

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS

**ΣΧΟΛΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**
SCHOOL OF
BUSINESS

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ &
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
MSc IN ACCOUNTING & FINANCE

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ
ΕΥΡΩΖΩΝΗΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ**

ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΜΠΑΤΡΗΣ

Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Λογιστικής & Χρηματοοικονομικής του
Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΡΟΜΠΟΛΗΣ Λ.

Αθήνα

Νοέμβριος, 2017

Εγκρίνουμε την εργασία του

ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΜΠΑΤΡΗ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΡΟΜΠΟΛΗΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ

.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΚΑΒΟΥΣΑΝΟΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΤΣΕΚΡΕΚΟΣ ΑΝΔΡΙΑΝΟΣ

.....

Νοέμβριος, 2017

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία για τη λήψη του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Λογιστική και Χρηματοοικονομική έχει συγγραφεί από εμένα προσωπικά και δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Η εργασία αυτή έχοντας εκπονηθεί από εμένα, αντιπροσωπεύει τις προσωπικές μου απόψεις επί του θέματος. Οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής αναφέρονται στο σύνολό τους, δίνοντας πλήρεις αναφορές στους συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο».

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΜΠΑΤΡΗΣ

.....

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Ρομπόλη Λεωνίδα για την εξαιρετική καθοδήγηση και συμβουλευτική υποστήριξη που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την διερεύνηση της ύπαρξης αιτιωδών σχέσεων και σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ της πορείας της αγοράς κεφαλαίου και συναλλάγματος της Ευρωζώνης και της πορείας αγορών κρατών που δεν ανήκουν στην νομισματική ένωση για την περίοδο 2003-2007. Για την ανάλυση χρησιμοποιούνται οι οικονομετρικές μέθοδοι της αιτιότητας κατά Granger και της συνολοκλήρωσης όπως διατυπώθηκε από τους Engle και Granger. Ως δείκτης της πορείας της αγοράς των κρατών της Ευρωζώνης χρησιμοποιήθηκε ο Eurostoxx 50 ενώ στον αντίποδα επιλέχθηκαν τα κράτη του Ηνωμένου Βασιλείου, της Ελβετίας, της Τουρκίας, της Ρωσίας, της Πολωνίας, της Ουκρανίας και της Νορβηγίας όπου για κάθε χώρα χρησιμοποιήθηκε ένας χρηματιστηριακός δείκτης αλλά και η συναλλαγματική ισοτιμία του νομίσματος της με το ευρώ. Όσον αφορά τις σχέσεις συνολοκλήρωσης, τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πορεία του Ευρωπαϊκού δείκτη συνολοκληρώνεται με τον αντίστοιχο του Ηνωμένου Βασιλείου και της Πολωνίας αλλά και με την ισοτιμία της Νορβηγικής κορώνας με το ευρώ, η οποία με τη σειρά της συνδέεται με σχέση συνολοκλήρωσης με τον δείκτη της Νορβηγικής αγοράς. Αναφορικά με την ύπαρξη αιτιωδών σχέσεων, τα ευρήματα υποδεικνύουν σχέση αιτιότητας με κατεύθυνση από τον δείκτη της Ελβετικής αγοράς προς τον Ευρωπαϊκό δείκτη, ενώ ο τελευταίος συνδέεται με αμφίδρομη αιτιώδη σχέση με τον Ουκρανικό δείκτη. Τέλος, τον Ευρωπαϊκό δείκτη αιτιάζουν και οι ισοτιμίες του Ρωσικού ρουβλιού και του Πολωνικού ζλότι με το ευρώ.

Abstract

This study examines the existence of causal relationship and long run cointegration between the stock and exchange market of Eurozone and the markets of countries not being a member of the monetary union. For the purpose of the analysis, we use econometric techniques such as the Granger causality and the cointegration as stated by Engle and Granger. To indicate the route of the Eurozone market, we use the index Eurostoxx 50, whilst the states of United Kingdom, Switzerland, Turkey, Russia, Poland, Ukraine and Norway have been chosen to represent the regional markets. The most significant market indices and the exchange rate to euro are used for the mentioned countries. Regarding the cointegrating relationships, the evidence showed that the British and Polish indices are cointegrated with the European index. Eurostoxx 50 is also cointegrated with the exchange rate of the Norwegian krone to euro, while the latter is in a long run relationship with the respective domestic market index. In respect of the causal relationships, the analysis concluded that the Swiss market have a causal effect on the European index, and that the European index is linked with a bidirectional causal relationship with the Ukrainian index. Concluding, the evidence also indicated that the exchange rates of both the Russian ruble and the Polish zloty to euro, have a causal effect on Eurostoxx 50.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη.....	5
Abstract.....	6
Ευρετήριο Διαγραμμάτων.....	8
Ευρετήριο Πινάκων.....	9
1. Εισαγωγή.....	10
2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας.....	12
3. Συνολοκλήρωση και αιτιότητα κατά Granger.....	15
3.1 Η έννοια της συνολοκλήρωσης.....	16
3.2 Έλεγχος συνολοκλήρωσης.....	17
3.2.1 Η μέθοδος Engle - Granger.....	17
3.2.2 Η μέθοδος Johansen.....	18
3.3 Αιτιότητα κατά Granger.....	20
3.4 Έλεγχος ύπαρξης αιτιότητας κατά Granger.....	22
4. Δεδομένα και έλεγχος για μοναδιαία ρίζα.....	23
4.1 Παρουσίαση δεδομένων.....	23
4.2 Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας.....	34
5. Αποτελέσματα ελέγχων και ανάλυση.....	38
5.1 Αποτελέσματα Johansen test.....	38
5.2 Υπόδειγμα διόρθωσης λαθών.....	41
5.3 Αποτελέσματα Granger Causality test.....	45
6. Ανακεφαλαίωση και συμπεράσματα.....	55
7. Βιβλιογραφία.....	56

Ευρετήριο Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1. Η πορεία του δείκτη Eurostoxx 50	24
Διάγραμμα 2. Η πορεία του δείκτη FTSE 100 (Ηνωμένο Βασίλειο).....	25
Διάγραμμα 3. Η πορεία του δείκτη SMI (Ελβετία).....	26
Διάγραμμα 4. Η πορεία του δείκτη BIST 100 (Τουρκία)	26
Διάγραμμα 5. Η πορεία του δείκτη MICEX (Ρωσία).....	27
Διάγραμμα 6. Η πορεία του δείκτη WIG (Πολωνία)	28
Διάγραμμα 7. Η πορεία του δείκτη PFTS (Ουκρανία).....	28
Διάγραμμα 8. Η πορεία του δείκτη OSEAX (Νορβηγία).....	29
Διάγραμμα 9. Η πορεία της ισοτιμίας της στερλίνας με το ευρώ.	30
Διάγραμμα 10. Η πορεία της ισοτιμίας του Ελβετικού φράγκου με το ευρώ.....	31
Διάγραμμα 11. Η πορεία της ισοτιμίας της Τουρκικής λίρας με το ευρώ.....	31
Διάγραμμα 12. Η πορεία της ισοτιμίας του ρουβλιού Ρωσίας με το ευρώ.	32
Διάγραμμα 13. Η πορεία της ισοτιμίας του Πολωνικού ζλότι με το ευρώ.....	32
Διάγραμμα 14. Η πορεία της ισοτιμίας της Ουκρανικής γρίβνα με το ευρώ.	33
Διάγραμμα 15. Η πορεία της ισοτιμίας της Νορβηγικής κορώνας με το ευρώ.....	33

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονοσειρές των χρηματιστηριακών δεικτών.....	35
Πίνακας 2. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των χρονοσειρών των χρηματιστηριακών δεικτών.	35
Πίνακας 3. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονοσειρές των συναλλαγματικών ισοτιμιών.....	37
Πίνακας 4. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των χρονοσειρών των συναλλαγματικών ισοτιμιών.....	37
Πίνακας 5. Κριτικές τιμές για επίπεδο σημαντικότητας 5% για τα trace και max eigenvalue tests.	39
Πίνακας 6. Αποτελέσματα του Johansen test ανάμεσα στους δείκτες των χωρών και τον δείκτη Eurostoxx 50.	40
Πίνακας 7. Αποτελέσματα του Johansen test ανάμεσα στους δείκτες των χωρών και την εκάστοτε συναλλαγματική ισοτιμία των νομισμάτων τους με το ευρώ.	40
Πίνακας 8. Αποτελέσματα του Johansen test ανάμεσα στον δείκτη Eurostoxx και την εκάστοτε συναλλαγματική ισοτιμία των νομισμάτων τους με το ευρώ.	42
Πίνακας 9. Αποτελέσματα από την εφαρμογή του υποδείγματος διόρθωσης σφαλμάτων.	43
Πίνακας 10. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν το Ηνωμένο Βασίλειο.....	47
Πίνακας 11. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Ελβετία.....	48
Πίνακας 12. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Τουρκία.....	49
Πίνακας 13. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν τη Ρωσία.....	50
Πίνακας 14. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Πολωνία.....	51
Πίνακας 15. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Ουκρανία.....	52
Πίνακας 16. Αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Νορβηγία.....	53

1. Εισαγωγή

Η ύπαρξη σχέσης μεταξύ οικονομικών μεταβλητών αποτελούσε πάντα αντικείμενο μελέτης στους κόλπους της ακαδημαϊκής κοινότητας αλλά και του επιχειρηματικού και επενδυτικού κόσμου. Με την σταδιακή απελευθέρωση της παγκόσμιας αγοράς και των περιορισμών στη ροή κεφαλαίων, ο συνδυασμός διαφορετικών προϊόντων (συναλλαγματικών ισοτιμιών, μετοχών στην προκειμένη) σε μια επενδυτική στρατηγική είναι ιδιαίτερης σημασίας μιας και μπορεί να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του κινδύνου σε σχέση με την χρήση πιο παραδοσιακών μεθόδων. Η παρούσα εργασία εξετάζει την δυναμική σχέση που έχουν οι ισοτιμίες με τις τιμές των μετοχών (εκφράζονται μέσω των χρηματιστηριακών δεικτών), το κατά πόσο η μία μεταβλητή αιτιάζει/προκαλεί την άλλη ή και αν υπάρχει κάποια σχέση που να δηλώνει πως αυτές κινούνται μαζί στο χρόνο ή αν (όπως θα δούμε) συνδέονται με μια σχέση συνολοκλήρωσης.

Στην απλή της μορφή η συναλλαγματική ισοτιμία (exchange rate) είναι η αναλογία με την οποία ανταλλάσσονται τα νομίσματα δύο χωρών. Έστω δύο χώρες A και B, η ισοτιμία μπορεί να εκφραστεί σαν μονάδες του νομίσματος της A ανά μονάδα νομίσματος της B ή σαν μονάδες νομίσματος της B ανά μονάδα νομίσματος της A, διατυπώνοντας και με τους δύο τρόπους το αναγκαίο ποσό του εγχώριου νομίσματος που αντιστοιχεί για αγορά μιας μονάδας ξένου, από οποιαδήποτε σκοπιά και αν εξετάσει κανείς.

Οι χρηματιστηριακοί δείκτες παρουσιάζουν μια γενική εικόνα της πορείας των τιμών των μετοχών μια γεωγραφικής περιοχής (πχ χώρα, ήπειρος) ή ενός κλάδου (πχ βιομηχανία), ενώ τα τελευταία χρόνια υπάρχουν και δείκτες που παρακολουθούν εταιρείες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως είναι οι εταιρείες που ακολουθούν πρακτικές κοινωνικής υπευθυνότητας (FTSE4Good index). Εκφράζονται σε μονάδες και είναι συνήθως ένας σταθμισμένος μέσος όρος των μετοχών μιας ομάδας εταιρειών (πχ 100 ή 50 εταιρείες μεγαλύτερης κεφαλαιοποίησης). Πρόκειται δηλαδή για μια ένδειξη που χρησιμεύει στα ενδιαφερόμενα μέρη σαν μια «περίληψη» της πορείας των συστατικών που τον συνθέτουν.

Η οικονομική θεωρία προτείνει δύο προσεγγίσεις στη σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Οι Dornbush και Fisher (1980) ανέπτυξαν την παραδοσιακή προσέγγιση (μοντέλα ροών) στο προσδιορισμό των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Σύμφωνα με αυτούς, οι μεταβολές στην αγορά συναλλάγματος επηρεάζουν το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών και το εμπορικό ισοζύγιο και επομένως την απόδοση της οικονομίας μιας χώρας. Πράγματι, σε μια ανατίμηση ενός νομίσματος, οι εξαγωγές θα μειωθούν μιας και τα προϊόντα που παράγει η χώρα θα είναι πιο ακριβά, ενώ τα εισαγόμενα προϊόντα θα είναι πιο ελκυστικά από άποψη

τιμής για τους καταναλωτές. Σαν επακόλουθο, επηρεάζονται οι τωρινές και μελλοντικές ταμειακές ροές των επιχειρήσεων, η κερδοφορία τους και οι τιμές των μετοχών τους.

Άλλα μοντέλα βασίζονται στην ισορροπία χαρτοφυλακίου για να εξηγήσουν τη συμπεριφορά αλληλεπίδρασης μεταξύ συναλλαγματικών ισοτιμιών και τιμών μετοχών. Ο Branson (1983) υποστήριξε πως οι μεταβολές προκαλούνται από την αγορά κεφαλαίου προς την αγορά συναλλάγματος, δηλαδή το ακριβώς αντίθετο από τα μοντέλα ρών. Αναλυτικότερα, μια θετική μεταβολή στην εγχώρια αγορά κεφαλαίου θα αυξήσει τη ζήτηση των εγχώριων χρεογράφων και μιας και δεν υπάρχουν περιορισμοί θα προσελκύσει ενδιαφέρον και από ξένους επενδυτές. Συνεπώς, θα αυξηθεί η ζήτηση του εγχώριου νομίσματος οδηγώντας σε ίδιας κατεύθυνσης μεταβολής στην συναλλαγματική ισοτιμία.

Τέλος, υπάρχουν και τα νομισματικά μοντέλα, που προτάθηκαν από τον Gavin (1989) και καταλήγουν στο συμπέρασμα της μη ύπαρξης κάποιας σύνδεσης μεταξύ των δύο μεταβλητών αλλά στο ότι και οι δύο επηρεάζονται από κάποιους κοινούς παράγοντες καταλήγοντας στην αλληλεπίδραση τους.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, αναζητείται η σχέση αιτιότητας και συνολοκλήρωσης μεταξύ των συναλλαγματικών ισοτιμιών των νομισμάτων 8 Ευρωπαϊκών χωρών εκτός της ζώνης του ευρώ (Ηνωμένο Βασίλειο, Ελβετία, Τουρκία, Ρωσία, Πολωνία, Ουκρανία, Νορβηγία) και του ευρώ, του δείκτη Eurostoxx 50 που δείχνει τη γενική πορεία των αγορών χωρών που βρίσκονται στην Ευρωζώνη, αλλά και των κυριότερων δεικτών των 8 χωρών, καθώς και η όποια σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των προαναφερθέντων μεταβλητών. Το χρονικό διάστημα που μελετάται ξεκινά από τις αρχές του 2003 και καταλήγει στα τέλη του 2007.

Η ανάλυση κατέληξε στην ύπαρξη σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ των δεικτών του Ηνωμένου Βασιλείου με τον Eurostoxx, ενώ με τον Ευρωπαϊκό δείκτη συνολοκληρώνεται και ο δείκτης της Πολωνίας. Παράλληλα, οι έλεγχοι έδειξαν πως η συναλλαγματική ισοτιμία της Νορβηγικής κορώνας με το ευρώ συνδέεται με μακροχρόνια σχέση ισορροπίας με τον Νορβηγικό δείκτη αλλά και με τον Eurostoxx 50. Αναφορικά με την ύπαρξη σχέσεων αιτιότητας, εντοπίστηκε σχέση αιτιότητας με κατεύθυνση από τον δείκτη της Ελβετίας προς τον Ευρωπαϊκό, ενώ εκείνος συνδέεται με αμφίδρομη σχέση αιτιότητας με τον δείκτη της Ουκρανικής αγοράς. Επιπρόσθετα, οι μόνες ισοτιμίες για τις οποίες εντοπίστηκε σχέση αιτιότητας είναι εκείνες της Ρωσίας και της Πολωνίας, με το ρούβλι και το ζλότι αντίστοιχα να αιτιάζονται τον Eurostoxx 50.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και η αναφορά στα ευρήματα της καθεμιάς. Στην συνέχεια αναλύονται οι θεωρίες της συνολοκλήρωσης και της αιτιότητας κατά Granger που θα χρησιμοποιηθούν αλλά και η μεθοδολογία που, κατά κύριο λόγο, ακολουθείται για τον εντοπισμό της ύπαρξης αυτού του είδους σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών. Έπειτα, ακολουθεί μια παρουσίαση των δεδομένων και τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας με τη χρήση του Dickey-Fuller test. Στη συνέχεια, προβάλλονται και αναλύονται τα αποτελέσματα από τους ελέγχους για συνολοκλήρωση και η εκτίμηση της σχέσης μακροχρόνιας ισορροπίας, ενώ έπειτα ακολουθούν τα αποτελέσματα σχετικά με την αιτιότητα κατά Granger. Η εργασία ολοκληρώνεται με την καταγραφή των συμπερασμάτων και μιας ανακεφαλαίωσης.

2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Στην διεθνή επιστημονική κοινότητα, έχει αναπτυχθεί ένας μεγάλος αριθμός εργασιών που στοχεύουν να εξηγήσουν τη δυναμική σχέση μεταξύ συναλλαγματικών ισοτιμιών και τιμών μετοχών. Στο σύνολο της η βιβλιογραφία δεν καταλήγει σε κάποιο ομόφωνο συμπέρασμα μιας και τα αποτελέσματα ποικίλουν ανάλογα με τις χώρες, τις οικονομίες στις οποίες έγινε εφαρμογή, των οικονομετρικών μεθόδων, τη δομή των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν (π.χ. μηνιαίες, εβδομαδιαίες, ημερήσιες τιμές) ή τη χρονική περίοδο που εξετάζεται (περίοδοι πολέμων, οικονομικών κρίσεων, περιορισμών στην εισροή-εκροή κεφαλαίων). Κάποιες εργασίες καταλήγουν στο συμπέρασμα της ύπαρξης θετικής σχέσης μεταξύ των δύο μεγεθών, άλλες στην ύπαρξη αρνητική σχέσης ενώ άλλες στην μη ύπαρξη κάποιας αιτιώδους σχέσης μεταξύ τους. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας. Γίνεται μια καταγραφή των σημαντικότερων ευρημάτων που έχουν εφαρμοστεί σε ανεπτυγμένες αλλά και αναπτυσσόμενες (αναδυόμενες) οικονομίες.

