατηρήθηκε στην Ινδονησία και την Μαλαισία. Η συγκεκριμένη θετική σχέση εξηγείται από την καλύτερη προσέγγιση του μακροχρόνιου έναντι του βραχυχρόνιου επιτοκίου ως προεξοφλητικού επιτοκίου. Ο υψηλός πληθωρισμός στην Ινδονησία και τις Φιλιππίνες επηρέασε την μακροχρόνια αρνητική σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και της προσφοράς του χρήματος, ενώ η αύξηση του χρήματος στην Μαλαισία, την Σιγκαπούρη και την Ταυλάνδη προκάλεσε το θετικό αποτέλεσμα στις κεφαλαιαγορές των χωρών αυτών. Τέλος, η συναλλαγματική ισοτιμία σχετίζεται θετικά με τιμές των μετοχών στην Ινδονησία, την Μαλαισία και τις Φιλιππίνες, ενώ αρνητικά στην Σιγκαπούρη και την Ταυλάνδη. Ο ανταγωνισμός στην παγκόσμια εξαγωγική αγορά εξηγεί την παραπάνω θετική σχέση, ενώ το asset view της συναλλαγματικής ισοτιμίας την αντίστοιχη αρνητική. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι τα προϊόντα και οι μεταβλητές της χρηματαγοράς αποτελούν σημαντικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της αξίας των μετοχών στις ASEAN χώρες, ενώ η μακροχρόνια σχέση μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας και των τιμών των μετοχών στις Φιλιππίνες διευκολύνθηκε από την ανεξάρτητη πολιτική των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών που υιοθετήθηκαν. Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger εντοπίζουν τις αιτιολογικές σχέσεις από τις μακροοικονομικές μεταβλητές στις τιμές των μετοχών στις 5 ASEAN χρηματιστηριακές αγορές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι παρελθούσες τιμές των μακροοικονομικών

μεταβλητών στις χώρες αυτές είναι ικανές να προβλέψουν μελλοντικές μεταβολές στους δείκτες των τιμών των μετοχών. Οι αιτιότητες που βρέθηκαν από τις τιμές των μετοχών προς τις μακροοικονομικές μεταβλητές ήταν οι εξής : από τις τιμές των μετοχών προς το GNP και το δείκτη τιμών καταναλωτή και στις 5 χώρες, από τις τιμές των μετοχών προς την προσφορά του χρήματος και τα ονομαστικά επιτόκια στην Ινδονησία, την Μαλαισία και την Ταυλάνδη και από τις τιμές των μετοχών προς τις συναλλαγματικές ισοτιμίες στις Φιλιππίνες και την Σιγκαπούρη. Οι παρατηρούμενες αντιστρέψιμες αιτιότητες υποστηρίζουν την τυπική άποψη ότι οι χρηματιστηριακές αγορές αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα μεταξύ των leading economic indicators. Τα αποτελέσματα των σχέσεων αιτιότητας προς την μία κατεύθυνση επαληθεύουν την θεμελιώδη και θεωρητική σύνδεση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των μακρο-μεταβλητών στην ASEAN περιοχή. Οι innovation αναλύσεις τείνουν να υποστηρίξουν ότι οι κεφαλαιαγορές στις ASEAN-5 χώρες αλληλεπιδρούν δυναμικά με τους δικούς τους μακροοικονομικούς παράγοντες-κλειδιά. Το μεγαλύτερο μέρος της διακύμανσης στις τιμές των μετοχών αιχμαλωτίζεται στα innovations των επιτοκίων , της προσφοράς του χρήματος και του GNP, ενώ και το αντίστροφο ισχύει, επίσης. Τέλος, ο σημαντικός ρόλος των συναλλαγματικών ισοτιμιών στην ανάλυση για τις Φιλιππίνες καθιστά γνωστή την ύπαρξη του στην μακροχρόνια σχέση συνολοκλήρωσης. Γι'αυτό, οι αιτιολογικές σχέσεις που δείχνουν ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές προκαλούν και προκαλούνται κατά Granger από τις τιμές των μετοχών υποστηρίζονται ποσοτικά από τις innovation accounting αναλύσεις.

Οι Ewing, Forbes και Payne (2003) ασχολήθηκαν με το πώς μη αναμενόμενες μεταβολές σε ορισμένες μακροοικονομικές μεταβλητές επηρεάζουν 5 S&P κλαδικούς χρηματιστηριακούς δείκτες. Η εξάρτηση σε χρηματιστηριακούς και αντίστοιχους κλαδικούς δείκτες της διαχείρισης χαρτοφυλακίων και το αυξανόμενο ενδιαφέρον για επενδύσεις σε χρηματιστηριακούς δείκτες οδήγησε στην αναζήτηση των παραγόντων που συμβάλλουν στις κινήσεις της αγοράς, στο πόσο αυτές διαρκούν, καθώς και στο πώς διαφορετικοί χρηματιστηριακοί δείκτες ανταποκρίνονται σε μη αναμενόμενες μεταβολές μακροοικονομικών μεταβλητών. Οι κλαδικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη ανάλυση είναι οι εξής: κεφαλαιουχικών αγαθών, χρηματοοικονομικών εταιρειών, βιομηχανικών εταιρειών, μεταφορών και υπηρεσιών. Αντίστοιχα, οι μακροοικονομικές μεταβλητές που λήφθησαν υπόψη ήταν οι εξής 3: πραγματική παραγωγή, νομισματική πολιτική και risk premium της αγοράς. Η περίοδος στην οποία αναφέρεται η συγκεκριμένη εργασία είναι 1988:1 - 1997:7. Επίσης, εφαρμόζεται η

μέθοδος των γενικευμένων αιφνίδιων διαταραχών (Generalized Impulse Response Analysis). Τα αποτελέσματα αναφέρονται στις σχέσεις μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών και της μακροοικονομίας, αλλά δεν επιβάλλουν a priori περιορισμούς ότι όλοι οι κλάδοι συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται επιτρέπει οι αποδόσεις σε διάφορους χρηματιστηριακούς κλάδους να κινούνται ανεξάρτητα απ'ότι σε άλλους όσον αφορά την αντίδρασή τους σε μη αναμενόμενες μεταβολές ορισμένων μακροοικονομικών μεταβλητών, αν και οι αποδόσεις των χρηματιστηριακών κλάδων μπορεί να είναι συσχετισμένες κατά την ίδια χρονική περίοδο. Αναλυτικότερα, οι μη αναμενόμενες μεταβολές στην οικονομική ανάπτυξη οδηγούν σε παρόμοια αποτελέσματα στους S&P κλαδικούς χρηματιστηριακούς δείκτες με τα αποτελέσματα να διαφέρουν κυρίως στο μέγεθος της αρχικής επίδρασης και, κατεπέκταση στη μεταβλητότητα (volatility) μετά την απότομη μεταβολή. Επίσης, μία μη αναμενόμενη μεταβολή στη νομισματική πολιτική παρουσιάζει το μεγαλύτερο αποτέλεσμα στον κλάδο των κεφαλαιουχικών αγαθών και των χρηματοοικονομικών εταιρειών και φαίνεται να οδηγεί σε μία μικρή αλλά δραματική κυκλική μεταβλητότητα (volatility) στον κλάδο των υπηρεσιών. Τέλος, οι μεταβολές του risk premium φαίνεται να επηρεάζουν τον κλάδο των υπηρεσιών και των μεταφορών με διαφορετικό τρόπο απ'ότι τον κλάδο των κεφαλαιουχικών αγαθών, των χρηματοοικονομικών εταιρειών και των βιομηχανικών εταιρειών.

Οι Gunasekarage, Pisedtasalasai και Power (2004) εξέτασαν την επίδραση συγκεκριμένων μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στην αξία των μετοχών του χρηματιστηρίου της Σρι Λάνκα. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιήσαν στην ανάλυσή τους ήταν οι εξής 4: προσφορά χρήματος, επιτόκιο, δείκτης τιμών καταναλωτή και συναλλαγματική ισοτιμία δολλαρίου-εγχώριου νομίσματος. Για την συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα και η περίοδος ανάλυσης ήταν Ιανουάριος 1985 – Δεκέμβριος 2001. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για τον εν λόγω σκοπό περιελάμβανε ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, ελέγχους συνολοκλήρωσης, διανυσματικά μοντέλα διόρθωσης σφάλματος, συναρτήσεις αιφνίδιας αντίδρασης και διασπάσεις διακύμανσης. Με τα παραπάνω τεστ αναλύθηκαν ταυτόχρονα και οι βραχυχρόνιες και οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών και του εγχώριου χρηματιστηριακού δείκτη. Η ανάλυση του μοντέλου διόρθωσης σφάλματος κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο δείκτης τιμών καταναλωτή, η προσφορά χρήματος και το επιτόκιο έχουν μία σημαντική επιρροή πάνω στην εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά. Επιπλέον, από τις πιο πάνω οικονομικές μεταβλητές, το επιτόκιο είναι εκείνο που

εμφανίζεται να επηρεάζει περισσότερο την εγχώρια κεφαλαιαγορά. Ο χρηματιστηριακός δείκτης, από την μεριά του, δεν φαίνεται να προσφέρει κάποια πληροφόρηση όσον αφορά την μελλοντική πορεία των μακροοικονομικών μεταβλητών, εκτός εκείνη του επιτοκίου. Τέλος, η ανάλυση των συναρτήσεων αιφνίδιας αντίδρασης και της διασπάσης της διακύμανσης αποκαλύπτουν ότι απρόβλεπτες διαταραχές σε κάθε μία από τις οικονομικές μεταβλητές του συστήματος εξηγούν μόνο ένα πολύ μικρό μέρος της διακύμανσης του χρηματιστηριακού δείκτη, χωρίς ταυτόχρονα τα αποτελέσματα αυτά να διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα.

1.3 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΜΕΤΟΧΙΚΕΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

1.3.1 Το Υπόδειγμα των Προεξοφλημένων Αναμενόμενων Μελλοντικών Μερισμάτων

Στα χρηματοοικονομικά ένα μέρος από μελέτες επικεντρώνεται στις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των μετοχικών αποδόσεων και των μακροοικονομικών μεταβλητών. Πάρα πολλοί ακαδημαϊκοί, υποθέτουν μια στενή σχέση ανάμεσα στις τιμές των μετοχών και σε ποικίλες μακροοικονομικές μεταβλητές οι οποίες επηρεάζονται από τη νομισματική και δημοσιονομική πολιτική. Προκειμένου να εξετάσουμε πιο αναλυτικά πως δημιουργείται αυτή η αλληλεξάρτηση θα ήταν σκόπιμο να εξετάσουμε ένα τυπικό μοντέλο αποτίμησης των μετοχικών αποδόσεων.

Η τιμή των μετοχών προσδιορίζεται ως το άθροισμα των προεξοφλημένων αναμενόμενων μελλοντικών μερισμάτων που διατίθενται στους μετόχους των εταιρειών. Πιο συγκεκριμένα, οι τιμές των μετοχών μπορούν να γραφτούν ως εξής:

$$P = \frac{E(c)}{k}$$

όπου c αποτελεί την ροή των μερισμάτων και k είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο. Επομένως, οι πραγματικές αποδόσεις κάθε μίας περιόδου θα δίνονται από τον τύπο:

$$\frac{dp}{p} + \frac{c}{p} = \frac{d[E(c)]}{E(c)} - \frac{dk}{k} + \frac{c}{p}$$

Είναι προφανές ότι οποιαδήποτε αλλαγή των συστηματικών δυνάμεων η οποία επηρεάζει είτε τα αναμενόμενα μερίσματα είτε το προεξοφλητικό επιτόκιο, θα επηρεάσει και το επίπεδο των τιμών των μετοχών και συνεπώς και τις μετοχικές αποδόσεις. Μέσα στο πλαίσιο αυτό μπορούμε να διαχωρίσουμε την επίδραση των συστηματικών δυνάμεων σε δύο βασικές κατηγορίες: α.) στις οικονομικές μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν τις αναμενόμενες χρηματικές ροές των επιχειρήσεων και κατ' επέκταση και τα διανεμόμενα μερίσματα και β.) στους οικονομικούς παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν το προεξοφλητικό επιτόκιο. Τόσο ο αριθμητής όσο και ο παρονομαστής της σχέσης αποτίμησης μπορούν ο καθένας να επηρεαστούν από αλλαγές σε ειδικά χαρακτηριστικά της επιχείρησης στα πλαίσια του επιχειρηματικού κινδύνου που αναλαμβάνει. Οι επιχειρήσεις όμως αποτελούν ένα μέρος του οικονομικού συστήματος, και κάτω από την υπόθεση ότι συμπεριφέρονται ορθολογικά με αντικειμενικό σκοπό τους την μεγιστοποίηση της μακροχρόνιας οικονομικής αξίας της επιχείρησης, τότε επηρεάζονται αναπόφευκτα από το μακροοικονομικό περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργούν. Κατά συνέπεια, οι τιμές των μετοχών και κατ' επέκταση οι αποδόσεις τους θα πρέπει να επηρεάζονται από ένα σύνολο μακροοικονομικών παραγόντων, τόσο από τον πραγματικό τομέα της οικονομίας (προϊόν, ανεργία, κατανάλωση, εμπορικό ισοζύγιο, τιμές πετρελαίου κτλ) όσο και τον χρηματοοικονομικό τομέα της οικονομίας (πληθωρισμός, επιτόκια, προσφορά και ζήτηση χρήματος, τραπεζικά δάνεια κτλ). Πολλοί ερευνητές έχουν εξετάσει κατά πόσο οι μεταβλητές αυτές ασκούν επίδραση στις μετοχικές αποδόσεις είτε μεμονωμένα είτε σε αλληλεξάρτηση είτε τέλος ως ένα σύνολο προκαθορισμένων παραγόντων στα πλαίσια υποδειγμάτων εξισορροπητικής αγοραπωλησίας με σκοπό την αποτίμηση του συστηματικού κινδύνου. Παρακάτω επιχειρείται η παρουσίαση ενός μέρους της τεράστιας αρθρογραφίας που σχετίζεται με την επίδραση διαφόρων μακροοικονομικών μεταβλητών επί των μετοχικών αποδόσεων. Πιο συγκεκριμένα, θα περιοριστούμε στις επιδράσεις της προσφοράς χρήματος, του πληθωρισμού, της ανεργίας, της συναλλαγματικής ισοτιμίας, της παραγωγής και των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιτοκίων.

1.3.2 Μετοχικές Αποδόσεις και Πληθωρισμός

Υπάρχει μια τεράστια εμπειρική βιβλιογραφία στην οποία οι οικονομολόγοι της χρηματοοικονομικής εξερεύνησαν την επίπτωση ποικίλων μακροοικονομικών μεταβλητών επί των μετοχικών αποδόσεων. Στα πλαίσια της εγχώριας οικονομίας ανεπτυγμένων χωρών και κυρίως των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου, ένας πλήθος

ερευνητών μελέτησε την επίπτωση του πληθωρισμού. Το αντικείμενο των ερευνών αυτών είναι το κατά πόσο ισχύει ή όχι το αποτέλεσμα Fisher (Fisher Effect) και κατά πόσο οι μετοχές μπορούν να αποτελέσουν εργαλεία αντιστάθμισης κινδύνου (hedging instruments) έναντι του πληθωρισμού. Συγκεκριμένα ο Fisher (1930) εκφράζει το αναμενόμενο ονομαστικό επιτόκιο ως το άθροισμα του αναμενόμενου πραγματικού επιτοκίου και του αναμενόμενου πληθωρισμού, με τον πληθωρισμό να μην μπορεί να επιδράσει επί του πραγματικού επιτοκίου. Οι μετοχές εφόσον αποτελούν απαιτήσεις των ιδιοκτητών της εταιρείας στα πραγματικά περιουσιακά στοιχεία των εταιρειών, θα πρέπει να αποτελούν κατάλληλο μέσο αντιστάθμισης κινδύνου ακολουθώντας την θετική σχέση όπως αυτή αντανakλάται από την διατύπωση του Fisher, ότι δηλαδή το ονομαστικό τμήμα της απόδοσης τους πρέπει να αυξάνεται με τον ίδιο ρυθμό με τον ρυθμό αύξησης του πληθωρισμού. Αυτή η σχέση μπορεί να γενικευθεί για όλα τα χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία (Fama και Schwert, 1977, σελ. 115). Ωστόσο, η διεθνής βιβλιογραφία δείχνει να μην έχει καταλήξει σε ένα καταφατικό συμπέρασμα αναφορικά με την ισχύ ή όχι του Fisher Effect και με ποιο τρόπο ο πληθωρισμός επηρεάζει τις μετοχικές αποδόσεις (inflation – returns puzzle). Οι Linter (1975), Bodie (1976), Jaffe και Mandelker (1976), Nelson (1976), Fama και Schwert (1977), Schwert (1981), Siklos και Kwok (1999) μέσα από τις εμπειρικές τους μελέτες, χρησιμοποιώντας μεταπολεμικά δεδομένα των Η.Π.Α. διαπίστωσαν όλοι ότι οι ονομαστικές μετοχικές αποδόσεις ήταν αρνητικά συσχετισμένες με τον πληθωρισμό. Οι Cohn και Lessard (1981), Solnik (1983) και Gultekin (1983) αναφέρουν την ύπαρξη της ίδιας αρνητικής σχέσης για διεθνή δεδομένα, με την μελέτη του Gultekin (1983) να αναφέρει και ορισμένες χώρες στις οποίες δεν υπάρχει η αρνητική αυτή σχέση και ότι χώρες με πολύ υψηλό ρυθμό πληθωρισμού έχουν υψηλές ονομαστικές αποδόσεις. Ο κύριος λόγος για τον οποίο φαίνεται να υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων είναι ότι μια αύξηση του πληθωρισμού επιδρά αρνητικά στην μελλοντική κερδοφορία των επιχειρήσεων και στο ότι πλέον θα απαιτούνται από τις επιχειρήσεις υψηλότερες πραγματικές αποδόσεις για το μακροχρόνιο διάστημα.

Εξαιρέση στα παραπάνω φαίνεται να αποτελεί η μελέτη του Firth (1979), ο οποίος εξετάζοντας δεδομένα για την Βρετανική Χρηματιστηριακή Αγορά από το 1955 έως το 1976 βρίσκει μερικώς θετική συσχέτιση των μετοχικών αποδόσεων με τον πληθωρισμό και συνεπώς δίνει και μερική ισχύ στο αποτέλεσμα Fisher. Ορισμένοι μελετητές βρίσκουν ότι θετική συσχέτιση υπάρχει αν εξετάσει κανείς μετοχικές αποδόσεις και πληθωρισμό μέσα από πιο μακροχρόνια δεδομένα (long horizon returns).

Για παράδειγμα, οι Boudouksh και Richardson (1993) εξετάζοντας δεδομένα των Η.Π.Α. και του Ηνωμένου Βασιλείου από το 1802 έως το 1990 βρίσκουν ότι υπάρχει θετική σχέση σε αντίθεση με τις προαναφερθείσες μελέτες οι οποίες χρησιμοποιούν πιο βραχύβια δεδομένα. Παράλληλα, τμηματοποιούν τις μετοχικές αποδόσεις κατά βιομηχανικούς κλάδους και εξετάζουν την σχέση των μετοχικών αποδόσεων και του αναμενόμενου πληθωρισμού κάτω από τη βάση των κυκλικών διακυμάνσεων της βιομηχανικής παραγωγής και βρίσκουν ότι οι μετοχικές αποδόσεις για μη κυκλικές βιομηχανίες τείνουν να έχουν θετική συσχέτιση με τον αναμενόμενο πληθωρισμό σε αντίθεση με τις κυκλικές βιομηχανίες.

1.3.3 Μετοχικές Αποδόσεις και Νομισματική – Δημοσιονομική Πολιτική

Στα πλαίσια της αλληλεπίδρασης που μπορεί να υπάρχει μεταξύ των μακροοικονομικών μεταβλητών, ένας μέρος της βιβλιογραφίας εξετάζει τις διαταραχές της κυβερνητικής οικονομικής πολιτικής, είτε δημοσιονομικής (fiscal) είτε νομισματικής (monetary), επί των μετοχικών αποδόσεων. Οι Fama (1981, 1983, 1990), Geske και Roll (1983), Benderly και Zwick (1985) και Kaul (1987, 1990) θεωρούν ότι η αντίστροφη σχέση μεταξύ πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων είναι ένα αποτέλεσμα των διττών επιπτώσεων που έχει η αναμενόμενη μελλοντική αύξηση της παραγωγής στο παρόν επίπεδο πληθωρισμού και στα μελλοντικά μερίσματα.

Συγκεκριμένα, ο Fama (1981) τόνισε ότι η αρνητική αυτή σχέση, η οποία είχε γίνει στο παρελθόν αντικείμενο πολλών ερευνητικών εργασιών, αποτελούσε στην ουσία μια φαινομενική σχέση (spurious relation) με την έννοια ότι μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και του πληθωρισμού δεν υπάρχει σχέση αιτίου – αιτιατού, καθώς τόσο ο πληθωρισμός όσο και οι μετοχικές αποδόσεις καθορίζονται από το επίπεδο της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας (real activity). Υψηλότερη αναμενόμενη μελλοντική παραγωγή θα οδηγήσει σε υψηλότερες τωρινές μετοχικές αποδόσεις καθώς και σε υψηλότερη πραγματική ζήτηση χρήματος. Κάτω από το πλαίσιο της ποσοτικής θεωρίας της ζήτησης χρήματος, και με δεδομένο το ρυθμό αύξησης της προσφοράς χρήματος, αύξηση της αναμενόμενης μελλοντικής παραγωγής πρέπει να οδηγήσει σε χαμηλότερο ρυθμό πληθωρισμού προκειμένου να ισχύσει η εξίσωση της ποσοτικής θεωρίας του χρήματος. Ουσιαστικά δηλαδή ο Fama (1981) συμπεραίνει ότι η αρνητική σχέση μεταξύ των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων και του πληθωρισμού είναι το φαινομενικό αποτέλεσμα (spurious result) δύο διαρθρωτικών σχέσεων: 1.) της θετικής σχέσης μεταξύ των τρεχουσών μετοχικών αποδόσεων και της αναμενόμενης αύξησης της

παραγωγής και 2.) και της αρνητικής σχέσης ανάμεσα στην αναμενόμενη αύξηση της παραγωγής και του τρέχοντος πληθωρισμού.

Οι Benderly και Zwick (1985) επεκτείνουν την μελέτη αυτή δίνοντας ισχύ στα αποτελέσματα του Fama (1981) υποστηρίζοντας την ισχύ της αιτιότητας προς την αντίθετη κατεύθυνση δηλαδή από τον τρέχων πληθωρισμό προς την μελλοντική αύξηση της παραγωγής. Αν η μεταβλητή της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας αφηθεί έξω από την εξίσωση παλινδρόμησης που συσχετίζει τον πληθωρισμό με τις αποδόσεις των μετοχών, τότε ο πληθωρισμός θα αποτελεί κατά προσέγγιση μεταβλητή της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας. Επιπρόσθετα ο Fama (1990) τονίζει ότι η διακύμανση των μετοχικών αποδόσεων, όπως εκτιμούνται από την μερισματική απόδοση, το “term spread” και το “default spread”, είναι μια απόλυτα λογική και εξηγήσιμη διακύμανση των μετοχικών αποδόσεων σε «ανταπόκριση της κατάστασης της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Για το σκοπό αυτό, προκειμένου να μετρηθούν οι διαταραχές στις αναμενόμενες μελλοντικές χρηματοροές, θα πρέπει να παλινδρομήσουμε τις αποδόσεις των μετοχών με τους μελλοντικούς ρυθμούς ανάπτυξης της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας.

