

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ
ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΘΕΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ
ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ

Όνοματεπώνυμο: Πετρίτης Αναστάσιος

Αριθμός Μητρώου: ΜΧΡΗ2226

Επιβλέπων Καθηγητής: Καθηγητής Νικόλαος Απέργης

Τριμελής Επιτροπή: Καθηγητής Νικόλαος Απέργης
Καθηγητής Νικόλαος Κουρογένης
Επίκουρος Καθηγητής Παναγιώτης Ασημακόπουλος

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω πρώτα από όλα την οικογένεια μου, αφού χωρίς την υλική και πνευματική της υποστήριξη δεν θα ήμουν ο ίδιος άνθρωπος. Επίσης ευχαριστώ τους φίλους μου, τους συμφοιτητές μου και την Ανδριάννα που ήταν πάντα δίπλα μου σε αυτό το «ταξίδι» του μεταπτυχιακού. Τέλος θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στα μέλη του διδακτικού προσωπικού, στην γραμματεία του τμήματος για τις υπηρεσίες και τις γνώσεις που μου παρείχαν και κυρίως στον καθηγητή Κ. Νικόλαο Απέργη, του οποίου οι γνώσεις, η εμπειρία και οι συμβουλές αποτέλεσαν οδηγό στην συγγραφή αυτής της διπλωματικής εργασίας και που ήταν προσιτός, πρόθυμος να με καθοδηγήσει ανά πάσα στιγμή στην διάρκεια της συνεργασίας μας.

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ

Στον Ηλία Κασιδιάρη...

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε αυτή την διπλωματική εργασία διερευνάτε πως οι μεταβολές του πετρελαίου τύπου Brent, επηρεάζουν τις αποδόσεις χρηματιστηριακών αγορών σε οκτώ ευρωπαϊκές χώρες εισαγωγείς πετρελαίου (Βέλγιο, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Ολλανδία, Πολωνία, Σουηδία). Η ανίχνευση των σχέσεων μεταξύ των δύο μεταβλητών γίνεται σε πρώτο στάδιο λαμβάνοντας υπόψη επιπλέον δυο μεταβλητές ελέγχου: τον δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και τα βραχυχρόνια επιτόκια κρατικών τίτλων. Έπειτα χρησιμοποιήθηκαν τα υποδείγματα VAR (Vector Autoregressive), VECM (Vector Error Correction Models), ώστε εφαρμοστούν οι μεθοδολογίες: ανάλυση κρουστικών αποκρίσεων (impulse responses), διάσπασης διακύμανσης (Variance decomposition), έλεγχος αιτιότητας κατά Granger για την χρονική περίοδο 19 Σεπτεμβρίου 2003 έως 19 Μαΐου 2023. Το κύριο εύρημα ήταν πως στο διάστημα αυτό οι αποδόσεις των χρηματιστηρίων βρέθηκαν να έχουν θετική συσχέτιση με τις αποδόσεις της αγοράς πετρελαίου. Επίσης η διάσπαση διακύμανσης έδειξε πως η μεταβλητότητα στην αγορά πετρελαίου και μετοχών εξηγείται κατά κύριο λόγο μετά από έξι μήνες από τις δικές τους μεταβολές, ενώ η ύπαρξη ενδογένειας επαληθεύτηκε σε αρκετές περιπτώσεις σε όλες τις χώρες. Στο επόμενο στάδιο εξετάστηκε μέσω του πλαισίου NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) εάν υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των μεταβλητών καθώς και βραχυχρόνια και μακροχρόνια ασυμμετρία στην συμπεριφορά των μεταβολών των χρηματιστηριακών αποδόσεων όταν συμβαίνουν θετικές ή αρνητικές αλλαγές στις τιμές του πετρελαίου. Τα αποτελέσματα ήταν ανάμεικτα και η ασυμμετρία δεν επαληθεύτηκε στην πλειοψηφία των χωρών, ενώ σε όλες τις περιπτώσεις ο έλεγχος συνολοκλήρωσης κατέδειξε ύπαρξη μακροχρόνιων σχέσεων μεταξύ πετρελαίου-χρηματιστηρίων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: χώρες εισαγωγείς πετρελαίου, απόδοση πετρελαίου (Brent), απόδοση ευρωπαϊκών χρηματιστηριακών δεικτών, δείκτης βιομηχανικής παραγωγής, επιτόκια, VAR, impulse responses, διάσπαση διακύμανσης, έλεγχος αιτιότητας Granger, VECM, NARDL