Ο Aggarwal (1981), χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα εξέτασε την σχέση μεταξύ της αξίας του δολαρίου και των χρηματιστηριακών δεικτών των ΗΠΑ για την περίοδο 1974-1978 φτάνοντας στο συμπέρασμα πως τα δύο μεγέθη είναι θετικά συσχετισμένα. Σε αντίθεση με τον Aggarwal, οι Soenen και Hennigar (1988) χρησιμοποιώντας επίσης μηνιαία δεδομένα αλλά για την περίοδο 1980 – 1986 κατέληξαν στην ύπαρξη σημαντικά αρνητικής σχέσης. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Goodwin, Farsio, and Willett (1992), ενώ ο Roll (1992) το ίδιο έτος κατέληξε στην ύπαρξη θετικής σχέσης μεταξύ συναλλαγματικής ισοτιμίας και τιμών μετοχών.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των Ma και Kao (1990). Λαμβάνοντας μηνιαία δεδομένα ισοτιμίας και δεικτών για έξι κλάδος της οικονομίας, παρατήρησαν πως οι τιμές των μετοχών των κλάδων που χαρακτηρίζονται περισσότεροι «εξαγωγικοί» έχουν αρνητική σχέση με την συναλλαγματική ισοτιμία και τιμών μετοχών, αφού με μια ανατίμηση του δολαρίου επέρχεται πτωτική πορεία των μετοχών. Αντίθετα, οι «εισαγωγικοί» κλάδοι παρουσιάζουν θετική σχέση μετοχών και συναλλαγματικής ισοτιμίας. Επιπρόσθετα, εξετάζοντας τον συναλλαγματικό κίνδυνο στον οποίο ήταν εκτεθειμένες διάφορες πολυεθνικές των ΗΠΑ, οι Barton, Bodnar, and Kaul (1996) παρατήρησαν σημαντική μεταβλητότητα στις αποδόσεις των μετοχών αφότου ξεκίνησε η έκθεση ενώ ο Jorion (1990) εξετάζοντας τις μεταβολές στις αποδόσεις των μετοχών και του δολαρίου βρήκε θετική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών, με το ποσοστό των δραστηριοτήτων στο εξωτερικό σε σχέση με τις εγχώριες. Κλείνοντας με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σε δεδομένα των αγορών των ΗΠΑ, οι Bahmani-Oskooee and Sohrabian (1992) αλλά και οι Chow κ.α. (1997) δεν βρήκαν κάποια σημαντική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ο Chow και οι συνεργάτες του όμως επαναλαμβάνοντας την ανάλυση για πιο μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα κατέληξε στην ύπαρξη θετικής συσχέτισης.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι εργασίες που εφαρμόζουν τις οικονομετρικές θεωρίες σε δεδομένα ανεπτυγμένων ή και αναπτυσσόμενων αγορών που είναι εκτός ΗΠΑ. Τόσο πάνω στις συναλλαγματικές ισοτιμίες και τις τιμές μετοχών τις Ευρώπης αλλά και της Ασίας και της Αφρικής έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες που να ελέγχουν το κατά πόσο συνδέονται οι δύο μεταβλητές με κάποια σχέση αιτιότητας ή συνολοκλήρωσης. Αναλόγως τις χώρες που παίρνει σαν δεδομένο η κάθε εργασία, υπάρχουν και διαφορετικά αποτελέσματα κάτι που υποδεικνύει και την συμβολή εξωγενών παραγόντων στην σχέση των υπό εξέταση μεταβλητών.

Οι Abdala και Murinde (1997) εξέτασαν την σχέση μεταξύ τιμών μετοχών και συναλλαγματικών ισοτιμιών για τις αναδυόμενες αγορές χωρών όπως η Ινδία, το Πακιστάν, η Κορέα και οι Φιλιππίνες χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα από το 1985 έως το 1994. Η έρευνα κατέληξε στην ύπαρξη αιτιότητας από την ισοτιμία προς τις τιμές των μετοχών για όλες τις χώρες εκτός από τις Φιλιππίνες όπου διαπιστώθηκε αιτιότητα αντίστροφης κατεύθυνσης. Για τις αναδυόμενες αγορές των Μπαγκλαντές, Ινδία, Πακιστάν και Σρι Λάνκα οι Smyth και Nandha (2003) δεν βρήκαν την ύπαρξη κάποιας μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ συναλλαγματικών ισοτιμιών και τιμών μετοχών πραγματοποιώντας τεστ συνολοκλήρωσης. Από την άλλη εντοπίστηκε σχέση αιτιότητας για την Ινδία και την Σρι Λάνκα με κατεύθυνση από την ισοτιμία στην τιμή των μετοχών. Παρατηρούμε ότι καταλήξαν σε διαφορετικά

συμπεράσματα για το Πακιστάν από τους Abdala και Murinde συνεχίζοντας την έρευνα από εκεί που την άφησαν οι τελευταίοι (1994). Συνεχίζοντας με την Ασία, οι Pan κ.α. (2007) ανέλυσαν δεδομένα για την δεκαετία από το 1988 έως το 1998 ώστε να εντοπιστούν πιθανές σχέσεις. Κατέληξαν στην ύπαρξη μιας σχέσης αιτιότητας διπλή κατεύθυνσης για τον Χονγκ Κονγκ πριν ξεσπάσει η χρηματοπιστωτική κρίση του 1997 στην Ταϊλάνδη. Αντιθέτως, εντοπίστηκε αιτιότητα μονής κατεύθυνσης από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες προς τις τιμές των μετοχών για τις Ιαπωνία, Μαλαισία και Ταϊλάνδη ενώ στο αντίστροφο συμπέρασμα (οι τιμές μετοχών αιτιάζονται τις ισοτιμίες) κατέληξαν για τις Κορέα και Σιγκαπούρη. Όσον αφορά το διάστημα μετά την κρίση του '97 διαπιστώθηκε σχέση αιτιότητας από τις ισοτιμίες προς τις μετοχές για όλες τις χώρες εκτός από την Μαλαισία.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα του Kurihara (2006) που εξέτασε τη σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών της Ιαπωνικής αγοράς, των τιμών της αγοράς των ΗΠΑ, της συναλλαγματικής ισοτιμίας γιέν/δολαρίου αλλά και το Ιαπωνικό επιτόκιο. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το εγχώριο επιτόκιο δεν επηρεάζει τις τιμές των μετοχών στην Ιαπωνία, κάτι που καταφέρνει η συναλλαγματική ισοτιμία μεταξύ δολαρίου και γιέν. Την επίδραση της αγοράς των ΗΠΑ σε πέντε χώρες του Ειρηνικού (Χονγκ Κονγκ, Μαλαισία, Σιγκαπούρη, Ταϊλάνδη και Φιλιππίνες) εξέτασαν και οι Pylaktis και Ravazzolo (2005) που κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αγορά κεφαλαίου των ΗΠΑ δρα ως ένα αγωγός που συνδέει τις συναλλαγματικές ισοτιμίες των νομισμάτων των παραπάνω χωρών με τις εκάστοτε αγορές τους.

Οι Nieh και Lee (2001) εξέτασαν την σχέση μεταξύ συναλλαγματικών ισοτιμιών και τιμών μεταξύ χωρών που ανήκουν στην ομάδα των 7 (G7 – Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία Ηνωμένο Βασίλειο, ΗΠΑ). Χρησιμοποίησαν ημερήσιες τιμές κλεισίματος για τους χρηματιστηριακούς δείκτες και τις ισοτιμίες για το διάστημα από την 1η Οκτωβρίου του 1994 έως και τις 15 Φεβρουαρίου του 1996 χωρίς να βρουν κάποια μακροχρόνια σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Αντιθέτως, εντόπισαν βραχυπρόθεσμες σχέσεις μεταξύ κάποιων χωρών, ενώ για τις ΗΠΑ δεν εντοπίστηκε κάποια συμπεριφορά που να υποδεικνύει κάποια σημαντική σχέση. Οι Nieh και Lee αμφισβητούν προηγούμενες μελέτες που εντόπισαν σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Οι Ajayi και Mougoue (1996) αναζήτησαν την ύπαρξη σχέσης μεταξύ τιμών και ισοτιμιών ανάμεσα σε 8 ανεπτυγμένες οικονομίες (Καναδάς, Γαλλία, Ιταλία, Ιαπωνία, ΗΒ, ΗΠΑ, Γερμανία, Ολλανδία) χρησιμοποιώντας ημερήσια δεδομένα από το 1985 έως και το 1991. Διαπίστωσαν την ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο αγορών. Συγκεκριμένα, μια αύξηση στις τιμές των μετοχών επιδρά με αρνητικό τρόπο βραχυπρόθεσμα αλλά με θετικό τρόπο σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα στην αξία του εκάστοτε νομίσματος. Παράλληλα, μια

υποτίμηση του νομίσματος έχει αρνητικό αντίκτυπο βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα στις τιμές των μετοχών.

Δύο χρόνια αργότερα (1998), ο Ajayi με τους Friedman και Mehdiان, χρησιμοποίησαν ημερήσια δεδομένα αποδόσεων ώστε να εντοπίσουν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ ισοτιμιών και τιμών μετοχών για επτά ανεπτυγμένες οικονομίες (Καναδάς, Γαλλία, Ιταλία, Ιαπωνία, ΗΒ, ΗΠΑ, Γερμανία,) για το διάστημα από το 1985 -1991, εμπλουτίζοντας την ανάλυση και με ακόμα 8 αναπτυσσόμενες οικονομίες (Ταϊβάν, Κορέα, Φιλιππίνες, Μαλαισία, Σιγκαπούρη, Χονγκ Κόνγκ, Ινδονησία, Ταϊλάνδη) για το διάστημα 1987 – 1991. Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ιδιαίτερα ενδιαφέροντα καθώς εντοπίστηκε αιτιώδης σχέση μεταξύ ισοτιμιών και τιμών στις ανεπτυγμένες οικονομίες ενώ στις αναδυόμενες δεν υπήρξε κάποια ένδειξη ύπαρξης κάποιας σχέσης.

Άλλες εργασίες όπως των Farsio και Fazel (1993) δεν βρήκαν κάποια σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών για τις Ιαπωνία, Γερμανία και Αγγλία. Αντιθέτως, για την αγοράς κεφαλαίου και συναλλάγματος της Σουηδίας οι εργασίες του Frennberg (1994) αλλά και των Hatemi και Grandoust (2002) κατέληξαν σε σημαντική σχέση μεταξύ των δύο αγορών.

Βλέπουμε λοιπόν πως τα συμπεράσματα πολλών εργασιών έρχονται σε σύγκρουση μεταξύ τους ακόμα και αν το μόνο διαφορετικό δεδομένο εισόδου είναι ο χρονικός ορίζοντας ή τα χρονικά διαστήματα των παρατηρήσεων (πχ ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία δεδομένα). Για πολλές χώρες δεν εντοπίστηκε κάποια σχέση ανάμεσα στις συναλλαγματικές ισοτιμίες και τις τιμές μετοχών, ενώ για τις ίδιες χώρες σε μεταγενέστερη περίοδο εντοπίστηκε κάποια σύνδεση μεταξύ τους.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τις περιφερειακές αγορές της Ευρώπης και αν αυτές επηρεάζονται από την γενική πορεία Ευρωπαϊκών δεικτών αλλά και γενικά του ευρώ σαν νόμισμα. Πέρα από τις μεγάλες αγορές του Ηνωμένου Βασιλείου δεν εντοπίζεται επαρκής βιβλιογραφία που να μελετά αυτές τις σχέσεις, και ειδικά για χώρες όπως η Πολωνία, η Ουκρανία, η Ρωσία, η Τουρκία και η Νορβηγία που περιλαμβάνονται στην ανάλυση.

3. Συνολοκλήρωση και αιτιότητα κατά Granger

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια παρουσίαση των θεωριών της συνολοκλήρωσης μεταξύ χρονοσειρών αλλά και της αιτιότητας κατά Granger που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση.

3.1 Η έννοια της συνολοκλήρωσης

Στην συντριπτική τους πλειοψηφία οι χρονολογικές σειρές οικονομικών μεταβλητών δεν χαρακτηρίζονται από στασιμότητα. Η εφαρμογή μιας απλής παλινδρόμησης ώστε να εντοπιστεί η πιθανή σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών μπορεί να οδηγήσει στο φαινόμενο της νόθας ή φαινομενικής παλινδρόμησης (spurious regression) όπως προτάθηκε από τους Granger και Newbold (1974). Ενδέχεται να προκύψει σχέση μεταξύ τους (φαινομενική), που όπως υποστήριξαν ίσως να οφείλεται στην ύπαρξη βραχυχρόνιων τάσεων που αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή πρώτων διαφορών στις χρονοσειρές ώστε να μετατραπούν σε χρονοσειρές που χαρακτηρίζονται από στασιμότητα.

Η έννοια της συνολοκλήρωσης ήρθε να εξαλείψει αυτό το φαινόμενο. Σύμφωνα με αυτήν, δύο ή περισσότερες μη στάσιμες μεταβλητές συνδέονται με μια μακροχρόνια σχέση με την έννοια ότι «κινούνται μαζί στο χρόνο» εμφανίζοντας την ίδια τάση. Για παράδειγμα, αν η πιθανή γραμμική σχέση δύο μη στάσιμων μεταβλητών με βαθμό ολοκλήρωσης 1 χαρακτηρίζεται από βαθμό ολοκλήρωσης 0 (στάσιμη) τότε οι δύο χρονοσειρές είναι συνολοκληρωμένες, με την έννοια ότι η μεταβλητή που περιγράφει τη σχέση τους κινείται μακροχρόνια γύρω από ένα σημείο ισορροπίας.

Σε ένα θεωρητικό πλαίσιο, οι Engle και Granger (1989) ανέφεραν ότι δύο μεταβλητές X_t και Y_t είναι συνολοκληρωμένες τάξεως (a,b) εάν και οι δύο τους είναι τάξεως ολοκλήρωσης a και ο γραμμικός συνδυασμός τους είναι ολοκληρωμένος τάξεως $a-b$. Συμβολικά:

Εάν $X_t \sim I(a)$ και $Y_t \sim I(a)$ τότε ο γραμμικός συνδυασμός τους

$$Z_t = \alpha X_t + \beta Y_t \sim I(a-b)$$

Η συνολοκλήρωση των δύο μεταβλητών συμβολίζεται με τον εξής τρόπο:

$$X_t, Y_t \sim CI(a,b)$$

Το διάνυσμα των συντελεστών α, β του γραμμικού συνδυασμού λέγεται *διάνυσμα συνολοκλήρωσης*.

Είναι χρήσιμο εδώ να τονιστεί πως οι μη στάσιμες μεταβλητές θα πρέπει να είναι ίδιας τάξης ολοκλήρωσης αλλιώς δεν είναι εφικτή η συνολοκλήρωσή τους (χωρίς αυτό να σημαίνει πως όλες οι χρονοσειρές ίδιας τάξεως συνολοκληρώνονται). Στην περίπτωση δε που

είναι τάξεως ολοκλήρωσης 0 (στάσιμες) μπορούν να εφαρμοστούν οι κλασικές τεχνικές παλινδρόμησης.

3.2 Έλεγχος συνολοκλήρωσης

Στην βιβλιογραφία υπάρχουν δύο βασικές μέθοδοι αναφορικά με τον έλεγχο συνολοκλήρωσης μεταξύ δύο ή και περισσότερων μεταβλητών. Πρόκειται για την μέθοδο της μιας εξίσωσης και την μέθοδο του συστήματος εξισώσεων.

3.2.1 Η μέθοδος Engle - Granger

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι έλεγχοι που πρότειναν οι Engle και Granger (1989) στα πλαίσια του ορισμού για την συνολοκλήρωση που εισήγαγαν. Η μεθοδολογία τους βασίζεται στον έλεγχο της στασιμότητας των καταλοίπων ώστε να ελέγξουμε το σφάλμα της ισορροπίας στην εξίσωση της συνολοκλήρωσης. Αναλυτικότερα παρουσιάζονται τα βήματα της μεθόδου:

ΒΗΜΑ 1

Εξετάζουμε με τη μέθοδο της μοναδιαίας ρίζας την τάξη ολοκλήρωσης κάθε χρονοσειρές. Αν εντοπίσουμε ίδια τάξη ολοκλήρωσης διαφορετικής του μηδέν τότε προχωράμε στο δεύτερο βήμα ενώ σε κάθε άλλη περίπτωση σταματάμε τη διαδικασία. Αν καταλήξουμε στην ύπαρξη τάξης μηδέν θα εφαρμοστούν οι κλασικές τεχνικές παλινδρόμησης. Αν οι χρονοσειρές είναι διαφορετικής τάξης τότε σταματάμε τη διαδικασία καθώς αυτές δεν συνολοκληρώνονται.

ΒΗΜΑ 2

Εκτιμούμε με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων (OLS) την εξίσωση της μακροχρόνιας ισορροπίας μεταξύ των δύο μεταβλητών:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t$$

Όπου τα κατάλοιπα e_t αποτελούν τα σφάλματα της ισορροπίας.

ΒΗΜΑ 3

Για να είναι οι μεταβλητές συνολοκληρωμένες θα πρέπει τα κατάλοιπα που προέκυψαν από την προηγούμενη εξίσωση να χαρακτηρίζονται από στασιμότητα. Εφαρμόζουμε τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας και την μέθοδο του επαυξημένου Dickey-

Fuller (Augmented Dickey Fuller - ADF) αφού εκτιμήσουμε με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων την παρακάτω εξίσωση των καταλοίπων:

$$\Delta e_t = \gamma e_{t-1} + \sum_{j=1}^{\rho-1} \gamma_j \Delta e_{t-j} + u_t$$

ΒΗΜΑ 4

Οι ελεγχόμενες υποθέσεις είναι οι εξής:

$H_0: \gamma = 0$, οπότε και δεν υπάρχει στασιμότητα στα κατάλοιπα

$H_1: \gamma < 0$, οπότε και υπάρχει στασιμότητα στα κατάλοιπα

Η μηδενική υπόθεση της μη στασιμότητας απορρίπτεται όταν $t_\gamma < \tau$ όπου τ είναι η κρίσιμη τιμή του πίνακα που παρουσίασαν οι Engle και Granger για τον έλεγχο της στασιμότητας των σφαλμάτων.

Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί και για παραπάνω από δύο μεταβλητές με τη διαφορά ότι στο βήμα 1 αν βρούμε διαφορετική τάξη ολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών τότε συνεχίζουμε με αυτές που έχουν ίδια τάξη μεταξύ τους ώστε να εντοπίσουμε μακροχρόνια σχέση.