Οι Geske και Roll (1983) διορθώνουν την εξήγηση του Fama (1981) που άπτεται της ζήτησης χρήματος με μια εξήγηση που άπτεται της προσφοράς χρήματος. Συγκεκριμένα, θεωρούν μια κεντρική τράπεζα οι οποία ασκεί αντικυκλική νομισματική πολιτική. Οι τιμές των μετοχών μειώνονται εξαιτίας μιας αναμενόμενης πτώσης της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας. Για την ακρίβεια, τονίζουν ότι η πτώση των αποδόσεων των μετοχών που μπορεί να προέλθει από οποιαδήποτε τυχαία εξωτερική διαταραχή, αρνητική για παράδειγμα στο σύστημα ισορροπίας, σηματοδοτεί υψηλότερο επίπεδο ανεργίας και χαμηλότερο επίπεδο εταιρικών κερδών, με αποτέλεσμα πτώση των φόρων για το κράτος που προέρχονται από το εισόδημα φυσικών προσώπων και νομικών προσώπων. Το έλλειμμα που δημιουργείται καλύπτεται με δημόσιο δανεισμό και το δημόσιο χρέος που προκύπτει με την σειρά του καλύπτεται με αύξηση της προσφοράς χρήματος ή μέσω της αύξησης των ποσοστών ρευστών διαθεσίμων των τραπεζών. Οι ορθολογικοί επενδυτές, οι οποίοι αντιλαμβάνονται τις αλλαγές που αναμένεται να επέλθουν στις νομισματικές και δημοσιονομικές συνθήκες, μεταβάλλουν τις προσδοκίες τους προς την κατεύθυνση ανοδικού πληθωρισμού με αποτελέσματα να δικαιολογείται η αρνητική σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και του πληθωρισμού.

Οι Pearce και Roley (1983, 1985) υποστηρίζουν την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς και το τονίζουν ότι οι τιμές αντιδρούν μόνο σε μη

αναμενόμενες μεταβολές της προσφοράς χρήματος. Συγκεκριμένα, μια μη αναμενόμενη αύξηση σε σχέση με την ανακοινωθείσα της προσφοράς χρήματος θα έχει ως αποτέλεσμα την πτώση των τιμών των μετοχών, ενώ αντίθετα μια μη αναμενόμενη μείωση θα έχει ως αποτέλεσμα την άνοδο των τιμών των μετοχών.

Ο Kaul (1987) χρησιμοποιώντας μεταπολεμικά δεδομένα τεσσάρων βιομηχανοποιημένων οικονομιών (ΗΠΑ, Καναδάς, Ηνωμένο Βασίλειο και Γερμανία), αναλύσει την επίπτωση διαφορετικών καθεστώτων νομισματικής πολιτικής και βρίσκει α.) ότι η αρνητική σχέση μεταξύ της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας και του πληθωρισμού, εξηγεί την αρνητική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων η οποία ενισχύεται περαιτέρω από αντικυκλική νομισματική πολιτική, όπως αυτή παρατηρείται στην μεταπολεμική περίοδο, β.) αντίθετα η σχέση αυτή είναι σημαντικά διαφορετική σε κυκλικές μεταβολές της νομισματικής πολιτικής, στις οποίες οι μετοχικές αποδόσεις είτε έχουν μηδενική είτε θετική συσχέτιση με τις μεταβολές του πληθωρισμού. Συνεχίζοντας, ο Kaul (1990) εξετάζει και πάλι την αρνητική αυτή σχέση, κάτω από διαφορετικά καθεστάτα νομισματικής πολιτικής. Εάν η κεντρική τράπεζα ακολουθεί μια νομισματική πολιτική έχοντας ως στόχο την διατήρηση ενός σταθερού ρυθμού αύξησης της προσφοράς χρήματος τότε η σχέση μεταξύ της προσφοράς χρήματος και της οικονομικής δραστηριότητας θα είναι αδύναμη, και συνεπώς, η νομισματική πολιτική δεν θα ενισχύει την αρνητική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων όπως προβλέπεται από την υπόθεση του Fama (1981). Αντίθετα, αν οι υπεύθυνοι για την χάραξη της οικονομικής πολιτικής υιοθετήσουν μια πολιτική διατήρησης σταθερών επιτοκίων, τότε θα ενισχύεται ή θα αποτρέπεται η αρνητική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων, ανάλογα με το ένα ακολουθείται αντικυκλική ή κυκλική νομισματική πολιτική.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν κάποιοι ερευνητές όπως ο Darrat (1990), που εξετάζουν πέρα από την αλληλεπίδραση των οικονομικών μεταβλητών στα πλαίσια των διαταραχών της οικονομικής δραστηριότητας, το κατά πόσο οι μετοχικές αποδόσεις μπορούν να προβλεφθούν μέσω γραμμικών παλινδρομήσεων, από μεταβλητές της νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής, και συνεπώς, κατά πόσο ισχύει ή όχι η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς. Ο Darrat χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα από το 1972 έως το 1987, βρίσκει ότι οι αποδόσεις του 300 index της Καναδικής Χρηματιστηριακής Αγοράς του Τορόντο αντανακλούν πλήρως όλη τη διαθέσιμη πληροφόρηση σχετικά με τις μεταβολές της νομισματικής βάσης, αλλά οι μετρήσεις των δημοσιονομικών ελλειμμάτων σε χρονική υστέρηση (lagged changes in fiscal deficits)

επιηρεάζουν την προβλεπτικότητα των μετοχικών αποδόσεων σε μια σχέση αιτίου αιτιατού και, συγκεκριμένα, ασκούν σημαντική αρνητική επίπτωση στις μετοχικές αποδόσεις για χρονική υστέρηση 2 – 3 μηνών. Μερικοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η αρνητική σχέση πληθωρισμού και αποδόσεων πηγάζει από πολλούς παράγοντες εκτός των νομισματικών μεταβολών (Dantime και Donalson 1986, Hess και Lee, 1999). Για παράδειγμα, οι Dantime και Donalson (1986) τονίζουν ότι η αρνητική σχέση πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων προκύπτει καθαρά από μη νομισματικές μεταβολές όπως για παράδειγμα διαταραχές στην πραγματική παραγωγή. Επιπρόσθετα, οι Hess και Lee (1999) αποσυνθέτουν την σχέση πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων σε δύο ανεξάρτητες μεταξύ τους διαταραχές: διαταραχές που προέρχονται από την πλευρά της προσφοράς και διαταραχές που προέρχονται από την πλευρά της ζήτησης. Οι διαταραχές στην προσφορά αντανakλούν μεταβολές που συντελούνται στον πραγματικό τομέα της οικονομίας και συγκεκριμένα στην παραγωγή, προκαλώντας μια αρνητική σχέση μεταξύ των μετοχικών αποδόσεων και του πληθωρισμού. Αντίθετα, οι διαταραχές στην ζήτηση προκαλούνται κυρίως ένεκα νομισματικών μεταβολών και συνεπάγονται θετική σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και των μετοχικών αποδόσεων. Τέλος, τα εμπειρικά τους αποτελέσματα οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι η σχέση ανάμεσα στον πληθωρισμό και στις μετοχικές αποδόσεις, δεν είναι διαχρονικά σταθερή αλλά μπορεί να είναι είτε αρνητική είτε θετική ανάλογα κάθε φορά από το ποια από τις δύο πηγές διαταραχών έχει ισχυρότερη επίδραση επί των μετοχικών αποδόσεων.

1.3.4 Μετοχικές Αποδόσεις και Επιτόκια

Η σχέση ανάμεσα στα επιτόκια και στις τιμές των μετοχών δεν είναι άμεση και συνεπής. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό, είναι ότι οι χρηματικές ροές ενδέχεται να αλλάζουν μαζί με τα επιτόκια και δεν μπορούμε να γνωρίζουμε με βεβαιότητα κατά πόσο η αλλαγή των χρηματικών ροών θα επαυξήσει ή θα αντισταθμίσει τις αλλαγές που επέρχονται στα επιτόκια. Προκειμένου να γίνει αυτό πιο κατανοητό, θα μπορούσαμε να υποθέσουμε τρία πιθανά σενάρια τα οποία αφορούν στην αύξηση του ρυθμού πληθωρισμού και στην επίδραση αυτής της αύξησης στις τιμές των μετοχών.

Σενάριο 1^ο: Τα επιτόκια αυξάνουν εξαιτίας μιας αύξησης του ρυθμού πληθωρισμού και τα κέρδη (σε ονομαστικές τιμές) των επιχειρήσεων αυξάνουν και αυτά με την σειρά τους διότι οι επιχειρηματίες είναι σε θέση να αυξήσουν τις τιμές των τελικών τους προϊόντων ταυτόχρονα με την άνοδο του κόστους των πρώτων υλών. Στην περίπτωση αυτή, οι τιμές των μετοχών θα μείνουν σταθερές (καθώς τα πραγματικά

κέρδη των επιχειρήσεων θα παραμείνουν αμετάβλητα) επειδή η αρνητική επίδραση από την αύξηση του προεξοφλητικού επιτοκίου θα αντισταθμιστεί από την αύξηση του ρυθμού μεγέθυνσης των κερδών και των μερισμάτων.

Σενάριο 2^ο: Τα επιτόκια αυξάνουν, όμως οι αναμενόμενες μελλοντικές χρηματικές ροές σχεδόν παραμένουν σταθερές επειδή οι επιχειρηματίες δεν είναι σε θέση να μετακυλήσουν την αύξηση του κόστους παραγωγής τους στους καταναλωτές. Στην περίπτωση αυτή, θα υπάρξει μια μείωση στις τιμές των μετοχών παρόμοια με ότι θα συνέβαινε σε ένα ομόλογο. Έτσι, ο απαιτούμενος βαθμός απόδοσης θα αυξηθεί αλλά ο ρυθμός αύξησης των μερισμάτων θα παραμείνει σταθερός με αποτέλεσμα οι τιμές των μετοχών να μειωθούν.

Σενάριο 3^ο: Τα επιτόκια αυξάνουν, όμως οι αναμενόμενες μελλοντικές χρηματικές ροές μειώνονται επειδή οι παράγοντες που οδηγούν στην άνοδο των επιτοκίων έχουν αρνητική επίδραση στα κέρδη. Για παράδειγμα, κατά την χρονική περίοδο 1981 – 1982, τα επιτόκια αυξήθηκαν και παρέμεινα σε υψηλά επίπεδα, ενώ οι ΗΠΑ βρισκόταν σε ύφεση. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μειωμένες πωλήσεις και μειωμένη κερδοφορία για τις αμερικανικές επιχειρήσεις. Το ίδιο θα μπορούσε να είχε συμβεί αν σε μια περίοδο έντονων πληθωριστικών πιέσεων ή σε μια περίοδο αύξησης των τιμών του πετρελαίου και όπου οι επιχειρήσεις δεν είναι σε θέση να μετακυλίσουν την αύξηση του κόστους παραγωγής στους καταναλωτές. Τα αποτελέσματα από τα δύο αυτά γεγονότα θα μπορούσαν να ήταν καταστροφικά. Δεδομένου αυτού του σεναρίου, οι τιμές των μετοχών θα μειωθούν σημαντικά διότι ο απαιτούμενος βαθμός απόδοσης θα αυξηθεί αλλά ο ρυθμός αύξησης των μερισμάτων θα παραμείνει σταθερός ή μπορεί και να μειωθεί.

Σε αντίθεση με τα προαναφερθέντα σενάρια, κάποιος θα μπορούσε να φανταστεί ένα ανάλογο σύνολο σεναρίων όπου ο πληθωρισμός και τα επιτόκια μειώνονται. Σε κάθε περίπτωση, η σχέση ανάμεσα στον πληθωρισμό, τα επιτόκια και στις τιμές των μετοχών δεν είναι τόσο άμεση ή σαφής όπως συμβαίνει με την τιμολόγηση των ομολόγων. Έτσι, η επίδραση των μεταβολών των επιτοκίων στις τιμές των μετοχών θα εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από το ποια γεγονότα έδωσαν αφορμή για αυτές τις μεταβολές καθώς από την επίδραση των γεγονότων αυτών στις αναμενόμενες μελλοντικές χρηματικές ροές. Προφανώς, η πραγματική σχέση ανάμεσα στον πληθωρισμό, τα επιτόκια και στις τιμές των μετοχών αποτελεί ένα εμπειρικό ερώτημα προς διερεύνηση.

Ένα σύνολο άρθρων δείχνουν ότι οι μετοχικές αποδόσεις θα μπορούσαν να προβλεφθούν σε κάποιο βαθμό με την χρήση μεταβλητών που θα μπορούσαν να

προσεγγίσουν την πορεία του επιχειρηματικού κύκλου. Αναφέρουμε εδώ ένα μόνο ενδεικτικό κομμάτι της βιβλιογραφίας που εξετάζει για παράδειγμα το “term spread”¹ (Campbell 1987, Fama και French 1989, Fama 1990, Schewert 1990), τη μερισματική απόδοση, (Cambell και Shiller 1988b), το “default spread” (Keim και Stambaugh 1986, Fama και French 1989) και τα επιτόκια (Fama και Schwert 1977, Breen et. al. 1989, Zhou 1996, Ang και Bekaert 2001). Για παράδειγμα ο Campbell (1987), χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα από το 1959 έως το 1979 και από το 1979 έως το 1983, βρίσκει ότι το τμήμα εκείνο της καμπύλης των αποδόσεων (yield curve) που περιγράφει τις βραχυχρόνιες αποδόσεις προβλέπει τις μηνιαίες υπερβάλλουσες μετοχικές αποδόσεις (monthly excess stock returns), καθώς επίσης και τις υπερβάλλουσες αποδόσεις των ομολογιών². Συγκεκριμένα, βρίσκει ότι η διαφορά (spread) μεταξύ του διμηνιαίου και του εξαμηνιαίου treasury bill rate έναντι του μηνιαίου treasury bill rate, έχει σημαντική προβλεπτική ικανότητα. Οι Fama και French (1989), παλινδρόμησαν τις μετοχικές αποδόσεις με τις μεταβλητές οι οποίες θα μπορούσαν να προσεγγίσουν τον επιχειρηματικό κύκλο, όπως το term spread, το dividend yield, το default spread και βρήκε ότι η επεξηγηματική δύναμη των μεταβλητών αυτών από 3% για χρονικό ορίζοντα έως ένα μήνα αυξήθηκε σε 60% για χρονικό ορίζοντα 4 ετών. Ομοίως, οι Fama (1990) και Schewert (1990), μελετούν την σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των term spreads. Πιο συγκεκριμένα, ο Fama (1990) για δεδομένα της χρηματιστηριακής αγοράς των ΗΠΑ διακρίνει ότι η διακύμανση των μετοχικών αποδόσεων οφείλεται σε 3 βασικές συνιστώσες: α.) σε διαταραχές στις αναμενόμενες χρηματικές ροές β.) στις διαχρονικά κυμαινόμενες απαιτούμενες αποδόσεις και γ.) σε διαταραχές στις απαιτούμενες αποδόσεις. Οι μεταβλητές που αναφέρονται στις περιπτώσεις (β) και (γ) ερμηνεύουν το 30% των ετήσιων μετοχικών διακυμάνσεων. Ο ρυθμός αύξησης της παραγωγής, που αντικατοπτρίζει τις διαταραχές στις αναμενόμενες χρηματικές ροές, εξηγεί το 43% των μετοχικών διακυμάνσεων. Τέλος, η συνδυασμένη επεξηγηματική ικανότητα των μεταβλητών αυτών αντιστοιχεί στο 58% των μετοχικών διακυμάνσεων. Ο Schwert (1990), βρίσκει ότι τα παραπάνω αποτελέσματα του Fama (1990) ισχύουν και για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Οι Keim και Stambaugh (1986), βρίσκουν οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των junk bonds έναντι των treasury bill rates μπορούν να

¹ Ως “term spread” ορίζεται η διαφορά μεταξύ μακροχρόνιων (long term) και βραχυχρόνιων (short term) επιτοκίων.

² Ο Campbell (1987) χρησιμοποιεί το αποτέλεσμα αυτό προκειμένου να εξετάσει την προβλεπτική ικανότητα υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (asset pricing models) με την χρήση των επιτοκίων (term spread).

προβλέψουν τις υπερβάλλουσες αποδόσεις σε ένα ευρύ φάσμα χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων. Κατά συνέπεια, οι σχετικές αλλαγές στις τιμές των επιχειρηματικών ομολόγων είναι συνυφασμένες με αλλαγές στα ασφάλιστρα κινδύνου των χρεογράφων. Οι Fama και Schwert (1977) και Breen et. al.(1989), βρίσκουν ότι τα βραχυχρόνια χωρίς κίνδυνο ονομαστικά επιτόκια είναι αρνητικά συσχετισμένα με τις μηνιαίες μετοχικές αποδόσεις. Ο Zhou (1996) βρίσκει παρόμοια αποτελέσματα για βραχυχρόνιες μετοχικές αποδόσεις. Παρόλα αυτά, βρίσκει ότι για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα η σχέση μεταξύ των επιτοκίων (είτε πραγματικών είτε ονομαστικών) είναι θετική και θεωρεί ότι η σχέση αυτή μπορεί να είναι είτε το αποτέλεσμα της θετικής σχέσης μεταξύ των ονομαστικών αποδόσεων και του πληθωρισμού είτε της θετικής συσχέτισης μεταξύ των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων και των πραγματικών επιτοκίων. Παράλληλα, βρίσκει ότι το R^2 για μηνιαία δεδομένα είναι λιγότερο από 2% αλλά για πενταετή δεδομένα προσεγγίζει το 40%, θεωρώντας ότι αυτό είναι αποτέλεσμα της επίδρασης ποικίλων μακροοικονομικών παραγόντων. Οι Ang και Bekaert (2001) τώρα, υποστηρίζουν ότι η προβλεπτική ικανότητα μας είναι υψηλότερη για βραχυχρόνιες αποδόσεις και ότι η ικανότητα μας αυτή μειώνεται για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα σε σχέση με μεταβλητές όπως η μερισματική απόδοση και διάφορα μέτρα κερδοφορίας, ενώ υποστηρίζει πώς μόνο το επιτόκιο έχει σημαντική προβλεπτική ικανότητα.

1.3.5 Μετοχικές αποδόσεις και ανεργία

Ένας μέρος της βιβλιογραφίας εξετάζει την επίπτωση που έχουν επί των μετοχικών αποδόσεων, η δημοσίευση νέων αναφορικά με το επίπεδο της ανεργίας αλλά και το ποια είναι η ερμηνευτική ικανότητα διαφόρων μεγεθών που σχετίζονται με το μέγεθος της ανεργίας σε μια οικονομία. Οι McQueen και Roley (1993) βρίσκουν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ διαφόρων νέων και ανακοινώσεων που σχετίζονται με τον πληθωρισμό, τη βιομηχανική παραγωγή και την ανεργία με τις τιμές και τις αποδόσεις των μετοχών. Υποστηρίζουν ότι μεταβολές στα παραπάνω μακροοικονομικά μεγέθη, επηρεάζουν τις μετοχικές αποδόσεις καθώς επιδρούν επί στις αναμενόμενες χρηματικές ροές και στα προεξοφλητικά επιτόκια. Βρίσκουν όταν η οικονομία βρίσκεται σε ανοδική τροχιά και αρχίζει να παρουσιάζεται μείωση της ανεργίας στην οικονομία, η αγορά των μετοχών αντιδρά αρνητικά σε νέα σχετικά με υψηλότερη μελλοντική πραγματική οικονομική δραστηριότητα και ότι το αποτέλεσμα αυτό είναι απόρροια της μεγαλύτερης ποσοστιαίας αύξησης των προεξοφλητικών

επιτοκίων σε σχέση με την ποσοστιαία αύξηση των αναμενόμενων μελλοντικών χρηματικών ροών. Αντίθετα, εάν η οικονομία βρίσκεται σε ύφεση, προσδοκίες για μελλοντική αύξηση του επιπέδου οικονομικής δραστηριότητας έχουν μεγαλύτερη επίπτωση στις αναμενόμενες μελλοντικές χρηματικές ροές από ότι έχουν επί των προεξοφλητικών επιτοκίων με αποτέλεσμα την αύξηση των τιμών των μετοχών. Το παραπάνω συμπέρασμα βασίζεται στην υπόθεση ότι ο ρυθμός πληθωρισμού είναι σχετικά μικρός και σταθερός σε περίοδο ύφεσης.

Οι Jagannathan και Wang (1993) βρίσκουν ότι οι μηνιαίες μετοχικές αποδόσεις είναι αρνητικά συσχετισμένες με το ανά μονάδα εργατικό εισόδημα (per capita labor income). Συγκεκριμένα, με τη χρήση του CAPM βρίσκουν ότι όταν το ανθρώπινο κεφάλαιο προστίθεται στη μέτρηση του χαρτοφυλακίου των assets της οικονομίας³, για το οποίο προσέγγιση αποτελεί, όπως γνωρίζουμε, το χαρτοφυλάκιο της Χρηματιστηριακής Αγοράς (Market Portfolio), η διαστρωματική επεξηγηματική ικανότητα του CAPM ανέρχεται στο 28%, ενώ όταν οι συντελεστές ευαισθησίας (beta) διακυμαίνονται κατά τη διάρκεια του επιχειρηματικού κύκλου, τότε το CAPM είναι ικανό να επεξηγήσει το 57% της μέσης απόδοσης των μετοχών.

Οι Jagannathan, Kubota και Takehara (1998) βρίσκουν παρόμοια, με τα ανωτέρω, αποτελέσματα χρησιμοποιώντας στην περίπτωση αυτή όμως Ιαπωνικά δεδομένα. Συγκεκριμένα, βρίσκουν ότι ένας συντελεστής ευαισθησίας δείκτη (stock index beta) μπορεί να επεξηγήσει το 2% των μετοχικών αποδόσεων ενώ με την προσθήκη του παράγοντα εργασία (labor beta) η επεξηγηματική ικανότητα αυξάνεται σε 75%⁴. Οι Boyd, Jagannathan και Hu (2001) τονίζουν ότι κατά μέσο όρο οι ανακοινώσεις σχετικά με την άνοδο της ανεργίας αποτελούν «καλή είδηση» για τις μετοχές κατά τη διάρκεια της οικονομικής επέκτασης (economic expansion), ενώ αντίθετα αποτελούν «κακή είδηση» κατά τη διάρκεια συρρίκνωσης της οικονομικής δραστηριότητας. Επίσης, τονίζουν ότι ειδήσεις που αφορούν την ανεργία εσωκλείουν σημαντική πληροφορία από την μία για τα επιτόκια και από την άλλη για τα μελλοντικά επιχειρηματικά κέρδη και τα μερίσματα. Μια αύξηση της ανεργίας από την μια σηματοδοτεί μια μελλοντική πτώση των επιτοκίων με θετική επίπτωση στην τιμή των μετοχών, από την άλλη όμως η αύξηση της ανεργίας είναι πιθανόν να οδηγήσει σε μείωση της μελλοντικής

³ Συγκεκριμένα, η απόδοση του νέου «πλέον» χαρτοφυλακίου της Αγοράς θα ισούται με: $R_{mt} = \Phi_o + \Phi_{vw}R_{vw} + \Phi_{labor}R_{labor}$, ενώ ο συντελεστής beta στην περίπτωση αυτή θα δίνεται από τη σχέση: $b_i = h_{vw} b_i^{vw} + h_{labor} b_i^{labor}$, όπου labor η εργασία και vw value weighted index.

⁴ Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το Labor beta μπορεί να υποκαταστήσει το seize effect και όχι το book-to-market price effect όπως επισημαίνεται στη βιβλιογραφία.

κατανάλωσης και παραγωγής, γεγονός βεβαίως που αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τόσο τα επιχειρηματικά κέρδη όσο και τα μερίσματα, και κατά συνέπεια τις τιμές των μετοχών. Η σχετική, λοιπόν, σημαντικότητα των διττών αυτών επιδράσεων εξαρτάται από την φάση του οικονομικού κύκλου στην οποία βρίσκεται η οικονομία. Για μετοχές οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερη εξάρτηση ως προς την πορεία του οικονομικού κύκλου (cyclical stocks) η επίδραση των επιτοκίων (ως αποτέλεσμα αύξησης της ανεργίας) επικρατεί των άλλων επιδράσεων κατά τη φάση της οικονομικής ανάπτυξης, ενώ αντίθετα η επίδραση που θα έχει μια ενδεχόμενη αύξηση της ανεργίας πάνω στα μελλοντικά επιχειρηματικά κέρδη επικρατεί έναντι των άλλων επιδράσεων σε περίπτωση συρρίκνωσης της οικονομικής δραστηριότητας. Αυτό θα έχει ως συνέπεια κατά την εφαρμογή υποδειγμάτων αυτόματης εξισορροπητικής ισορροπίας (APT), ο αντίστοιχος συντελεστής ευαισθησίας (factor-beta) να εξαρτάται από την κατάσταση της οικονομίας. Έτσι και η ευαισθησία των μετοχικών αποδόσεων θα αλλάζει διαχρονικά σε μεταβολές των μακροοικονομικών μεγεθών όπως λ.χ. και της ανεργίας⁵.