ABSTRACT

In this dissertation, is investigated how changes in Brent crude oil prices influence stock market returns in eight European oil-importing countries (Belgium, Germany, France, Italy, Spain, Netherlands, Poland, Sweden). The identification of relationships between the two variables is initially conducted, considering two additional control variables: the industrial production index and short-term interest rates on government securities. Then Vector Autoregressive (VAR) and Vector Error Correction Models (VECM) frameworks were used to apply the methodologies of impulse responses, variance decomposition, and Granger causality tests for the period from September 19, 2003, to May 19, 2023. The main finding indicates a positive correlation between stock market returns and oil market returns during this period. The variance decomposition also revealed that the volatility in the oil and stock markets is primarily explained by their own changes after six months, while endogeneity was confirmed in several cases across all countries. In the subsequent stage, through the Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL) framework, was examined whether there is cointegration between variables and short-run, long-run asymmetry in the behavior of stock market returns when positive or negative changes occur in oil prices. The results were mixed, and asymmetry was not confirmed in most countries, while in all cases, the cointegration test indicated the presence of long-term relationships between oil and financial markets.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΣΤΟΧΟΙ	11
ΔΟΜΗ	11
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	14
2.1 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ	14
2.2 ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ	20
2.3 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ	26
3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	34
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	43
4.1 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	43
4.1.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	43
4.1.2 ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ	43
4.1.3 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ VAR	45
4.1.4 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ VECM	47
4.2 ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	47
4.2.1 ΤΟ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ NARDL.....	47
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	50
5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	50
5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	72
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	83
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	85
8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	89
8.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	89
8.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	93

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών έχει εδώ και καιρό κεντρίσει το ενδιαφέρον οικονομολόγων, χρηματοοικονομικών αναλυτών και φορέων χάραξης πολιτικής. Ως δύο από τους πιο σημαντικούς πυλώνες της παγκόσμιας οικονομίας, η μεταβλητότητα και η δυναμική των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών δεικτών ασκούν σημαντική επιρροή στην οικονομική ανάπτυξη, τα επενδυτικά κίνητρα και τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Στο επίκεντρο αυτής της σχέσης βρίσκεται ένα θεμελιώδες ερώτημα: σε ποιο βαθμό οι διαταραχές των τιμών του πετρελαίου επηρεάζουν τις κινήσεις των χρηματιστηριακών αγορών και μπορούν οι επιδράσεις αυτές να αποτυπωθούν επαρκώς μόνο με γραμμικά υποδείγματα;

Το πετρέλαιο, ως βασικό αγαθό, αποτελεί την πηγή ζωής των σύγχρονων οικονομιών, τροφοδοτώντας τις βιομηχανίες, τα δίκτυα μεταφορών και τα νοικοκυριά σε όλο τον κόσμο. Η περίπλοκη δυναμική προσφοράς-ζήτησης της αγοράς πετρελαίου, σε συνδυασμό με γεωπολιτικούς παράγοντες και τεχνολογικές εξελίξεις, συμβάλλει στην εγγενή αστάθεια των τιμών του πετρελαίου. Ως εκ τούτου, οι ξαφνικές και σημαντικές διακυμάνσεις των τιμών του πετρελαίου, που αναφέρονται ως διαταραχές των τιμών του πετρελαίου έχουν τη δυνατότητα να αντηχήσουν σε διάφορους τομείς, προκαλώντας οικονομικούς κυματισμούς που εκτείνονται πολύ πέρα από την ενεργειακή βιομηχανία.

Ταυτόχρονα, οι χρηματιστηριακές αγορές αποτελούν βαρόμετρο της οικονομικής υγείας, αποτυπώνοντας τα συλλογικά συμφέροντα των επενδυτών, των ιδρυμάτων και των καταναλωτών. Οι τιμές των μετοχών και των δεικτών ενσωματώνουν τις προσδοκίες των επενδυτών για τα μελλοντικά εταιρικά κέρδη, τις προοπτικές ανάπτυξης και τις συνολικές οικονομικές επιδόσεις. Δεδομένων των περίπλοκων αλληλεξαρτήσεων εντός των χρηματοπιστωτικών αγορών, κάθε εξωτερική ανατάραξη ικανή να μεταβάλλει αυτή την ισορροπία έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει πολύπλοκους καταιγισμούς αντιδράσεων που μπορούν να αναδιαμορφώσουν τις επενδυτικές στρατηγικές, τις αποτιμήσεις των περιουσιακών στοιχείων και τις ροές κεφαλαίων.