3.2.2 Η μέθοδος Johansen

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος της δεύτερης κατηγορίας είναι αυτή του Johansen (1988). Σε αντίθεση με την παραπάνω, η μέθοδος αυτή στηρίζεται στο υπόδειγμα διανυσματικών αυτοπαλινδρομήσεων (VAR) και στη τεχνική της μέγιστης πιθανοφάνειας προκειμένου να βγει συμπέρασμα για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης. Το VAR είναι ένα σύστημα αυτοπαλινδρομων μοντέλων, με κάθε μεταβλητή να επηρεάζεται από τις προηγούμενες τιμές τις αλλά και από τις τιμές όλων των υπολοίπων μεταβλητών του συστήματος. Με τη μέθοδο Johansen αναζητούμε το μέγιστο αριθμό σχέσεων συνολοκλήρωσης που συνδέουν τις μεταβλητές αφού με τις τεχνικές που χρησιμοποιεί μπορεί να ελεγχθούν ταυτόχρονα πολλές εξισώσεις, σε αντίθεση με τη μέθοδο Engle και Granger όπου ελέγχεται μια εξίσωση τη φορά. Αυτός είναι και ένας λόγος που η μέθοδος Johansen έχει επικρατήσει στους ελέγχους συνολοκλήρωσης μεταξύ μεταβλητών.

Η μέθοδος ξεκινάει έχοντας ένα μοντέλο VAR και συγκεκριμένα την εξίσωση:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + e_t \quad (1)$$

Όπου το y_t είναι πίνακας διαστάσεων $(n \times 1)$, το A είναι πίνακας διαστάσεων $(n \times n)$.

Το n είναι ο αριθμός των ενδογενών μεταβλητών που περιλαμβάνονται στο σύστημα.

Το μοντέλο που αναφέρθηκε είναι ένα μοντέλο διανυσματικών αυτοπαλινδρομήσεων με χρονική υστέρηση ίση με p .

Η σχέση (1) μπορεί να γραφτεί ως:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (2)$$

$$\text{Όπου } \Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I \quad (3) \quad \text{και} \quad \Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j \quad (4)$$

Αν ο πίνακας Π είναι τάξης ίσης με $r < n$ τότε υπάρχουν $n-r$ πίνακες α και β με τάξη r τέτοιοι ώστε οι $\Pi = \alpha\beta'$ και $\beta'y_t$ να είναι στάσιμοι. Η τάξη του πίνακα Π καθορίζει τον αριθμό των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης που υπάρχουν που ισούται με τον αριθμό των ιδιοτιμών (eigenvalues) που είναι διαφορετικές του μηδενός. Τα στοιχεία του πίνακα α είναι οι παράμετροι προσαρμογής στο διάνυσμα του υποδείγματος διόρθωσης σφαλμάτων. Κάθε στήλη του πίνακα β είναι και ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Έτσι λοιπόν αν $r = 0$ δεν υπάρχουν σχέσεις συνολοκλήρωσης. Αν r ισούται με το πλήθος των μεταβλητών τότε αυτές είναι στάσιμες ενώ αν $r < n$ τότε οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες.

Για την εύρεση της τάξεως του πίνακα χρησιμοποιούνται δύο στατιστικές που βασίζονται στη μέγιστη πιθανοφάνεια. Οι κριτικές τιμές που αναφέρονται παρακάτω δόθηκαν από τον Osterwald-Lenum (1992). Οι δύο αυτοί έλεγχοι είναι:

1. Ο έλεγχος ίχνους (trace test)

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{j=r+1}^n \log(1 - \hat{\lambda}_j)$$

Όπου $j = r+1, \dots, n$ και $r = 0, 1, 2, \dots, n-1$. Το $\lambda_{trace}(r) = 0$ όταν όλα τα λ είναι ίσα με μηδέν. Ο έλεγχος ίχνους εξετάζει την μηδενική υπόθεση της ύπαρξης r διανυσμάτων συνολοκλήρωσης με την εναλλακτική υπόθεση να υποστηρίζει ότι αυτός ο αριθμός μπορεί να είναι μεγαλύτερος από τον εκάστοτε αριθμό της μηδενικής. Για παράδειγμα:

$$H_0: r = 0$$

$$H_1: r \geq 1$$

Ελέγχοντας αν το $\lambda_{trace}(r) >$ κρίσιμη τιμή. Συνεχίζοντας με τον επόμενο έλεγχο:

$$H_0: r \leq 1$$

$H_1: r \geq 2$ ξαναελέγχοντας την τιμή του $\lambda_{trace}(r)$ μέχρι να βρούμε μη στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα. Ο αριθμός της αντίστοιχης μηδενικής υπόθεσης είναι και η τάξη του πίνακα.

2. Ο έλεγχος μέγιστης ιδιοτιμής (maximal eigenvalue test)

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \log(1 - \widehat{\lambda}_{r+1})$$

Στην προκειμένη περίπτωση ελέγχεται η μηδενική υπόθεση του αριθμού διανυσμάτων ίσου με r με εναλλακτική υπόθεση που υποστηρίζει ότι ο αριθμός είναι $r+1$. Συγκεκριμένα:

$H_0: r = 0$

$H_1: r = 1$

Ελέγχοντας αν το $\lambda_{max} >$ κρίσιμη τιμή. Συνεχίζοντας με τον επόμενο έλεγχο:

$H_0: r \leq 1$

$H_1: r = 2$ ξαναελέγχοντας την τιμή του λ_{max} μέχρι να βρούμε μη στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα. Ο αριθμός της αντίστοιχης μηδενικής υπόθεσης είναι και η τάξη του πίνακα.

Στην παρούσα εργασία θα εφαρμοστεί η μέθοδος Johansen ώστε να διαπιστωθεί αν οι μεταβλητές που περιλαμβάνονται στην ανάλυση συνολοκληρώνονται. Θα διαπιστωθεί αν υπάρχει κάποια σχέση ισορροπίας είτε βραχυχρόνια είτε μακροχρόνια μεταξύ του γενικού Ευρωπαϊκού δείκτη, του εκάστοτε δείκτη κάθε χώρας και τις συναλλαγματικής ισοτιμίας του νομίσματος της με το ευρώ.

3.3 Αιτιότητα κατά Granger

Η εφαρμογή μιας απλής παλινδρόμησης πάνω σε δύο οικονομικές μεταβλητές μπορεί να μας δείξει της ύπαρξης εξάρτησης μεταξύ τους, με την έννοια ότι η ανεξάρτητη προσδιορίζει την εξαρτημένη. Ένας στατιστικά σημαντικός συντελεστής όμως, δεν σημαίνει πως υπάρχει και σχέση αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών. Θα πρέπει να εντοπίσουμε την κατεύθυνση της εξάρτησης, ποιες αλλαγές δηλαδή προηγούνται και αντανακλώνται πάνω στην μεταβλητή η οποία αιτιάζεται από την πρώτη.

Η πολυπλοκότητα πίσω από την διαδικασία αυτή έκανε τον Granger (1969) στην ανάπτυξη της θεωρίας του εντάσσοντας την έννοια της αιτιότητας στην οικονομική επιστήμη ως την γνωστή «αιτιότητα κατά Granger» (Granger Causality). Ορίζεται σαν το φαινόμενο όπου η προηγούμενη πληροφόρηση γύρω από τις τιμές μιας μεταβλητής (X_t) βοηθούν στην καλύτερη πρόβλεψη των τιμών μιας άλλης μεταβλητής (Y_t). Τότε λέμε πως η X_t αιτιάζει κατά

Granger την μεταβλητή Y_t . Σύμφωνα με τον ορισμό του Granger, αν συμπεριλάβουμε στην πρόβλεψη της Y_t μόνο τις προηγούμενες τιμές της και παραβλέψουμε τις προηγούμενες τιμές της X_t η πρόβλεψη θα βγει λιγότερο ακριβής σε σχέση με τον αν περιλαμβάνουμε τις τιμές της X_t στην ανάλυση.

Σε άρθρο του ο Granger (1988) προχώρησε σε διανυσματική επεξήγηση της θεωρίας του κάνοντας την υπόθεση τριών διανυσμάτων των x_t , y_t και w_t . Εξετάζει το ενδεχόμενο διάνυσμα της χρονοσειράς y_t να αιτιάζει το διάνυσμα μιας άλλης χρονικής σειράς x_t .

Εμπεριέχει στην ανάλυση του δύο σύνολα πληροφοριών, τα J_t και J'_t όπου:

$$J_t : x_{t-j}, y_{t-j}, w_{t-j}, \text{ με } j \geq 0$$

$$J'_t : x_{t-j}, w_{t-j}, \text{ με } j \geq 0$$

Στην ουσία το σύνολο J_t χρησιμοποιεί την διαθέσιμη πληροφορία και των τριών οικονομικών χρονοσειρών, ενώ το J'_t δεν λαμβάνει υπόψη την πληροφορία σχετικά με τις παρελθούσες τιμές της σειράς y_t . Επίσης υποθέτει πως η y_t δεν μπορεί να εκφραστεί σαν συνάρτηση των άλλων δύο μεταβλητών δεδομένου του συνόλου J_t .

Προβαίνοντας στην υπόθεση ότι $f(x|J)$ είναι η υπο συνθήκη κατανομή της x δεδομένου του συνόλου J τότε η ύπαρξη αιτιότητας ή μη της από την y προς την x μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

- Η y_t δεν αιτιάζει την x_{t+1} δεδομένου του συνόλου J_t αν ισχύει η σχέση:

$$f(x_{t+1} | J_t) = f(x_{t+1} | J'_t)$$

- Αντιθέτως αν ισχύει η σχέση:

$$f(x_{t+1} | J_t) \neq f(x_{t+1} | J'_t)$$

Τότε η y_t αιτιάζει την x_{t+1} δεδομένου του J_t . Με μια απλή εξήγηση, δεδομένων των δύο συνόλων η x_t δεν είναι ίδια αν εξαιρεθεί όλη η πληροφόρηση σχετικά με τις παρελθούσες τιμές της y_t .

Για την εξαγωγή των παραπάνω ορισμών χρησιμοποιήθηκαν δύο βασικές αρχές:

- Η αιτία συμβαίνει πριν το αποτέλεσμα και
- Οι αιτιώδεις χρονικές σειρές περιέχουν πληροφορία για τις χρονικές σειρές που αιτιάζουν, πληροφορία που δεν είναι διαθέσιμη σε άλλες χρονοσειρές, στην προκειμένη την w_t .

3.4 Έλεγχος ύπαρξης αιτιότητας κατά Granger

Τα τελευταία χρόνια, η πιο διαδεδομένη μέθοδος ελέγχου της ύπαρξης αιτιώδους σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών είναι αυτή που προτάθηκε από τον Granger, ένας στατιστικό έλεγχος γνωστός και ως Granger Causality test. Θεωρούμε και πάλι δύο χρονοσειρές, τις Y και X που χαρακτηρίζονται από στασιμότητα καθώς και τις παρακάτω σχέσεις:

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + e_t \text{ η οποία θα είναι η σχέση (A) και η}$$

$$X_t = \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + u_t \text{ η οποία θα είναι η σχέση (B)}$$

Όπου m είναι ένας πεπερασμένος αριθμός και αναφέρεται στο μήκος των χρονικών υστερήσεων.

Επίσης τα κατάλοιπα και στις δύο σχέσεις ικανοποιούν τις αναγκαίες συνθήκες παλινδρόμησης $E[u_i u_j] = 0$ και $E[e_t e_s] = 0$, με $t \neq s$.

Οι δύο σχέσεις παρουσιάζουν δύο αιτιώδεις σχέσεις ως εξής:

Στην σχέση A, η τιμή της Y την χρονική στιγμή t, είναι συνάρτηση των παρελθουσών τις τιμών αλλά και εκείνων της X ενώ στην B, η τιμή της X την χρονική στιγμή t είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της αλλά και εκείνων της X. Χρησιμοποιώντας την στατιστική F θα υπολογίσουμε και στις δύο σχέσεις τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών β_i και γ_i ώστε να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή μη σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Θα συγκρίνουμε σε κάθε περίπτωση την τιμή F με αυτήν της $F_{critical}$ όπου:

$$F = \frac{\frac{SSE^R - SSE^F}{m}}{\frac{SSE^F}{n-k}} \quad (3.4.1) \quad \text{όπου:}$$

SSE^R είναι το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων (sum of squares of error) που προκύπτουν από την παλινδρόμηση με περιορισμό (restricted ή reduced model)

SSE είναι το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων από την παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό (unrestricted ή full model)

n είναι το μέγεθος του δείγματος (υπενθυμίζεται ότι πρέπει $m < n$)

και k είναι το πλήθος των παραμέτρων χωρίς περιορισμό (n-k βαθμοί ελευθερίας – «ποινή» με την εισαγωγή των k παραμέτρων)

Αφού εφαρμοστεί η παλινδρόμηση θα καταλήξουμε σε 4 περιπτώσεις που καθορίζεται η ύπαρξη ή μη σχέσης αιτιότητας, η κατεύθυνση της καθώς και αν είναι μονόδρομη ή αμφίδρομη. Στην επόμενη σελίδα αναλύονται οι τέσσερις αυτές περιπτώσεις.

1. Οι συντελεστές β_i στην σχέση A είναι στατιστικά σημαντικοί ($\beta_i \neq 0$) ενώ οι συντελεστές γ_i δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ($\gamma_i = 0$). Σε αυτήν την περίπτωση υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα κατά Granger από την X προς την Y. Οι παρελθούσες τιμές της X βοηθούν στην καλύτερη πρόβλεψη των τιμών της Y.
2. Οι συντελεστές β_i στην σχέση A δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ($\beta_i = 0$) ενώ οι συντελεστές γ_i είναι στατιστικά σημαντικοί ($\gamma_i \neq 0$). Σε αυτήν την περίπτωση υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα κατά Granger από την Y προς την X. Οι παρελθούσες τιμές της Y βοηθούν στην καλύτερη πρόβλεψη των τιμών της X.
3. Εάν και οι συντελεστές β_i και γ_i είναι ταυτόχρονα στατιστικά σημαντικοί ($\beta_i, \gamma_i \neq 0$) τότε υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα κατά Granger. Οι παρελθούσες τιμές και των δύο μεταβλητών συμβάλλουν στην καλύτερη πρόβλεψη των τιμών της άλλης κατά αντιστοιχία.
4. Αν και οι δύο συντελεστές δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ($\beta_i, \gamma_i = 0$) τότε οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες και δεν υπάρχει σχέση αιτιότητας που να τις συνδέει.

Έτσι λοιπόν πραγματοποιείται ο έλεγχος για την ύπαρξη ή μη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ μεταβλητών. Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί η ύπαρξη σχέσης μεταξύ του γενικού δείκτη που χρησιμοποιείται για την πορεία της Ευρωζώνης (αναφέρεται στο επόμενο κεφάλαιο), των ισοτιμιών των νομισμάτων που χρησιμοποιούνται αλλά και των δεικτών των εκάστοτε χωρών.

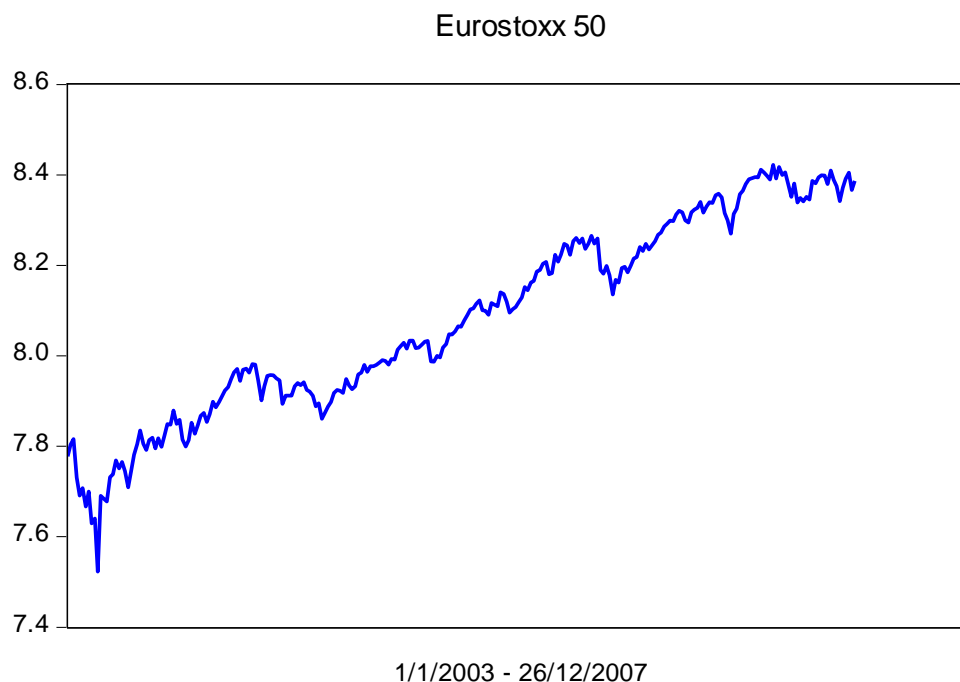
4. Δεδομένα και έλεγχος για μοναδιαία ρίζα

4.1 Παρουσίαση δεδομένων

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια παρουσίαση των δεδομένων που θα περιληφθούν στην ανάλυση καθώς και το σκεπτικό πίσω από την επιλογή τους. Ο χρονική περίοδος που μελετούμε είναι από τις αρχές του 2003 έως και τα τέλη του 2007. Τα δεδομένα αφορούν την περίοδο από 1/1/2003 έως και 26/12/2007 και έχουν επιλεγθεί εβδομαδιαίες τιμές κλεισίματος. Συνολικά λοιπόν για κάθε μεταβλητή έχουμε 261 παρατηρήσεις που σε κάθε κατηγορία μεταβλητής (δείκτη ή συναλλαγματική ισοτιμία) κάθε παρατήρηση αντιστοιχεί στην ίδια ημέρα. Η επιλογή της χρονικής περιόδου έγινε με το σκεπτικό της όσο το δυνατόν επαρκούς ωρίμανσης του ευρώ ως ενιαίου νομίσματος (1 χρόνο από το 2002) αλλά και της απαλοιφής της επιρροής της

οικονομικής κρίσης που ξέσπασε το 2007-2008 με τη φούσκα της αγοράς ακινήτων στις ΗΠΑ. Όλα τα δεδομένα έχουν μετατραπεί με βάση τον φυσικό τους λογάριθμο και αποκτήθηκαν από τη βάση δεδομένων του *Datastream, Thomson Reuters* τον Σεπτέμβριο του 2017.