1.3.6 Μετοχικές Αποδόσεις και Προσφορά Χρήματος

Η προσφορά χρήματος (money supply (M1)), και ειδικότερα ο ρυθμός μεταβολής της προσφοράς χρήματος, επηρεάζει άμεσα την αγορά χρήματος μιας οικονομίας και έμμεσα την πραγματική οικονομική δραστηριότητα. Η σχέση μεταξύ προσφοράς χρήματος και μετοχικών αποδόσεων έχει αποτελέσει αντικείμενο σημαντικής ανάλυσης και αντιπαράθεσης μεταξύ των ερευνητών. Θεωρείται ότι οι μεταβολές της προσφοράς χρήματος επηρεάζουν με δύο τρόπους τις μετοχικές αποδόσεις (Davidson and Froyen, 1982; Pearce and Roley, 1983; Mookerjee, 1987). Ο άμεσος τρόπος είναι μέσω μεταβολών στα χαρτοφυλάκια και ο έμμεσος μέσω της επίδρασης της στην πραγματική οικονομική δραστηριότητα. Σύμφωνα με το portfolio balance model, μια αύξηση της προσφοράς χρήματος που κατά κανόνα οδηγεί σε μείωση του επιτοκίου, ενδέχεται και να οδηγήσει σε μια αναδιάρθρωση του χαρτοφυλακίου μας. Αυτό γιατί οι επενδυτές στρέφονται από ασφαλή τοκοφόρα περιουσιακά στοιχεία (των οποίων η απόδοση έχει

⁵ Συγκεκριμένα οι Boyd και Hu (2000) τονίζουν ότι η μεταβολή στα επίπεδα της ανεργίας θα έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή των προσδοκιών σχετικά με την μελλοντική αύξηση της παραγωγής. Έτσι, μια άνοδος της ανεργίας είναι συνυφασμένη με προσδοκίες για μελλοντική πτώση της παραγωγής. Αντίθετά, μια μείωση της ανεργίας είναι συνυφασμένη, αλλά σε μικρότερο βαθμό σε σχέση με την άνοδο αυτής, με προσδοκίες για μελλοντική άνοδο της παραγωγής. Τέλος, οι συγγραφείς τονίζουν ότι οι ομολογίες είναι λιγότερο ευαίσθητες στις μεταβολές του επιχειρηματικού κύκλου, καθότι η μεταβολή στις προσδοκίες σχετικά με τα μελλοντικά επιχειρηματικά κέρδη έχει άμεση επίδραση (κυρίως) πάνω στην πορεία των κυκλικών μετοχών (cyclical stocks), ενώ αντίθετα στις τιμές των ομολογιών κυριαρχεί η επίδραση των μεταβολών του επιτοκίου.

τώρα μειωθεί μετά την μείωση του επιτοκίου) σε άλλα επενδυτικά στοιχεία όπως λ.χ. μετοχές. Αυτό συνεπάγεται αυξημένη ζήτηση για τα περιουσιακά αυτά στοιχεία και ως εκ τούτου αύξηση των τιμών τους. Συνεπώς, υπάρχει μια θετική σχέση μεταξύ μεταβολών της προσφοράς χρήματος και των μετοχικών αποδόσεων. Η εργασία των Mandelker και Tandon (1985) δείχνει ότι οι προσδοκίες αναφορικά με τους μελλοντικούς ρυθμούς αύξησης του ΑΕΠ και τον ρυθμό αύξησης της προσφοράς χρήματος έχουν θετική συσχέτιση με τις πραγματικές μετοχικές αποδόσεις σε 6 ανεπτυγμένες βιομηχανικά χώρες. Επιπλέον, η μελέτη του Aspren (1989) δείχνει επίσης ότι οι προσδοκίες αναφορικά με την μελλοντική πραγματική οικονομική δραστηριότητα και την προσφορά χρήματος είναι θετικά συσχετισμένες με τις μετοχικές αποδόσεις σε 10 ευρωπαϊκές χώρες.

Η έμμεση επίδραση της προσφοράς χρήματος επί των μετοχικών αποδόσεων προέρχεται μέσω της επίδρασης της στην πραγματική οικονομική δραστηριότητα. Μια αύξηση της προσφοράς χρήματος, κατά κανόνα θα οδηγήσει σε μείωση του επιτοκίου (αυξημένη ρευστότητα). Η μείωση αυτή του επιτοκίου θα οδηγήσει σε αύξηση των επενδύσεων και της κατανάλωσης στην οικονομία με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής, του προϊόντος και του εισοδήματος της οικονομίας. Αυτό συνεπάγεται αυξημένες μελλοντικές ταμειακές ροές και συνεπώς αύξηση των τιμών των περιουσιακών στοιχείων. Αυτή η επίδραση ενισχύεται και από την μείωση του επιτοκίου που συνεπάγεται χαμηλότερο προεξοφλητικό επιτόκιο. Συνεπώς, υπάρχει μια θετική σχέση μεταξύ μεταβολών της προσφοράς χρήματος και των μετοχικών αποδόσεων.

Ωστόσο, έχει διατυπωθεί και η αντίθετη άποψη ότι δηλαδή υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ προσφοράς χρήματος και μετοχικών αποδόσεων. Μια αύξηση της προσφοράς χρήματος τροφοδοτεί προσδοκίες για την μελλοντική αύξηση του πληθωρισμού. Η ύπαρξη πληθωριστικών προσδοκιών δύναται να ενσωματωθούν στο προεξοφλητικό επιτόκιο. Έτσι, οι ταμειακές ροές θα προεξοφλούνται με υψηλότερο επιτόκιο οδηγώντας σε μια μείωση των τιμών των μετοχών.

Από τα παραπάνω γίνεται εμφανές πώς η ακριβής σχέση μεταξύ μετοχικών αποδόσεων και προσφοράς χρήματος παραμένει ένα εμπειρικό ζήτημα προς διερεύνηση.

1.3.7 Μετοχικές Αποδόσεις και Συναλλαγματική Ισοτιμία

Σε ένα καθεστώς ελεύθερα κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών, η διακύμανση των μεταβολών των συναλλαγματικών ισοτιμιών είναι υψηλότερη και αναπόφευκτά οδηγεί σε υψηλότερο συναλλαγματικό κίνδυνο. Στη βιβλιογραφία γίνεται

αναφορά σε δύο βασικούς μηχανισμούς μέσω των οποίων οι συναλλαγματικές ισοτιμίες επιδρούν επί των μετοχικών αποδόσεων.

Σε μικροοικονομικό επίπεδο, οι μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας δύνανται να επηρεάσουν την κερδοφορία των επιχειρήσεων και ως εκ τούτου το ύψος των μελλοντικών ταμειακών τους ροών. Για παράδειγμα, μια ανατίμηση του δολαρίου θα κάνει τα προϊόντα των αμερικάνικων επιχειρήσεων λιγότερο ανταγωνιστικά στις αγορές του εξωτερικού με αποτέλεσμα την μείωση των πωλήσεων και της κερδοφορίας τους. Αυτό συνεπάγεται μείωση των τιμών των μετοχών των εταιρειών αυτών. Το συμπέρασμα αυτό γενικεύεται και σε μακροοικονομικό επίπεδο για το σύνολο της οικονομίας.

Ο δεύτερός μηχανισμός έχει να κάνει με την επίδραση της συναλλαγματικής ισοτιμίας επί των αποφάσεων ενός επενδυτή. Παραδείγματος χάριν, μία υποτίμηση (ανατίμηση) στην συναλλαγματική ισοτιμία έχει ως συνέπεια οι εγχώριες μετοχές να είναι φτηνότερες (πιο ακριβές) για τους ξένους επενδυτές. Επομένως, οι διακυμάνσεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τις αποφάσεις των ξένων επενδυτών σχετικά με την αγοραπωλησία εγχώριων μετοχών.

1.3.8 Μετοχικές Αποδόσεις και Τιμή του Πετρελαίου

Όπως είναι γνωστό το πετρέλαιο αντιπροσωπεύει έναν από τους πιο σημαντικούς μακροοικονομικούς τομείς της παγκόσμιας οικονομίας εφόσον η αγορά αργού πετρελαίου αποτελεί την μεγαλύτερη αγορά εμπορευμάτων στον κόσμο. Οι μεταβολές στις τιμές του πετρελαίου θεωρείται ότι επιδρούν στην πραγματική οικονομική δραστηριότητα και αντιπροσωπεύουν external shocks. Οι Ferson και Harvey (1993) βρήκαν ότι οι μεταβολές των τιμών του αργού πετρελαίου αποτελούν μια σημαντική πηγή συνεισφοράς στο global economic risk για 18 εθνικές χρηματιστηριακές αγορές. Στη βιβλιογραφία γίνεται αναφορά σε δύο κανάλια μέσω των οποίων οι μεταβολές της τιμής του πετρελαίου επιδρούν επί των μετοχικών αποδόσεων και επί του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Μια αύξηση της τιμής του πετρελαίου θεωρείται ότι θα συμβάλει στην αύξηση του κόστους παραγωγής των επιχειρήσεων (καθώς το πετρέλαιο αποτελεί την βασική πρώτη ύλη στην παραγωγική διαδικασία) με αποτέλεσμα να μειώνονται τα περιθώρια κέρδους των επιχειρήσεων, οι πωλήσεις τους και η κερδοφορία τους. Παράλληλα, θα οδηγήσει και σε μια γενικότερη πτώση της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας. Η πραγματική όμως οικονομική δραστηριότητα έχει σημαντική και θετική σχέση με τις μετοχικές αποδόσεις. Συνεπώς, το αποτέλεσμα των παραπάνω

επιδράσεων θα είναι η μείωση των μελλοντικών ταμειακών ροών με αποτέλεσμα την μείωση της τιμής των μετοχών.

Επιπλέον, στη βιβλιογραφία αναφέρεται και ένας άλλος μηχανισμός με τον οποίο η τιμή του πετρελαίου επιδρά επί των μετοχικών αποδόσεων. Η αύξηση της τιμής του πετρελαίου συνεπάγεται όπως είπαμε αύξηση του κόστους παραγωγής των επιχειρήσεων. Εάν οι επιχειρήσεις καταφέρουν να μετακυλήσουν την αύξηση στο κόστος παραγωγής τους στον τελικό καταναλωτή, τότε αυτό συμβάλει στην εμφάνιση πληθωριστικών πιέσεων. Η δημιουργία τώρα πληθωριστικών πιέσεων ή πληθωριστικών προσδοκιών ενδέχεται να οδηγήσει σε αύξηση του προεξοφλητικού επιτοκίου και συνεπακόλουθα την μείωση των τιμών των μετοχών.

1.4 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΤΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ

Το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, είναι από τις θεμελιώδεις και βασικές αξίες που προσδιορίζουν τις οικονομικές αγορές. Στην χρηματοοικονομική, τα περισσότερα μοντέλα που έχουν διατυπωθεί από ακαδημαϊκούς ερευνητές και από επαγγελματίες της αγοράς, βρίσκονται στην σφαίρα της εξήγησης της στοχαστικής συμπεριφοράς του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου εξετάζοντας παράλληλα τις συνέπειες αυτής της συμπεριφοράς στις τιμές των ομολόγων, στην καμπύλη επιτοκίων και στα επιτοκιακά παράγωγα. Τα περισσότερα από τα δημοφιλή μοντέλα έχουν αναπτυχθεί σε συνεχή χρόνο και έτσι έχουμε ένα πλούσιο πλαίσιο για την εξειδίκευση της δυναμικής συμπεριφοράς των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Παρά όμως την πολυπλοκότητα των μοντέλων αυτών, φαίνεται να μην είναι ικανά να περιγράψουν ικανοποιητικά την συμπεριφορά του βραχυχρόνιου επιτοκίου ενώ επίσης δεν έχουν συγκριτικές μελέτες για την προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων αυτών. Ο πιθανότερος λόγος, φαίνεται να είναι η έλλειψη ενός κοινού πλαισίου στο οποίο τα διαφορετικά μοντέλα θα μπορούσαν να αποτελέσουν υποπεριπτώσεις ενός γενικευμένου, το οποίο θα αποτελούσε το μοντέλο αναφοράς. Χωρίς το κοινό πλαίσιο είναι δύσκολο να γίνουν συγκριτικές μελέτες (εκτελέσεις) με συνεπή τρόπο. Η σύγκριση των μοντέλων είναι αναγκαία καθώς τα μοντέλα διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις υποθέσεις στις οποίες στηρίζονται αλλά και ως προς τις δυνατές εφαρμογές τους.

Τα διαρθρωτικά μοντέλα επιτοκίων διακρίνονται σε μοντέλα με μία και σε μοντέλα με πολλές στοχαστικές μεταβλητές. Η βασική πηγή αβεβαιότητας στα μοντέλα

της πρώτης κατηγορίας αποτελεί το βραχυχρόνιο επιτόκιο. Αξίζει να σημειωθεί ότι η υπόθεση για την ύπαρξη μιας μόνο μεταβλητής σημαίνει ότι τα επιτόκια μετακινούνται προς την ίδια κατεύθυνση για ένα μικρό χρονικό διάστημα, αλλά όχι κατά το ίδιο μέγεθος. Οπότε, το σχήμα της καμπύλης επιτοκίων μπορεί να μεταβληθεί με την πάροδο του χρόνου. Ο όρος βραχυχρόνιο επιτόκιο αναφέρεται στο επιτόκιο r , τη χρονική στιγμή t , που ισχύει για ένα απειροελάχιστο μικρό χρονικό διάστημα. Επιπλέον, πρόκειται για το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, καθώς οι τιμές των ομολόγων και των παραγώγων εξαρτώνται από την στοχαστική πορεία του σε ένα ουδέτερου κινδύνου κόσμο. Ωστόσο, σημείο εκκίνηση για πολλά μοντέλα ενός παράγοντα ή πολλών παραγόντων που προσπαθούν να περιγράψουν την συμπεριφορά του βραχυχρόνιου επιτοκίου (r), αποτελεί η παρακάτω διαφορική εξίσωση:

$$dr = (a + br)dt + \sigma r^\gamma dz \quad (1)$$

$$E[\varepsilon_{t+1}] = 0 \quad (2)$$

$$E[\varepsilon_{t+1}^2] = \sigma^2 r_t^{2\gamma} \quad (3)$$

Αυτές οι δυναμικές δηλώνουν ότι ο μέσος και η διακύμανση των μεταβολών στο βραχυπρόθεσμο επιτόκιο εξαρτώνται από το επίπεδο του επιτοκίου (r). Ο όρος $(a + br)dt$ συμβολίζει την μεταβολή του επιτοκίου r , η οποία οφείλεται στον χρόνο t με την έννοια, ότι σε κάθε μονάδα χρόνου το επιτόκιο μεταβάλλεται κατά μία σταθερά a , αυξημένη κατά μια αναμενόμενη ποσότητα (ποσοστιαία πορεία) br . Ο όρος $\sigma r^\gamma dz$ συμβολίζει την τυχαία μεταβολή του επιτοκίου r . Ισχύει $dz = \varepsilon \sqrt{dt}$, για μικρό χρονικό διάστημα dt , όπου ε είναι τυχαία επιλογή από την τυποποιημένη κανονική κατανομή.

Η στοχαστική διαφορική εξίσωση (1) ορίζει μια μεγάλη ομάδα από μοντέλα επιτοκίων που εμπεριέχουν πολλά ευρέως γνωστά υποδείγματα επιτοκίων. Αυτά τα υποδείγματα προέρχονται από την (1) απλά χρησιμοποιώντας κατάλληλους περιορισμούς στις τέσσερις παραμέτρους: a , β , σ και γ . Στον παρακάτω πίνακα αναφέρουμε 8 διαφορετικές εξειδικεύσεις της δυναμικής των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων μηδενικού κινδύνου τα οποία είναι γνωστά στην βιβλιογραφία ως περιορισμοί του γενικευμένου μοντέλου.

Α/Α	ΟΝΟΜΑ	ΤΥΠΟΣ	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ		
			Α	Β	Γ
1	Merton	$dr = a dt + \sigma dz$		0	0
2	Vasicek	$dr = (a + br)dt + \sigma dz$			0
3	CIR SR	$dr = (a + br)dt + \sigma r^{1/2} dz$			0.5
4	Dothan	$dr = \sigma r dz$	0	0	1
5	GBM	$dr = br dt + \sigma r dz$	0		1
6	Brennan-Schwartz	$dr = (a + br)dt + \sigma r dz$			1
7	CIR VR	$Dr = \sigma r^{3/2} dz$	0	0	1.5
8	CEV	$Dr = br dt + \sigma r^{\gamma} dz$	0		

Το 1^ο υπόδειγμα χρησιμοποιήθηκε από τον Merton (1973) για την προεξόφληση ομολογιών. Αυτή η στοχαστική διαδικασία για το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου είναι μια κίνηση Brown με κατεύθυνση.

Το 2^ο υπόδειγμα είναι μια διαδικασία Ornstein – Uhlenbeck που χρησιμοποιήθηκε από τον Vasicek (1977) στον υπολογισμό μοντέλου ισορροπίας για προεξόφληση ομολογιών. Η διαδικασία αυτή συνεπάγεται ότι η συμπεριφορά του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου για μια μικρή χρονική περίοδο εξαρτάται αποκλειστικά από την τιμή του στην αρχή της περιόδου και όχι από τις προγενέστερες τιμές του. Η συγκεκριμένη περιγραφή της πορείας του επιτοκίου υπονοεί ότι το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο ακολουθεί κανονική κατανομή και ότι διαχρονικά κυμαίνεται γύρω από ένα μακροπρόθεσμο μέσο. Ο μέσος αυτός εκφράζεται με την παράμετρο α , ενώ το β εκφράζει την ταχύτητα επαναφοράς σε αυτόν. Το στοχαστικό στοιχείο σdz προκαλεί το επιτόκιο να κυμαίνεται γύρω από το α με έναν τυχαίο, ακανόνιστο και συνεχή τρόπο. Αυτή η Gauss διαδικασία έχει χρησιμοποιηθεί εκτεταμένα στην κοστολόγηση δικαιωμάτων προαίρεσης, συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, δικαιωμάτων προαίρεσης πάνω σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης καθώς και σε άλλα contingent claims. Παραδείγματα εμπεριέχονται στους Jamshidan (1989) και Gibson Schwartz (1990). Το μοντέλο του Merton μπορεί να θεωρηθεί ως μια υποπερίπτωση του μοντέλου του Vasicek υπό τον περιορισμό $\beta = 0$. Και τα δύο μοντέλα θεωρούν σταθερή την εξαρτώμενη αστάθεια (conditional volatility) των αλλαγών στο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

Το 3^ο υπόδειγμα είναι μια διαδικασία τετραγωνικής ρίζας (square root process) που εμφανίζεται στους Cox, Ingersoll and Ross (CIR, 1985). Οι Cox, Ingersoll and Ross μελετούν την διάρθρωση των επιτοκίων μέσα στα πλαίσια ενός μοντέλου γενικής

ισορροπίας. Το μοντέλο αυτό περιγράφει μια οικονομία ανταγωνιστική, στην οποία υπάρχει μόνο ένα αγαθό και όλες οι αξίες εκφράζονται σε όρους μονάδων του αγαθού αυτού. Με βάση το μοντέλο αυτό, το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο φαίνεται να κυμαίνεται γύρω από μια μακροπρόθεσμη τιμή, με το β να συμβολίζει την ταχύτητα επαναφοράς σε αυτή την τιμή. Σε ότι αφορά την τυπική απόκλιση μιας στιγμιαίας μεταβολής του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου φαίνεται καθαρά ότι αυτή είναι ανάλογη του $r^{1/2}$, πράγμα που σημαίνει ότι καθώς αυξάνεται το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο αυξάνεται και αυτή. Τέλος, αποδεικνύεται εμπειρικά ότι λόγω της συγκεκριμένης δομής του μοντέλου αποκλείονται οι αρνητικές τιμές του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Το γεγονός αυτό διαφοροποιεί σημαντικά το μοντέλο των Cox, Ingersoll and Ross από εκείνο του Vasicek, στο οποίο τα επιτόκια δύνανται να λάβει και αρνητικές τιμές. Το παραπάνω μοντέλο έχει επίσης χρησιμοποιηθεί εκτενώς στην ανάπτυξη υπολογιστικών υποδειγμάτων για contingent claims ευαίσθητα στις μεταβολές των επιτοκίων (interest rate sensitive). Παραδείγματα περιέχονται στο μοντέλο αποτίμησης χρεογράφου που διασφαλίζεται με υποθήκη (mortgage backed security) των Dunn και Mc Connell (1981), στο υπόδειγμα των CIR (1985) των δικαιωμάτων αγοράς πώλησης με έκπτωση των ομολογιών (discount bond, option model). Επίσης εμφανίζεται σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης τα οποία εκτιμώνται στους Ramaswamy και Sundaresan (1989), στο swap pricing model του Ramaswamy (1989) και στην αποτίμηση αποδόσεων των δικαιωμάτων προαίρεσης (options) στον Longstaff (1990).

Το 4^ο υπόδειγμα χρησιμοποιήθηκε από τον Dothan (1978) για την αποτίμηση ομολογιών υπό το άρτιο. Επίσης χρησιμοποιήθηκε από τους Brennan και Schwartz (1979) στην ανάπτυξη υποδειγμάτων ομολογιών (savings, retractable and callable bonds).

Το 5^ο υπόδειγμα είναι η γνωστή Brownian motion των Black and Scholes. Η γεωμετρική κίνηση του Brown επίσης έχει χρησιμοποιηθεί σε υποδείγματα επιτοκίων και από τους Marsh και Rosenfeld (1983).

Το 6^ο υπόδειγμα έχει χρησιμοποιηθεί από τους Brennan και Schwartz (1980) στον υπολογισμό αριθμητικού παραδείγματος για τιμές μετατρέψιμων ομολογιών. Το υπόδειγμα GBM ομαδοποιείται με το Brennan και Schwartz υπόδειγμα με τον περιορισμό $\alpha = 0$. Με τη σειρά του, το υπόδειγμα του Dothan ομαδοποιείται με το υπόδειγμα GBM με τον περιορισμό $\beta = 0$. Και τα τρία αυτά υποδείγματα καταλήγουν

στο συμπέρασμα ότι η εξαρτημένη μεταβλητικότητα των μεταβολών του επιτοκίου είναι ανάλογη του r^2 .

Το 7^ο υπόδειγμα έχει εισαχθεί από το CIR (1980) και τη μελέτη χρεογράφων με μεταβλητό επιτόκιο. Ένα παρόμοιο μοντέλο έχει χρησιμοποιηθεί από τους Constantinides και Ingersoll (1984) για την εκτίμηση ομολογιών με παρουσία φόρου.

Τέλος, το 8^ο υπόδειγμα είναι διαδικασία σταθερής ελαστικότητας της διασποράς (constant elasticity of variance) το οποίο εισήγαγε ο Cox (1975) και οι Cox και Ross (1976). Η εφαρμογή αυτής της διαδικασίας στα επιτόκια έχει συζητηθεί στους Marsh και Rosenfeld (1983).