Από την δεκαετία του 1980 ήδη, η έρευνα είχε αποκαλύψει ενδιαφέρουσες ενδείξεις μη γραμμικών σχέσεων μεταξύ των διαταραχών των τιμών του πετρελαίου και της πραγματικής οικονομίας αρχικά και κατ' επέκταση των χρηματιστηριακών αγορών. Αυτές οι μη γραμμικότητες αναδύθηκαν ως φαινόμενα κατωφλίου, ή ασύμμετρες αντιδράσεις, οι οποίες μπορεί να αποκλίνουν σημαντικά από τις προβλέψεις των γραμμικών υποδειγμάτων. Σύμφωνα με τις έρευνες των Mork (1989), Hamilton (1996) και άλλων οι αυξήσεις των τιμών πετρελαίου έχουν διαφορετική επίδραση σε βασικές μακροοικονομικές μεταβλητές από ότι οι μειώσεις των τιμών. Έπειτα ο Sadorsky (1999) κάνοντας ένα βήμα παραπάνω παρατήρησε πως οι θετικές μεταβολές του πετρελαίου έχουν μεγαλύτερη επίδραση από ότι οι αρνητικές στις χρηματιστηριακές αγορές,

και πάνω στην έρευνα του αυτή έχει κτιστεί ένας μεγάλος κορμός στην βιβλιογραφία που προσπαθεί να φανερώσει όλες τις πτυχές των ασυμμετρικών σχέσεων μεταξύ των δύο μεταβλητών. Η αποκάλυψη της δυναμικής αυτών των μη γραμμικών σχέσεων αποτελεί το κλειδί για την κατανόηση των διαφοροποιημένων τρόπων με τους οποίους οι διαταραχές των τιμών του πετρελαίου διαδίδονται στα χρηματοπιστωτικά συστήματα, οδηγώντας ενδεχομένως σε δυσανάλογες αντιδράσεις της αγοράς, αυξημένη μεταβλητότητα και απρόβλεπτους συστημικούς κινδύνους.

Υπό το πρίσμα αυτών των εκτιμήσεων, η παρούσα μελέτη ξεκινά μια ολοκληρωμένη έρευνα για τις γραμμικές και μη γραμμικές σχέσεις μεταξύ των διαταραχών των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών. Εξετάζοντας τόσο τις παραδοσιακές γραμμικές συσχετίσεις όσο και το ενδεχόμενο περίπλοκων μη γραμμικοτήτων, η παρούσα έρευνα στοχεύει να συμβάλει στο υπάρχον σώμα γνώσεων γύρω από αυτόν τον κρίσιμο σύνδεσμο. Πιο συγκεκριμένα, στόχος της διατριβής αυτής είναι η διερεύνηση της γραμμικής και μη γραμμικής σχέσης μεταξύ των διαταραχών των τιμών πετρελαίου και των τιμών των μετοχών στις ευρωπαϊκές αγορές (Βέλγιο, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Ολλανδία, Πολωνία, Σουηδία) για την περίοδο 2003-2023.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ως συλλογική οικονομική οντότητα, είναι από καιρό στενά συνδεδεμένη με τις διακυμάνσεις στις παγκόσμιες αγορές πετρελαίου, λόγω της σημαντικής εξάρτησής της από τις εισαγωγές πετρελαίου για την τροφοδοσία των βιομηχανιών, των μεταφορών και της εγχώριας κατανάλωσης. Αυτή η εξάρτηση έχει καταστήσει την περιοχή ιδιαίτερα ευαίσθητη στις μεταβολές των τιμών του πετρελαίου, υπογραμμίζοντας έτσι τη σημασία της κατανόησης της σχέσης μεταξύ των μεταβολών των τιμών του πετρελαίου και των ευρωπαϊκών αγορών μετοχών.

Η επιλογή των χωρών για την παρούσα μελέτη ήταν μια σκόπιμη διαδικασία που αποσκοπούσε στη μεγιστοποίηση της δυνατότητας εφαρμογής των ευρημάτων στο ευρύτερο ευρωπαϊκό πλαίσιο. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν οι οκτώ μεγαλύτερες αγορές μετοχών εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης λόγω της σημαντικής κεφαλαιοποίησής τους, η οποία αντικατοπτρίζει το βάθος και την κλίμακα της οικονομικής δραστηριότητας. Επιπλέον, οι οικονομίες αυτές συμβάλλουν συλλογικά στο εντυπωσιακό 80% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γεγονός που εδραιώνει τη θέση τους ως αναπόσπαστων παραγόντων των οικονομικών επιδόσεων της περιοχής.

Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται οι χώρες που εισάγουν πετρέλαιο είναι ότι οι χώρες αυτές έχουν συνήθως μια πιο διαφοροποιημένη οικονομία με πολλούς κλάδους και δεν εξαρτώνται σημαντικά από τις εξαγωγές πετρελαίου, όπως συμβαίνει στις χώρες που παράγουν πετρέλαιο. Παρόλα αυτά, στις χώρες αυτές, αρκετοί κλάδοι επηρεάζονται άμεσα από τις τιμές της ενέργειας (κατασκευές, μεταφορές, βιομηχανία κ.λπ.) και οι κλονισμοί αυτοί μεταφέρονται άμεσα στην πραγματική οικονομία και στα χρηματιστήρια. Αντίθετα, στις πετρελαιοπαραγωγές χώρες, όπου τα θεμέλια της οικονομίας βασίζονται συχνά

στις εξαγωγές πετρελαίου, αυτή η δευτερογενής επίδραση (“spillover effect”) είναι συχνά λιγότερο έντονη. Οι οικονομίες αυτών των χωρών είναι εγγενώς εκτεθειμένες στην παγκόσμια μεταβλητότητα των τιμών του πετρελαίου, αλλά η δυναμική είναι διαφορετική λόγω του άμεσου ρόλου του πετρελαίου στις οικονομικές τους δομές.

Συνεπώς, υπάρχει κίνητρο για την εξέταση της ιδιαίτερα ευαίσθητης σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηρίων στις χώρες εισαγωγής πετρελαίου, η οποία μπορεί να προσφέρει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τον αντίκτυπο των τιμών του πετρελαίου στις χρηματιστηριακές αγορές καθώς και στην οικονομία στο σύνολό της.

Η επιλογή του χρονικού ορίζοντα ανάλυσης 19/09/2023 - 19/05/2023 δεν είναι τυχαία μιας και η αρχική ημερομηνία συνδέεται με την ημέρα εισβολής των Αμερικάνικων στρατευμάτων στο Ιράκ, το άμεσο αποτέλεσμα της οποίας ήταν ο περιορισμός της παραγωγής πετρελαίου από την χώρα της Μέσης Ανατολής, η οποία εκείνη την εποχή ήταν από τις πρώτες χώρες σε παραγωγή και εξαγωγές αργού πετρελαίου (OPEC 2003). Στο διάγραμμα παρακάτω παρουσιάζεται η πορεία της τιμής βαρελιού του πετρελαίου Brent σε δολάρια στο χρόνο.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.1 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΑ ΤΙΜΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ BRENT



Σημειώσεις: Πηγή: U.S. Energy Information Administration

Όπως γίνεται αντιληπτό από το διάγραμμα ο Σεπτέμβριος του 2003 αποτελεί την αρχή μιας εποχής μεγάλης μεταβλητότητας της τιμής του πετρελαίου η οποία υφίσταται ακόμα και σήμερα. Το αποτέλεσμα αυτής της τρελής πορείας του πετρελαίου φυσικά δεν μπορεί να οφείλεται αποκλειστικά στο προαναφερθέν γεωπολιτικό γεγονός, αλλά είναι προϊόν αρκετών συγκυριών που συνέβησαν ταυτόχρονα. Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα πλέον ο κόσμος έχει μπει στην εποχή της παγκοσμιοποίησης και της σύνδεσης των αγορών μεταξύ τους. Ταυτόχρονα είναι μια περίοδος όπου αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία παρουσιάζουν μεγάλους ρυθμούς ανάπτυξης και αυξάνουν σημαντικά την ζήτηση πρώτων υλών για τις βιομηχανίες τους, ασκώντας έτσι πληθωριστικές πιέσεις στην αγορά πετρελαίου. Επιπλέον σημαντική συνεισφορά στον