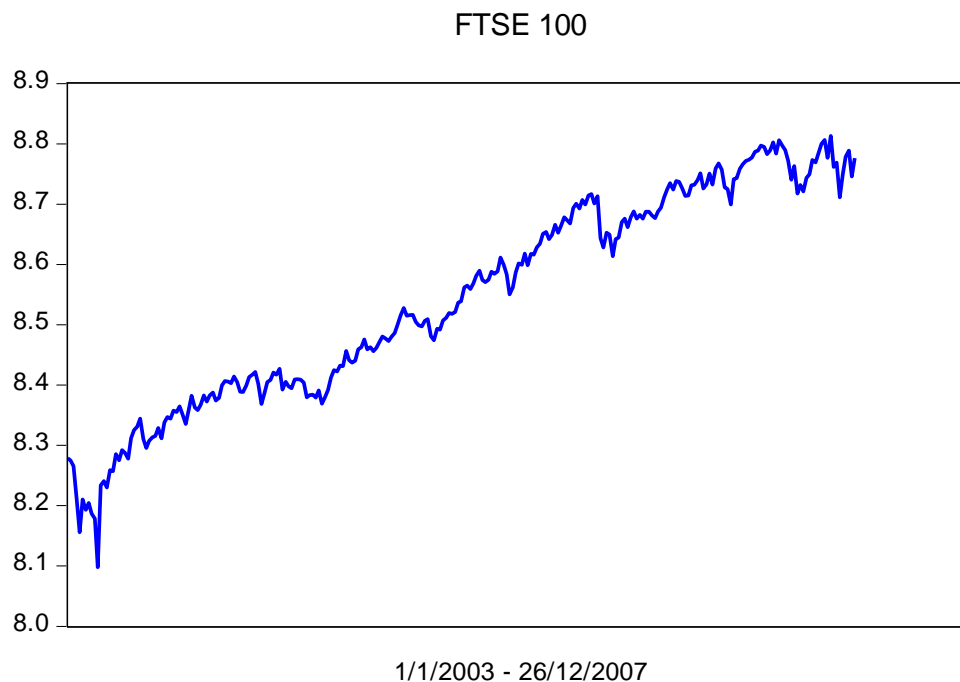
Για την γενικότερη απεικόνιση της Ευρωπαϊκής αγοράς επιλέχθηκε ο δείκτης Eurostoxx 50 (συμβολισμός SX5E). Στη σύνθεση του είναι οι 50 μεγαλύτερες και πιο ρευστοποιήσιμες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην Ευρώπη και πιο συγκεκριμένα σε χώρες που έχουν σαν νόμισμα το ευρώ. Σχεδιάστηκε από την εταιρεία STOXX με το στόχο την παρουσίαση της γενικής πορείας των αγορών του ευρώ, δίνοντας σαν εικόνα την πορεία των 50 εταιρειών με την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση. Εγκαινιάστηκε στις 26 Φεβρουαρίου του 1998 και σύμφωνα με τη σύνθεση του τον Ιούνιο του 2017, στην σύνθεση του είναι εταιρείες από την Γαλλία, την Γερμανία, την Ολλανδία, την Ισπανία, την Ιταλία, το Βέλγιο, την Φινλανδία και την Ιρλανδία. Ο δείκτης ακολουθεί ανοδική πορεία τα τέσσερα χρόνια, έχοντας κάποια μικρά αρνητικά διαστήματα όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1. Αγγίζει τη μέγιστη τιμή του στις 20/6/2007 όταν φτάνει τις 4545.609 μονάδες ενώ η ελάχιστη τιμή του συναντάται στις 12/3/2003 στις 1849.64 μονάδες.



Διάγραμμα 1. Η πορεία του δείκτη Eurostoxx 50

Για τις επιμέρους χώρες η επιλογή έγινε ως εξής:

Για το Ηνωμένο Βασίλειο επιλέχθηκε ο δείκτης Financial Times Stock Exchange 100 Index γνωστός και ως FTSE 100, που αποτελείται από τις 100 εισηγμένες εταιρείες μεγαλύτερης κεφαλαιοποίησης στο χρηματιστήριο του Λονδίνου. Εξετάζοντας το διάγραμμα 2, παρατηρούμε ότι ο δείκτης ακολουθεί παρόμοια πορεία με αυτή του Eurostoxx 50, με ελάχιστη τιμή στις 3287.04 μονάδες στις 12/3/2003 (ίδια ημερομηνία με την ελάχιστη τιμή του Eurostoxx 50) ώσπου να φτάσει το μέγιστο επίπεδο του στις 6721.57 στις 31/10/2007.

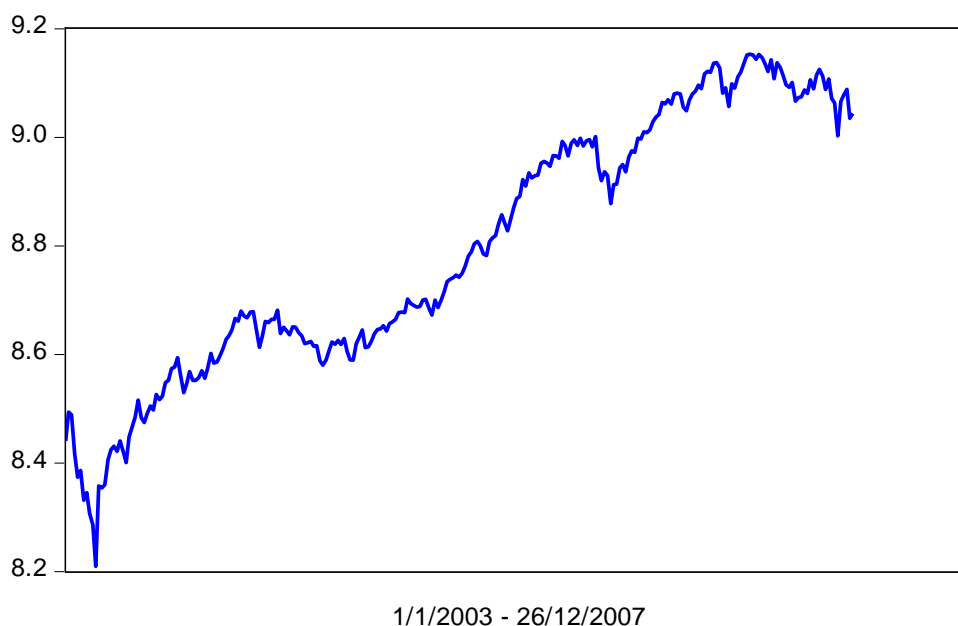


Διάγραμμα 2. Η πορεία του δείκτη FTSE 100 (Ηνωμένο Βασίλειο)

Για την Ελβετία επιλέχθηκε ο Swiss Market Index (SMI) που αποτελείται από τις 20 μεγαλύτερες Ελβετικές εταιρείες. Ακολουθεί όμοια πορεία με τους προηγούμενους έχοντας κάποια μεγαλύτερα διαστήματα πτωτικής πορείας. Έφτασε στην ελάχιστη τιμή των 3675,43 στις 12/3/2003 (όπως και οι προηγούμενοι) και έφτασε μέχρι και τις 9444.95 στις 2/5/2007 (διάγραμμα 3).

Αναφορικά με την Τουρκία, στην ανάλυση θα χρησιμοποιηθεί ο Borsa Istanbul 100 (BIST 100) Index, ένας σταθμισμένος δείκτης με βάση την κεφαλαιοποίηση 100 εταιρειών στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης. Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 4, ο δείκτης εμφάνισε την ελάχιστη τιμή του 2 εβδομάδες μετά την εμφάνιση στους προηγούμενους (26/3/2003) στις 9408.46 ενώ η μεγαλύτερη τιμή επετεύχθη στις 17/10/2007 στο επίπεδο των 57931.92.

Swiss Market Index (SMI)



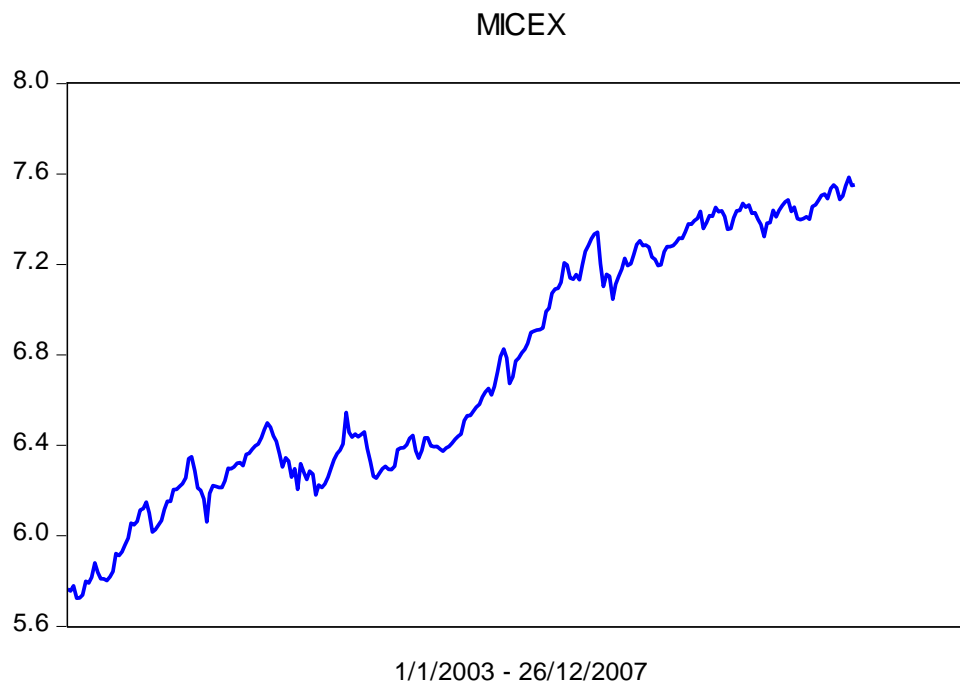
Διάγραμμα 3. Η πορεία του δείκτη SMI (Ελβετία)

BIST NATIONAL 100



Διάγραμμα 4. Η πορεία του δείκτη BIST 100 (Τουρκία)

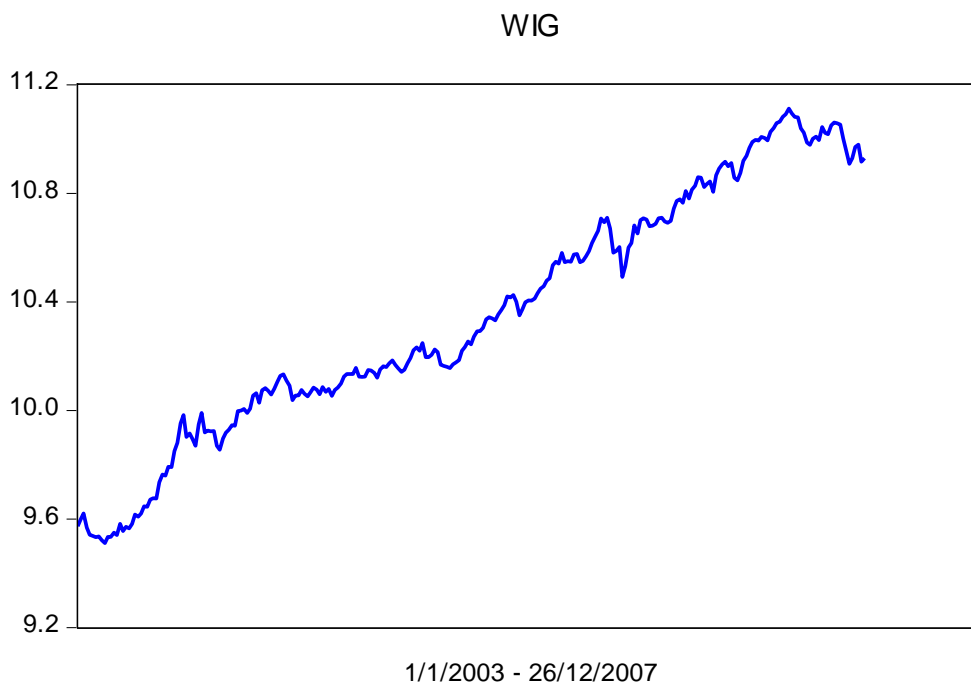
Για την Ρωσία θα χρησιμοποιηθεί ο δείκτης MICEX αποτελούμενος από τις 50 εταιρείες που χαρακτηρίζονται από τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση και διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Μόσχας (Moscow Interbank Currency Exchange). Ο Ρωσικός δείκτης χαρακτηρίζεται από ανοδική πορεία αυτά τα τέσσερα χρόνια διαθέτοντας κάποια αρνητικά διαστήματα (διάγραμμα 5). Άγγιξε την ελάχιστη τιμή του στις 22/1/2003 φτάνοντας τις 306.16 μονάδες ενώ η μέγιστη τιμή του επήλθε στις 12/12/2007 (1969.91 μονάδες).



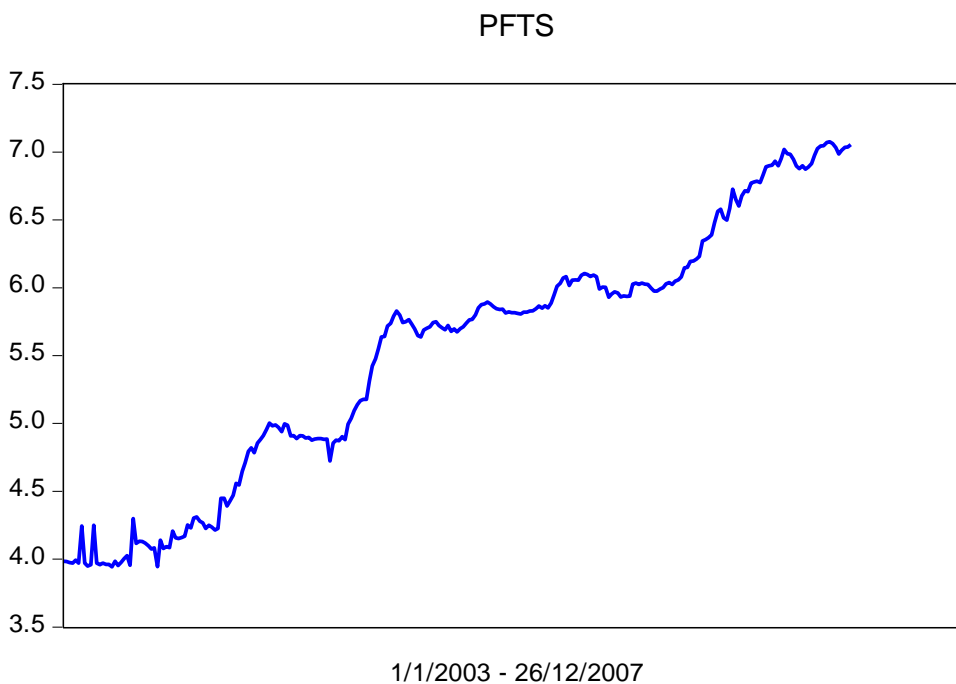
Διάγραμμα 5. Η πορεία του δείκτη MICEX (Ρωσία)

Αναφορικά με την Πολωνία θα χρησιμοποιηθεί ο δείκτης Warsaw General Index (WIG) με τις 20 μεγαλύτερες εταιρείες που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Βαρσοβίας. Παρατηρώντας το διάγραμμα 6, ο δείκτης WIG άγγιξε την ελάχιστη τιμή των 13502.65 στις 5/3/2003 ενώ την μέγιστη τιμή των 66951.69 στις 4/7/2007. Ακολουθεί και αυτός ανοδική πορεία με κάποια διαστήματα αρνητικών αποδόσεων.

Για την Ουκρανία χρησιμοποιείται ο δείκτης PFTS (στα ουκρανικά η συντομογραφία First Stock Trade System) με τις 10 μεγαλύτερες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στην Ουκρανία. Ο δείκτης διαγράφει και αυτός μια ανοδική πορεία έχοντας κάποιες αρνητικές περιόδους (διάγραμμα 7) με ελάχιστη τιμή τις 51.58 μονάδες (23/4/2003) μέχρι να φτάσει τη μέγιστη τιμή του στις 1183.72 (7/11/2007).

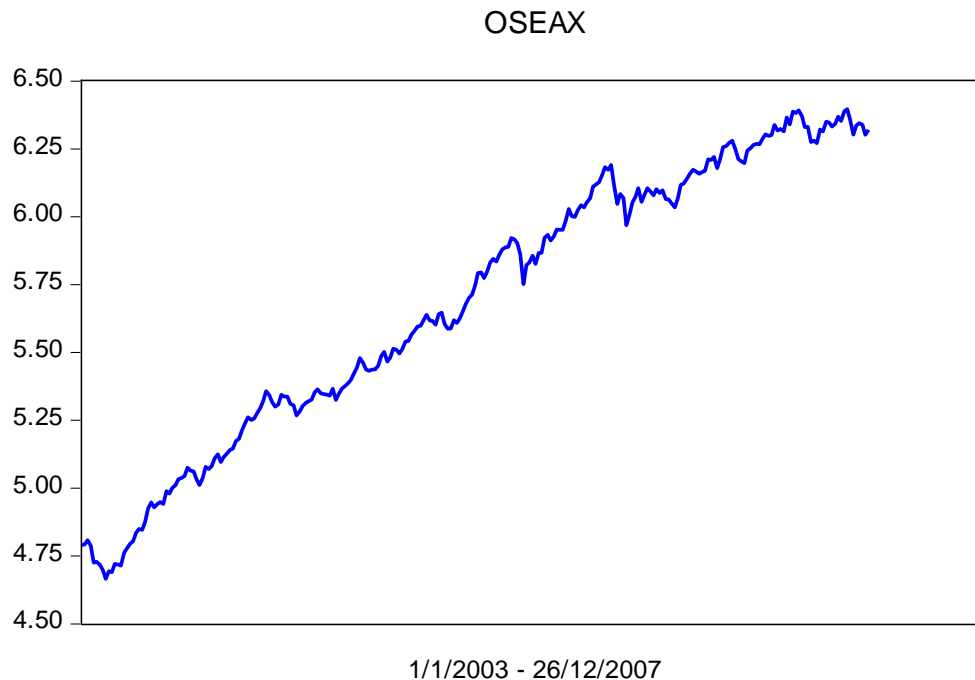


Διάγραμμα 6. Η πορεία του δείκτη WIG (Πολωνία)



Διάγραμμα 7. Η πορεία του δείκτη PFTS (Ουκρανία)

Τέλος, ο δείκτης OSEAX που περιλαμβάνει όλες τις μετοχές που διαπραγματεύονται στη χρηματιστήριο του Όσλο, θα χρησιμοποιηθεί για την Νορβηγία. Ο δείκτης ξεκίνησε με μια πτωτική πορεία (για το διάστημα που μελετά η παρούσα εργασία) φτάνοντας την ελάχιστη τιμή του στις 106.18 μονάδες στις 26/2/2003 ενώ η μέγιστη τιμή των 599.78 μονάδων σημειώθηκε στις 7/11/2007 (διάγραμμα 8).