Τέλος, οι Chan, Karolyi, Longstaff και Sanders (1992) εκτιμούν και συγκρίνουν ως προς την προβλεπτική τους ικανότητα 9 μοντέλα βραχυπρόθεσμων επιτοκίων. Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι συντελεστές α , β και σ είναι μικροί και συχνά στατιστικά μη σημαντικοί. Επιπλέον, αποδεικνύουν ότι τα πιο επιτυχή μοντέλα ως προς την ικανότητα τους να ερμηνεύσουν τη στοχαστική πορεία του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου είναι αυτά που επιτρέπουν στην τυπική απόκλιση των στιγμιαίων επιτοκιακών μεταβολών να εξαρτάται περισσότερο από το επίπεδο του επιτοκίου. Συνεπώς, στην ουσία αυτό που διαφοροποιεί τα μοντέλα είναι η τιμή του συντελεστή γ . Έτσι, τα μοντέλα με $\gamma > 1$ έχουν καλύτερη προβλεπτική ικανότητα από εκείνα με $\gamma < 1$. Ολοκληρώνοντας, επισημαίνουν ότι τα μελλοντικά διαθρωτικά μοντέλα επιτοκίων θα πρέπει να επικεντρωθούν περισσότερο στη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στη διακύμανση και στο επίπεδο του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου, πράγμα που είναι αρκετά σημαντικό αναλογιζόμενοι ότι η διακύμανση του τελευταίου παίζει σημαντικό ρόλο στην τιμολόγηση των επιτοκιακών παραγώγων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Στασιμότητα Χρονολογικών Σειρών

Μια χρονολογική σειρά $\{X_t\}$ είναι (αυστηρώς) στάσιμη όταν οι ιδιότητες της δεν επηρεάζονται από μια αλλαγή στην αρχή μετρήσεως του χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι η από κοινού αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας με αρχή το χρονικό σημείο t , δηλαδή $F_{X_{t_1}, \dots, X_{t_k}}(x_{t_1}, \dots, x_{t_k})$ είναι ακριβώς ίδια με την από κοινού αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας με αρχή το χρονικό σημείο $t + \tau$, δηλαδή για t_1, \dots, t_k να ισχύει ότι $F_{X_{t_1}, \dots, X_{t_k}}(x_{t_1}, \dots, x_{t_k}) = F_{X_{t_1+\tau}, \dots, X_{t_k+\tau}}(x_{t_1}, \dots, x_{t_k})$. Το τ παριστάνει μια αυθαίρετη μετακίνηση κατά μήκος του άξονα του χρόνου είτε προς τα εμπρός είτε προς τα πίσω, δηλαδή το τ μπορεί να είναι είτε θετικό είτε αρνητικό. Αφού η από κοινού αθροιστική συνάρτηση πιθανότητας δεν μεταβάλλεται όταν μεταβάλλεται η αρχή του χρόνου, έπεται και ότι η περιθώρια συνάρτηση πιθανότητας στο χρονικό σημείο t , $f(y_t)$, θα είναι ίδια με την περιθώρια συνάρτηση πιθανότητας στο χρονικό σημείο $t + \tau$, $f(y_{t+\tau})$. Δηλαδή θα ισχύει $f(y_t) = f(y_{t+\tau})$, πράγμα που σημαίνει ότι η περιθώρια συνάρτηση πιθανότητας δεν εξαρτάται από το χρόνο t . Το ίδιο ισχύει και για όλες τις διμεταβλητές συναρτήσεις πιθανότητας.

Μια χρονολογική σειρά $\{X_t\}$ χαρακτηρίζεται σαν (ασθενώς) στάσιμη, αν η τιμή της κυμαίνεται γύρω από την μέση τιμή της προσεγγιστικά με σταθερό διάστημα και τείνει στη μέση τιμή της. Με άλλα λόγια, μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη εάν:

1. Ο μέσος της χρονολογικής σειράς δεν μεταβάλλεται διαχρονικά, δηλαδή έχει σταθερό μέσο
2. Η διακύμανση της χρονολογικής σειράς δεν μεταβάλλεται διαχρονικά
3. Η συνδιακύμανση των τιμών της χρονολογικής σειράς σε δύο χρονικά σημεία εξαρτάται από την απόσταση ανάμεσα στα δύο αυτά χρονικά σημεία και όχι από το χρονικό σημείο καθεαυτό.

Δηλαδή, $E(X_t) = \mu < \infty$, $\text{Var}(X_t) = \sigma^2 < \infty$ και $\text{Cov}(X_t, X_s) = \text{Cov}(X_{t+h}, X_{s+h})$ για κάθε t, s, h .

Με άλλα λόγια, μία σειρά είναι στάσιμη (weakly or covariance stationary), αν ο

μέσος και οι αυτοσυνδιακυμάνσεις της σειράς δεν εξαρτώνται από το χρόνο. Αυτό επιτρέπει τα παρατηρούμενα δεδομένα να θεωρούνται ως ένα δείγμα παρατηρήσεων της $\{X_t\}$ που έχει παραχθεί από τον ίδιο γενεσιουργό μηχανισμό και έτσι να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση των παραμέτρων του πληθυσμού. Αντίθετα, μια χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται σαν μη στάσιμη, αν οι στατιστικές της ιδιότητες μεταβάλλονται διαχρονικά. Δηλαδή, τόσο ο μέσος όσο και η διακύμανση της είναι συνάρτηση του χρόνου. Το εάν μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη ή μη έχει σημαντικές συνέπειες στην μεθοδολογία και τα αποτελέσματα μιας έρευνας.

Τα αποτελέσματα από την εκτίμηση μιας παλινδρόμησης ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές αξιολογούνται με βάση τα συνήθη στατιστικά κριτήρια, R^2 , t ή F . Η αξιολόγηση, όμως, αυτή είναι έγκυρη μόνο αν ισχύουν οι υποθέσεις της κλασικής παλινδρομήσεως, ότι δηλαδή οι μεταβλητές είναι στάσιμες. Αν οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, οι ελαχίστων τετραγώνων εκτιμητές δεν είναι συνεπείς (εκτός εάν οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες), με αποτέλεσμα ο στατιστικός έλεγχος να μην είναι έγκυρος. Έτσι, σε περίπτωση μη στασιμότητας των μεταβλητών, τα στατιστικά αποτελέσματα μπορεί να είναι πολύ ικανοποιητικά, δηλαδή υψηλή τιμή του συντελεστή προσδιορισμού και σημαντικές τιμές του t , αλλά να μην έχουν καμία οικονομική σημασία. Με άλλα λόγια, η παρατηρούμενη στατιστικά σημαντική σχέση οφείλεται στην ασυνέπεια των εκτιμητών και δεν συνεπάγεται αναγκαστικά και την ύπαρξη πράγματι αιτιώδους σχέσεως ανάμεσα στις μεταβλητές. Οι Granger και Newbold (Granger and Newbold (1974), Griffiths-Hill-Judge (1993)) χρησιμοποίησαν τον όρο φαινομενική ή νόθο παλινδρόμηση (spurious regression) για να περιγράψουν αυτό το αποτέλεσμα το οποίο είναι σύνθηες όταν χρησιμοποιούνται στοιχεία χρονολογικών σειρών.

Οι οικονομικές χρονολογικές σειρές, συνήθως, χαρακτηρίζονται από τάση (trend) που τις καθιστά ολοκληρωμένες (μη στάσιμες). Με τον όρο τάση εννοούμε τη συνεχή, διαχρονική αύξηση ή μείωση των τιμών μιας χρονολογικής σειράς. Είναι προφανές ότι αν μία μεταβλητή χαρακτηρίζεται από τάση, ο μέσος και πολύ πιθανόν και η διακύμανση της μεταβάλλονται με τον χρόνο, που σημαίνει ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη.

Σύμφωνα με τους Granger και Newbold, όταν σε μία παλινδρόμηση η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού (R^2) είναι υψηλή και η τιμή της στατιστικής Durbin-Watson (d) είναι χαμηλή, και ιδιαίτερα όταν $R^2 > d$, είναι πολύ πιθανόν η παλινδρόμηση να μην είναι πραγματική αλλά φαινομενική. Σ' αυτή την περίπτωση, είναι προτιμότερο να εκτιμάται η σχέση ανάμεσα στις πρώτες διαφορές και όχι στα επίπεδα των μεταβλητών.

Ο λόγος που συνιστάται η χρησιμοποίηση των πρώτων διαφορών είναι ότι πολλές οικονομικές χρονολογικές σειρές έχουν τα χαρακτηριστικά τυχαίου περιπάτου, οι οποίες είναι $I(1)$, δηλαδή ολοκληρωμένες τάξης 1⁶. Η χρησιμοποίηση, επομένως, των πρώτων διαφορών τις καθιστά στάσιμες. Σε κάθε περίπτωση, όμως, απαιτείται να γίνεται έλεγχος στασιμότητας των χρονολογικών σειρών που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο υπόδειγμα. Επομένως, ο έλεγχος στασιμότητας είναι απαραίτητος για τους εξής πολύ σημαντικούς λόγους :

- Η πλειοψηφία των οικονομικών χρονολογικών σειρών δεν είναι στάσιμες καθώς οι περισσότερες από αυτές μεγεθύνονται ή μειώνονται μακροχρόνια. Αυτό υποδηλώνει ότι οι σειρές αυτές δεν έχουν ένα σταθερό μακροχρόνιο μέσο, καθώς τείνουν να απομακρύνονται συνεχώς από ένα οποιοδήποτε δεδομένο αρχικό επίπεδο. Για την περαιτέρω στατιστική ανάλυση τέτοιων μη στάσιμων χρονολογικών σειρών απαιτείται προηγουμένως η μετατροπή τους σε στάσιμες.

- Η στασιμότητα ή όχι μιας χρονοσειράς μπορεί να επηρεάσει ισχυρά, δηλαδή σε σημαντικό βαθμό, την συμπεριφορά και τις ιδιότητες αυτής. Για παράδειγμα, η persistence of shocks θα είναι απεριόριστη (infinite) για μη-στάσιμες σειρές.

- Spurious Regressions (ψευδής παλινδρομήσεις).

- Αν οι μεταβλητές στο μοντέλο παλινδρόμησης δεν είναι στάσιμες, τότε μπορεί να αποδειχτεί ότι οι τυπικές υποθέσεις για ασυμπτωτική ανάλυση δεν ισχύουν. Με άλλα λόγια, τα συνηθισμένα “t-ratios” δεν θα ακολουθούν μία t-κατανομή και, έτσι, δεν θα είμαστε σε θέση να κάνουμε έγκυρους ελέγχους υποθέσεων για τις παραμέτρους του υποδείγματος.

2.2 Έλεγχος Στασιμότητας Χρονολογικών Σειρών

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως για τον έλεγχο της στασιμότητας των χρονολογικών σειρών είναι οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (unit root tests). Για την κατανόηση της βασικής θεωρίας περί μοναδιαίας ρίζας (unit root), ας υποθέσουμε το

⁶ Με την έννοια της στασιμότητας σχετίζεται ο βαθμός ολοκλήρωσης μιας σειράς. Μια σειρά λέγεται ότι είναι ολοκληρωμένη πρώτης τάξης (integrated of order one) και συμβολίζεται με $I(1)$ αν μετατρέπεται σε στάσιμη παίρνοντας πρώτες διαφορές. Κατά τον ίδιο τρόπο, μια σειρά είναι ολοκληρωμένη d τάξεως $I(d)$ αν μετατρέπεται σε στάσιμη παίρνοντας διαφορές d τάξεως. Γενικά, με τον έλεγχο στασιμότητας εξετάζουμε αν η μεταβλητή, έστω $\{X_t\}$ στα επίπεδα των τιμών της είναι στάσιμη. Αν η υπόθεση της στασιμότητας απορριφθεί, τότε σχηματίζονται οι πρώτες διαφορές (ΔX_t) και εξετάζεται η στασιμότητα της μεταβλητής των διαφορών. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι να προκύψει στάσιμη σειρά μετά έστω από d διαφορές, οπότε πρόκειται για μια ολοκληρωμένη $I(d)$ σειρά. Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι οι διαδοχικές διαφορές μιας χρονολογικής σειράς, που απαιτούνται για τη μετατροπή από μη στάσιμη σε στάσιμη, μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια πληροφοριών σχετικά με τη μακροχρόνια σχέση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές.

απλό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο τάξης 1, AR(1) :

$$y_t = \rho y_{t-1} + I'_t \delta + \varepsilon_t \quad (A)$$

όπου I'_t είναι προαιρετικοί εξωγενείς regressors που μπορεί να αποτελούνται από μία σταθερά ή από μία σταθερά και μία τάση, ρ και δ είναι οι παράμετροι που θα εκτιμηθούν και ε_t είναι οι διαταρακτικοί όροι που είναι white noise.

Τώρα, αν $-1 < \rho < 1$, η y_t είναι μία στάσιμη σειρά. Επομένως, η υπόθεση της στασιμότητας μπορεί να εκτιμηθεί ελέγχοντας αν η απόλυτη τιμή του ρ είναι μικρότερη της μονάδας.

2.2.1 The Augmented Dickey-Fuller (ADF) test

Το Standard Dickey – Fuller Test εκτελείται εκτιμώντας την εξίσωση (A) (που είδαμε παραπάνω), αφαιρώντας πρώτα το y_{t-1} και από τις δύο πλευρές της εξίσωσης :

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + I'_t \delta + \varepsilon_t, \text{ όπου } \alpha = \rho - 1.$$

Η μηδενική και εναλλακτική υπόθεση είναι οι εξής : $H_0 : \alpha = 0$ και $H_1 = \alpha < 0$. Η εκτίμηση γίνεται με την χρησιμοποίηση του συμβατικού t-ratio για το α :

$t_\alpha = \hat{\alpha} / (se(\hat{\alpha}))$, όπου $\hat{\alpha}$ είναι η εκτίμηση του α και $se(\hat{\alpha})$ το τυπικό σφάλμα του α (coefficient standard error). Το συγκεκριμένο τεστ είναι σε ισχύ, μόνο αν η χρονολογική σειρά αποτελεί ή καλύτερα περιγράφεται από ένα αυτοπαλίνδρομο πρώτης τάξης AR(1) μοντέλο. Αν η χρονολογική σειρά συσχετίζεται με υψηλότερο βαθμό υστερήσεων (lags), η υπόθεση ότι το ε_t , δηλαδή οι διαταρακτικοί όροι, είναι white noise παραβιάζεται. Το Augmented Dickey-Fuller (ADF) test κατασκευάζει μία παραμετρική διόρθωση για υψηλότερης τάξης συσχέτιση, υποθέτοντας ότι η σειρά y_t ακολουθεί ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο τάξης p , AR(p) και προσθέτοντας p lagged difference όρους της εξαρτημένης μεταβλητής y στο δεξί μέρος της παλινδρόμησης :

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + I'_t \delta + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + u_t$$

Ο συγκεκριμένος αυξημένος προσδιορισμός θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο

$H_0 : \alpha = 0$ και $H_1 : \alpha < 0$, χρησιμοποιώντας το t-ratio $t_\alpha = \hat{\alpha} / (se(\hat{\alpha}))$. Ένα σημαντικό αποτέλεσμα που παρέχεται από τον Fuller είναι ότι η ασυμπτωτική κατανομή του t-ratio για το α είναι ανεξάρτητη από τον αριθμό των υστερημένων (lagged) πρώτων διαφορών που περιλαμβάνονται στην ADF παλινδρόμηση. Επιπλέον, ενώ η υπόθεση ότι το y ακολουθεί ένα αυτοπαλίνδρομο (AR) μοντέλο μπορεί να φαίνεται περιοριστική, οι Said και Dickey (1984) αποδεικνύουν ότι το ADF τεστ ισχύει ασυμπτωτικά ακόμα και αν οι σειρές εμφανίζονται σαν στοιχεία κινητού μέσου όρου (Moving Average), με την προϋπόθεση, όμως, ότι η ελεγχόμενη παλινδρόμηση περιλαμβάνει αρκετούς όρους υστερήσεων διαφορών (lagged difference terms). Τέλος, για την εκτέλεση του ADF τεστ, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη δύο θέματα. Πρώτον, η προσθήκη εξωγενών μεταβλητών στην ελεγχόμενη παλινδρόμηση και δεύτερον, ο αριθμός των lagged difference terms. Όσον αφορά τις εξωγενείς μεταβλητές, είτε μία σταθερά, είτε μία σταθερά και μία γραμμική χρονική τάση, είτε τίποτε από τα δύο είναι δυνατόν να συμπεριληφθούν στην ελεγχόμενη παλινδρόμηση. Μία προσέγγιση θα ήταν να προστεθούν και μία σταθερά και μία γραμμική χρονική τάση στην παλινδρόμηση, καθώς η συγκεκριμένη περίπτωση αποτελεί την πιο γενική από τις τρεις. Όμως, η προσθήκη μη σχετικών regressors στην παλινδρόμηση θα μειώσει την δύναμη του τεστ σχετικά με την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης της μοναδιαίας ρίζας. Έτσι, θα πρέπει να επιλεγεί ένας προσδιορισμός (specification) που να αποτελεί εύλογη περιγραφή των δεδομένων κάτω και από τις δύο υποθέσεις (μηδενική και εναλλακτική).

2.3 Συνολοκλήρωση Χρονολογικών Σειρών – Cointegrated Time Series

Η θεωρία της συνολοκλήρωσης αναφέρεται στη μακροχρόνια ισορροπία μιας οικονομικής σχέσης. Από την άποψη της συνολοκλήρωσης, ισορροπία σημαίνει μια σταθερή σχέση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές στο μακροχρόνιο διάστημα. Επιπλέον, μακροχρόνια ισορροπία σημαίνει ότι:

1. Η διαφορά μεταξύ δύο χρονολογικών σειρών είναι στάσιμη
2. Ο διαταρακτικός όρος στο οικονομετρικό υπόδειγμα είναι κανονικός
3. Οι εκτιμητές του υποδείγματος ικανοποιούν τις επιθυμητές ιδιότητες.

Η οικονομική ερμηνεία της συνολοκλήρωσης βασίζεται στη μακροχρόνια ισορροπία μιας οικονομικής σχέσης. Μολονότι, μακροχρόνια, οι χρονολογικές σειρές που

απαρτιζούν μια οικονομική σχέση μπορεί να εμπεριέχουν στοχαστικά στοιχεία, δηλαδή οι χρονολογικές σειρές δεν είναι στάσιμες, οι χρονολογικές σειρές θα συμβαδίζουν μακροχρόνια και η διαφορά μεταξύ τους θα είναι σταθερή, αν οι χρονολογικές σειρές είναι συνολοκληρωμένες. Με άλλα λόγια, το σφάλμα της ανισορροπίας που μετράται με το διαταρακτικό όρο παραμένει σταθερό. Έτσι, αν έχουμε δύο μη στάσιμες $I(1)$ μεταβλητές και υπάρχει γραμμικός συνδυασμός των μεταβλητών αυτών που να είναι στάσιμος $I(0)$, τότε λέμε ότι οι δύο αυτές μεταβλητές συνολοκληρώνονται.

Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι εάν επιθυμούμε να εκτιμήσουμε μια μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές X και Ψ , αρκεί να εκτιμήσουμε με τις κλασικές μεθόδους το υπόδειγμα $\Psi_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$. Η ισορροπία ανάμεσα στις δύο μεταβλητές προϋποθέτει ότι και οι δύο χρονολογικές σειρές είναι ολοκληρωμένες με τον ίδιο βαθμό ολοκλήρωσης. Με άλλα λόγια, η μακροχρόνια ισορροπία απαιτεί ότι $\varepsilon_t = \Psi_t - \beta_0 - \beta_1 X_t = 0$. Επειδή όμως η σχέση αυτή δεν μπορεί να ισχύσει συνεχώς, η διαφορά μεταξύ των δύο μεταβλητών μετράει το σφάλμα της ανισορροπίας ή αλλιώς την απόκλιση από την μακροχρόνια σχέση ισορροπίας που υπάρχει ανάμεσα στις δύο αυτές μεταβλητές. Δηλαδή, η μακροχρόνια ισορροπία ανάμεσα στις δύο χρονολογικές σειρές απαιτεί το σφάλμα ανισορροπίας να κυμαίνεται γύρω από το μηδέν, ήτοι ε_t να είναι μια $I(0)$ σειρά.

Για τον έλεγχο της συνολοκλήρωσης μεταξύ διαφόρων χρονολογικών σειρών έχουν αναπτυχθεί διάφορα εναλλακτικά κριτήρια στη βιβλιογραφία. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται η μεθοδολογία των Johansen και Juselius. Η μεθοδολογία των Johansen και Juselius είναι μια Maximum Likelihood (ML) διαδικασία, οι εκτιμητές της οποίας έχειδειχθεί ότι έχουν καλές ιδιότητες τόσο για μικρά δείγματα όσο και για μεγάλα.

2.4 Το Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών – Error Correction Mechanism

Συνολοκλήρωση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών σημαίνει μακροχρόνια ισορροπία. Εντούτοις, μακροχρόνια ισορροπία δεν σημαίνει αναγκαία και ισορροπία στο βραχυπρόθεσμο διάστημα. Μπορούμε να διορθώσουμε το πρόβλημα αυτό με την παρακάτω διαδικασία :

Έστω ότι θέλουμε να εκτιμήσουμε την παρακάτω σχέση:

$$\Psi_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$$

Υπολογίζουμε τα καταλοιπά ως

$$e_t = \Psi_t - \beta_0 - \beta_1 X_t$$

Εκτιμούμε με OLS το υπόδειγμα

$$\Delta\Psi_t = \alpha_0 + \alpha_1\Delta X_t + \alpha_2\varepsilon_{t-1} + u_t$$

Το παραπάνω υπόδειγμα συσχετίζει τη μεταβολή της Ψ_t με τη μεταβολή της X_t και το ισορροπητικό σφάλμα της προηγούμενης περιόδου. Στο υπόδειγμα αυτό, η μεταβολή $\Delta\Psi_t$ λαμβάνει υπόψη τη βραχυχρόνια διαταραχή, ενώ το σφάλμα ανισορροπίας ε_{t-1} captures the adjustment toward the long – run equilibrium. Αν ο συντελεστής α_2 είναι στατιστικά σημαντικός, τότε μας δίνει σε τι ποσοστό η ανισορροπία της Ψ_t σε μια περίοδο διορθώνεται την επόμενη περίοδο. Δηλαδή ότι περίπου κατά α_2 της διαφοράς μεταξύ της πραγματικής και της μακροχρόνιας ισορροπίας της Ψ_t διορθώνεται κάθε χρονική περίοδο (χρόνο, τετράμηνο, μήνα κοκ, ανάλογα τα δεδομένα μας).

2.5 Μοντελοποίηση της διακύμανσης του διαταρακτικού όρου

Ο Engle (1982) χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο για τον πληθωρισμό στην Μεγάλη Βρετανία, εισήγαγε το φαινόμενο της υπό συνθήκη μεταβλητότητας, δείχνοντας πως μεγάλα και μικρά σφάλματα πρόβλεψης τείνουν να εμφανίζονται κατά ομάδες (clustering), πράγμα που υποδεικνύει ότι η διακύμανση έχει έναν τύπο ετεροσκεδαστικότητας η οποία εξαρτάται από τις προηγούμενες τιμές του διαταρακτικού όρου. Ονόμασε αυτού του είδους την ετεροσκεδαστικότητα autoregressive conditional heteroscedasticity δηλαδή υπό συνθήκη μεταβλητότητα. Αυτού του είδους η ετεροσκεδαστικότητα βρίσκει εφαρμογή τόσο στα μοντέλα παλινδρόμησης όσο και στα μοντέλα αυτοπαλινδρόμησης (autoregression).

2.5.1 ARCH

Έστω το υπόδειγμα:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

Έστω επίσης ότι η διακύμανση του διαταρακτικού όρου δεν είναι συνάρτηση μιας από τις ερμηνευτικές μεταβλητές του υποδείγματος αλλά ότι μεταβάλλεται διαχρονικά και ότι η μεταβολή αυτή σχετίζεται με τη μεταβλητικότητα του διαταρακτικού όρου στο παρελθόν. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, υπό την έννοια ότι η διακύμανση του διαταρακτικού όρου εξαρτάται από την μεταβλητικότητα των παρελθουσών τιμών του. Η απλούστερη περίπτωση είναι να υποθέσουμε ότι εξαρτάται μόνο από τη μεταβλητικότητα της προηγούμενης περιόδου. Η υπόθεση αυτή μπορεί να διατυπωθεί ως εξής:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2$$

Δηλαδή, η διακύμανση (σ_t^2) του διαταρακτικού όρου (u_t) αποτελείται από δύο μέρη: από τη σταθερά (α_0) και από τη μεταβλητικότητα της προηγούμενης περιόδου όπως εκφράζεται από το τετράγωνο της τιμής του (u_{t-1}^2). Αυτό σημαίνει ότι, ο διαταρακτικός όρος είναι ετεροσκεδαστικός δεδομένης της τιμής του στην προηγούμενη περίοδο. Με άλλα λόγια, η παραπάνω σχέση είναι η υπό συνθήκη διακύμανση του διαταρακτικού όρου δεδομένης της τιμής του στην προηγούμενη περίοδο. Μια υπό συνθήκη διακύμανση, προκύπτει από ένα διαταρακτικό όρο u_t ο οποίος προσδιορίζεται από την ακόλουθη διαδικασία:

$$u_t = \varepsilon_t (\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2)^{1/2}$$

Υποθέτουμε ότι ε_t κατανέμεται κανονικά και ανεξάρτητα με μέσο το μηδέν και διακύμανση τη μονάδα. Η υπόθεση ότι η διακύμανση ισούται με τη μονάδα γίνεται χάριν ευκολίας αλλά δεν είναι περιοριστική. Οποιοδήποτε άλλο μέγεθος θα μπορούσε να μετατραπεί σε μονάδα με κατάλληλη τροποποίηση των υπόλοιπων παραμέτρων. Η παραπάνω σχέση είναι γνωστή ως διαδικασία αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας πρώτης τάξης. Γενικά,

$$u_t = \varepsilon_t (\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2)^{1/2}$$

είναι μια διαδικασία αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας p βαθμού ή ARCH (p).