αποσυντονισμό των αγορών είχε η παγκόσμια οικονομική κρίση του 2007-2009 μιας και οδήγησε σε σοβαρή οικονομική ύφεση, μειώνοντας την παγκόσμια ζήτηση για πετρέλαιο και προκαλώντας απότομη πτώση των τιμών. Περαιτέρω δεν γίνεται να παραληφθεί από την συζήτηση ο αντίκτυπος που είχε στην αγορά πετρελαίου η πανδημία της COVID-19 που ξέσπασε το 2020, όπου ακολούθησε μια άνευ προηγουμένου κατάσταση με τα μαζικά “lockdowns” και τους περιορισμούς των μετακινήσεων που οδήγησε στην δραματική μείωση της ζήτησης πετρελαίου και άρα και της τιμής του. Όμως οι πιέσεις σε αυτό το χρονικό διάστημα δεν υπήρχαν μόνο από την πλευρά της ζήτησης. Ο πόλεμος του Ιράκ το 2003 είχε μια ιδιαιτερότητα με τις υπόλοιπες διαμάχες που είχαν συμβεί στην Μέση Ανατολή τον 20^ο αιώνα. Διήρκησε παραπάνω από 10 χρόνια και αποτέλεσε το «φυτίλι» για πολλαπλές εστίες πολέμου στην περιοχή με αποκορύφωμα τα γεγονότα με την Αραβική Άνοιξη του 2015 και την δράση της τρομοκρατικής οργάνωσης ISIS. Μέσα στο αβέβαιο αυτό γεωπολιτικό σκηνικό το Συμβούλιο Συνεργασίας του Κόλπου (OPEC) που αποτελεί τον οργανισμό πετρελαιοεξαγωγικών χωρών πολλές φορές αποφάσισε τον περιορισμό παραγωγής πετρελαίου οδηγώντας στην άνοδο των τιμών του.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί πως τα γεγονότα που αναφέρθηκαν ανωτέρω αλλά και πολλά επιπλέον, αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης και ερευνητικού ενδιαφέροντος. Όμως παρόλο που η βιβλιογραφία έχει εξετάσει εκτενώς τη σχέση μεταξύ της απότομης μεταβολής των τιμών του πετρελαίου και τον αντίκτυπο της στις χρηματιστηριακές αγορές, οι μελέτες που εξετάζουν ειδικά αυτή τη δυναμική στο Βέλγιο, τη Γερμανία, τη Γαλλία, την Πολωνία, τη Σουηδία, την Ιταλία, την Ισπανία και τις Κάτω Χώρες είναι σχετικά περιορισμένες και παλαιότερης χρονολογίας. Παρά τις πολύτιμες γνώσεις που προσφέρουν οι προηγούμενες μελέτες, ο εξελισσόμενος χαρακτήρας των παγκόσμιων οικονομιών και χρηματοπιστωτικών συστημάτων καθιστά αναγκαία μια σύγχρονη προοπτική αυτής της ζωτικής σημασίας σχέσης. Επιπλέον, η έρευνα σε μη γραμμικές σχέσεις μπορεί να αναδείξει πιθανά μη γραμμικά πρότυπα, τάσεις και αλληλεπιδράσεις που μπορεί να παραμεληθούν από τις παραδοσιακές γραμμικές προσεγγίσεις.

Η παρούσα έρευνα στοχεύει να καλύψει αυτό το κενό εστιάζοντας σε αυτές τις επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες, οι οποίες είναι μεγάλοι εισαγωγείς πετρελαίου με διαφορετικό βαθμό έκθεσης σε κραδασμούς των τιμών του πετρελαίου, αναγνωρίζοντας έτσι ένα ποικίλο τοπίο που προσφέρεται για μια ολοκληρωμένη ανάλυση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των τιμών της ενέργειας και της δυναμικής της χρηματιστηριακής αγοράς.

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης μπορούν να ενημερώσουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σχετικά με τον πιθανό αντίκτυπο των ταλαντώσεων των τιμών του πετρελαίου στις επιδόσεις των χρηματιστηρίων στις επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες. Η γνώση αυτή μπορεί να βοηθήσει στον καθορισμό κατάλληλων πολιτικών και στρατηγικών για τη διαχείριση των επιπτώσεων των διακυμάνσεων των τιμών του πετρελαίου στην οικονομική σταθερότητα και τις χρηματοπιστωτικές αγορές. Οι γνώσεις που αποκτώνται

μπορούν να καθοδηγήσουν τη διαμόρφωση στοχευμένων πολιτικών που μετριάζουν τις δυσμενείς επιπτώσεις της αστάθειας των τιμών του πετρελαίου στην οικονομική σταθερότητα, τις χρηματοπιστωτικές αγορές και την εμπιστοσύνη των επενδυτών. Τέτοιες γνώσεις δίνουν τη δυνατότητα στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να εφαρμόζουν προληπτικές στρατηγικές που ενισχύουν την ανθεκτικότητα απέναντι στις αναταράξεις της αγοράς ενέργειας. Μπορούν επίσης να παρέχουν σημαντικές πληροφορίες στην προσπάθεια διαχείρισης του κινδύνου και διαφοροποίησης των χαρτοφυλακίων των επενδυτών και να τους βοηθήσουν στον καθορισμό στρατηγικών διαχείρισης κινδύνου και στη λήψη τεκμηριωμένων επενδυτικών αποφάσεων.