Διάγραμμα 8. Η πορεία του δείκτη OSEAX (Νορβηγία)

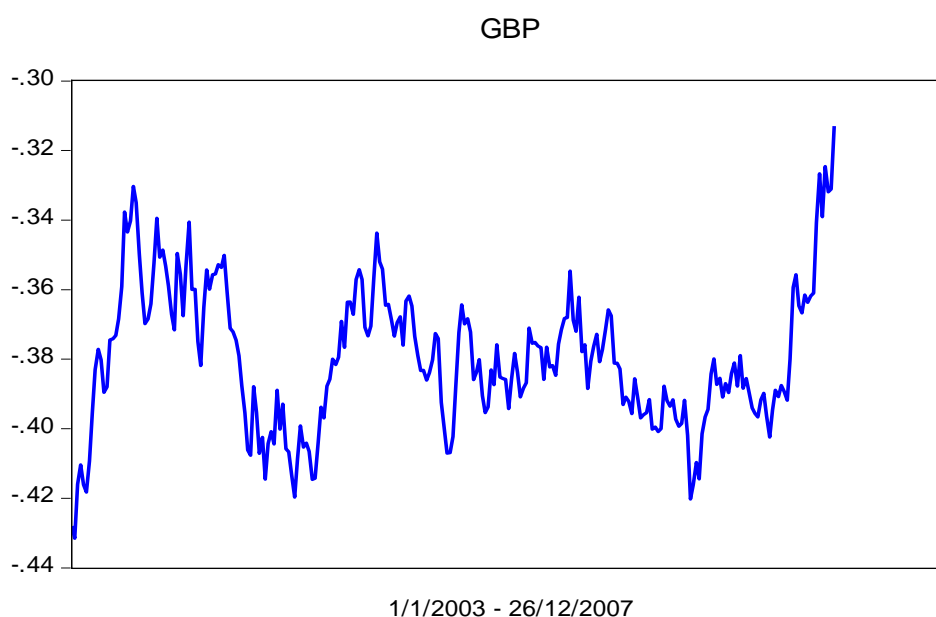
Η επιλογή των παραπάνω χωρών έγινε με σκοπό την ύπαρξη μιας ποικιλίας στην ανάλυση αναφορικά με τα διαφορετικά χαρακτηριστικά και οικονομική δυναμική των χωρών. Έτσι λοιπόν, στην ανάλυση παίρνουν μέρος χώρες με ισχυρά νομίσματα και οικονομίες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ελβετία, μια μεγάλη οικονομία με ισχυρή γεωπολιτική θέση, δύο χώρες της πρώην ΕΣΣΔ – τη μεγαλύτερη (Ρωσία) αλλά και μια μικρότερη (Ουκρανία) – μια ισχυρή οικονομία μιας Σκανδιναβικής χώρας όπως η Νορβηγία αλλά και μια χώρα της κεντρικής Ευρώπης που συνορεύει με μεγάλες οικονομίες (Πολωνία).

Αναφορικά με τις συναλλαγματικές ισοτιμίες, αυτές θα εμφανίζονται σαν η αξία του εγχώριου νομίσματος ανά ευρώ. Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν οι εξής ισοτιμίες:

- Λίρα Αγγλίας ανά ευρώ (EUR/GBP)
- Ελβετικό φράγκο ανά ευρώ (EUR/CHF)
- Λίρα Τουρκίας ανά ευρώ (EUR/TRY)
- Ρούβλι Ρωσίας ανά ευρώ (EUR/RUB)
- Ζλότι Πολωνίας ανά ευρώ (EUR/PLN)
- Γρίβνα Ουκρανίας ανά ευρώ (EUR/UAH)
- Κορώνα Νορβηγίας ανά ευρώ (EUR/NOK)

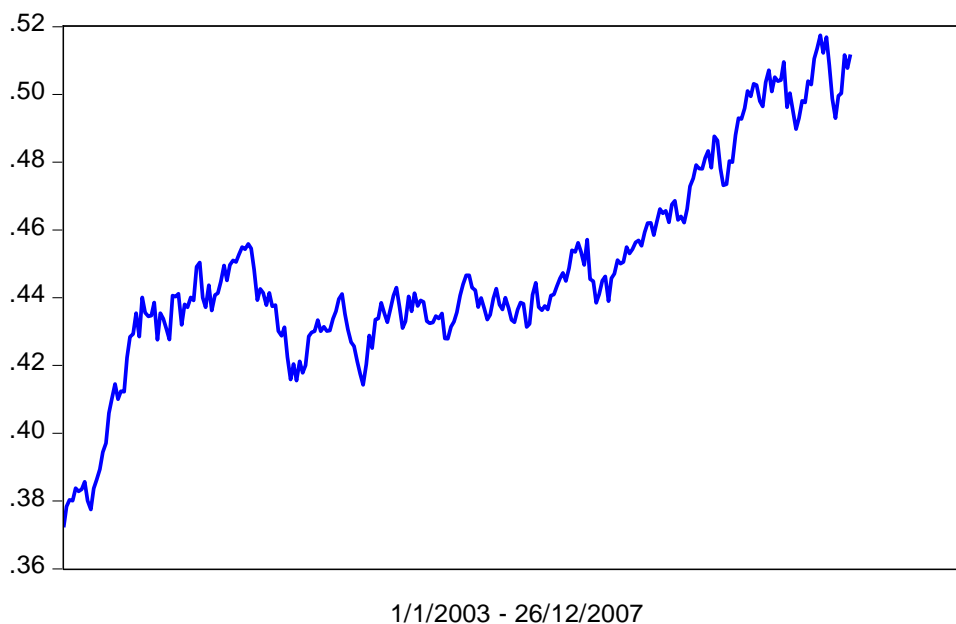
Η πορεία των συναλλαγματικών ισοτιμιών δεν χαρακτηρίζονται από κάποια ανοδική ή καθοδική πορεία καθώς υπάρχει μια κυκλικότητα όσον αφορά την περίοδο που μελετάται. Εμφανής είναι η ανοδική πορεία του ευρώ έναντι του φράγκου αφού στο τέλος του 2007 για κάθε ευρώ αντιστοιχούν περισσότερα φράγκα. Επίσης εμφανής είναι και η ισχυροποίηση του Πολωνικού ζλότι αφού τον Δεκέμβριο του 2007 χρειάζονται λιγότερα ζλότι για κάθε 1 ευρώ.

Όλες οι υπόλοιπες ισοτιμίες παρουσιάζουν διαστήματα με θετικές και αρνητικές αποδόσεις. Στο τέλος του 2007 το ευρώ είναι πιο ισχυροποιημένο σε σχέση με την αρχή του διαστήματος μελέτης από τα περισσότερα νομίσματα (κορώνα, ρούβλι, στερλίνα, γρίβνα). Η Τουρκική λίρα είναι στα ίδια επίπεδα τον Δεκέμβρη του 2007 σε σχέση με τις αρχές του 2003 έχοντας βέβαια και αυτή διακυμάνσεις. Οι διαγραμματική απεικόνιση όλων των ισοτιμιών φαίνεται στα διαγράμματα 9 έως 15.



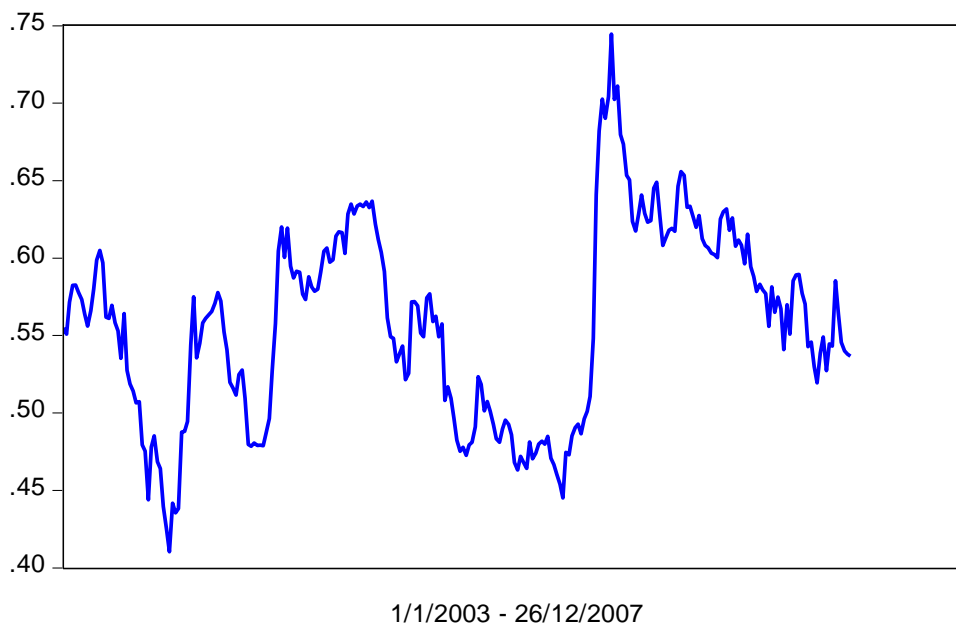
Διάγραμμα 9. Η πορεία της ισοτιμίας της στερλίνας με το ευρώ.

CHF

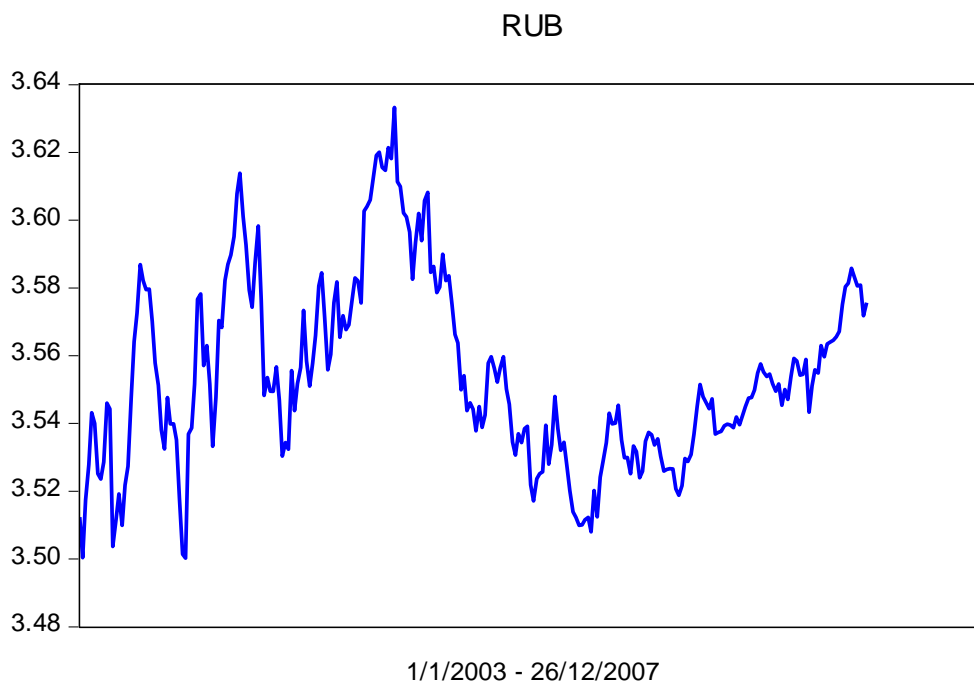


Διάγραμμα 10. Η πορεία της ισοτιμίας του Ελβετικού φράγκου με το ευρώ.

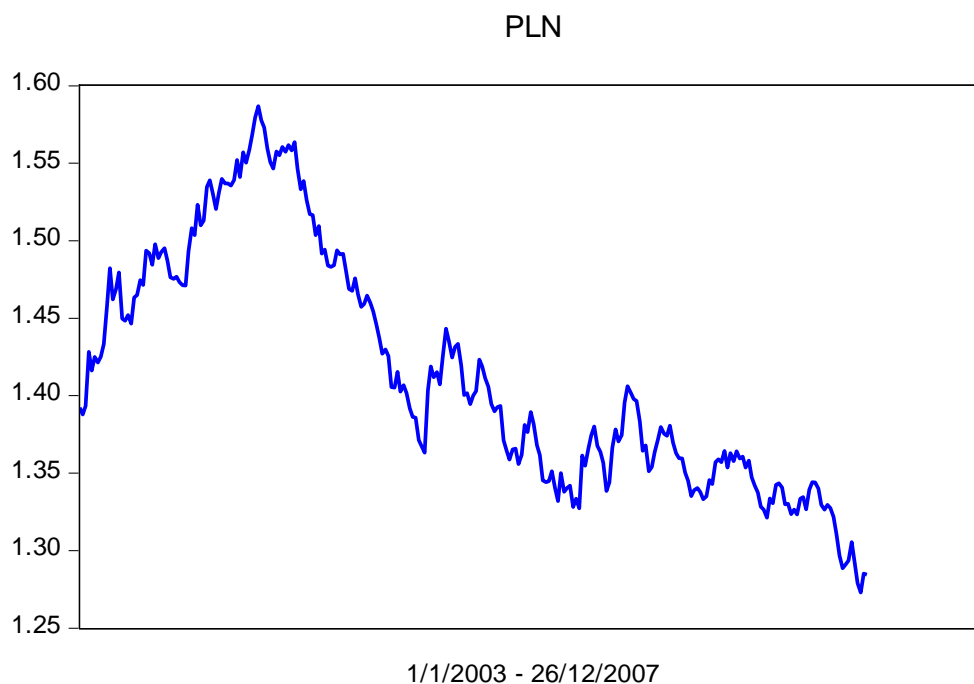
TRY



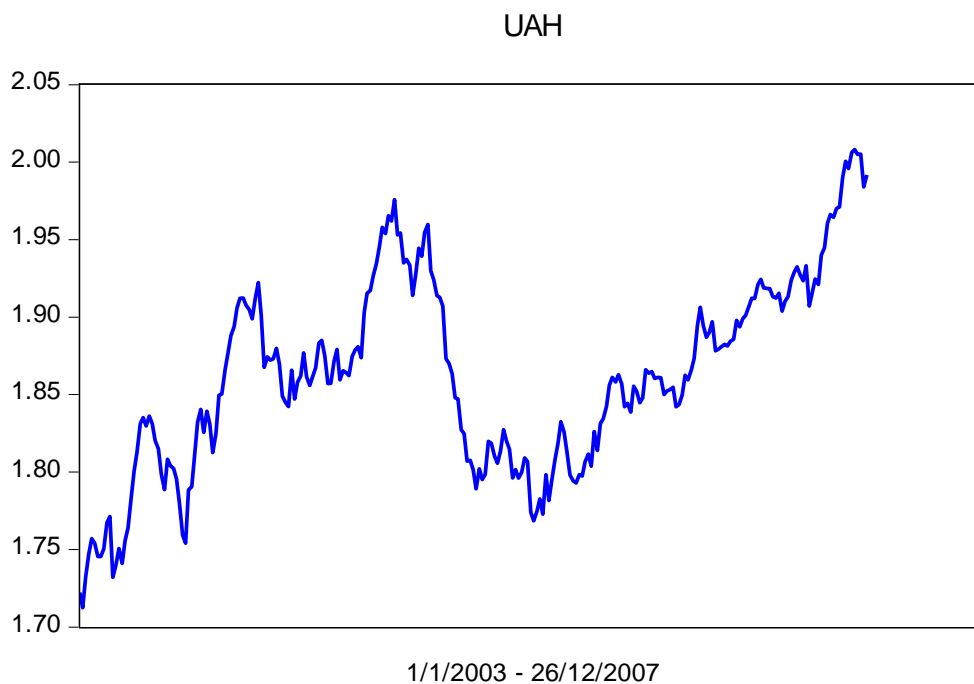
Διάγραμμα 11. Η πορεία της ισοτιμίας της Τουρκικής λίρας με το ευρώ.



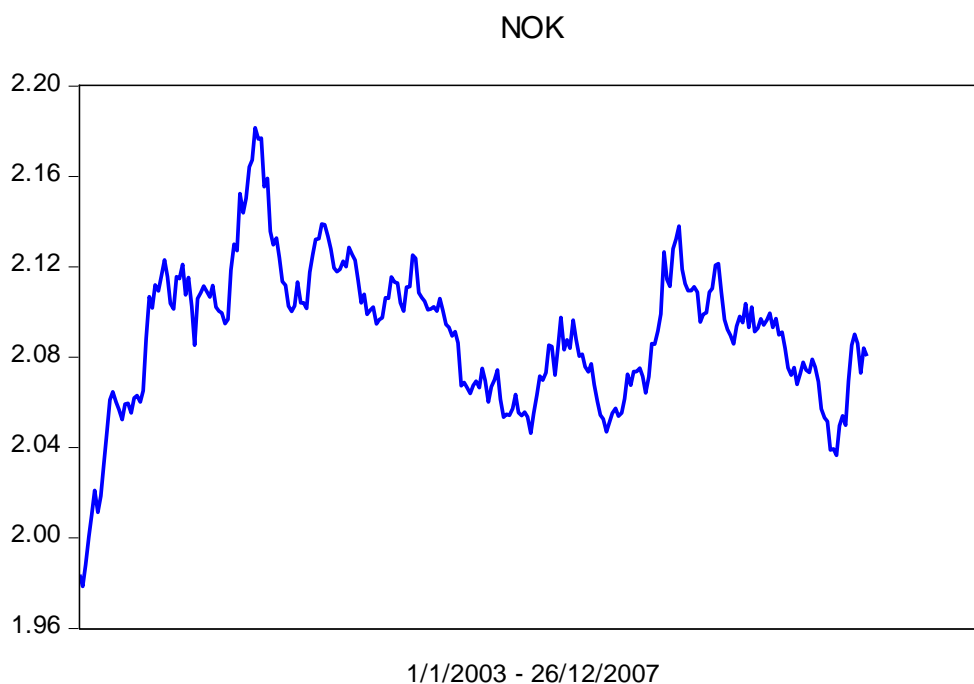
Διάγραμμα 12. Η πορεία της ισοτιμίας του ρουβλιού Ρωσίας με το ευρώ.



Διάγραμμα 13. Η πορεία της ισοτιμίας του Πολωνικού ζλότι με το ευρώ.