2.5.2 GARCH

Ο Bollerslev (1986) επέκτεινε την δουλειά του Engle και επέτρεψε στην υπό συνθήκη διακύμανση να έχει την μορφή μιας διαδικασίας ARMA και ανέπτυξαν το υπόδειγμα GARCH(p,q). Η παραπάνω σχέση μπορεί να γενικευτεί ώστε η υπό συνθήκη διακύμανση σ_t^2 να είναι επιπλέον και συνάρτηση των τιμών της με χρονική υστέρηση.

Πιο συγκεκριμένα:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \gamma_q \sigma_{t-q}^2$$

Η παραπάνω σχέση είναι γνωστή ως γενικευμένη αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα ή υπόδειγμα GARCH. Επειδή για μεγάλες τιμές του p και του q η εκτίμηση γίνεται δύσκολη, συχνά στην πράξη δοκιμάζεται η περίπτωση $p = q = 1$. Δηλαδή, το υπόδειγμα GARCH (1,1), ήτοι $\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \gamma_1 \sigma_{t-1}^2$. Με διαδοχικές

αντικαταστάσεις, για τις τιμές με χρονική υστέρηση στη δεξιά πλευρά της παραπάνω σχέσης προκύπτει ότι

$$\sigma_t^2 = \frac{a_0}{1 - g_1} + \alpha_1 \sum_{i=1}^{\infty} g_1^{i-1} u_{t-i}^2$$

δηλαδή, η τρέχουσα διακύμανση σ_t^2 είναι συνάρτηση όλων των προηγούμενων τιμών του διαταρακτικού όρου στο τετράγωνο. Αν, επιπλέον, $0 < \gamma_1 < 1$, τότε η σπουδαιότητα στη διαμόρφωση της τιμής της διακυμάνσεως όλων των προηγούμενων όρων του διαταρακτικού όρου βαίνει μειούμενη, αφού οι συντελεστές σταθμίσεως $\gamma_1, \gamma_1^2, \gamma_1^3, \dots$ μειώνονται γεωμετρικά. Τόσο το υπόδειγμα ARCH όσο και το υπόδειγμα GARCH μπορούν να εκτιμηθούν με τη μέθοδο μεγίστης πιθανοφάνειας, από την οποία προκύπτουν εκτιμητές που είναι ασυμπτωτικά αποτελεσματικοί. Ας σημειωθεί ότι η υπό συνθήκη διακύμανση θα μπορούσε να είναι επίσης και συνάρτηση μίας ή περισσότερων εξωγενών μεταβλητών.

2.5.3 GARCH – M

Μια σημαντική παραλλαγή του υποδείματος GARCH είναι το γνωστό ως υπόδειγμα ARCH ως προς τον μέσο (mean). Οι Engle, Lilien και Robins (1987), μετασχηματίζουν το μοντέλο της υπό συνθήκη μεταβλητότητας έτσι ώστε ο μέσος μιας ακολουθίας να εξαρτάται από την υπό συνθήκη διακύμανση. Το βασικό χαρακτηριστικό του υποδείματος είναι ότι στην εξίσωση παλινδρομήσεως περιλαμβάνεται ως ανεξάρτητη μεταβλητή η υπό συνθήκη διακύμανση σ_t^2 ή η τυπική της απόκλιση σ_t . Η απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου συνήθως εξαρτάται, εκτός των άλλων παραγόντων, και από τον κίνδυνο του. Η διακύμανση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο του κινδύνου του περιουσιακού στοιχείου. Επομένως, εάν Y είναι η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου και X_1 και X_2 εξωγενείς μεταβλητές, τότε το υπόδειγμα ARCH – M έχει ως εξής:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 \sigma_t^2 + u_t .$$

2.6 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger - Granger Causality Test

Η ανακάλυψη και η διατύπωση αιτιωδών σχέσεων αποτελεί την πεμπτουσία της οικονομικής θεωρίας. Μία στατιστική σχέση όσο δυνατή και αν είναι, δεν μπορεί να προσδιορίσει την αιτιώδη συνάφεια ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές. Έτσι,

αν και η ανάλυση παλινδρομήσεως είναι ανάλυση της εξαρτήσεως ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές, εντούτοις, δεν συνεπάγεται αιτιότητα. Σ' ένα οικονομετρικό υπόδειγμα η αιτιότητα, δηλαδή η σχέση αιτίας – αιτιατού είναι δεδομένη a priori. Ο σκοπός της αναλύσεως αιτιότητας γνωστής ως Αιτιότητα κατά Granger (Granger Causality) είναι η διαπίστωση της προηγέσεως (precedence). Στην πραγματικότητα, παρατηρούμε τις μεταβλητές X και Y, για παράδειγμα ΑΕΠ και προσφορά χρήματος αντίστοιχα, ως χρονολογικές σειρές και θέλουμε να γνωρίζουμε αν μεταβολές στο Y προηγούνται ή έπονται ή είναι σύγχρονες των μεταβολών της X. Με άλλα λόγια, η προσέγγιση του Granger (1969) στην ερώτηση αν το x προκαλεί το y αναφέρεται στο πόσο το τρέχον y μπορεί να εξηγηθεί από τις προηγούμενες τιμές του και στο εάν η πρόσθεση τιμών του x με υστέρηση μπορεί να βελτιώσει την ερμηνεία του y. Granger αιτιότητα από το x προς το y έχουμε αν το x βοηθάει στην πρόβλεψη του y ή ισοδύναμα αν οι συντελεστές των με υστέρηση τιμών του x είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, ο όρος αιτιότητα κατά Granger δεν σημαίνει αυτό που συνήθως εννοούμε με τον όρο αιτιότητα. Για την διαπίστωση αιτιότητας κατά Granger εφαρμόζεται ο έλεγχος Granger ή ο έλεγχος Sims. Οι συγκεκριμένοι έλεγχοι ελέγχουν αν μία ενδογενής μεταβλητή μπορεί να μεταχειριστεί ως εξωγενής. Παρακάτω αναλύεται διεξοδικά ο έλεγχος Granger.

Έστω δύο χρονολογικές σειρές Y_t και X_t και τα ακόλουθα δύο υποδείγματα :

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha^{i-1} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta^{i-1} X_{t-i} + u_t$$

$$X_t = \gamma^{i-1} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta^{i-1} X_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$, i = 1, \dots, m,$$

όπου m το μήκος των υστερήσεων. Στο πρώτο υπόδειγμα υποθέτουμε ότι οι τρέχουσες τιμές της Y είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της καθώς και των προηγούμενων τιμών της X, ενώ στο δεύτερο υπόδειγμα υποθέτουμε παρόμοια συμπεριφορά της X. Υποθέτουμε, δηλαδή, ότι οι τρέχουσες τιμές της X σχετίζονται με τις προηγούμενες τιμές της καθώς και με τις προηγούμενες τιμές της Y. Υποθέτουμε, επίσης, ότι οι διαταρακτικοί όροι u_t και ε_t δεν συσχετίζονται. Με βάση τα παραπάνω υποδείγματα, διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις :

1. Οι συντελεστές β_i των μεταβλητών X_{t-i} στο πρώτο υπόδειγμα είναι στατιστικά

σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές γ_i των μεταβλητών Y_{t-i} στο δεύτερο υπόδειγμα δεν είναι στατιστικά διαφορετικοί από το μηδέν. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την X προς την Y .

2. Οι συντελεστές β_i των μεταβλητών X_{t-i} στο πρώτο υπόδειγμα δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές γ_i των μεταβλητών Y_{t-i} στο δεύτερο υπόδειγμα είναι στατιστικά σημαντικοί. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την Y προς την X .

3. Τόσο οι συντελεστές της Y όσο και οι συντελεστές της X είναι στατιστικά σημαντικοί, δηλαδή διαφορετικοί του μηδενός, και στις δύο παλινδρομήσεις. Σ' αυτή την περίπτωση υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις δύο κατευθύνσεις.

4. Ούτε οι συντελεστές της Y ούτε οι συντελεστές της X είναι σημαντικοί και στις δύο παλινδρομήσεις. Η περίπτωση αυτή υποδηλώνει ανεξαρτησία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Δείγμα και ορισμός μεταβλητών

Η επιλογή των μεταβλητών πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να λαμβάνουμε υπόψη μας την αγορά χρήματος, προϊόντος και εργασίας. Ωστόσο, με βάση τον νόμο του Walras' μπορούμε να παραλείψουμε μεταβλητές που σχετίζονται με την κατάσταση της αγοράς εργασίας. Σε σύγκριση με προηγούμενες έρευνες, στην ανάλυσή μας χρησιμοποιούμε ένα ελαφρώς περισσότερο διευρυμένο σεν μεταβλητών και με μεγαλύτερο αριθμό παρατηρήσεων. Οι μεταβλητές που συμπεριλαμβάνονται στην τρέχουσα εργασία μπορούν να χωριστούν στις εξής τρεις κατηγορίες : Α) εγχώριες χρηματοοικονομικές μεταβλητές (domestic financial variables), που περιλαμβάνουν τις αποδόσεις των μετοχών (stock returns), το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο (Monthly Treasury Bill Rate), το μακροπρόθεσμο επιτόκιο (10 – year Government Bond Rate), την προσφορά χρήματος (money supply) και τον πληθωρισμό (inflation). Β) μεταβλητές του πραγματικού τομέα (real sector variables) που αντιπροσωπεύονται από την βιομηχανική παραγωγή (industrial production) και Γ) διεθνείς παράγοντες (international factors) που θεωρούνται σημαντικοί για την αμερικανική οικονομία. Οι συγκεκριμένοι αντιπροσωπεύονται από την σταθμισμένη συναλλαγματική ισοτιμία του δολλαρίου με τα νομίσματα των χωρών που αποτελούν τις κύριες εμπορικούς εταίρους της (weighted foreign exchange rate of US \$) και τις τιμές του πετρελαίου (oil prices). Επιπλέον, ο πληθωρισμός και η βιομηχανική παραγωγή έχουν προσαρμοστεί ως προς την εποχικότητα (seasonally adjusted). Για την συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα και η χρονική περίοδος που επιλέχτηκε είναι η εξής : Ιανουάριος 1970 – Δεκέμβριος 2007. Τέλος, όλες οι χρονολογικές σειρές προέρχονται από την βάση δεδομένων Sovereign Financial Statistics του International Monetary Fund (IMF), με εξαίρεση τις μετοχικές αποδόσεις του S&P500 που προέρχονται από την βάση της DATASREAM. Παρακάτω αναλύεται διεξοδικά η κάθε μία από τις μεταβλητές που συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυσή μας.

Αποδόσεις Μετοχών (Stock Returns)

Για τον υπολογισμό των ονομαστικών αποδόσεων των μετοχών (nominal stock returns (SR)) χρησιμοποιούμε τον Δείκτη S&P500 του Χρηματιστηρίου Αξιών της Νέας Υόρκης, ο οποίος αντικατοπτρίζει την πορεία της αμερικάνικης κεφαλαιαγοράς, και υπολογίζουμε λογαριθμισμένες αποδόσεις : $SP500_t = \ln(SP500_t) - \ln(SP500_{t-1})$.

Πληθωρισμός (Inflation)

Ο πληθωρισμός (inflation (INF)) υπολογίζεται ως η μεταβολή στον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (Consumer Price Index (CPI)), $INF_t = \ln(CPI_t) - \ln(CPI_{t-1})$.

Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής οφείλεται στον καθοριστικό ρόλο που φαίνεται να διαδραματίζει επί των χρηματιστηριακών αποδόσεων.

Βιομηχανική Παραγωγή (Industrial Production)

Η βιομηχανική παραγωγή (industrial production (IP)) αποτελεί ένα μέτρο της συνολικής δραστηριότητας στην οικονομία και υπολογίζουμε τον λογαριθμισμένο ρυθμό μεταβολής (logarithmic growth rate) αυτής : $IP_t = \ln(IP_t) - \ln(IP_{t-1})$.

Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής οφείλεται στην φύση αυτής ως βασικός δείκτης της πορείας της πραγματικής δραστηριότητας της οικονομίας. Η πορεία της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας θεωρείται ότι επηρεάζει το μέγεθος των μελλοντικών cash flows. Θεωρείται καλύτερο μέτρο μέτρησης της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας από το growth rate του GDP ή από το απόλυτο μέγεθος του καθώς το GDP προσμετρά και άλλους παράγοντες όπως είναι η αξία των υπηρεσιών που προσφέρονται στην οικονομία ή τις δαπάνες του δημόσιου τομέα. Εν αντιθέσει, ο ρυθμός αύξησης της βιομηχανικής παραγωγής μετρά τον πυρήνα της οικονομικής δραστηριότητας που αποτελεί την βάση για την ανάπτυξη ολόκληρης της οικονομίας.

Τιμές Πετρελαίου (Oil Prices)

Οι τιμές του πετρελαίου (oil prices (OP)) είναι οι spot τιμές του London Brent Crude Oil Index US\$/BBL - PRICE INDEX (LCRINDX) και υπολογίζουμε την μεταβολή αυτών : $OIL.P_t = \ln(OP_t) - \ln(OP_{t-1})$.

Η επιλογή του πετρελαίου ως ενός σημαντικού διεθνούς παράγοντα που σχετίζεται με την πορεία της εγχώριας χρηματιστηριακής αγοράς οφείλεται στην ισχυρή εξάρτηση της

παγκόσμιας και, κατ' επέκταση, και της αμερικανικής οικονομίας από αυτό. Παράλληλα, αποτελεί βασικό παράγοντα ανά διαστήματα πυροδότησης πληθωριστικών πιέσεων, επηρεάζοντας έτσι έμμεσα τα επιτόκια μέσω της νομισματικής πολιτικής.

Σταθμισμένη Συναλλαγματική Ισοτιμία του Αμερικανικού Δολαρίου (Weighted Foreign Exchange Rate of US Dollar (\$))

Η σταθμισμένη συναλλαγματική ισοτιμία του δολαρίου είναι η nominal Weighted Foreign Exchange Rate of US Dollar (\$), η οποία αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό διεθνή παράγοντα για την αμερικανική οικονομία. Υπολογίζουμε την μεταβολή αυτής : $ER_t = \ln(ER_t) - \ln(ER_{t-1})$.

Η επιλογή της συγκεκριμένης οικονομικής μεταβλητής οφείλεται, εκτός του παραπάνω λόγου, στην γενικότερη επίδραση που ασκεί πάνω στην χρηματιστηριακή αγορά. Έτσι, μία υποτίμηση (ανατίμηση) στην συναλλαγματική ισοτιμία έχει ως συνέπεια οι εγχώριες μετοχές να είναι φτηνότερες (πιο ακριβές) για τους ξένους επενδυτές. Επομένως, οι διακυμάνσεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τις αποφάσεις των ξένων επενδυτών σχετικά με την αγοραπωλησία εγχώριων μετοχών. Επιπλέον, υπάρχει στενή σχέση μεταξύ επιτοκίων και συναλλαγματικών ισοτιμιών όπως καταδεικνύεται από το Interest Rate Parity.

Βραχυρόνιο Επιτόκιο (Short Term Interest Rate)

Το επιτόκιο αποτελεί μία πολύ σημαντική μακροοικονομική μεταβλητή για κάθε οικονομία.. Ως επιτόκιο επιλέγεται το ονομαστικό μηνιαίο (28 μέρες) treasury bill rate (R) και υπολογίζουμε τη μεταβολή του: $TBR_t = \ln(1+R_t) - \ln(1+R_{t-1})$. Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής στην ανάλυση μας έγινε γιατί αποτελεί την απόδοση που προσφέρεται από τα περιουσιακά στοιχεία μηδενικού κινδύνου και η μεταφορά κεφαλαίων μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων που εμπεριέχουν κίνδυνο, όπως οι μετοχές, και εκείνων που δεν εμπεριέχουν κίνδυνο επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από τις κινήσεις της συγκεκριμένης μεταβλητής.

Μακροπρόθεσμο Επιτόκιο (Long Term Interest Rate)

Ως μακροπρόθεσμο επιτόκιο επιλέγεται το ονομαστικό 10 – ετές treasury bond rate (R) του Αμερικανικού δημοσίου και υπολογίζουμε τη μεταβολή του: $GBR_t = \ln(1+R_t) - \ln(1+R_{t-1})$. Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής στην

ανάλυση μας έγινε διότι η απόδοση του συγκεκριμένου ομολόγου αποτελεί το καλύτερη δυνατή πρόβλεψη (proxy) των επενδυτών για τα μακροπρόθεσμα επιτόκια της οικονομίας, λόγω της υψηλής ρευστότητας της δευτερογενούς αγοράς τους.

Προσφορά Χρήματος (Money Supply)

Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής καθορίστηκε από το γεγονός ότι η προσφορά χρήματος (money supply (M1)) και ειδικότερα ο ρυθμός μεταβολής της προσφοράς χρήματος, επηρεάζει άμεσα την αγορά χρήματος μιας οικονομίας και έμμεσα την πραγματική οικονομική δραστηριότητα. Υπολογίζουμε τον λογαριθμισμένο ρυθμό μεταβολής (logarithmic growth rate) αυτής : $MS_t = \ln(MS_t) - \ln(MS_{t-1})$.

3.2 ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

Η στατιστική ανάλυση των χρονολογικών σειρών μας έχει ως σημείο εκκίνησης τον υπολογισμό και την παρουσίαση των βασικών περιγραφικών μέτρων των χρονολογικών σειρών μας. Στο παράρτημα της εργασίας παρατίθενται αναλυτικά τα διάφορα μέτρα περιγραφικής στατιστικής των χρονολογικών σειρών μας.

Στη συνέχεια, όπως είδαμε αναλυτικά σε προγενέστερο τμήμα της εργασίας, το επόμενο βήμα αποτελεί η ανάλυση των χρονολογικών μας σειρών ως προς την ύπαρξη της στασιμότητας. Δηλαδή, αυτό που θα εξετάσουμε είναι αν οι μεταβλητές που χρησιμοποιούμε είναι στάσιμες ή όχι, εάν δηλαδή πληρούν τις συνθήκες που απαιτούνται για την ύπαρξη ασθενούς στασιμότητας. Η εν λόγω διαδικασία θα γίνει μέσω των ελέγχων ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Ο έλεγχος για την ύπαρξη ή όχι μοναδιαίων ριζών θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια του Augmented Dickey-Fuller (ADF). Παρακάτω ακολουθεί ο πίνακας με τα αποτελέσματα από τη διενέργεια του ADF test.

Unit Root Test Results using the ADF criterion					
VARIABLE		LAG LENGTH CRITERION	LAG LENGTH	t - statistic	Probability
SP500	Level	AIC	12	-1,5318	0,1134
	1 st Difference	AIC	8	-12,7871	0,0000
INF	Level	AIC	10	-2,1355	0,2309
	1 st Difference	AIC	9	-13,2948	0,0000
IP	Level	AIC	15	-0,4433	0,8988
	1 st Difference	AIC	0	-5,6561	0,0000
OIL	Level	AIC	1	-2,0681	0,2579
	1 st Difference	AIC	0	-17,4963	0,0000
ER	Level	AIC	1	-1,6332	0,4647
	1 st Difference	AIC	0	-29,7703	0,0000
TBR	Level	AIC	4	-1,1231	0,2341
	1 st Difference	AIC	0	-8,1256	0,0000
GRB	Level	AIC	2	-0,9395	0,7752
	1 st Difference	AIC	1	-15,9159	0,0000
MS	Level	AIC	12	-2,6671	0,0806
	1 st Difference	AIC	11	-12,7838	0,0000

Το ADF test γίνεται κάτω από την μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας με σταθερό όρο. Η επιλογή των άριστων χρονικών υστερήσεων για την παλινδρόμηση ADF έγινε με βάση το Akaike Information Criterion (AIC).
Test Critical Values at the 5% level = -2,8678.

Από τον παραπάνω έλεγχο, προκύπτει ότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας στηριζόμενοι στο Augmented Dickey Fuller test σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για καμία από τις μεταβλητές. Λαμβάνοντας ωστόσο τις πρώτες διαφορές για κάθε μια μεταβλητή και επαναλαμβάνοντας την διαδικασία του ελέγχου για την πρώτη διαφορά της κάθε μεταβλητής, βλέπουμε ότι απορρίπτουμε πλέον τη μηδενική υπόθεση και κατά συνέπεια οι πρώτες διαφορές της κάθε μεταβλητής αποτελούν στάσιμη σειρά. Επομένως, και οι οχτώ μεταβλητές μπορούν να χαρακτηριστούν ως στάσιμες και ολοκληρωμένες πρώτης τάξης I(1) καθώς μετατράπηκαν σε στάσιμες σειρές παίρνοντας την πρώτη διαφορά τους.

3.3 ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

Στη συνέχεια, προσπαθήσαμε να μοντελοποιήσουμε τις δύο βασικές μεταβλητές μας με βάση μακροοικονομικά μεγέθη. Στην παραδοσιακή ανάλυση παλινδρόμησης,

πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις πρώτες διαφορές μιας μη στάσιμης χρονολογικής σειράς εν προκειμένου η παλινδρόμηση να έχει νόημα. Ωστόσο, παρόλο που ως τεχνική θεωρείται αποδεκτή, η μετατροπή των μη στάσιμων σειρών σε στάσιμες παίρνοντας τις πρώτες διαφορές της, συνεπάγεται και απώλεια πληροφόρησης. Το πρόβλημα αυτό ξεπεράστηκε με τον έλεγχο συνολοκλήρωσης που πρότειναν οι Engle και Granger (1987). Η επιλογή των μακροοικονομικών ερμηνευτικών μεταβλητών έγινε με βάση την οικονομική θεωρία και την εμπειρία από προγενέστερες εργασίες. Η λογική πίσω από την χρησιμοποίηση της κάθε μεταβλητής εξηγείται αναλυτικά σε προγενέστερο τμήμα της εργασίας αυτής. Από τον έλεγχο στασιμότητας των χρονολογικών σειρών καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι για όλες τις μεταβλητές μας δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας σε levels και συνεπώς δεν μπορούν να θεωρηθούν ως στάσιμες σειρές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Ωστόσο, παίρνοντας τις πρώτες διαφορές τους απορρίπτουμε πλέον την μηδενική υπόθεση και ως εκ τούτου όλες οι μεταβλητές μας είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης I(1). Αυτό είναι σημαντικό διότι μας επιτρέπει να πραγματοποιήσουμε έλεγχο συνολοκλήρωσης των χρονοσειρών μας. Αυτό γιατί ο έλεγχος συνολοκλήρωσης, όπως αναλυτικά εξηγήθηκε σε προγενέστερο τμήμα της εργασίας, απαιτεί μη στάσιμες σειρές σε levels και την ύπαρξη ίδιου βαθμού ολοκλήρωσης όλων των μεταβλητών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο υπόδειγμα μας. Η λογική πίσω από την πραγματοποίηση του ελέγχου συνολοκλήρωσης είναι να εξετάσουμε κατά πόσο υπάρχει τάση να συγκλίνουν μακροχρόνια οι μεταβλητές μας και η σχέση που θα προκύψει, εάν είναι στατιστικά σημαντική, θα αποτελεί την μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών μας. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος συνολοκλήρωσης με βάση την μεθοδολογία του Johansen. Τα αποτελέσματα για, τόσο για τις μετοχικές αποδόσεις όσο και για το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί.