ΣΤΟΧΟΙ

Πρωταρχικός στόχος της παρούσας διατριβής είναι να διερευνήσει, να αναλύσει και να εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την πολύπλοκη σχέση μεταξύ των κραδασμών της τιμής του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών, ιδίως στο πλαίσιο επιλεγμένων ευρωπαϊκών χωρών. Για την επίτευξη αυτού του γενικού στόχου, έχουν οροθετηθεί οι ακόλουθοι ειδικοί στόχοι:

1. Διερεύνηση της ύπαρξης γραμμικών και μη γραμμικών σχέσεων: Προσδιορισμός της ύπαρξης γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των κλυδωνισμών της τιμής του πετρελαίου και των κινήσεων των χρηματιστηρίων στις επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες. Θα αναδειχθεί η σημασία αυτών των σχέσεων συγκρίνοντας την επεξηγηματική δύναμη γραμμικών και μη γραμμικών υποδειγμάτων. Η ύπαρξη ασυμμετριών θα υποδείξει διαφορετικές αντιδράσεις των χρηματαγορών σε αυξήσεις και μειώσεις των τιμών του πετρελαίου, διαφορές που οφείλονται στο γεγονός ότι επηρεάζονται και από άλλους παράγοντες, όπως η γεωπολιτική κατάσταση, οι οικονομικές προοπτικές, κ.λπ.
2. Εξέταση της ύπαρξης μακροχρόνιων σχέσεων: Ανάλυση της ύπαρξης μακροχρόνιων σχέσεων ισορροπίας μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των δεικτών του χρηματιστηρίου. Θα διερευνηθεί η πιθανή συνολοκλήρωση μεταξύ αυτών των μεταβλητών, η οποία θα μπορούσε να υποδηλώνει μια σταθερή, μακροπρόθεσμη σχέση.
3. Αξιολόγηση των διαφορών στα αποτελέσματα μεταξύ των οικονομετρικών τεχνικών: Εφαρμογή μιας σειράς οικονομετρικών τεχνικών, όπως η ανάλυση χρονολογικών σειρών, τα υποδείγματα VAR, VECM, οι έλεγχοι συνολοκλήρωσης και πιο προηγμένες μέθοδοι όπως το μη γραμμικό υπόδειγμα NARDL για να εξεταστεί η ύπαρξη πιθανών ασύμμετρων σχέσεων

ΔΟΜΗ

Η παρούσα διατριβή είναι οργανωμένη σε διακριτές ενότητες που ακολουθούν μια λογική εξέλιξη, διευκολύνοντας την ολοκληρωμένη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των κραδασμών των τιμών του πετρελαίου και των χρηματοπιστωτικών αγορών. Η δομή έχει σχεδιαστεί για να αντιμετωπίζει

συστηματικά τους ερευνητικούς στόχους και να συμβάλλει στην κατανόηση τόσο της γραμμικής όσο και της μη γραμμικής δυναμικής αυτής της πολύπλοκης σχέσης.

➤ Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

- Παρουσιάζει το γενικότερο θέμα της έρευνας.
- Παρουσιάζει τους ερευνητικούς στόχους και υπογραμμίζει τη σημασία τους.
- Περιγράφει τους ειδικούς στόχους που διέπουν την έρευνα.
- Παρέχει έναν οδικό χάρτη των επόμενων ενοτήτων.

➤ Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική ανασκόπηση

- 2.1 Γραμμική ανάλυση των κραδασμών της τιμής του πετρελαίου και των χρηματοπιστωτικών αγορών: Εξετάζει το σύνολο της βιβλιογραφίας που αφορά τη γραμμική σχέση μεταξύ των δύο βασικών μεταβλητών. Συνοψίζει τις μελέτες που διαπιστώνουν πιθανές συσχετίσεις και περιγράφει τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται στη γραμμική ανάλυση.
- 2.2 Μη γραμμική ανάλυση των κραδασμών των τιμών του πετρελαίου και των χρηματοπιστωτικών αγορών: Ανασκόπηση της έρευνας που επικεντρώνεται στις μη γραμμικές σχέσεις που συνδέουν τις τιμές του πετρελαίου και των χρηματοπιστωτικών αγορών. Συζητά τα φαινόμενα κατωφλίου, και άλλες μη γραμμικές δυναμικές που παρατηρούνται στη βιβλιογραφία.
- 2.3 Γραμμική και μη γραμμική ανάλυση των κραδασμών των τιμών του πετρελαίου και των χρηματοπιστωτικών αγορών: Συνθέτει τα ευρήματα παλαιότερων μελετών που αναμιγνύουν τόσο γραμμική όσο και μη γραμμική προσέγγιση, παρουσιάζοντας έτσι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις του θέματος.

➤ Κεφάλαιο 3: Δεδομένα

- Περιγραφή της ανάλυσης σε γενικό πλαίσιο και των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν

➤ Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία

- 4.1 Παράθεση μεθοδολογιών για την διενέργεια γραμμικής ανάλυσης.
- 4.2 Παράθεση μεθοδολογιών για την διενέργεια μη γραμμικής ανάλυσης.