Διάγραμμα 14. Η πορεία της ισοτιμίας της Ουκρανικής γρίβνα με το ευρώ.



Διάγραμμα 15. Η πορεία της ισοτιμίας της Νορβηγικής κορώνας με το ευρώ.

Στην συνέχεια θα πραγματοποιήσουμε έλεγχο για στασιμότητα σε όλες τις χρονοσειρές που παίρνουν μέρος στην ανάλυση. Ο έλεγχος για μοναδιαία ρίζα θα γίνει με τη βοήθεια του επαυξημένου ελέγχου Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller test).. Ο έλεγχος αλλά και όλη η ανάλυση θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια του οικονομετρικού πακέτου Eviews 7.

4.2 Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

Έχοντας μια εικόνα από την διαγραμματική απεικόνιση της πορείας όλων των δεικτών, παρατηρούμε ότι πρόκειται για μη στάσιμες χρονοσειρές. Θα επιβεβαιώσουμε τον ισχυρισμό πραγματοποιώντας έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του επαυξημένου ελέγχου Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller test). Η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, συνεπώς η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη. Η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης μας οδηγεί στην παραδοχή της στασιμότητας της χρονοσειράς.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονοσειρές των χρηματιστηριακών δεικτών. Οι τιμές των t-statistics είναι πάντα μεγαλύτερες από τις κριτικές τιμές που δίνει το Eviews για επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%. Σε όλες τις περιπτώσεις η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται (πάντα p-value μεγαλύτερο κατά πολύ από 0.05), επομένως καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως οι χρονοσειρές των δεικτών δεν είναι στάσιμες.

Για να αποφανθούμε αναφορικά με την τάξη ολοκλήρωσης θα εφαρμόσουμε έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των χρονοσειρών των χρηματιστηριακών δεικτών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Οι τιμές των t-statistics είναι πάντα μικρότερες από τις κριτικές τιμές που δίνει το Eviews για επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%. Σε όλες τις περιπτώσεις η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται (p-value = 0.0000), επομένως καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως οι χρονοσειρές των δεικτών είναι τάξεως ολοκλήρωσης 1, πρέπει δηλαδή να μετατραπούν σε πρώτες διαφορές ώστε να προκύψουν σε στάσιμες χρονοσειρές. Στην συνέχεια, θα εφαρμοσθεί η ίδια διαδικασία για τις χρονοσειρές των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Επίπεδο τιμών			
Χώρα	t - statistic	p-value	Απόρριψη Μηδενικής
Eurostoxx 50	-0.89729	0.7881	Δεν απορρίπτεται
Ηνωμένο Βασίλειο	-0.947483	0.7719	Δεν απορρίπτεται
Ελβετία	-0.876359	0.7946	Δεν απορρίπτεται
Τουρκία	-1.141037	0.6999	Δεν απορρίπτεται
Ρωσία	-0.872222	0.7959	Δεν απορρίπτεται
Πολωνία	-1.16817	0.6887	Δεν απορρίπτεται
Ουκρανία	-0.947483	0.7719	Δεν απορρίπτεται
Νορβηγία	-1.322106	0.6198	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 1. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονοσειρές των χρηματιστηριακών δεικτών.

Πρώτες διαφορές			
Χώρα	t - statistic	p-value	Απόρριψη Μηδενικής
Eurostoxx 50	-20.63862	0.0000	Απορρίπτεται
Ηνωμένο Βασίλειο	-20.25156	0.0000	Απορρίπτεται
Ελβετία	-18.90389	0.0000	Απορρίπτεται
Τουρκία	-17.22437	0.0000	Απορρίπτεται
Ρωσία	-14.92358	0.0000	Απορρίπτεται
Πολωνία	-15.57716	0.0000	Απορρίπτεται
Ουκρανία	-20.25156	0.0000	Απορρίπτεται
Νορβηγία	-15.75641	0.0000	Απορρίπτεται

Πίνακας 2. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των χρονοσειρών των χρηματιστηριακών δεικτών.

Έχοντας μια εικόνα από την διαγραμματική απεικόνιση της πορείας όλων των συναλλαγματικών ισοτιμιών με το ευρώ, παρατηρούμε ότι πρόκειται για μη στάσιμες

χρονοσειρές χωρίς ωστόσο να είναι εξόφθαλμη η μη στασιμότητα. Θα επιβεβαιώσουμε τον ισχυρισμό πραγματοποιώντας έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του επαυξημένου ελέγχου Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller test). Η μηδενική υπόθεση υποστηρίζει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, συνεπώς η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη. Η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης μας οδηγεί στην παραδοχή της στασιμότητας της χρονοσειράς.

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονοσειρές των ισοτιμιών. Οι τιμές των t-statistics είναι μεγαλύτερες από τις κριτικές τιμές που δίνει το Eviews για επίπεδο σημαντικότητας 1%, 5%, 10% με εξαίρεση το ρούβλι και την στερλίνα για τις οποίες η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται για επίπεδα σημαντικότητας 5% και 10%. Δεν υπάρχει ισχυρή ένδειξη στασιμότητας συνεπώς θα αποδεχθούμε την μηδενική υπόθεση για επίπεδο σημαντικότητας 1% για τις δύο αυτές συναλλαγματικές ισοτιμίες.

Για να αποφανθούμε αναφορικά με την τάξη ολοκλήρωσης θα εφαρμόσουμε έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των χρονοσειρών των ισοτιμιών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 4. Οι τιμές των t-statistics είναι πάντα μικρότερες από τις κριτικές τιμές που δίνει το Eviews για επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%. Σε όλες τις περιπτώσεις η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται ($p\text{-value} = 0.000$), επομένως καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως οι χρονοσειρές των ισοτιμιών είναι τάξεως ολοκλήρωσης 1, πρέπει δηλαδή να μετατραπούν σε πρώτες διαφορές ώστε να προκύψουν στάσιμες χρονοσειρές.

Επίπεδο τιμών			
Ισοτιμία με ευρώ	t - statistic	p-value	Απόρριψη Μηδενικής
GBP	-2.957446	0.0404	Δεν απορρίπτεται για επίπεδο σημαντικότητας 1%
CHF	-1.60358	0.4793	Δεν απορρίπτεται
TRY	-2.211451	0.2028	Δεν απορρίπτεται
RUB	-2.991378	0.0370	Δεν απορρίπτεται για επίπεδο σημαντικότητας 1%
PLN	-0.440348	0.8988	Δεν απορρίπτεται
UAH	-1.646098	0.4575	Δεν απορρίπτεται
NOK	-2.280482	0.1792	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 3. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονοσειρές των συναλλαγματικών ισοτιμιών

Πρώτες διαφορές			
Ισοτιμία με ευρώ	t - statistic	p-value	Απόρριψη Μηδενικής
GBP	-28.33914	0.0000	Απορρίπτεται
CHF	-18.10804	0.0000	Απορρίπτεται
TRY	-14.66128	0.0000	Απορρίπτεται
RUB	-53.8418	0.0001	Απορρίπτεται
PLN	-15.85892	0.0000	Απορρίπτεται
UAH	-15.28051	0.0000	Απορρίπτεται
NOK	-15.39479	0.0000	Απορρίπτεται

Πίνακας 4. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις πρώτες διαφορές των χρονοσειρών των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Συνοψίζοντας, όλες οι μεταβλητές είναι τάξεως ολοκλήρωσης 1, πρέπει δηλαδή να εφαρμοστούν πρώτες διαφορές ώστε να μετατραπούν σε στάσιμες. Το γεγονός αυτό, δίνει τη δυνατότητα για εφαρμογή Johansen test (βλέπε βήματα του τεστ 3.2.2) στις μεταβλητές ώστε να διαπιστωθούν πιθανές σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας. Παράλληλα, για να εφαρμοσθούν έλεγχοι ύπαρξης αιτιότητας μεταξύ των υπό εξέταση χρονοσειρών θα πρέπει πρώτα να μετατραπούν σε στάσιμες. Οι απαραίτητοι έλεγχοι θα πραγματοποιηθούν ανά τριάδες (Granger Causality test) και πιο συγκεκριμένα, κάθε φορά θα ελέγχεται η ύπαρξη σχέσεων αιτιότητας μεταξύ του δείκτη Eurostoxx 50, του δείκτη κάθε χώρας αλλά και της ισοτιμίας του νομίσματος της ίδιας χώρας. Για τους ελέγχους συνολοκλήρωσης (Johansen test), οι έλεγχοι θα γίνονται ανά δυάδες. Αναλυτικότερα θα ελέγχεται η ύπαρξη εξισώσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ του δείκτη Eurostoxx 50 και του δείκτη της εκάστοτε χώρας, μεταξύ του δείκτη Eurostoxx 50 και της συναλλαγματικής ισοτιμίας κάθε χώρας αλλά και μεταξύ του χρηματιστηριακού δείκτη κάθε χώρας και της εκάστοτε ισοτιμίας του νομίσματός της με το ευρώ. Για τις χρονοσειρές που συνολοκληρώνονται θα εφαρμόζεται ένα υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων ώστε να εντοπιστούν οι μακροχρόνιες σχέσεις ισορροπίας. Οι έλεγχοι αλλά τα αποτελέσματα αυτών παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 5, όπου γίνεται και ένας σχολιασμός των αποτελεσμάτων.

5. Αποτελέσματα ελέγχων και ανάλυση

5.1 Αποτελέσματα Johansen test

Στο κεφάλαιο αυτό θα ελεγχθεί η ύπαρξη μακροχρόνια σχέσεις ισορροπίας μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών και θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα του ελέγχου Johansen. Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.2.2 θα χρησιμοποιηθούν οι έλεγχοι ίχνους (trace test) και μέγιστης ιδιοτιμής (maximal eigenvalue test). Θα ελεγχθεί η ύπαρξη σχέσης με την εξέταση τριών χρονοσειρών ως εξής:

$E50_t$, IND_{it} , ER_{it} , με i την εκάστοτε χώρα κάθε φορά και t την αντίστοιχη εβδομάδα του εκάστοτε έτους. Χρησιμοποιούνται οι συντομώσεις $E50$ για τον Eurostoxx, IND για τους δείκτες κάθε χώρας και ER για την συναλλαγματική ισοτιμία των νομισμάτων των χωρών. Όπως προαναφέρθηκε στο τέλος του προηγούμενου κεφαλαίου, θα γίνουν 3 έλεγχοι για κάθε χώρα ελέγχοντας την ύπαρξη σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ των εξής ζευγαριών:

$$E50_t \text{ με } IND_{it} - ER_{it} \text{ με } E50_t - IND_{it} \text{ με } ER_{it}$$

Μηδενική Υπόθεση (αριθμός εξισώσεων συνολοκλήρωσης)	Κριτική τιμή (Trace statistic)	Κριτική τιμή (Max-Eigen statistic)
Καμία	15.49471	14.25460
Το πολύ μία	3.841466	3.841466

Πίνακας 5. Ο πίνακας παρουσιάζει τις κριτικές τιμές για επίπεδο σημαντικότητας 5% για τα trace και max eigenvalue tests.

Στον πίνακα 5 δίνονται οι κριτικές τιμές για επίπεδο σημαντικότητας 5% και για τους δύο ελέγχους που θα πραγματοποιηθούν. Στον πίνακα με 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου συνολοκλήρωσης μεταξύ του δείκτη της εκάστοτε χώρας και του δείκτη Eurostoxx 50. Σε γκρίζο φόντο οι μηδενικές υποθέσεις που απορρίπτονται. Η απόρριψη προκύπτει από την σύγκριση των κριτικών τιμών του πίνακα 5 με τις τιμές που προκύπτουν από τους ελέγχους. Σε περίπτωση που αυτές οι τιμές ξεπερνούν τις κριτικές τιμές τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση όπως παρουσιάζεται στην δεύτερη στήλη στον πίνακα 6.

Μετά την εξαγωγή των αποτελεσμάτων του ελέγχου συγκρίνουμε τις τιμές των στατιστικών (στήλες 3 και 4) και όταν η τιμή είναι μεγαλύτερη από αυτή της κριτικής τιμής για επίπεδο σημαντικότητας 5% (πίνακας 6) απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Σύμφωνα με το παραπάνω, προκύπτει το συμπέρασμα πως ο δείκτης Eurostoxx 50 χαρακτηρίζεται με το πολύ μία εξίσωση συνολοκλήρωσης με τους δείκτες των χωρών του Ηνωμένου Βασιλείου (FTSE 100) και της Πολωνίας (WIG). Και στους δύο ελέγχους (trace και maximal eigenvalue), απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης εξίσωσης συνολοκλήρωσης, ενώ δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της ύπαρξης το πολύ μιας εξίσωσης συνολοκλήρωσης. Συνεπώς οι δείκτες FTSE 100 και WIG συνδέονται με μια μακροχρόνια σχέση με τον γενικό δείκτη των χωρών του ευρώ κινούμενοι γύρω από ένα σημείο ισορροπίας, ή προτιμότερα πως οι δείκτες ξεχωριστά συνολοκληρώνονται με τον Eurostoxx 50.

Για τις υπόλοιπες χώρες δεν υπάρχουν ενδείξεις από τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν για ύπαρξη μιας τέτοιας σχέσης. Στην συνέχεια, πραγματοποιείται η ίδια διαδικασία ελέγχου, αυτή τη φορά για την εξέταση της ύπαρξης σχέσης συνολοκλήρωσης μεταξύ των συναλλαγματικών ισοτιμιών και του δείκτη της εκάστοτε χώρας. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 7. Σε γκρίζο φόντο, οι μηδενικές υποθέσεις που απορρίπτονται με βάσεις τις κριτικές τιμές του πίνακα 5 (5%).

E50t με	H₀ : αριθμός εξιιώσεων συνολοκλήρωσης	Trace Statistic (p-value)	Max-Eigen Statistic (p-value)
IND_{it}			
Ηνωμένο Βασίλειο (FTSE 100)	Καμία Το πολύ μία	19.71867 (0.0109) 3.480589 (0.0621)	16.23808 (0.0241) 3.480589 (0.0621)
Ελβετία (SMI)	Καμία Το πολύ μία	5.084974 (0.7997) 2.150869 (0.1425)	2.934106 (0.951) 2.150869 (0.1425)
Τουρκία (BIST100)	Καμία Το πολύ μία	8.611301 (0.4025) 1.405501 (0.2358)	7.2058 (0.4651) 1.405501 (0.2358)
Ρωσία (MICEX)	Καμία Το πολύ μία	14.35768 (0.0736) 1.224985 (0.2684)	13.13269 (0.0749) 1.224985 (0.2684)
Πολωνία (WIG)	Καμία Το πολύ μία	22.38356 (0.0039) 1.546244 (0.2137)	20.83732 (0.004) 1.546244 (0.2137)
Ουκρανία (PFTS)	Καμία Το πολύ μία	9.717418 (0.3031) 0.781097 (0.3768)	8.936321 (0.2915) 0.781097 (0.3768)
Νορβηγία (OSEAX)	Καμία Το πολύ μία	12.86254 (0.1199) 2.927427 (0.0871)	9.935113 (0.2162) 2.927427 (0.0871)

Πίνακας 6. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα του Johansen test ανάμεσα στους δείκτες των χωρών και τον δείκτη Eurostoxx 50.

IND_{it} με	H₀ : αριθμός εξιιώσεων συνολοκλήρωσης	Trace Statistic (p-value)	Max-Eigen Statistic (p-value)
ER_{it}			
GBP - FTSE 100	Καμία Το πολύ μία	8.816541 (0.3826) 2.988274 (0.0839)	5.828267 (0.6354) 2.988274 (0.0839)
CHF - SMI	Καμία Το πολύ μία	5.479675 (0.7559) 1.740875 (0.1870)	3.7388 (0.8858) 1.740875 (0.1870)
TRY - BIST 100	Καμία Το πολύ μία	13.97185 (0.0837) 1.277450 (0.2584)	12.69440 (0.0872) 1.277450 (0.2584)
RUB - MICEX	Καμία Το πολύ μία	10.46466 (0.2467) 1.074366 (0.3000)	9.390295 (0.2551) 1.074366 (0.3000)
PLN - WIG	Καμία Το πολύ μία	9.972145 (0.2829) 0.761022 (0.3830)	9.211123 (0.2690) 0.761022 (0.3830)
UAH - PFTS	Καμία Το πολύ μία	8.292577 (0.4346) 0.30196 (0.5827)	7.990661 (0.3797) 0.30196 (0.5827)
NOK - OSEAX	Καμία Το πολύ μία	18.33027 (0.0182) 0.3770976 (0.0521)	14.55930 (0.0449) 0.3770976 (0.0521)

Πίνακας 7. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα του Johansen test ανάμεσα στους δείκτες των χωρών και την εκάστοτε συναλλαγματική ισοτιμία των νομισμάτων τους με το ευρώ.

Στον πίνακα 7, παρατηρούμε πως οι τιμές των στατιστικών που προκύπτουν από το Johansen test, είναι μικρότερες των κριτικών τιμών για επίπεδο σημαντικότητας 5% εκτός από τις τιμές για τον δείκτη OSEAX της Νορβηγίας. Στη Σκανδιναβική χώρα, η συναλλαγματική ισοτιμία με το ευρώ συνδέεται με σχέση συνολοκλήρωσης με τον γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου της, υπάρχει δηλαδή μια εξίσωση που να χαρακτηρίζει τη μακροχρόνια σχέση τους γύρω από ένα σημείο ισορροπίας. Για τις υπόλοιπες αγορές, απορρίπτουμε τις μηδενικές υποθέσεις, συνεπώς συμπεραίνουμε πως δεν υπάρχει μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ακολουθεί ο έλεγχος που για τον δείκτη Eurostoxx 50 και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες των νομισμάτων των χωρών με το ευρώ. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 8.

Μετά και τον έλεγχο για την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ του γενικού Ευρωπαϊκού δείκτη Eurostoxx 50 και των συναλλαγματικών ισοτιμιών των νομισμάτων των υπό εξέταση χωρών με το ευρώ, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η χρονοσειρά του δείκτη συνολοκληρώνεται μόνο με την ισοτιμία της Νορβηγικής Κορώνας με το ευρώ. Η τιμή των στατιστικών προκύπτει μεγαλύτερη μόνο για την Σκανδιναβική χώρα, συνεπώς μόνο στην περίπτωση αυτή μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης κάποιας εξίσωσης συνολοκλήρωσης μεταξύ του Eurostoxx και του δείκτη της χώρας.