H_0	Maximum Eigenvalue Statistic			Trace Statistic		
	$r = 2$	$r = 1$	$r = 0$	$R < 2$	$r < 1$	$R < 0$
Stock Returns	60,70207	83,15931	102,2763	93,86337	177,0227	279,299
Short Run Interest Rate	59,69099	81,98729	103,7654	77,92991	105,9759	145,6265

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται εμφανές ότι υπάρχουν 3 συνολοκληρωμένα διανύσματα για την κάθε μεταβλητή μας σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μετοχικών αποδόσεων και των λοιπών

ερμηνευτικών μακροοικονομικών μεγεθών είναι η ακόλουθη:

$$\text{SP500} = 0.915516\text{INF} + 0.052420\text{IP} - 0.008891\text{OIL} - 0.004894\text{ER} - 0.944268\text{TBR} - 0.002834\text{GBR}$$

(0.04675) (0.03741) (0.00711) (0.004894) (0.01171) (0.01813)

Η παραπάνω σχέση αποτελεί τη μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας των μετοχικών αποδόσεων με τις λοιπές μακροοικονομικές μεταβλητές και βλέπουμε ότι οι μεταβλητές είναι μεταξύ τους συνολοκληρωμένες. Η προσφορά χρήματος δεν συμπεριλήφθηκε στον έλεγχο συνολοκλήρωσης καθώς έχουμε συμπεριλάβει ήδη τα επιτόκια στην ανάλυση μας και η νομισματική πολιτική ασκείται μέσω του επιτοκίου και όχι μέσω της προσφοράς χρήματος, όπως στο παρελθόν. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές έχει δείχθει ότι επηρεάζουν, σε κάποιο βαθμό, τις μετοχικές αποδόσεις. Ο μηχανισμός μέσω του οποίου επηρεάζονται οι μετοχικές αποδόσεις από τις μακρομεταβλητές θεωρείται ότι είναι ο ακόλουθος. Οι επενδυτές ενσωματώνουν τις πληροφορίες που αποκομίζουν από την εκτίμηση της πορείας των μακροοικονομικών μεταβλητών στο προεξοφλητικό επιτόκιο, με το οποίο προεξοφλούν τα μελλοντικά μερίσματα των εταιρειών, αλλά και στις εκτιμήσεις τους αναφορικά με το ύψος των μελλοντικών ταμειακών ροών. Η αποτίμηση αυτή των εταιρειών επηρεάζει τις τιμές των μετοχών και συνεπακόλουθα και τις μετοχικές αποδόσεις. Η ταχύτητα και η ακρίβεια με την οποία η νέα πληροφόρηση ενσωματώνεται στις τιμές των μετοχών καθορίζει και καθορίζεται από τον βαθμό αποτελεσματικότητας της αγοράς μετοχών. Από την παραπάνω συνθήκη μακροχρόνιας ισορροπίας βλέπουμε ότι οι αποδόσεις του S&P500 εξαρτώνται θετικά από τον πληθωρισμό και την βιομηχανική παραγωγή και αρνητικά από όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές. Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο κάθε μεταβλητή ξεχωριστά επιδρά επί των μετοχικών αποδόσεων έχει περιγραφεί σε προγενέστερο τμήμα της εργασίας. Αυτό, το οποίο πρέπει να σχολιαστεί είναι ότι οι εκτιμητές των συντελεστών των τιμών του πετρελαίου, της συναλλαγματικής ισοτιμίας και του 10 ετούς κρατικού ομολόγου ενώ επιδρούν κατά τρόπο στατιστικά σημαντικό επί των μετοχικών αποδόσεων, το μέγεθος των εκτιμητών αυτών τείνει πρακτικά στο μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι έχουν μια πολύ μικρή, αλλά υπαρκτή επίδραση, επί των μετοχικών αποδόσεων στο μακροχρόνιο διάστημα.

Η μακροχρόνια τώρα σχέση ισορροπίας μεταξύ του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου και των λοιπών ερμηνευτικών μακροοικονομικών μεγεθών είναι η ακόλουθη⁷:

$$\text{TBR} = -0.971662\text{INF} - 0.055514\text{IP} + 0.009416\text{OIL} - 0.005183\text{ER} - 1.059022\text{SP500} + 0.003002\text{GBR}$$

(0.01784) (0.04040) (0.00760) (0.01754) (0.01707) (0.01923)

Η παραπάνω σχέση αποτελεί τη μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου με τις λοιπές μακροοικονομικές μεταβλητές και βλέπουμε ότι όλες οι μεταβλητές είναι μεταξύ τους συνολοκληρωμένες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Η προσφορά χρήματος συμπεριλήφθηκε στον έλεγχο συνολοκλήρωσης, ωστόσο αποδείχθηκε ότι δεν είναι συνολοκληρωμένη με το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο ενώ δεν ήταν και στατιστικά σημαντική σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Έτσι, αφαιρέσαμε την προσφορά χρήματος και επαναλάβαμε τον έλεγχο συνολοκλήρωσης χωρίς να συμπεριλάβουμε την προσφορά χρήματος και έτσι καταλήξαμε στην ανωτέρω μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας για το μηνιαίο βραχυχρόνιο επιτόκιο. Από την παραπάνω συνθήκη μακροχρόνιας ισορροπίας βλέπουμε ότι το βραχυχρόνιο επιτόκιο εξαρτώνται θετικά από την τιμή του πετρελαίου και τις αποδόσεις του 10 ετούς κρατικού ομολόγου. Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο κάθε μεταβλητή ξεχωριστά επιδρά επί του επιτοκίου έχει περιγραφεί σε προγενέστερο τμήμα της εργασίας. Αυτό, το οποίο πρέπει να σχολιαστεί είναι ότι οι εκτιμητές των συντελεστών των τιμών του πετρελαίου, της συναλλαγματικής ισοτιμίας, της βιομηχανικής παραγωγής και των αποδόσεων του 10 ετούς κρατικού ομολόγου ενώ επιδρούν κατά τρόπο στατιστικά σημαντικό επί των μεταβολών του επιτοκίου, το μέγεθος των εκτιμητών αυτών τείνει πρακτικά στο μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι έχουν μια πολύ μικρή, αλλά υπαρκτή επίδραση, επί των μεταβολών του επιτοκίου στο μακροχρόνιο διάστημα.

⁷ Έχουν γίνει οι παρακάτω οικονομετρικές εφαρμογές για την μοντελοποίηση του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου, $r = a + b_1r_{t-1} + e_{1t}$. Οι συντελεστές a, b_1, γ , και σ της στοχαστικής διαφορικής εξίσωσης συνεχούς χρόνου θα εκτιμηθούν από την εξειδίκευση διακριτού χρόνου (βλ. Brennan and Schwartz, 1982) $r_{t+1} - r_t = a + \beta r_t + e_{t+1}$, $E[e_{t+1}] = 0$, $E[e_{t+1}^2] = \sigma^2 r_t^{2\gamma}$. Η προσπάθεια όμως αυτή κατέληξε σε ένα υπόδειγμα όπου ο σταθερός όρος δεν ήταν στατιστικά σημαντικός ενώ το όλο υπόδειγμα είχε χαμηλή επεξηγηματική και προβλεπτική ικανότητα των μεταβολών του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Γι' αυτό το λόγο, προχωρήσαμε σε μοντελοποίηση του επιτοκίου βάση μακροοικονομικών μεταβλητών.

3.4 ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ – ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ

ΛΑΘΩΝ

Στη συνέχεια, δεδομένων των αποτελεσμάτων του ελέγχου συνολοκλήρωσης και συνεπώς της μακροχρόνιας συνθήκης ισορροπίας, προχωρήσαμε στον προσδιορισμό του υποδείγματος διόρθωσης λαθών. Μακροχρόνια ισορροπία δεν σημαίνει αναγκαία και ισορροπία στο βραχυπρόθεσμο διάστημα. Μπορούμε να διορθώσουμε το πρόβλημα αυτό με τον προσδιορισμό του υποδείγματος διόρθωσης λαθών. Το υπόδειγμα διόρθωσης λαθών αποτελεί ουσιαστικά την συνθήκη βραχυχρόνιας ισορροπίας της υπό εξέταση μεταβλητής. Με άλλα λόγια, το υπόδειγμα διόρθωσης λαθών προσδιορίζει τις μεταβλητές εκείνες που επιδρούν επί της συμπεριφοράς της μεταβλητής στο βραχυχρόνιο διάστημα, αποτελεί δηλαδή το mean equation της μεταβλητής μας. Ο προσδιορισμός του mean equation των μετοχικών αποδόσεων και του επιτοκίου έγινε βάση της μεθοδολογίας που έχει περιγραφεί σε προηγούμενο τμήμα της εργασίας αυτής. Ύστερα από τον αρχικό προσδιορισμό του υποδείγματος, αφαιρούσαμε κάθε μεταβλητή η οποία δεν ήταν στατιστικά σημαντική έως ότου καταλήξουμε σε ένα υπόδειγμα όπου κάθε μεταβλητή θα είναι στατιστικά σημαντική. Το τελικό υπόδειγμα αποτελεί το mean equation, ήτοι την βραχυχρόνια συνθήκη συμπεριφοράς της κάθε μεταβλητής.

MEAN EQUATION S&P500

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.162902	0.010981	-14.83551	0.0000
DCPI(-1)	-5.912644	0.841656	-7.025014	0.0000
DCPI(-2)	-4.814639	0.878636	-5.479673	0.0000
DCPI(-3)	-2.766479	0.862397	-3.207893	0.0014
DCPI(-4)	-2.745639	0.816160	-3.364093	0.0008
DTBR(-1)	0.426709	0.056474	7.555869	0.0000
DTBR(-2)	0.398572	0.053174	7.495632	0.0000
DTBR(-3)	0.349873	0.053215	6.574652	0.0000
DTBR(-4)	0.273601	0.050788	5.387160	0.0000
DTBR(-5)	0.171414	0.045567	3.761797	0.0002
DTBR(-6)	0.121762	0.040385	3.015018	0.0027
ER_COR(-1)	-0.678203	0.044838	-15.12567	0.0000
R-squared	0.377600	Mean dependent var	-0.000154	
Adjusted R-squared	0.361933	S.D. dependent var	0.058676	
S.E. of regression	0.046870	Akaike info criterion	-3.256526	
Sum squared resid	0.959990	Schwarz criterion	-3.146762	
Log likelihood	743.0901	F-statistic	24.10185	
Durbin-Watson stat	2.177983	Prob(F-statistic)	0.000000	

Ο προσδιορισμός του mean equation για κάθε μία από τις δύο μεταβλητές έγινε με μέγιστο αριθμό χρονικών υστερήσεων τις 6. Από τα παραπάνω βλέπουμε ότι οι αποδόσεις του S&P500 στο βραχυχρόνιο διάστημα εξαρτώνται αρνητικά από τον πληθωρισμό και θετικά από το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο. Παρατηρούμε εδώ ότι στο μεν βραχυχρόνιο διάστημα οι αποδόσεις του S&P500 εξαρτώνται θετικά από το επιτόκιο ενώ στο μακροχρόνιο διάστημα αρνητικά. Η φαινομενική αυτή αντίθεση σχετίζεται κυρίως με ψυχολογικούς παράγοντες αλλά και με το γενικότερο κλίμα που επικρατεί την συγκεκριμένη περίοδο στην οικονομία. Λόγου χάρη, σε περιόδους έντονης ανάπτυξης της οικονομικής δραστηριότητας και γενικότερης χρηματιστηριακής ευφορίας, μια αύξηση των επιτοκίων από τη FED για την πρόληψη ενδεχόμενων πληθωριστικών πιέσεων, ενδέχεται να μην ανακόψει το ευνοϊκό κλίμα που έχει διαμορφωθεί στις κεφαλαιαγορές καθώς η είδηση δεν εκλαμβάνεται ως αρνητική εξέλιξη για την οικονομία. Από την άλλη, σε περιόδους ύφεσης και αβεβαιότητας, μια μείωση του επιτοκίου από τη FED μπορεί να μην οδηγήσει σε αύξηση των τιμών των μετοχών καθώς οι προσδοκίες ή οι εκτιμήσεις των επενδυτών για την πορεία της οικονομίας ή την σοβαρότητα της ύφεσης ή της κρίσης να μην τους επιτρέψουν να θεωρήσουν μια τέτοια κίνηση ως επαρκή για την αναστροφή του κλίματος. Συνεπώς, δύναται να εξηγηθεί η θετική σχέση μεταξύ επιτοκίου και μετοχικών αποδόσεων στο βραχυχρόνιο διάστημα. Θετική σχέση μεταξύ του βραχυχρόνιου επιτοκίου και των μετοχικών αποδόσεων έχουν αναφέρει και άλλοι ερευνητές. Πιο συγκεκριμένα, οι Mukherkjee και Naka (1995) βρήκαν θετική σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου για την Ιαπωνική αγορά. Παράλληλα, οι Ratanapakorn και Sharma (2007) καταλήγουν σε παρόμοια αποτελέσματα για την Αμερικανική αγορά μεταξύ του S&P500 και του treasury bill rate.

Παρόμοια αντίθεση υφίσταται και για την σχέση μεταξύ πληθωρισμού και μετοχικών αποδόσεων. Παρατηρούμε εδώ ότι στο μεν βραχυχρόνιο διάστημα οι αποδόσεις του S&P500 εξαρτώνται αρνητικά από τον πληθωρισμό ενώ στο μακροχρόνιο διάστημα θετικά. Δηλαδή, στο μακροχρόνιο διάστημα οι μετοχές αποτελούν για τους επενδυτές ένα μέτρο αντιστάθμισης έναντι του πληθωρισμού ενώ στο βραχυχρόνιο η αύξηση του πληθωρισμού θεωρείται ότι επιδρά αρνητικά στην μελλοντική κερδοφορία των επιχειρήσεων και έτσι πλέον θα απαιτούνται από τις επιχειρήσεις υψηλότερες πραγματικές αποδόσεις για το μακροχρόνιο διάστημα.

Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία να σχολιάσουμε εδώ είναι το πρόσημο του συντελεστή των καταλοίπων που προέκυψαν από τον έλεγχο συνολοκλήρωσης. Το

σφάλμα ανισορροπίας ε_{t-1} «captures the adjustment toward the long – run equilibrium». Αν ο συντελεστής αυτός είναι στατιστικά σημαντικός (στην περίπτωση μας αυτό συμβαίνει), τότε μας δείχνει σε τι ποσοστό η ανισορροπία της $SP500_t$ σε μια περίοδο διορθώνεται την επόμενη περίοδο. Δηλαδή ότι περίπου κατά 0.678203 της διαφοράς μεταξύ της πραγματικής και της μακροχρόνιας ισορροπίας της $SP500_t$ συγκλίνει (εξού και το αρνητικό πρόσημο) κάθε χρονική περίοδο (στην περίπτωση μας κάθε μήνα) προς την συνθήκη μακροχρόνιας ισορροπίας. Έτσι, το αρνητικό πρόσημο υποδηλώνει ότι το υπόδειγμα μας δεν είναι explosive αλλά συγκλίνει προς την μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας. Στη συνέχεια πραγματοποιήσαμε έλεγχο για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στη σειρά του σφάλματος ανισορροπίας. Σύμφωνα με την θεωρία, πρέπει η σειρά αυτή να είναι ολοκληρωμένη μηδενικής τάξης, ήτοι $I(0)$.

Unit Root Test Results using the ADF criterion					
VARIABLE		LAG LENGTH CRITERION	LAG LENGTH	t – statistic	Probability
ER_COR(-1)	Level	AIC	0	-16,4933	0,0000

Το ADF test γίνεται κάτω από την μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας με σταθερό όρο. Η επιλογή των άριστων χρονικών υστερήσεων για την παλινδρόμηση ADF έγινε με βάση το Akaike Information Criterion (AIC).
Test Critical Values at the 5% level = -2,8678.

Από τον παραπάνω έλεγχο, βλέπουμε ότι δεν μπορούμε να αποδεχτούμε τη μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας σε οποιοδήποτε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας και επομένως η σειρά μπορεί να χαρακτηριστεί ως στάσιμη και ολοκληρωμένη μηδενικής τάξης $I(0)$. Αποτέλεσμα το οποίο συνάδει με την οικονομετρική θεωρία προσθέτοντας αξιοπιστία στα αποτελέσματά μας.

Στη συνέχεια παρατίθεται το αποτέλεσμα από την διαδικασία προσδιορισμού του mean equation του treasury bill rate. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι η ίδια ακριβώς με αυτή που ακολουθήθηκε για τον προσδιορισμό του mean equation των μετοχικών αποδόσεων. Ο προσδιορισμός του mean equation για κάθε μία από τις δύο μεταβλητές έγινε με μέγιστο αριθμό χρονικών υστερήσεων τις 6.

MEAN EQUATION TREASURY BILL RATE

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.092626	0.014844	6.240117	0.0000
DCPI(-1)	6.154059	1.337864	4.599915	0.0000
DGBR(-6)	-0.217856	0.098922	-2.202304	0.0282
DSP500(-1)	0.428692	0.081217	5.278334	0.0000
DSP500(-2)	0.269637	0.077512	3.478660	0.0006
ER_COR(-1)	-0.365446	0.054502	-6.705153	0.0000
R-squared	0.198088	Mean dependent var	-0.003114	
Adjusted R-squared	0.188360	S.D. dependent var	0.089445	
S.E. of regression	0.083507	Akaike info criterion	-2.114501	
Sum squared resid	3.089221	Schwarz criterion	-2.059619	
Log likelihood	480.7054	F-statistic	14.19476	
Durbin-Watson stat	1.543276	Prob(F-statistic)	0.000000	

Από τα παραπάνω βλέπουμε ότι οι αποδόσεις του βραχυχρόνιου επιτοκίου μηδενικού κινδύνου στο βραχυπρόθεσμο διάστημα εξαρτάται αρνητικά από τις αποδόσεις του 10ετούς ομολόγου του Αμερικανικού δημοσίου ενώ θετικά από τον πληθωρισμό και τις μετοχικές αποδόσεις. Το αποτέλεσμα ότι το βραχυχρόνιο επιτόκιο εξαρτάται θετικά από τον πληθωρισμό είναι σύμφωνο με την οικονομική θεωρία. Μια αύξηση του ρυθμού πληθωρισμού, κατά κανόνα οδηγεί και σε αύξηση του επιτοκίου από τις νομισματικές αρχές με σκοπό την τιθάσευση των πληθωριστικών πιέσεων. Το αποτέλεσμα συνάδει και με την εξίσωση του Fisher (1930). Η θετική σχέση μεταξύ βραχυπρόθεσμου επιτοκίου και μετοχικών αποδόσεων έχει ήδη εξηγηθεί. Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία να σχολιάσουμε εδώ είναι το πρόσημο του συντελεστή των καταλοίπων που προέκυψαν από τον έλεγχο συνολοκλήρωσης. Όπως έχουμε προαναφέρει, το σφάλμα ανισορροπίας ε_{t-1} «captures the adjustment toward the long – run equilibrium». Αν ο συντελεστής αυτός είναι στατιστικά σημαντικός (στην περίπτωση μας αυτό συμβαίνει), τότε μας δείχνει σε τι ποσοστό η ανισορροπία του TBR_t (δηλαδή η απόκλιση του από την συνθήκη μακροχρόνιας ισορροπίας) σε μια περίοδο διορθώνεται την επόμενη περίοδο. Δηλαδή ότι περίπου κατά 0,365446 της διαφοράς μεταξύ της πραγματικής και της μακροχρόνιας ισορροπίας του TBR_t συγκλίνει (εξού και το αρνητικό πρόσημο) κάθε χρονική περίοδο (στην περίπτωση μας κάθε μήνα) προς την συνθήκη μακροχρόνιας ισορροπίας. Έτσι, το αρνητικό πρόσημο υποδηλώνει ότι το υπόδειγμα μας δεν είναι explosive αλλά συγκλίνει προς την μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας. Στη συνέχεια πραγματοποιήσαμε έλεγχο για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στη σειρά του σφάλματος ανισορροπίας. Σύμφωνα με την

θεωρία, πρέπει η σειρά αυτή να είναι ολοκληρωμένη μηδενικής τάξης, ήτοι $I(0)$.

Unit Root Test Results using the ADF criterion					
VARIABLE		LAG LENGTH CRITERION	LAG LENGTH	t – statistic	Probability
ER_COR(-1)	Level	AIC	0	-16,0430	0,0000

Το ADF test γίνεται κάτω από την μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας με σταθερό όρο. Η επιλογή των άριστων χρονικών υστερήσεων για την παλινδρόμηση ADF έγινε με βάση το Akaike Information Criterion (AIC).

Test Critical Values at the 5% level = -2,8678.

Από τον παραπάνω έλεγχο, βλέπουμε ότι δεν μπορούμε να αποδεχτούμε τη μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας σε οποιοδήποτε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητα και επομένως η σειρά μπορεί να χαρακτηριστεί ως στάσιμη και ολοκληρωμένη μηδενικής τάξης $I(0)$. Αποτέλεσμα το οποίο συνάδει με την οικονομετρική θεωρία προσθέτοντας αξιοπιστία στα αποτελέσματά μας.

3.5 GARCH

Στην συνέχεια της εργασίας μας, αφού εκτιμήσαμε τα δυο mean equation, προσπαθήσαμε να μοντελοποιήσουμε την σχέση μεταξύ της μεταβλητικότητας τους μέσω της εκτίμησης των συναρτήσεων του conditional volatility. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία μας επιτρέπει αφενός να πάρουμε συνεπείς εκτιμητές για τα mean equations και αφετέρου να μοντελοποιήσουμε τη μεταβλητότητα των υπο-εξέταση μεταβλητών. Μοντελοποιούμε δηλαδή την διακύμανση των καταλοίπων της κάθε μίας εξίσωσης μας βάση της διακύμανσης των καταλοίπων της δεύτερης εξίσωσης. Στην συγκεκριμένη μελέτη, για να μελετηθεί και να μοντελοποιηθεί η σχέση αιτιότητας μεταξύ των διακυμάνσεων των δύο mean equation χρησιμοποιείται το πολυμεταβλητό GARCH υπόδειγμα. Συγκεκριμένα, μελετάμε την αιτιότητα της διακύμανσης του mean equation των αποδόσεων του μετοχικού δείκτη S&P500, όπως ακριβώς προέκυψε από την μοντελοποίηση του με βάση μακροοικονομικές μεταβλητές, και της διακύμανσης του mean equation του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου, όπως ακριβώς προέκυψε από την μοντελοποίηση του με βάση μακροοικονομικές μεταβλητές. Στο GARCH μοντέλο η συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ των δύο μεταβλητών για να είναι θετική, πρέπει το πρόσθετο στην ανεξάρτητη μεταβλητή $(e_{t-1})^2$, η οποία είναι η μήτρα των τετραγώνων των καταλοίπων, να είναι θετικό και στατιστικά σημαντικό.

GARCH	Coefficient	Std. Error	z – stat	Prob
A1(1,1)	0,079794	0,030227	2,63979	0,0083
A1(2,2)	0,977399	0,136035	7,18492	0,0000

Από τον παραπάνω πίνακα, βλέπουμε ότι σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, φαίνεται πώς υπάρχει αιτιώδης και αρνητική σχέση και προς τις δύο κατευθύνσεις μεταξύ των διακυμάνσεων και των δύο mean equation. Με την εκτίμηση του υποδείγματος GARCH(1,1) καταφέραμε να μοντελοποιήσουμε το conditional volatility για κάθε μια εξίσωση. Αναλυτικά, η κάθε εξίσωση έχει ως ακολούθως.

$$\text{GARCH 1} = 0.0000918978 - 0.0797937041964 * \text{RESID1}(-1)^2 + 0.881074349479 * \text{GARCH1}(-1)$$

$$\text{GARCH 2} = 0.0001445921 - 0.977399224627 * \text{RESID2}(-1)^2 + 0.564565567126 * \text{GARCH2}(-1)$$

Στη συνέχεια, κατασκευάσαμε τις χρονοσειρές H1 και H2 από τις παραπάνω εξισώσεις με διαδοχικές αντικαταστάσεις και θεωρώντας $\text{GARCH1}(-1) = 0$ και $\text{GARCH2}(-1) = 0$, με σκοπό την διενέργεια ελέγχων αιτιότητας. Τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής των δύο αυτών χρονοσειρών παρατίθενται στο παράρτημα της εργασίας.