➤ Κεφάλαιο 5: Ευρήματα ανάλυσης

- 5.1 Αποτελέσματα γραμμικής ανάλυσης
- 5.2 Αποτελέσματα μη γραμμικής ανάλυσης

- Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα
 - Ανακεφαλαιοποίηση των ευρημάτων της ανάλυσης
 - Σύγκριση με παλαιότερα ευρήματα
 - Προτάσεις για μελλοντική έρευνα
- Κεφάλαιο 7: Βιβλιογραφία
 - Παράθεση βιβλιογραφικών αναφορών
- Κεφάλαιο 8: Παράρτημα
 - 8.1 Παράρτημα γραμμικής ανάλυσης
 - 8.2 Παράρτημα μη γραμμικής ανάλυσης

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Σε γενικές γραμμές, από το 1970 και μετά, με τις δύο πετρελαϊκές κρίσεις που ακολούθησαν το 1973 και το 1979, οι τιμές του πετρελαίου έγιναν ιδιαίτερα ευμετάβλητες και η κατάσταση αυτή παρακίνησε τους ερευνητές να εμπλουτίσουν τη βιβλιογραφία σχετικά με την αλληλεπίδραση των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηρίων και την ύπαρξη γραμμικών και μη γραμμικών σχέσεων. Ο τρόπος με τον οποίο προσέγγισαν το θέμα αυτό έχει πολλές πτυχές και, φυσικά, τα αποτελέσματα έχουν έρθει αρκετές φορές σε σύγκρουση μεταξύ τους.

Το ιστορικό πλαίσιο της δεκαετίας του 1970 σηματοδοτεί μια κομβική καμπή που αναδιάρθρωσε τη δυναμική των παγκόσμιων αγορών πετρελαίου και ώθησε την εντατική έρευνα για την αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών. Οι πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και του 1979, που χαρακτηρίστηκαν από δραματικές διαταραχές της προσφοράς και απότομες αυξήσεις των τιμών, σηματοδότησαν την έναρξη μιας νέας εποχής μεταβλητότητας των τιμών του πετρελαίου. Αυτές οι αναταραχές ανάγκασαν τους ερευνητές να εμβαθύνουν στους περίπλοκους δεσμούς μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματοπιστωτικών αγορών, πυροδοτώντας ένα κύμα επιστημονικού ενδιαφέροντος με στόχο την αποκρυπτογράφηση των αποχρώσεων των σχέσεων που διέπουν αυτά τα οικονομικά φαινόμενα.

Παρακάτω παρατίθενται ερευνητικές μελέτες των τελευταίων ετών που αναλύουν τις σχέσεις μεταξύ των δύο μεταβλητών, τόσο με γραμμική όσο και με μη γραμμική προσέγγιση.

2.1 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ

Η εμπειρική εξέταση του συγκεκριμένου θέματος παρουσιάζει συναρπαστικές ιδέες σε διάφορες οικονομίες. Κατά την περίοδο 1986:1 έως 2005:12, που καλύπτει τις ΗΠΑ και 13 ευρωπαϊκές χώρες, η μελέτη των Park & Ratti (2008) αποκαλύπτει στατιστικά σημαντικές ταυτόχρονες και βραχυπρόθεσμες επιδράσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Νορβηγία, ως χώρα εξαγωγής πετρελαίου, επιδεικνύει μια ιδιαίτερη θετική απόκριση των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών στις αυξήσεις των τιμών του πετρελαίου. Είναι ενδιαφέρον ότι η ανάλυση αποσύνθεσης της διακύμανσης αναδεικνύει τη σημαντική συμβολή των διαταραχών των τιμών του πετρελαίου, που αντιπροσωπεύουν κατά μέσο όρο το 6% της μεταβλητότητας των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών. Η συμβολή αυτή υπερισχύει της επιρροής των επιτοκίων, υπογραμμίζοντας τον διάχυτο ρόλο της δυναμικής της ενέργειας. Επιπλέον, μια αξιοσημείωτη σύνδεση έρχεται στην επιφάνεια, καθώς η άνοδος των πραγματικών τιμών του πετρελαίου συμπίπτει με μια διακριτή αύξηση των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων στις ΗΠΑ και σε οκτώ ευρωπαϊκές χώρες. Αυτή η

διαφοροποιημένη διερεύνηση αγγίζει επίσης τις ασύμμετρες επιδράσεις, αποκαλύπτοντας μοναδικά πρότυπα για τις ΗΠΑ, τη Νορβηγία και τις ευρωπαϊκές χώρες που εισάγουν πετρέλαιο. Συλλογικά, τα ευρήματα αυτά φωτίζουν τη περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου, των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών και της χρηματοοικονομικής δυναμικής, προσφέροντας ανεκτίμητες πληροφορίες τόσο για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων όσο και για τους επενδυτές.