Στη συνέχεια, θα προχωρήσουμε στην εκτίμηση ενός μοντέλου διόρθωσης σφαλμάτων για τις χρονοσειρές για τις οποίες εντοπίστηκαν σχέσεις συνολοκλήρωσης. Υπενθυμίζεται πως τα ζευγάρια μεταβλητών για τα οποία εντοπίστηκαν σχέσεις συνολοκλήρωσης είναι ο δείκτης Eurostoxx 50 με τους FTSE 100 και WIG, ο δείκτης OSEAX με την ισοτιμία EUR/NOK, αλλά και ο Eurostoxx 50 με την ισοτιμία EUR/NOK.

5.2 Υπόδειγμα διόρθωσης λαθών

Στο σημείο αυτό θα προχωρήσουμε με την εκτίμηση της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας. Εφαρμόζουμε ένα υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων για τα ζευγάρια μεταβλητών για τα οποία εντοπίστηκαν σχέσεις συνολοκλήρωσης. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον πίνακα 9.

E50t με	H₀: αριθμός εξισ. συνολοκλήρωσης	Trace Statistic (p-value)	Max-Eigen Statistic (p-value)
ER_{it}			
GBP	Καμία	8.5287769 (0.4107)	7.652576 (0.4151)
	Το πολύ μία	0.876193 (0.3492)	0.876193 (0.3492)
CHF	Καμία	5.250843 (0.7816)	3.694183 (0.8901)
	Το πολύ μία	1.556660 (0.2122)	1.556660 (0.2122)
TRY	Καμία	12.06089 (0.1540)	10.91262 (0.1586)
	Το πολύ μία	1.148270 (0.2839)	1.148270 (0.2839)
RUB	Καμία	9.296759 (0.3387)	7.944970 (0.3843)
	Το πολύ μία	1.351789 (0.2450)	1.351789 (0.2450)
PLN	Καμία	9.603004 (0.3125)	9.3713712 (0.2565)
	Το πολύ μία	0.231633 (0.6303)	0.231633 (0.6303)
UAH	Καμία	5.794696 (0.7196)	4.419667 (0.8126)
	Το πολύ μία	1.375028 (0.2409)	1.375028 (0.2409)
NOK	Καμία	16.14774 (0.0398)	15.01930 (0.0379)
	Το πολύ μία	1.128443 (0.2881)	1.128443 (0.2881)

Πίνακας 8. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα του Johansen test ανάμεσα στον δείκτη Eurostoxx και την εκάστοτε συναλλαγματική ισοτιμία των νομισμάτων τους με το ευρώ.

Παρατηρούμε, πως οι τιμές των συντελεστών είναι στατιστικά σημαντικές, συνεπώς, οι σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας που προκύπτουν από τον πίνακα 9 είναι:

$$OSEAX = 84.97008 - 37.91606 \text{ NOK} \quad (5.2.1)$$

$$E50 = 42.2693 - 16.34935 \text{ NOK} \quad (5.2.2)$$

$$E50 = -2.538637 + 1.243074 \text{ FTSE100} \quad (5.2.3)$$

$$E50 = 3.08104 + 0.48301 \text{ WIG} \quad (5.2.4)$$

Αναμενόμενη είναι η θετική σχέση που συνδέει τα ζευγάρια που απαρτίζονται από χρηματιστηριακούς δείκτες. Στις εξισώσεις 5.2.3 και 5.2.4 παρατηρούμε θετική σχέση μεταξύ του Eurostoxx με τον FTSE και τον WIG αντίστοιχα. Σε περίπτωση αύξησης της αξίας των μετοχών του FTSE θα πρέπει να ακολουθήσει μια αύξηση στις τιμές των μετοχών του Eurostoxx ώστε να διατηρηθεί η ισορροπία. Από την άλλη, στη σχέση της κορώνας με τον δείκτη OSEAX προκύπτει αρνητική σχέση, υποδεικνύοντας πως σε περίπτωση ανατίμησης (υποτίμησης) του νομίσματος θα πρέπει να επέλθει αύξηση (μείωση) της τιμής του δείκτη ώστε να καταλήξει το σύστημα σε ισορροπία. Το ίδιο συμβαίνει και στη σχέση ισορροπίας του δείκτη της ευρωζώνης με την Νορβηγική κορώνα.

Αποτελέσματα από την εκτίμηση του υποδείγματος διόρθωσης σφαλμάτων για τα ζευγάρια μεταβλητών που συνολοκληρώνονται

Συντελεστές εξίσωσης συνολοκλήρωσης			Συντελεστές εξίσωσης συνολοκλήρωσης		
E50(-1)		1	E50(-1)		1
FTSE100(-1)	-1.243074		WIG(-1)	-0.48301	
	(0.02513)			(0.01381)	
	[-49.4663]			[-34.9715]	
C		2.538637	C		-3.08104
Διόρθωση σφαλμάτων:			Διόρθωση σφαλμάτων:		
	D(E50)	D(FTSE100)		D(E50)	D(WIG)
CointEq1	-0.228185	-0.07422	CointEq1	-0.137561	0.108035
	(0.06323)	(0.05328)		(0.04620)	(0.05402)
	[-3.60895]	[-1.39306]		[-2.97762]	[1.99986]
Συντελεστές εξίσωσης συνολοκλήρωσης			Συντελεστές εξίσωσης συνολοκλήρωσης		
E50(-1)		1	OSEAX(-1)		1
NOK(-1)	16.34935		NOK(-1)	37.91606	
	(3.86774)			(8.81546)	
	[4.22711]			[4.30109]	
C		-42.2693	C		-84.97008
Διόρθωση σφαλμάτων:			Διόρθωση σφαλμάτων:		
	D(E50)	D(NOK)		D(OSEAX)	D(NOK)
CointEq1	0.004806	-0.004009	CointEq1	0.002365	-0.001793
	(0.00286)	(0.00098)		(0.00136)	(0.00042)
	[1.68178]	[-4.08934]		[1.73327]	[-4.23304]

*όπου () το τυπικό σφάλμα και [] οι τιμές των t statistics

Πίνακας 9. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του υποδείγματος διόρθωσης σφαλμάτων.

Το τμήμα του πίνακα που αφορά τη διόρθωση σφαλμάτων παρουσιάζει τη συνεισφορά κάθε μεταβλητής στην επαναφορά της ισορροπίας μετά από κάποια διαταραχή της. Για παράδειγμα, αναφορικά με τους Eurostoxx – FTSE, περίπου 22.8% των ανισορροπιών που προκύπτουν διορθώνεται από μεταβολές στον δείκτη Eurostoxx ενώ ο συντελεστής του FTSE δεν είναι στατιστικά σημαντικός για επίπεδο σημαντικότητας 5% (t- statistic < 1.96). Αντιθέτως, στην σχέση του δείκτη της ευρωζώνης και του WIG και οι δύο συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί (t – statistic > 1.96), συνεπώς οι δύο δείκτες διορθώνουν ταυτόχρονα

τις όποιες διαταράξεις στην ισορροπία με διαφορετική συνεισφορά ο καθένας, με τον Eurostoxx να διορθώνει περίπου το 13.75% και τον WIG να διορθώνει το 10.8% με αντίθετα πρόσημα όπως φαίνεται στον πίνακα 9.

Παράλληλα, στη σχέση του Eurostoxx με τη Νορβηγική κορώνα η συναλλαγματική ισοτιμία είναι εκείνη που διορθώνει τις ανισορροπίες λόγω της μη στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή για τον δείκτη της ευρωζώνης. Η συναλλαγματική ισοτιμία της κορώνας με το ευρώ, διορθώνει περίπου το 0.4% των διαταράξεων στην ισορροπία. Τέλος, στην σχέση ισορροπίας την κορώνας και του δείκτη της Νορβηγικής αγοράς, και πάλι η ισοτιμία του νομίσματος με το ευρώ διορθώνει τις όποιες ανισορροπίες αφού και εδώ ο συντελεστής για τον χρηματιστηριακό δείκτη δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Συγκεκριμένα, περίπου το 0.1% των διαταράξεων στην σχέση ισορροπίας διορθώνεται από την συναλλαγματική ισοτιμία κορώνας και ευρώ.

Ανακεφαλαιώνοντας, τα αποτελέσματα από τους ελέγχους συνολοκλήρωσης που εφαρμόστηκαν παράγουν τα εξής αποτελέσματα σχετικά με την μακροχρόνια ισορροπία των συναλλαγματικών ισοτιμιών και χρηματιστηριακών δεικτών. Πρώτον, εντοπίστηκε μακροχρόνια σχέση μεταξύ του Eurostoxx 50 και του δείκτη FTSE 100 του χρηματιστηρίου του Λονδίνου, ενώ παράλληλα, ο Ευρωπαϊκός δείκτης ισορροπεί μακροχρόνια και με τον δείκτη WIG της Πολωνίας. Δεν προέκυψε κάποια άλλη ένδειξη συνολοκλήρωσης με άλλους δείκτες. Δεύτερον, λαμβάνοντας σαν υπό εξέταση μεταβλητές για την ύπαρξη ολοκλήρωσης τις ισοτιμίες με τους δείκτες κάθε χώρας, εξαιρώντας τον δείκτη Eurostoxx 50, παρατηρούμε ότι με την ισοτιμία του αντίστοιχου νομίσματος με το ευρώ, συνολοκληρώνεται μόνο ο χρηματιστηριακός δείκτης της Νορβηγίας (OSEAX). Τρίτον, η ισοτιμία του νομίσματος της Σκανδιναβικής χώρας με το ευρώ, συνολοκληρώνεται με τον Eurostoxx 50. Τέλος, καταλήξαμε στην εξαγωγή των μακροχρόνιων σχέσεων ισορροπίας μεταξύ των συνολοκληρωμένων μεταβλητών (σχέσεις 5.2.1 – 5.2.4) και με τη βοήθεια του πίνακα 9 καταλήξαμε σε ένα συμπέρασμα σχετικά με το ποια μεταβλητή διορθώνει τις όποιες διαταράξεις στις σχέσεις ισορροπίας. Στη συνέχεια, ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων από τους ελέγχους για την ύπαρξη σχέσεων αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών.

5.3 Αποτελέσματα Granger Causality test

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα από τα Granger Causality tests που εφαρμόστηκαν με σκοπό τον εντοπισμό σχέσεων αιτιότητας οποιαδήποτε κατεύθυνσης μεταξύ των μεταβλητών που συμμετέχουν στην ανάλυση. Πριν προχωρήσουμε στην εφαρμογή του ελέγχου ύπαρξης αιτιότητας κατά Granger, θα πρέπει να μετατρέψουμε τις χρονοσειρές σε στάσιμες. Καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι όλες τους είναι ολοκληρωμένες τάξης $1 - I(1)$, πρέπει δηλαδή να εφαρμοστούν οι πρώτες διαφορές ώστε να χαρακτηρίζονται από στασιμότητα.

Έπειτα, μετά τον μετασχηματισμό των μεταβλητών συνεχίζουμε με την εφαρμογή των ελέγχων όπου διαπιστώνουμε την ύπαρξη αιτιότητας εξετάζοντας τις εξής μηδενικές υποθέσεις (δίνεται παράδειγμα για το Ηνωμένο Βασίλειο):

$$H_0: \text{Ο Eurostoxx δεν αιτιάζει κατά Granger τον δείκτη FTSE 100} \quad (5.3.1)$$

$$H_0: \text{Ο FTSE 100 δεν αιτιάζει κατά Granger τον δείκτη Eurostoxx 50} \quad (5.3.2)$$

Η απόρριψη μιας εκ των παραπάνω (5.3.1 και 5.3.2) υποθέσεων μας οδηγεί στο συμπέρασμα της ύπαρξης αιτιότητας συγκεκριμένης κατευθύνσεως (εκτός και αν υπάρχει απόρριψη και των δύο οπότε είναι διπλής). Ένα άλλο ζευγάρι υποθέσεων που θα ελεγχθεί είναι:

$$H_0: \text{Η EUR/GBP δεν αιτιάζει κατά Granger τον δείκτη Eurostoxx 50} \quad (5.3.3)$$

$$H_0: \text{Ο Eurostoxx 50 δεν αιτιάζει κατά Granger την ισοτιμία EUR/GBP} \quad (5.3.4)$$

Απόρριψη της πρώτης μηδενικής υπόθεσης (5.3.3) μας οδηγεί στην επιβεβαίωση της παραδοσιακής προσέγγισης που συζητήθηκε στην εισαγωγή και υποστηρίζει το φαινόμενο όπου μεταβολές στην αγορά συναλλάγματος επιφέρουν μεταβολές στην αγορά κεφαλαίου. Η απόρριψη της δεύτερης (5.3.4) επιβεβαιώνει την προσέγγιση χαρτοφυλακίου που ενθαρρύνει την ύπαρξη σχέσης αιτιότητας από τις αγορές κεφαλαίου προς τις αγορές συναλλάγματος. Είναι χρήσιμο να τονισθεί ότι στις 5.2.3 και 5.2.4 εξετάζεται η επιρροή την συναλλαγματικής ισοτιμίας της στερλίνας και ενός γενικού Ευρωπαϊκού δείκτη. Το επόμενο και τελευταίο ζευγάρι εξετάζει με ένα πιο άμεσο τρόπο τις δύο προσεγγίσεις.

$$H_0: \text{Η EUR/GBP δεν αιτιάζει κατά Granger τον δείκτη FTSE 100} \quad (5.3.5)$$

$$H_0: \text{Ο FTSE 100 δεν αιτιάζει κατά Granger την ισοτιμία EUR/GBP} \quad (5.3.6)$$

Δίνοντας μια μαθηματική απεικόνιση, θα εξεταστεί η στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών των παρακάτω σχέσεων

$$\Delta E50_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i \Delta E50_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta IND_{t-i} + e_t$$

$$\Delta IND_t = \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta IND_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta E50_{t-i} + u_t$$

$$\Delta E50_t = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i \Delta E50_{t-i} + \sum_{i=1}^n \zeta_i \Delta ER_{t-i} + z_t$$

$$\Delta ER_t = \sum_{i=1}^n \eta_i \Delta ER_{t-i} + \sum_{i=1}^n \theta_i \Delta E50_{t-i} + w_t$$

$$\Delta IND_t = \sum_{i=1}^n \iota_i \Delta IND_{t-i} + \sum_{i=1}^n \kappa_i \Delta ER_{t-i} + v_t$$

$$\Delta ER_t = \sum_{i=1}^n \lambda_i \Delta ER_{t-i} + \sum_{i=1}^n \mu_i \Delta IND_{t-i} + r_t$$

Όπου $\Delta E50$ η απόδοση του δείκτη Eurostoxx 50, ΔIND η απόδοση του δείκτη κάθε χώρας και ΔER η απόδοση της συναλλαγματικής ισοτιμίας του νομίσματος της κάθε χώρας με το ευρώ, ενώ $e_t, u_t, z_t, w_t, v_t, r_t$ τα κατάλοιπα των εξισώσεων. Με βάση αυτά τα κατάλοιπα θα υπολογιστούν οι τιμές της F στατιστικής (σχέση 3.4.1) ώστε να απορρίψουμε ή όχι τη μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης αιτιότητας κατά Granger. Για κάθε περίπτωση θα γίνει ο έλεγχος για 1 έως 5 χρονικές υστερήσεις.

Η ανάλυση ξεκινά με τα αποτελέσματα για το Ηνωμένο Βασίλειο τα οποία και παρουσιάζονται στον πίνακα 10. Τα αποτελέσματα για τις Ελβετία, Τουρκία, Ρωσία, Πολωνία, Ουκρανία και Νορβηγία παρουσιάζονται στους πίνακες 11, 12, 13, 14, 15, 16 αντίστοιχα.

Ηνωμένο Βασίλειο				
Lags	Μηδενική Υπόθεση	F statistic	p-value	Απόρριψη
1	ER δεν αιτιάζει E50	2.39613	0.1229	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει E50	1.99762	0.1378	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει E50	1.06175	0.3659	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει E50	0.6707	0.6129	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει E50	2.22174	0.0528	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει ER	0.00308	0.9558	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει ER	0.05874	0.9430	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει ER	0.10235	0.9586	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει ER	0.44378	0.7769	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει ER	0.38842	0.8565	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει E50	3.90E-05	0.9950	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει E50	0.01113	0.9889	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει E50	0.92550	0.4290	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει E50	1.22314	0.3015	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει E50	1.34705	0.2452	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει IND	0.62173	0.4311	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει IND	0.46042	0.6315	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει IND	0.90133	0.4411	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει IND	0.49491	0.7395	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει IND	1.21258	0.3037	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει ER	0.07449	0.7851	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει ER	0.13229	0.8761	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει ER	0.10541	0.9569	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει ER	0.51318	0.7261	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει ER	0.44416	0.8173	Δεν απορρίπτεται
1	ER δεν αιτιάζει IND	1.25592	0.2866	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει IND	1.97314	0.1613	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει IND	0.83787	0.4742	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει IND	0.39656	0.8110	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει IND	2.09456	0.0667	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 10. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν το Ηνωμένο Βασίλειο

Ελβετία				
Lags	Μηδενική Υπόθεση	F - statistic	p-value	Απόρριψη
1	ER δεν αιτιάζει E50	2.46894	0.1174	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει E50	1.37786	0.2540	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει E50	2.08956	0.1021	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει E50	2.14294	0.0761	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει E50	1.97946	0.0823	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει ER	0.88009	0.3491	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει ER	0.74036	0.4780	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει ER	0.9304	0.4266	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει ER	0.89931	0.4650	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει ER	0.75722	0.5815	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει E50	3.02825	0.0830	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει E50	2.04377	0.1317	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει E50	0.63804	0.5912	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει E50	3.09372	0.0165	Απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει E50	2.88012	0.0151	Απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει IND	2.79163	0.0960	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει IND	1.80074	0.1673	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει IND	0.66626	0.5735	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει IND	1.37404	0.2435	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει IND	1.23969	0.2911	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει ER	0.03385	0.8542	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει ER	0.11015	0.8957	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει ER	0.80165	0.4940	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει ER	0.57695	0.6796	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει ER	0.51704	0.7633	Δεν απορρίπτεται
1	ER δεν αιτιάζει IND	1.69065	0.1947	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει IND	0.99789	0.3701	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει IND	2.10347	0.1003	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει IND	1.80577	0.1283	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει IND	1.58652	0.1645	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 11. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Ελβετία