3.6 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ

Με τον έλεγχο αιτιότητας θα εξετάσουμε τις βραχυχρόνιες σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των δύο βασικών και υπό διερεύνηση μεταβλητών του μοντέλου μας. Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυσή μας είναι να εξετάσουμε το κατά πόσο υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου στις ΗΠΑ. Επομένως, δίνεται έμφαση στις σχέσεις που αφορούν την επίδραση της πραγματικής οικονομίας, όπως αυτή προσεγγίζεται από έναν αριθμό μακροοικονομικών μεταβλητών, πάνω στην αμερικανική χρηματιστηριακή αγορά και στο βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, όπως αυτά προσεγγίζεται από τις αποδόσεις του S&P500 και τις μεταβολές του T – bill rate αντίστοιχα, και εν συνεχεία στη σχέση σε όρους μέσων και διακύμανσης μεταξύ μετοχικών αποδόσεων και βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, αν και τα αποτελέσματα των παρακάτω πινάκων δεν προσδιορίζουν την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών, παρέχουν μία ερμηνεία όσον αφορά την σχέση μεταξύ αυτών. Χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger. Επειδή οι έλεγχοι αιτιότητας είναι ευαίσθητοι ως προς τον αριθμό των χρονικών (lags) υστερήσεων (Thornton and Batten, 1985),

πραγματοποιήσαμε ελέγχους αιτιότητας μεταξύ των διαφόρων χρονοσειρών μας έως και 18 χρονικές υστερήσεις. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήσαμε Granger causality tests με 6, 10, 12 και 18 lags. Τα αποτελέσματα φαίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

H ₀	6 Lags		10 Lags		12 Lags		18 Lags	
	F – stat	Prob	F – stat	Prob	F – stat	Prob	F – stat	Prob
DTBR δεν προκαλεί κατά Granger την H1	0,3034	0,935	0,7256	0,700	0,6607	0,789	0,6400	0,868
H1 δεν προκαλεί κατά Granger την DTBR	0,9303	0,473	1,5869	0,108	1,3278	0,200	1,2250	0,237

Επειδή Prob > 0.05, για κάθε αριθμό χρονικών υστερήσεων, δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι οι πρώτες διαφορές του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου δεν προκαλούν κατά Granger το volatility των αποδόσεων του S&P500. Επιπλέον, δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι το volatility των αποδόσεων του S&P500 δεν προκαλεί κατά Granger το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο. Συνεπώς, φαίνεται ότι καμία από τις δύο αυτές μεταβλητές δεν προκαλεί την άλλη κατά Granger, δηλαδή φαίνεται να μην υπάρχει αιτιότητα μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών.

H ₀	6 Lags		10 Lags		12 Lags		18 Lags	
	F – stat	Prob	F – stat	Prob	F – stat	Prob	F – stat	Prob
H2 δεν προκαλεί κατά Granger την H1	0,3011	0,936	0,6351	0,784	0,5838	0,856	0,5085	0,954
H1 δεν προκαλεί κατά Granger την H2	3,1852	0,005	2,0508	0,027	1,7575	0,053	1,2327	0,231

Επειδή Prob > 0.05, για κάθε αριθμό χρονικών υστερήσεων, δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι το volatility του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου δεν προκαλεί κατά Granger το volatility των αποδόσεων του S&P500. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι η άσκηση της νομισματικής πολιτικής στις ΗΠΑ κατά την τελευταία εικοσαετία έχει γίνει περισσότερο persistent και οι μεταβολές του επιτοκίου δεν είναι ξαφνικές ή μη αναμενόμενες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αναμένονται συστηματικά (είναι δηλαδή tractable από την αγορά) και να προεξοφλούνται από τους επενδυτές και συνεπώς να μην επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό την διακύμανση των μετοχικών αποδόσεων από ότι εάν δεν ήταν αναμενόμενες. Παρότι το φαινόμενο αυτό αναφέρεται στην βιβλιογραφία για τα τελευταία 20 χρόνια και το δείγμα μας καλύπτει μια χρονική περίοδο 37 ετών, εντούτοις το φαινόμενο αυτό φαίνεται να κυριαρχεί σε όλο το δείγμα. Εάν διασπούσαμε το δείγμα μας σε επιμέρους τμήματα, τότε ίσως σε καθένα από αυτά η επίδραση του volatility του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου να μην ήταν η ίδια πάνω στο volatility των αποδόσεων του S&P500.

Από την άλλη, παρατηρούμε ότι έως και 10 χρονικές υστερήσεις σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% αλλά και έως 12 χρονικές υστερήσεις σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%, μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι το volatility των αποδόσεων του S&P500 δεν προκαλεί κατά Granger το volatility του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Αυτό συμβαίνει γιατί ο βαθμός αλληλεξάρτησης των αγορών είναι σημαντικός και συνεπώς η αβεβαιότητα στην αγορά μετοχών προκαλεί και αβεβαιότητα στην αγορά των βραχυπρόθεσμων ομολόγων και κατ' επέκταση στο βραχυχρόνιο επιτόκιο.

H ₀	6 Lags		10 Lags		12 Lags		18 Lags	
	F – stat	Prob	F – stat	Prob	F – stat	Prob	F – stat	Prob
DSP500 δεν προκαλεί κατά Granger την H2	1,0842	0,371	0,9161	0,518	0,8816	0,566	1,2191	0,242
H2 δεν προκαλεί κατά Granger την DSP500	1,0219	0,410	1,0235	0,422	1,1806	0,295	0,8620	0,626

Επειδή Prob > 0.05, για κάθε αριθμό χρονικών υστερήσεων, δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι οι πρώτες διαφορές των αποδόσεων του S&P500 δεν προκαλούν κατά Granger το volatility του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Επιπλέον, δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι το volatility του επιτοκίου δεν προκαλεί κατά Granger τις πρώτες διαφορές των αποδόσεων του S&P500. Συνεπώς, φαίνεται ότι καμία από τις δύο αυτές μεταβλητές δεν προκαλεί την άλλη κατά Granger, δηλαδή φαίνεται να μην υπάρχει αιτιότητα μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών.

3.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία προσπαθήσαμε να μοντελοποιήσουμε και να διερευνήσουμε την σχέση μεταξύ του βραχυχρόνιου επιτοκίου και των μετοχικών αποδόσεων. Διερευνήσαμε τη σχέση αυτή στα πλαίσια της Αμερικανικής αγοράς και για μια περίοδο 37 ετών. Η μοντελοποίηση των δύο βασικών προς διερεύνηση μεταβλητών έγινε με βάση μακροοικονομικές μεταβλητές. Από την εργασία μας καταλήξαμε στα εξής συμπεράσματα. Από τον έλεγχο συνολοκλήρωσης προέκυψαν οι μακροχρόνιες σχέσεις ισορροπίας των μεταβλητών μας. Πιο συγκεκριμένα, στο μακροχρόνιο διάστημα οι αποδόσεις του S&P500 εξαρτώνται θετικά από τον πληθωρισμό και την βιομηχανική παραγωγή και αρνητικά από την τιμή του πετρελαίου, το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, το μακροπρόθεσμο επιτόκιο και τη συναλλαγματική ισοτιμία. Επίσης, στο μακροχρόνιο διάστημα, οι μεταβολές του βραχυχρόνιου επιτοκίου εξαρτώνται θετικά από τις τιμές του πετρελαίου και την απόδοση του 10ετούς κρατικού ομολόγου ενώ αρνητικά από τον

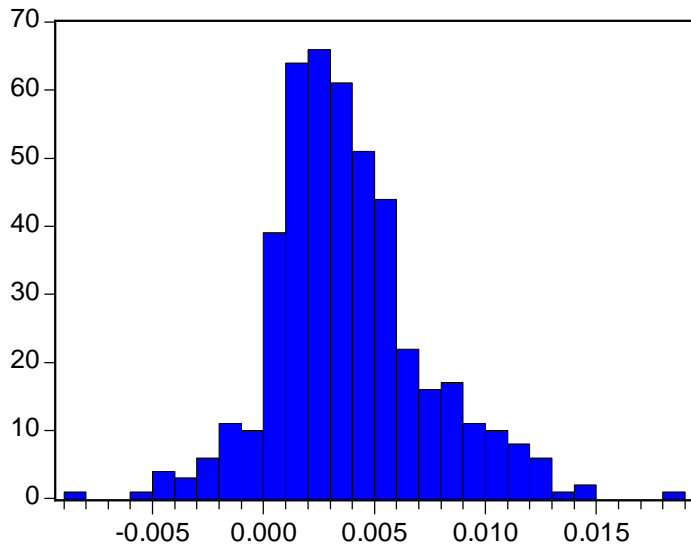
ρυθμό πληθωρισμού, την βιομηχανική παραγωγή, την συναλλαγματική ισοτιμία και τις μετοχικές αποδόσεις.

Στη συνέχεια, από τα υποδείγματα διόρθωσης λαθών προέκυψαν τα mean equations των υπό εξέταση μεταβλητών που αποτελούν την βραχυχρόνια συνθήκη συμπεριφοράς τους. Προέκυψε επίσης, ότι τα mean equations δεν είναι explosive αλλά αντίθετα έχουν την τάση να συγκλίνουν στην μακροχρόνια συνθήκη ισορροπίας τους. Ειδικότερα, οι αποδόσεις του S&P500 στο βραχυχρόνιο διάστημα εξαρτώνται αρνητικά από τον πληθωρισμό και θετικά από το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο ενώ οι αποδόσεις του βραχυχρόνιου επιτοκίου μηδενικού κινδύνου στο βραχυπρόθεσμο διάστημα εξαρτάται αρνητικά από τις αποδόσεις του 10ετούς ομολόγου του Αμερικανικού δημοσίου ενώ θετικά από τον πληθωρισμό και τις μετοχικές αποδόσεις.

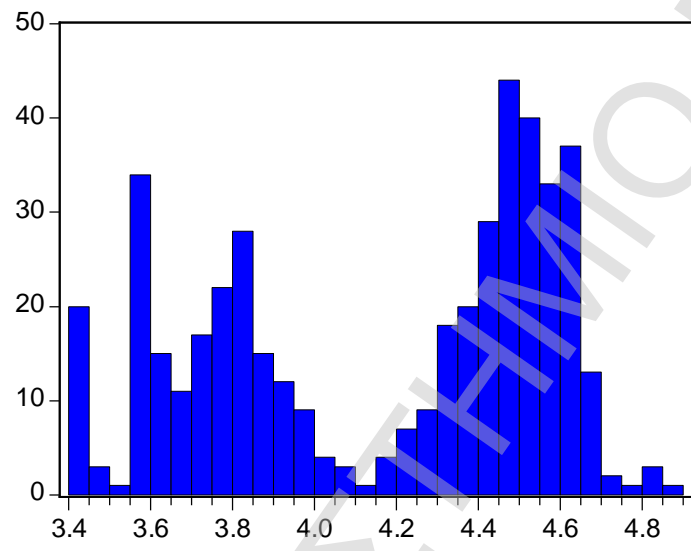
Τέλος, χρησιμοποιώντας Granger causality tests, είδαμε ότι υπάρχει αιτιότητα στο βραχυχρόνιο διάστημα από το volatility των μετοχικών αποδόσεων στο volatility του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου. Αντίθετης φοράς αιτιότητα δεν βρέθηκε. Επίσης δεν βρέθηκε αιτιότητα από το μέσο ή το volatility της μίας μεταβλητής στο volatility ή τον μέσο της άλλης μεταβλητής αντίστοιχα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

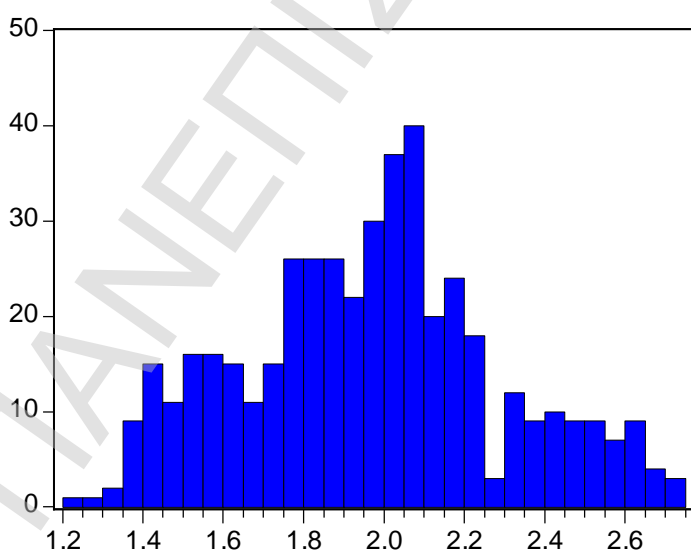
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ



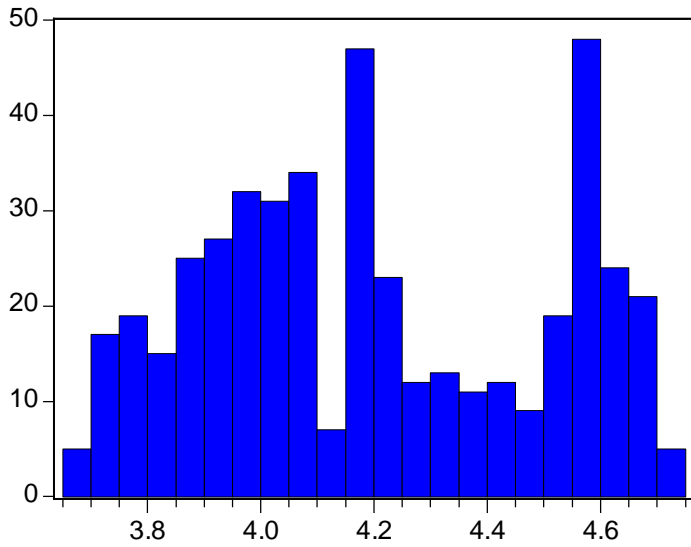
Series: CPI	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	0.003781
Median	0.003229
Maximum	0.018086
Minimum	-0.008031
Std. Dev.	0.003445
Skewness	0.518760
Kurtosis	4.111080
Jarque-Bera	43.81171
Probability	0.000000



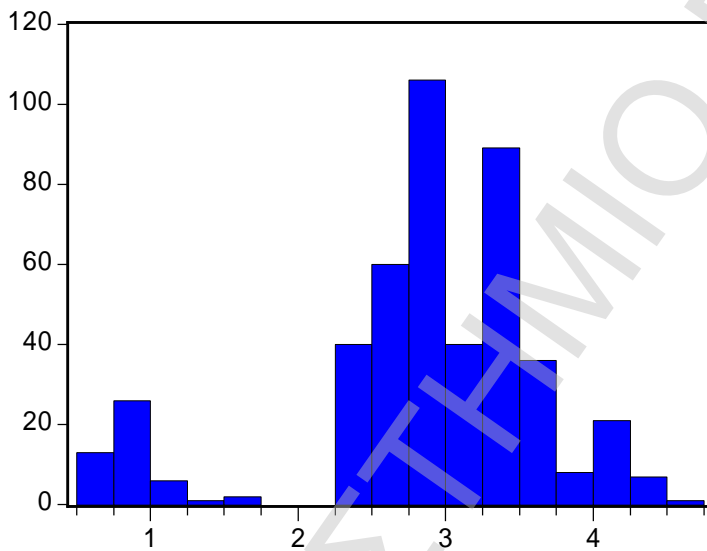
Series: ER	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 456	
Mean	4.162594
Median	4.336893
Maximum	4.858439
Minimum	3.400697
Std. Dev.	0.411239
Skewness	-0.354868
Kurtosis	1.617983
Jarque-Bera	45.86024
Probability	0.000000



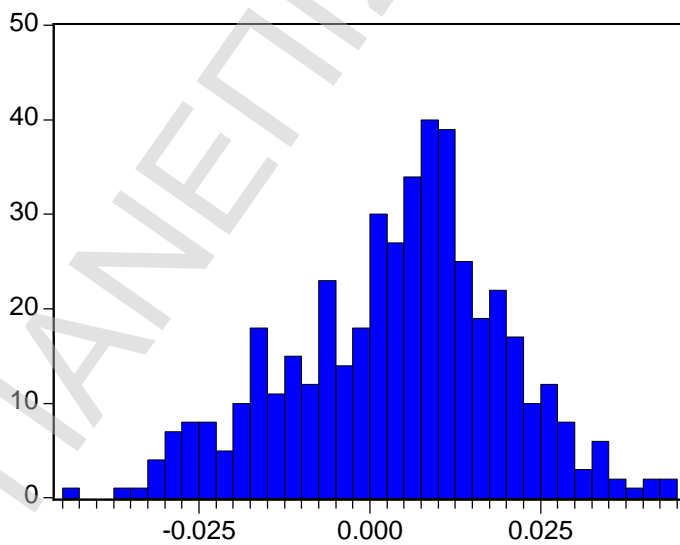
Series: GBR	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 456	
Mean	1.963356
Median	1.980311
Maximum	2.729159
Minimum	1.202972
Std. Dev.	0.321992
Skewness	0.155444
Kurtosis	2.564630
Jarque-Bera	5.437775
Probability	0.065948



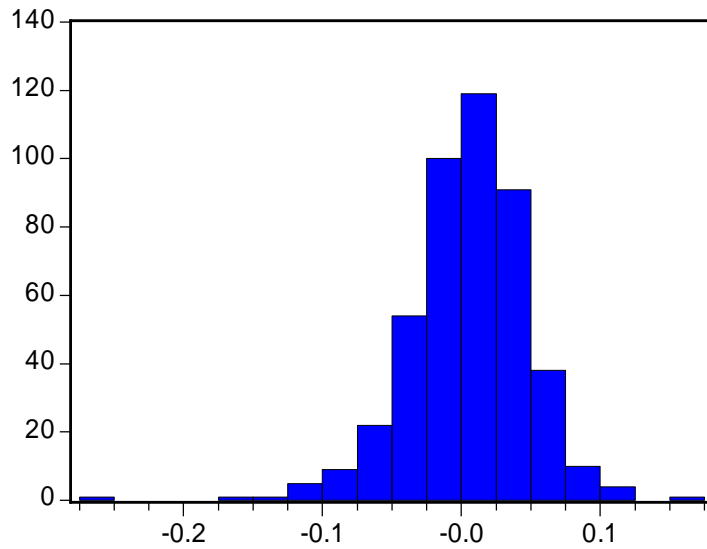
Series: IP	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 456	
Mean	4.197393
Median	4.174845
Maximum	4.721147
Minimum	3.679723
Std. Dev.	0.295747
Skewness	0.177967
Kurtosis	1.795731
Jarque-Bera	29.96212
Probability	0.000000



Series: OIL	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 456	
Mean	2.862275
Median	2.928523
Maximum	4.513822
Minimum	0.582216
Std. Dev.	0.831979
Skewness	-1.164169
Kurtosis	4.445732
Jarque-Bera	142.7146
Probability	0.000000



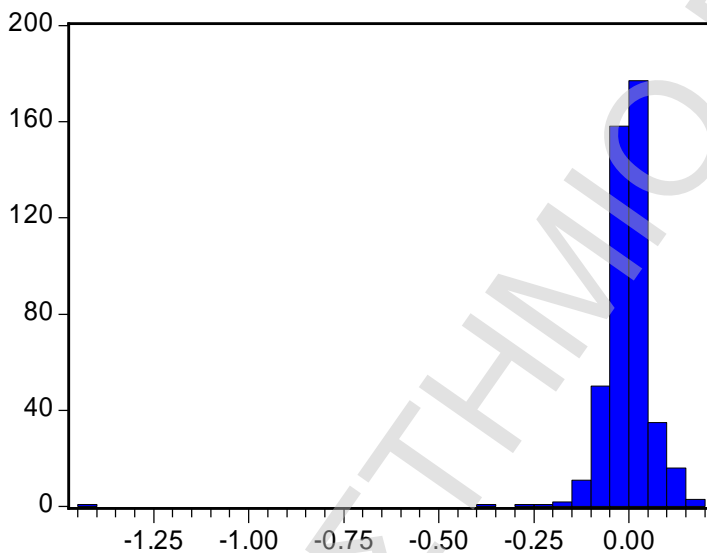
Series: M1	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	0.004139
Median	0.006242
Maximum	0.044599
Minimum	-0.042642
Std. Dev.	0.015560
Skewness	-0.272970
Kurtosis	2.853476
Jarque-Bera	6.057572
Probability	0.048374



Series: SP500
 Sample 1970:01 2007:12
 Observations 456

Mean 0.004539
 Median 0.006700
 Maximum 0.153400
 Minimum -0.262400
 Std. Dev. 0.042743
 Skewness -0.735053
 Kurtosis 6.675764

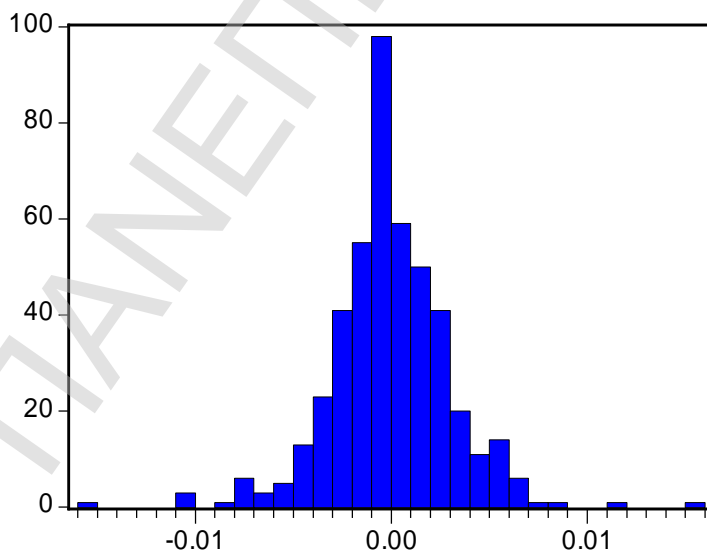
Jarque-Bera 297.7766
 Probability 0.000000



Series: TBR
 Sample 1970:01 2007:12
 Observations 456

Mean -0.004799
 Median 0.000000
 Maximum 0.179060
 Minimum -1.406097
 Std. Dev. 0.087042
 Skewness -9.423180
 Kurtosis 149.6271

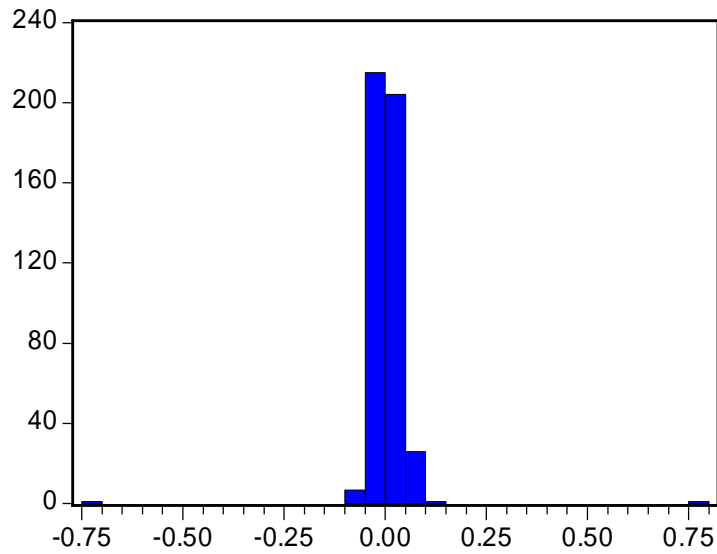
Jarque-Bera 415239.4
 Probability 0.000000



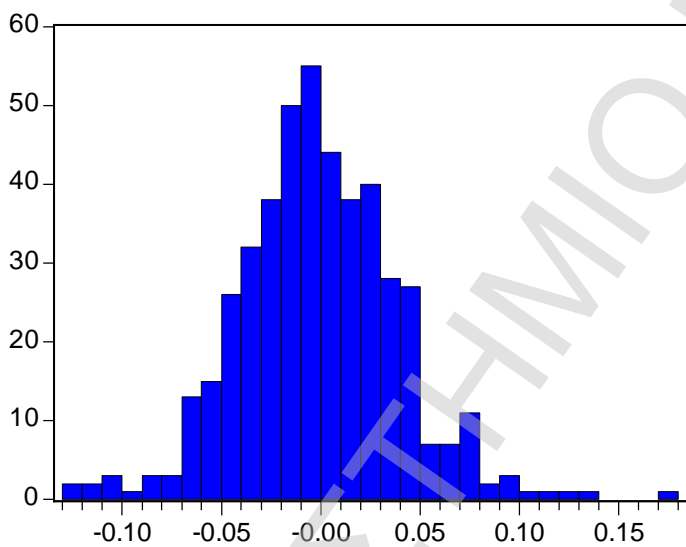
Series: DCPI
 Sample 1970:01 2007:12
 Observations 454

Mean -1.31e-05
 Median -7.06e-06
 Maximum 0.015819
 Minimum -0.015127
 Std. Dev. 0.003046
 Skewness -0.092291
 Kurtosis 6.502496

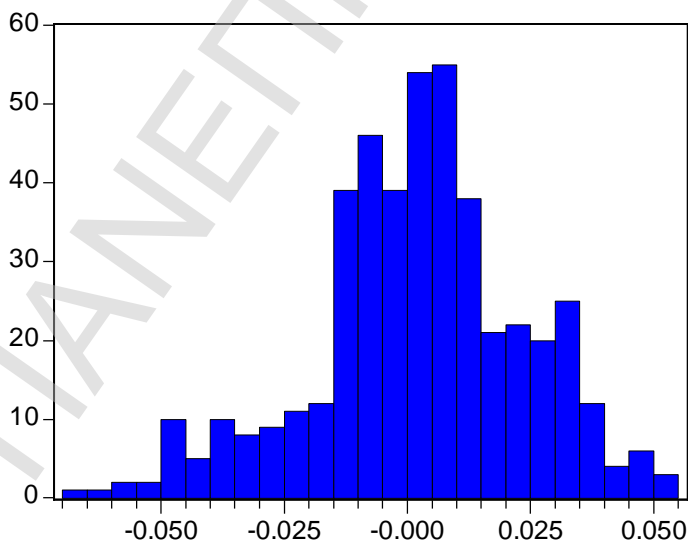
Jarque-Bera 232.7043
 Probability 0.000000



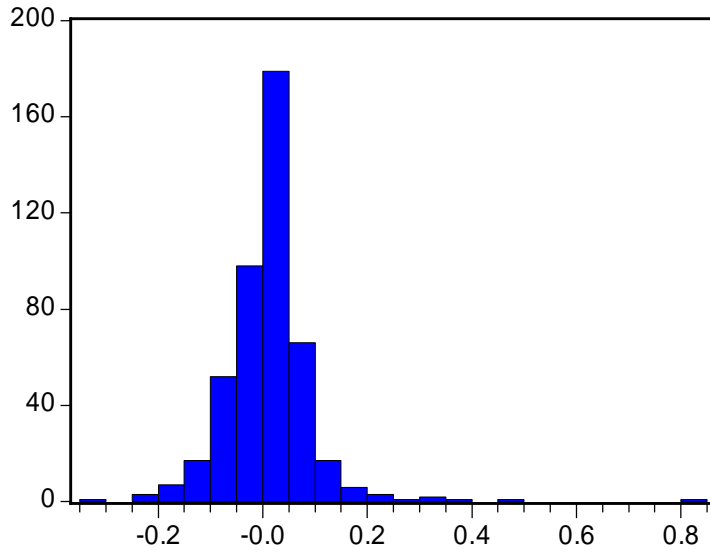
Series: DER	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	0.002547
Median	0.000000
Maximum	0.763214
Minimum	-0.712720
Std. Dev.	0.055944
Skewness	1.001182
Kurtosis	134.6640
Jarque-Bera	328726.6
Probability	0.000000



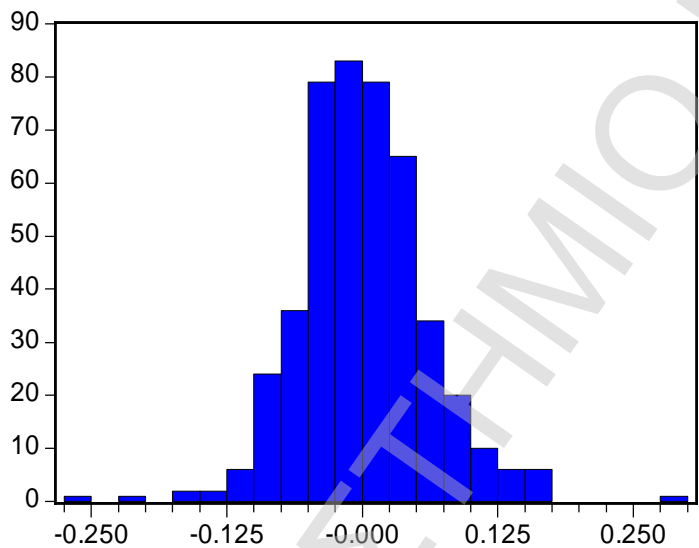
Series: DGBR	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	-0.001411
Median	-0.003810
Maximum	0.178310
Minimum	-0.123492
Std. Dev.	0.040172
Skewness	0.207049
Kurtosis	4.276754
Jarque-Bera	34.15493
Probability	0.000000



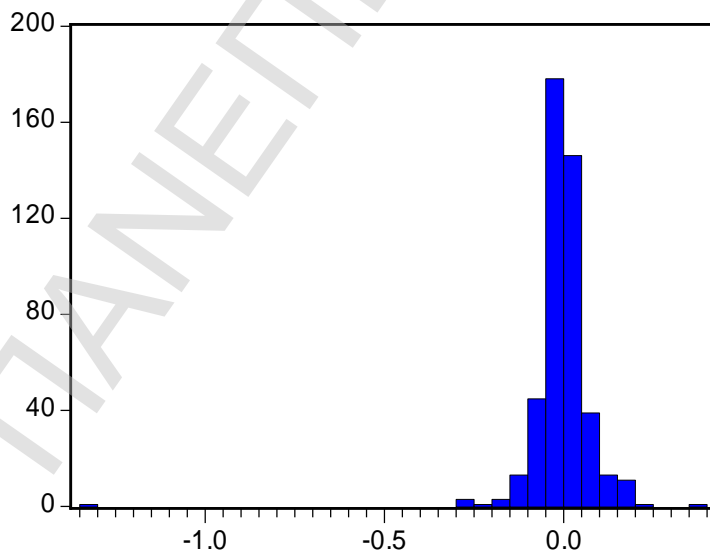
Series: DIP	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	0.002186
Median	0.002947
Maximum	0.054378
Minimum	-0.067123
Std. Dev.	0.021460
Skewness	-0.365805
Kurtosis	3.331928
Jarque-Bera	12.23626
Probability	0.002203



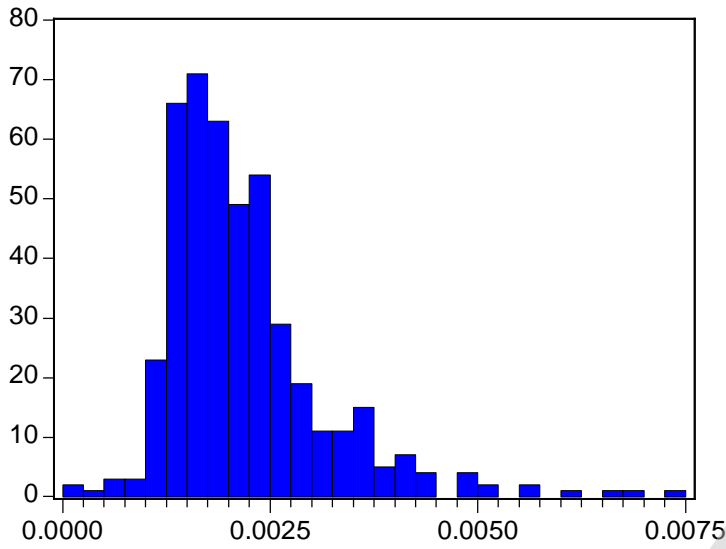
Series: DOIL	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	0.008596
Median	0.000000
Maximum	0.836980
Minimum	-0.309870
Std. Dev.	0.085671
Skewness	2.412326
Kurtosis	24.55609
Jarque-Bera	9250.575
Probability	0.000000



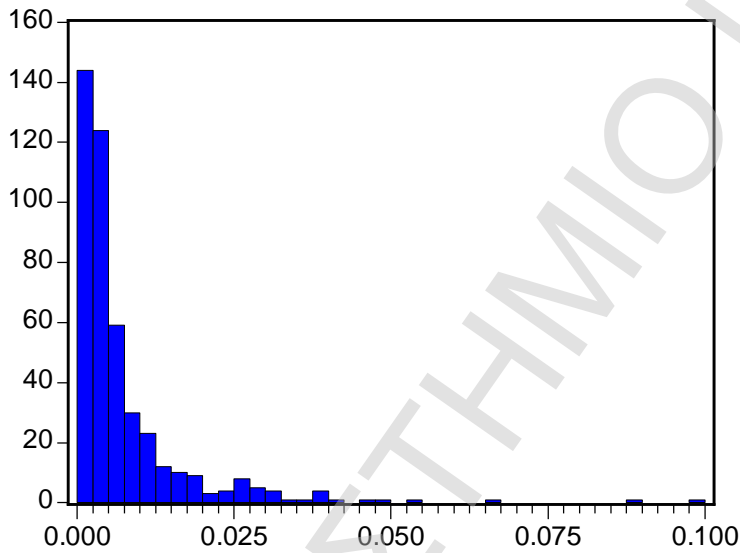
Series: DSP500	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	0.000169
Median	-0.001700
Maximum	0.280500
Minimum	-0.257500
Std. Dev.	0.059152
Skewness	0.204619
Kurtosis	4.893183
Jarque-Bera	71.12442
Probability	0.000000



Series: DTBR	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 455	
Mean	-0.002895
Median	-0.003683
Maximum	0.370156
Minimum	-1.310341
Std. Dev.	0.089160
Skewness	-6.854008
Kurtosis	104.3589
Jarque-Bera	198333.4
Probability	0.000000



Series: H1	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 448	
Mean	0.002183
Median	0.001966
Maximum	0.007419
Minimum	0.000112
Std. Dev.	0.000954
Skewness	1.758437
Kurtosis	8.013828
Jarque-Bera	700.1284
Probability	0.000000



Series: H2	
Sample 1970:01 2007:12	
Observations 448	
Mean	0.007493
Median	0.003827
Maximum	0.098625
Minimum	0.000665
Std. Dev.	0.010440
Skewness	4.066198
Kurtosis	26.82337
Jarque-Bera	11828.86
Probability	0.000000

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ajayi, R. A., Friedman, J. and Mehdian, S. M.** (1998), "On the relationship between stock returns and exchange rates: Tests of Granger Causality". *Global Finance Journal*, Vol.9(2): 241-251.
- Ang A. and Bekaert G.** (2001), "Stock return predictability: is it there?", *National Bureau of Economic Research, Working Paper*.
- Apergis, N. and Eleftheriou, S.** (2002), "Interest rates, inflation and stock prices: The case of Athens Stock Exchange". *Journal of Policy Modeling*, Vol. 24 (2002), 231-236.
- Asprem M.** (1989), "Stock prices, asset portfolios and macroeconomic variables in ten European countries". *Journal of Banking and Finance*, Vol. 13, 589-612.
- Black F.** (1972), "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing", *Journal of Business*, Vol.45, p.p. 444 - 455.
- Benderly J. and Zwick B.,** (1985), "Inflation, real balances, output and real stock returns", *American Economic Review*, Vol.75, p.p. 1115 – 1123.
- Bodie Z.** (1976), "Common Stocks as a Hedge against Inflation", *Journal of Finance*, Vol.31, p.p. 459 - 470.
- Boudoukh J. and Richardson M.,** (1993), "Stock Returns and Inflation: A Long Horizon Perspective", *American Economic Review*, Vol.83, p.p. 1346 – 1355.
- Boyd J., Jagannathan R. and Hu J.,** (2001), "The stock market's reaction to unemployment news: why bad news is usually good for stocks", *National Bureau of Economic Research, Working Paper*.
- Breeden D.**(1979), "An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities", *Journal of Financial Economics*, Vol.7, p.p. 265 - 29.
- Brennan J. and Schwartz** (1979), "A continuous time approach to the pricing of bonds", *Journal of Banking and Finance*, Vol.3, p.p. 133 - 155.
- Brennan J. and Schwartz** (1980), "Analyzing convertible bonds", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.15, p.p. 907 - 929.
- Brennan J. and Schwartz** (1982), "An equilibrium model of bond pricing and a test of market efficiency", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.17, p.p. 75 - 100.
- Campbell J.** (1987), "Stock Returns and the Term Structure", *Journal of Financial Economics*, Vol.18, p.p. 313 - 339.

- Campbell J. and Shiller R.**, (1988b), “Stock Prices, earnings and expected dividends”, *Journal of Finance*, Vol.43, p.p. 661 - 676.
- Chan C., Karolyi A., Longstaff A. and Sanders B.** (1992), “An empirical comparison of alternative models of the short – term interest rate”, *Journal of Finance*, Vol.47, p.p. 1209 - 1227.
- Chan C., Jegadeesh N. and Lakonishok J.** (1996), “Momentum Strategies”, *Journal of Finance*, Vol.51, p.p. 1681 - 1713.
- Chen N-F., Roll R. and Ross S.A.** (1986), “Economic Forces and the Stock Market”, *Journal of Business*, Vol.59, p.p. 386 - 403.
- Cheung, Y. W. and Ng, L. K.** (1998), “International evidence on the stock market and aggregate economic activity”. *Journal of Empirical Finance*, Vol. 5, 281-296.
- Constantinides G. and Ingersoll J.** (1984),“Optimal Bond Trading with Personal Taxes”. *Journal of Financial Economics*, Vol. 13, 299-335.
- Cohn R.A. and Lessard D.E.**, (1981), “The effect of inflation on stock prices: international evidence”, *Journal of Finance*, Vol.36, p.p. 277 – 289.
- Chopra N., Lakonshok J. and Ritter R.** (1992), “Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact?”, *Journal of Financial Economics*, Vol.31, p.p. 235 - 268.
- Cox J., Ingersoll J. and Ross A.** (1985), “A theory of the term structure of interest rates”, *Econometrica*, Vol.53, p.p. 385 - 407.
- Cox J., Ingersoll J. and Ross A.** (1985), “An intertemporal general equilibrium model of asset prices”, *Econometrica*, Vol.53, p.p. 363 - 384.
- Dantime J. P. and Donalson J. B.** (1986),“Inflation and asset prices in an exchange economy”, *Econometrica*, Vol.54, p.p. 585 - 605.
- Darrat A. F.** (1990),“Stock returns, money and fiscal deficits”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.25, p.p. 387 – 398.
- Dothan L.** (1982),“On the term structure of interest rates”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.17, p.p. 75 – 100.
- Erdem, C., Arslan, C. K. and Erdem M.S.** (2005), “Effects of macroeconomic variables on Istanbul stock exchange indexes”. *Applied Financial Economics*, Vol.15, 987-994.
- Ewing, B. T., Forbes, S. M. and Payne, J. E.** (2003), “The effects of macroeconomic shocks on sector-specific returns”. *Applied Economics*, Vol. 35, 201-207.
- Fama E.F.**, (1981), “Stock Returns, real activity, inflation and money”, *American Economic Review*, Vol.71, p.p. 545 - 565.

- Fama E.F.**, (1983), "Stock Returns, real activity, inflation and money: Reply", *American Economic Review*, Vol.73, p.p. 471 - 472.
- Fama E.F.**, (1990), "Stock Returns, expected returns and real activity", *Journal of Finance*, Vol.45, p.p. 1089 - 1108.
- Fama E.F. and Schwert W.** (1977), "Asset Returns and Inflation", *Journal of Financial Economics*, Vol.5, p.p. 115 - 146.
- Fama E.F. and French R.** (1992), "The Cross – Section of Stock Returns", *Journal of Finance*, Vol.47, p.p. 427 - 465.
- Fama E.F. and French R.** (1989), "Business Conditions and Expected Returns on Stocks and Bonds", *Journal of Financial Economics*, Vol.25, p.p. 23 - 49.
- Ferson W. and Harvey C.** (1993), "The risk and predictability of international equity returns", *Review of Financial Studies*, Vol.6, p.p. 527 - 566.
- Firth M.**, (1979), "The relationship between stock market returns and rates of inflation", *Journal of Finance*, Vol.34, p.p. 743 – 749.
- Geske R. and Roll R.** (1983), "The fiscal and monetary linkage between stock returns and inflation", *Journal of Finance*, Vol.38, p.p. 1 – 32.
- Gjerde, Sættem, F.** (1999), "Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small open economy". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 9, 61-74.
- Gunasekarage, A., Pisedtasalasai, A. and Power, D.** (2004), "Macroeconomic Influence on the Stock Market: Evidence from an Emerging Market in South Asia". *Journal of Emerging Market Finance*, 3:3.
- Gultekin N.B.**, (1983), "Stock Market Returns and Inflation: Evidence from other Countries", *Journal of Finance*, Vol.38, p.p. 49 – 65.
- Hanousek, J. and Filer, R. K.** (2000), "The relationship between economic factors and equity markets in Central Europe". *Economics of Transition*, Volume 8 (3), 623-638.
- Hassapis, C. and Kalyvitis, S.** (2002), "On the propagation of the fluctuations of stock returns on growth: is the global effect important?". *Journal of Policy Modelling*, Vol.24, 487-502.
- Hess P. J. and Lee B-S.** (1999), "Stock Returns and Inflation with Supply Demand Disturbances", *Review of Financial Studies*, Vol.12, p.p. 1203 – 1218.
- Hondroyannis, G. and Papapetrou, E.** (2001), "Macroeconomic influences on the stock market". *Journal of Economics and Finance*, Volume 25, Number 1, Spring 2001.
- Ibrahim, M. H.** (1999), "Macroeconomic Variables and Stock Prices in Malaysia: An

Empirical Analysis". *Asian Economic Journal*, Vol. 13 No. 2.

Jagannathan R., Kubota K. and Takehara H. (1998), "Relationship between Labour – Income Risk and Average Return: An Empirical Evidence form the Japanese Stock Market", *Journal of Business*, Vol.71, p.p. 319 – 347.

Jaganathan R. and Wang Z. (1993), "The CAPM is alive and well", *Staff Report #165*, Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Jaffe J., Keim D. and Westerfield R. (1989), "Earnings, Yields, Market Values and Stock Returns", *Journal of Finance*, Vol.44, p.p. 135 – 148.

Jaffe J. and Mandelker G. (1976), "The Fisher Effect for Risky Assets: An Empirical Investigation", *Journal of Finance*, Vol.31, p.p. 447 – 458.

Jamshidian F. (1989), "An exact bond option formula", *Journal of Finance*, Vol.44, p.p. 205 – 209.

Kaneko T. and Lee B-S. (1995), "Relative importance of economic factors in the U.S. and Japanese stock markets". *Journal of the Japanese and International Economies* 9, 290-307 (1995).

Kaul G. (1987), "Stock Returns and inflation: the role of monetary sector", *Journal of Financial Economics*, Vol.8, p.p. 253 – 276.

Kaul G. (1990), "Monetary regimes and the relation between stock returns and inflationary expectations", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.25, p.p. 307 – 321.

Keim D. and Stambaugh R. (1986), "Predicting Returns in the stock and bond markets", *Journal of Financial Economics*, Vol.17, p.p. 357 – 390.

Kwon, S. and Shin T.S. (1999), "Cointegration and causality between macroeconomic variables and stock market returns". *Global Finance Journal* 10:1, 71-81.

Lakonishok J., Shleifer A. and Vishny W. (1994), "Contrarian Investment, Extrapolation and Risk", *The Journal of Finance*, Vol.49, p.p. 1541 - 1578.

Lee, B-S., (1992), "Causal relations among stock returns, interest rates, real activity, and inflation". *The Journal of Finance*, Volume 47, No. 4 (Sep., 1992), 1591-1603.

Lintner J. (1965), "The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics*, Vol.47, p.p. 13 - 37.

Lintner J. (1975), "Inflation and Security Returns", *Journal of Finance*, Vol.30, p.p. 259 - 280.

- Long J.** (1974), "Stock Prices, Inflation and the Term Structure of Interest Rates", *Journal of Financial Economics*, Vol.1, p.p. 131 - 170.
- Lucas R.** (1978), "Asset Prices in an Exchange Economy", *Econometrica*, Vol.46, p.p. 1429 - 1445.
- Marsh T.A. and Rosenfeld V.V.**, (1983), "Stochastic processes for interest rates and equilibrium bond prices", *Journal of Finance*, Vol.38, p.p. 635 - 646.
- Mandelker G., Tandon K.**, (1985), "Common Stock Returns, real activity, money and inflation. Some international evidence", *Journal of International Money and Finance*, Vol.4, p.p. 267 - 286.
- McQueen G. and Roley V.**, (1993), "Stock prices, news and business condition", *Review of Financial Studies*, Vol.6, p.p. 683 - 707.
- Merton R.** (1973), "An intertemporal capital asset pricing model", *Econometrica*, Vol.41, p.p. 867 - 887.
- Merton R.** (1973), "Theory of Rational Option Pricing", *Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol.4, p.p. 141 - 183.
- Mookerjee, R. and Yu, Q.**, (1997). "Macroeconomic variables and stock prices in a small open economy: The case of Singapore". *Pacific-Basin Finance Journal* 5, 377-388.
- Mossin J.** (1966), "Equilibrium in a Capital Market", *Econometrica*, Vol.34, p.p. 768 - 783.
- Nasseh, A. and Strauss, J.**, (2000), "Stock prices and domestic and international macroeconomic activity: a cointegration approach". *The Quarterly Review of Economics and Finance* 40, 229-245.
- Nelson C.R.** (1976), "Inflation and rates of return on common stocks", *Journal of Finance*, Vol.31, p.p. 471 -483.
- Papapetrou, E.**, (2001), "Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece". *Energy Economics*, Vol. 23, 511-532.
- Pearce D.K. and Roley V.V.**, (1983), "The reaction of stock prices to unanticipated changes in money: a note", *Journal of Finance*, Vol.38, p.p. 1323 - 1333.
- Ramaswamy K. and Sundaresan M.**, (1986), "The valuation of floating rate instruments", *Journal of Financial Economics*, Vol.17, p.p. 251 - 272.
- Ross S.** (1976), "The arbitrage theory of capital asset pricing", *Journal of Economic Theory*, Vol.13, p.p. 341 - 360.
- Schwert W.** (1981), "The adjustment of stock prices to inflation", *Journal of Finance*, Vol.36, p.p. 15 - 29.

- Schwert W.** (1990), "Stock Returns and Real Activity: A Century of Evidence", *Journal of Finance*, Vol.45, p.p. 1237 - 1257.
- Sharpe W.F.** (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", *The Journal of Finance*, Vol.19, p.p. 425 – 442.
- Siklos P.L. and Kwok B.**, (1999), "Stock Returns and Inflation: A New of Competing Hypotheses", *Applied Financial Economics*, Vol.38, p.p. 567 – 581.
- Solnik B.** (1983), "The Relation Between Stock Prices and Inflationary Expectations: The International Evidence", *Journal of Finance*, Vol.38, p.p. 35 – 48.
- Vacicek O.** (1977), "An equilibrium characterization of the term structure", *Journal of Financial Economics*, Vol.5, p.p. 177 – 188.
- Wongbangpo, P. and Sharma, S. C.**, (2002), "Stock market and macroeconomic fundamental dynamic interactions: ASEAN-5 countries". *Journal of Asian Economics*, Vol. 13, p.p. 27-51.
- Zhou C.** (1996), "Stock market fluctuations and the term structure", *Finance and Economics Discussion Series, The Federal Reserve Board*.
- Zhou C.** (1999), "Security factors as linear combinations of economic variables", *Journal of Financial Markets*, Vol.2, p.p. 403 - 432.