Τουρκία				
Lags	Μηδενική Υπόθεση	F - statistic	p-value	Απόρριψη
1	ER δεν αιτιάζει E50	2.13183	0.1455	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει E50	1.02104	0.3617	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει E50	0.56068	0.6414	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει E50	0.80008	0.5261	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει E50	0.72079	0.6084	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει ER	0.83332	0.3622	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει ER	1.02373	0.3607	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει ER	0.91531	0.4341	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει ER	0.88625	0.4727	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει ER	0.71295	0.6142	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει E50	0.4405	0.5075	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει E50	0.22153	0.8014	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει E50	0.12389	0.9459	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει E50	0.2162	0.9293	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει E50	0.17064	0.9733	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει IND	0.69035	0.4068	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει IND	1.04008	0.3549	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει IND	2.21887	0.0865	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει IND	1.66505	0.1587	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει IND	1.39909	0.2252	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει ER	0.27096	0.6031	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει ER	0.13966	0.8697	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει ER	1.51644	0.2107	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει ER	1.0774	0.3682	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει ER	1.05227	0.3876	Δεν απορρίπτεται
1	ER δεν αιτιάζει IND	0.41171	0.5217	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει IND	0.2685	0.7647	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει IND	0.29068	0.8321	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει IND	0.53299	0.7116	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει IND	0.46921	0.7990	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 12. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Τουρκία

Ρωσία				
Lags	Μηδενική Υπόθεση	F - statistic	p-value	Απόρριψη
1	ER δεν αιτιάζει E50	6.05947	0.0145	Απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει E50	3.14717	0.0447	Απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει E50	1.44103	0.2314	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει E50	1.512	0.1992	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει E50	1.23546	0.2930	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει ER	0.23066	0.6314	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει ER	0.24151	0.7856	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει ER	0.75992	0.5175	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει ER	1.32969	0.2594	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει ER	1.56732	0.1699	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει E50	0.0624	0.8029	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει E50	0.14459	0.8655	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει E50	0.62434	0.5999	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει E50	0.56739	0.6865	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει E50	0.4088	0.8425	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει IND	0.47591	0.4909	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει IND	0.64741	0.5243	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει IND	0.45795	0.7119	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει IND	0.3136	0.8687	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει IND	0.56525	0.7266	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει ER	1.87845	0.1717	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει ER	0.77022	0.4640	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει ER	0.56148	0.6409	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει ER	0.52857	0.7148	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει ER	0.47076	0.7979	Δεν απορρίπτεται
1	ER δεν αιτιάζει IND	1.32265	0.2512	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει IND	0.59393	0.5529	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει IND	0.6227	0.6009	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει IND	0.56249	0.6901	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει IND	0.65957	0.6545	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 13. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν τη Ρωσία

Πολωνία				
Lags	Μηδενική Υπόθεση	F - statistic	p-value	Απόρριψη
1	ER δεν αιτιάζει E50	1.04579	0.3074	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει E50	4.78558	0.0091	Απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει E50	3.32114	0.0204	Απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει E50	2.60861	0.0363	Απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει E50	1.96656	0.0842	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει ER	0.19719	0.6574	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει ER	0.09714	0.9075	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει ER	0.73132	0.5342	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει ER	0.50823	0.7297	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει ER	0.54962	0.7385	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει E50	2.08012	0.1213	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει E50	2.30866	0.1015	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει E50	1.84104	0.1402	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει E50	1.44943	0.2183	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει E50	1.18285	0.3181	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει IND	0.56267	0.4539	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει IND	1.17046	0.3119	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει IND	0.73453	0.5323	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει IND	0.49713	0.7379	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει IND	0.87449	0.4988	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει ER	1.884	0.1711	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει ER	1.02579	0.3600	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει ER	1.20977	0.3067	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει ER	1.02828	0.3932	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει ER	0.82897	0.5301	Δεν απορρίπτεται
1	ER δεν αιτιάζει IND	0.30132	0.5835	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει IND	0.56782	0.5675	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει IND	1.38491	0.2479	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει IND	1.1025	0.3559	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει IND	0.93888	0.4564	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 14. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Πολωνία

Ουκρανία				
Lags	Μηδενική Υπόθεση	F - statistic	p-value	Απόρριψη
1	ER δεν αιτιάζει E50	0.00241	0.9609	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει E50	2.45279	0.0881	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει E50	1.46311	0.2251	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει E50	1.14932	0.3339	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει E50	0.90317	0.4796	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει ER	0.56235	0.454	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει ER	0.98022	0.3766	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει ER	1.19607	0.3118	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει ER	1.89362	0.1121	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει ER	1.91334	0.0927	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει E50	0.00208	0.9636	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει E50	5.0841	0.0068	Απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει E50	3.36591	0.0193	Απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει E50	5.24377	0.0005	Απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει E50	4.08255	0.0014	Απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει IND	9.86848	0.0019	Απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει IND	3.28946	0.0389	Απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει IND	2.42191	0.0665	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει IND	3.83343	0.0048	Απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει IND	4.02782	0.0016	Απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει ER	2.8752	0.0912	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει ER	2.20125	0.1128	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει ER	1.59235	0.1917	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει ER	1.43563	0.2227	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει ER	1.47132	0.1998	Δεν απορρίπτεται
1	ER δεν αιτιάζει IND	0.29318	0.5887	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει IND	0.43229	0.6495	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει IND	0.7814	0.5053	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει IND	0.97927	0.4194	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει IND	0.95457	0.4464	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 15. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Ουκρανία

Νορβηγία				
Lags	Μηδενική Υπόθεση	F - statistic	p-value	Απόρριψη
1	ER δεν αιτιάζει E50	0.17174	0.6789	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει E50	0.67516	0.5100	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει E50	0.54807	0.6499	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει E50	0.61505	0.6522	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει E50	0.58712	0.7099	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει ER	1.71785	0.1911	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει ER	1.01923	0.3623	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει ER	0.75204	0.5221	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει ER	0.46626	0.7605	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει ER	0.5316	0.7523	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει E50	2.45341	0.1185	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει E50	2.88441	0.0577	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει E50	1.91835	0.1271	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει E50	1.82519	0.1245	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει E50	1.68741	0.1382	Δεν απορρίπτεται
1	E50 δεν αιτιάζει IND	0.10038	0.7516	Δεν απορρίπτεται
2	E50 δεν αιτιάζει IND	0.05462	0.9469	Δεν απορρίπτεται
3	E50 δεν αιτιάζει IND	0.0594	0.981	Δεν απορρίπτεται
4	E50 δεν αιτιάζει IND	0.50598	0.7314	Δεν απορρίπτεται
5	E50 δεν αιτιάζει IND	0.73725	0.5962	Δεν απορρίπτεται
1	IND δεν αιτιάζει ER	2.49009	0.1158	Δεν απορρίπτεται
2	IND δεν αιτιάζει ER	1.80638	0.1664	Δεν απορρίπτεται
3	IND δεν αιτιάζει ER	1.27603	0.2831	Δεν απορρίπτεται
4	IND δεν αιτιάζει ER	1.04637	0.3839	Δεν απορρίπτεται
5	IND δεν αιτιάζει ER	0.74481	0.5906	Δεν απορρίπτεται
1	ER δεν αιτιάζει IND	3.00495	0.0842	Δεν απορρίπτεται
2	ER δεν αιτιάζει IND	1.32571	0.2675	Δεν απορρίπτεται
3	ER δεν αιτιάζει IND	1.00473	0.3913	Δεν απορρίπτεται
4	ER δεν αιτιάζει IND	1.15287	0.3323	Δεν απορρίπτεται
5	ER δεν αιτιάζει IND	1.09901	0.3615	Δεν απορρίπτεται

Πίνακας 16. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από τον έλεγχο για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές που αφορούν την Νορβηγία

Όπως φαίνεται στον πίνακα 10, η μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης σχέσεων αιτιότητας δεν απορρίπτεται σε καμία περίπτωση. Συνεπώς, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως ο δείκτης FTSE 100, η ισοτιμία EUR/GBP αλλά και ο δείκτης Eurostoxx 50 δεν συνδέονται με κάποια σχέση αιτιότητας.

Σύμφωνα με τον πίνακα 11 όπου παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την Ελβετία, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται σε όλους τους ελέγχους εκτός από εκείνον που εξετάζει την

ύπαρξη αιτιότητας με κατεύθυνση από τον δείκτη SMI προς τον Eurostoxx 50. Η σχέση εντοπίζεται για 4 και 5 χρονικές υστερήσεις. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως ο δείκτης SMI αιτιάζει κατά Granger τον Eurostoxx, ενώ δεν εντοπίζεται σχέση αιτιότητας όσον αφορά τον Ευρωπαϊκό δείκτη και τη συναλλαγματική ισοτιμία αλλά και την ισοτιμία με τον Ελβετικό δείκτη. Παρατηρούμε ότι συνέβη το αναμενόμενο, δηλαδή μια ισχυρή οικονομία σαν αυτή της Ελβετίας επηρεάζει την Ευρωπαϊκή αγορά.

Στον πίνακα 12 που αναφέρεται στην Τουρκία, δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αιτιότητας σε κανέναν έλεγχο επομένως δεν υπάρχει ένδειξη σχέσης αναφορικά με τους δείκτες Eurostoxx 50, BIST αλλά και την ισοτιμία της Τουρκικής λίρας με το ευρώ.

Εξετάζοντας τον πίνακα 13, παρατηρούμε πως η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται στην περίπτωση ελέγχου για ύπαρξη αιτιότητας με κατεύθυνση από την συναλλαγματική ισοτιμία του ευρώ με το ρούβλι προς τον Ευρωπαϊκό δείκτη. Σε κανέναν άλλο έλεγχο δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Επομένως, αναφορικά με τη Ρωσία καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η συναλλαγματική ισοτιμία EUR/RUB αιτιάζει κατά Granger τον χρηματιστηριακό δείκτη Eurostoxx 50, υποστηρίζοντας την παραδοσιακή προσέγγιση που περιγράφεται στην εισαγωγή. Το ίδιο συμβαίνει και στον πίνακα 14 που παρουσιάζει τα αποτελέσματα για την Πολωνία. Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται οπότε οδηγούμαστε στο συμπέρασμα της ύπαρξης αιτιότητας από την ισοτιμία του Ζλότι με το ευρώ προς τον Eurostoxx 50.

Ο πίνακας 15 εξετάζει την ύπαρξη αιτιότητας αναφορικά με τις μεταβλητές που αφορούν την Ουκρανία. Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται μόνο στην περίπτωση του ελέγχου μεταξύ των δεικτών. Εντοπίζεται αμφίδρομη σχέση μεταξύ του OSEAX και του Eurostoxx 50. Είναι λογικό ο Ευρωπαϊκός δείκτης να επηρεάζει την πορεία πιο αδύναμων οικονομιών όμως η κατεύθυνση από τον Ουκρανικό δείκτη ίσως να οφείλεται στο ότι αυτός επηρεάζεται από τις τιμές του πετρελαίου και άλλων ορυκτών αφού από τις εταιρείες που τον συνθέτουν αρκετές δραστηριοποιούνται σε αυτόν τον κλάδο. Ενδέχεται λοιπόν οι πληροφορίες να αποτυπώνονται γρηγορότερα στις τιμές των μετοχών του δείκτη της Ουκρανίας και έπειτα να ενσωματώνονται στον Ευρωπαϊκό, γι' αυτό και προκύπτει η σχέση αιτιότητας. Τέλος, στον πίνακα 16, στα αποτελέσματα για τις μεταβλητές που αφορούν την Νορβηγία δεν διαπιστώνεται σχέση αιτιότητας αφού η μηδενική περίπτωση δεν απορρίπτεται σε κανένα έλεγχο.

6. Ανακεφαλαίωση και συμπεράσματα

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, αναζητήθηκαν πιθανές σχέσεις συνολοκλήρωσης και αιτιότητας μεταξύ του γενικού Ευρωπαϊκού δείκτη Eurostoxx 50, των δεικτών οκτώ χωρών που δεν ανήκουν στην Ευρωζώνη αλλά και των συναλλαγματικών ισοτιμιών των νομισμάτων τους με το ευρώ. Για τον έλεγχο της ύπαρξης των ελέγχων αυτών εφαρμόστηκαν οι θεωρίες της συνολοκλήρωσης και της αιτιότητας κατά Granger.

Αφού αποτυπώθηκαν από τη θεωρητική του πλευρά οι δύο έννοιες και οι κυριότερες μέθοδοι ελέγχου, παρουσιάστηκαν τα δεδομένα που συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση και έπειτα έγινε ένας έλεγχος για την στασιμότητα των χρονοσειρών. Αφού διαπιστώθηκε η μη στασιμότητα των μεταβλητών, παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα του Johansen test για την εξέταση των σχέσεων συνολοκλήρωσης και αν υπάρχουν, αλλά και του Granger Causality test για την αναζήτηση σχέσεων αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι τα εξής: Πρώτον, ο FTSE 100 και ο WIG έχουν μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας με τον Eurostoxx 50, όπως επίσης. Δεύτερον, η συναλλαγματική ισοτιμία της Νορβηγικής κορώνας με το ευρώ συνδέεται με σχέση συνολοκλήρωσης με τον χρηματιστηριακό δείκτη της Σκανδιναβικής χώρας αλλά ταυτόχρονα και με τον Ευρωπαϊκό δείκτη.

Αναφορικά με το Granger Causality test, ο δείκτης της Ελβετικής αγοράς αιτιάζει τον δείκτη Eurostoxx 50 σύμφωνα με τα ευρήματα του ελέγχου. Επίσης η ισοτιμία του ευρώ με το Ρωσικό ρούβλι αλλά και το Πολωνικό ζλότι αιτιάζει κατά Granger τον γενικό Ευρωπαϊκό δείκτη. Τέλος, εντοπίστηκε αμφίδρομη σχέση αιτιότητας μεταξύ του Eurostoxx 50 και του δείκτη της Ουκρανικής αγοράς.

7. Βιβλιογραφία

- Abdalla, I. S. A. and Murinde, V., 1997. "Exchange rate and stock price interactions in emerging financial markets: Evidence on India, Korea, Pakistan and the Philippines", *Applied Financial Economics* 7, pp. 25–35
- Aggarwal, R. (1981). Exchange rates and stock prices: A study of U.S. capital markets under floating exchange rates. *Akron Business and Economics Review*, 22(2), 7-12
- Ajayi, R. A., and Mougoue, M., 1996. "On the dynamic relation between stock prices and exchange rates", *Journal of Financial Research* 19, pp. 193–207
- Ajayi, R. A., Friedman, J., and Mehdi, S. M., 1998. "On the relationship between stock returns and exchange rates: Test of granger causality", *Global Finance Journal* 9 (2), pp. 241–251
- Bahmani-Oskooee, M., & Sohrabian, A. (1992). Stock prices and the effective exchange rate of the dollar. *Applied Economics*, 24, 459–464
- Bartov, E., Bodnar, G. M., & Kaul, A. (1996). Exchange rate variability and the riskiness of U.S. multinational firms: Evidence from the breakdown of the Bretton Woods system. *Journal of Financial Economics*, 42, 105–132
- Branson, W.H., 1983. Macroeconomic determinants of real exchange rate risk. In: Herring, R.J. (Ed.), *Managing Foreign Exchange Rate Risk*. Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- Chow, E.H., Lee, W.Y., Solt, M.S., 1997. The exchange rate risk exposure of asset returns. *Journal of Business* 70, 105-123
- Dornbusch, R., Fisher, S., 1980. Exchange rates and the current account. *American Economic Review* 70, 960-971
- Engle, R.F., Granger, C.W. (1987) Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing, *Econometrica*, 55, pp. 251-276
- Farsio, F., & Fazel, S. (1993). Interrelationships among interest rates, exchange rates and stock prices. Case: Japan, Germany, and England. *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali*, 40, 941–951
- Frennberg, P. (1994). Stock prices and large exchange rate adjustments: Some Swedish experience. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 4, 127–148
- Gavin, M., 1989. The stock market and exchange rate dynamics. *Journal of International Money and Finance* 8, 181-200
- Goodwin, T. H., Farsio, F., & Willett, T. D. (1992). The dollar and the Dow. *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali*, 39, 899–906
- Granger C. (1988), Some recent developmetns in a concept of causality. *Journal of Econometrics*, Vol. 39. pp. 199 – 211
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross spectral models, *Econometrica*, 37, 424-438
- Granger, C. W. J. and Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics, *Journal of Econometrics*, 2, 111-120
- Hatemi-J, A. and Irandoust, M., 2002. "On the Causality between Exchange Rates and Stock Prices: A Note", *Bulletin of Economic Research* 54:2, pp.197-203
- Johansen, S. (1988) Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economics Dynamics and Control*, vol 12, no.2, 231 – 254
- Jorion, P. (1990). The exchange rate exposure of U.S. multinationals. *Journal of Business*, 63, 331–345
- Kurihara, Yutaka, 2006. "The Relationship between Exchange Rate and Stock Prices during the Quantitative Easing Policy in Japan", *International Journal of Business* 11(4), pp.375-386
- Ma, C.K. & Kao, G.W. (1990). On exchange rate changes and stock price reactions. *Journal of Business Finance and Accounting*, 27(2), 441 - 449
- Nieh, Chien-Chung and Lee, Cheng-Few, 2001. "Dynamic relationship between stock prices and exchange rates for G-7 countries", *The Quarterly Review of Economics and Finance* 41, pp. 477–490

- Osterwald-Lenum, M. (1992) A note with quartiles as the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54(3), pp. 461 - 472
- Pan, Ming-Shiun, Fok, Robert Chi-Wing and Liu, Y. Angela, 2007. "Dynamic linkages between exchange rates and stock prices: Evidence from East Asian markets", *International Review of Economics and Finance* 16, pp. 503-520
- Phylaktis, K., Ravazzolo, F., 2005. Stock prices and exchange rate dynamics. *Journal of International Money and Finance* 24, 1031–1053
- Phylaktis, Kate and Ravazzolo, Fabiola, 2005. "Stock prices and exchange rate dynamics", *Journal of International Money and Finance* 24, pp. 1031-1053
- Roll, R., 1992. Industrial structure and the comparative behaviour of international stock market indices. *Journal of Finance* 47, 3-41
- Seonen, L.A. & Hennigar, ES. (1988). An analysis of exchange rates and stock prices: The US experience between 1980 and 1986. *Akron Business and Economic Review*, 19(4), winter, 71-76
- Smyth, R. and Nandha, M., 2003. "Bivariate causality between exchange rates and stock prices in South Asia", *Applied Economics Letters* 10, pp. 699–704