Στο θεμελιώδες έργο τους, οι Apergis & Miller (2009) ανέλαβαν μια εκτενή εξέταση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών, εμβαθύνοντας τόσο στη βραχυπρόθεσμη όσο και στη μακροπρόθεσμη δυναμική. Η εστίασή τους περιλάμβανε τις επιπτώσεις των απότομων διακυμάνσεων της ζήτησης και της προσφοράς πετρελαίου. Χρησιμοποιώντας ένα διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα VAR (Vector Autoregressive), η μελέτη παρατήρησε σχολαστικά τη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των δεικτών των χρηματιστηρίων σε διάφορες χώρες. Επιπλέον, ποσοτικοποίησε τις επιπτώσεις της προσφοράς και της ζήτησης στους εν λόγω δείκτες. Χρησιμοποιώντας την "ανάλυση κρουστικών αποκρίσεων" (impulse response analysis), οι συγγραφείς απέκτησαν πληροφορίες για τα άμεσα πρότυπα συμπεριφοράς των χρηματιστηριακών δεικτών ως απάντηση στις μεταβολές των τιμών του πετρελαίου. Επιπλέον, διεξήγαγαν "ανάλυση διάσπασης διακύμανσης" (variance decomposition analysis), αποκαλύπτοντας τον ουσιαστικό ρόλο που διαδραματίζει η εκρηκτικότητα των τιμών του πετρελαίου στην προώθηση των διακυμάνσεων εντός των δεικτών των χρηματιστηριακών αγορών. Τα ευρήματα της έρευνάς τους κατέδειξαν την έντονη επιρροή τόσο των διαταραχών της ζήτησης όσο και της προσφοράς εντός της αγοράς πετρελαίου στους χρηματιστηριακούς δείκτες, αν και με διαφοροποιήσεις που εξαρτώνται από συγκεκριμένες χώρες και χρονικές εκτιμήσεις. Ειδικότερα, η ανάλυση κρουστικών αποκρίσεων αποκάλυψε τις επίμονα δυσμενείς επιπτώσεις των κραδασμών των τιμών του πετρελαίου στους χρηματιστηριακούς δείκτες, ενώ η ανάλυση διάσπασης διακύμανσης υπογράμμισε τη σημαντική ερμηνευτική δύναμη αυτών στην εξήγηση της μεταβλητότητας που παρατηρείται στους χρηματιστηριακούς δείκτες.

Στο θεμελιώδες έργο τους, οι Baumeister et. al (2009) ξεκίνησαν μια ολοκληρωμένη διερεύνηση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου, της οικονομικής δραστηριότητας, του πληθωρισμού, των επιτοκίων και των επακόλουθων επιδόσεων των χρηματιστηρίων σε διάφορες χώρες. Αξιοποιώντας το διαρθρωτικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα SVAR (Structural Vector Autoregressive), οι ερευνητές εμβάθυναν στον πολύπλευρο ιστό αλληλεπιδράσεων που διέπει αυτή την πολύπλοκη σχέση. Η μεθοδολογική τους επιλογή διευκόλυνε τη διαφοροποιημένη διερεύνηση των δυναμικών επιπτώσεων που απορρέουν από τους κραδασμούς των τιμών του πετρελαίου σε ένα φάσμα κρίσιμων μεταβλητών. Απομονώνοντας τις διαταραχές που δημιουργούνται από τις διακυμάνσεις της ζήτησης και της προσφοράς πετρελαίου, οι ερευνητές ξετύλιξαν τις περίπλοκες αλυσίδες αιτίου-

αποτελέσματος που συνδέουν αυτές τις διαταραχές με τις τιμές του πετρελαίου, τους χρηματιστηριακούς δείκτες, την πραγματική παραγωγή και τον πληθωρισμό. Χρησιμοποιώντας "ανάλυση κρουστικών αποκρίσεων" (impulse response analysis) και "ανάλυση διάσπασης διακύμανσης" (variance decomposition analysis), η μελέτη αποκάλυψε μια ολοκληρωμένη διαχρονική κατανόηση των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των ταραχών των τιμών του πετρελαίου σε αυτούς τους κρίσιμους οικονομικούς δείκτες. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν τις βαθιές και ποικίλες επιπτώσεις τόσο των της προσφοράς όσο και της ζήτησης πετρελαίου στην οικονομική δραστηριότητα, τον πληθωρισμό, τα επιτόκια και τους χρηματιστηριακούς δείκτες σε ένα ευρύ φάσμα χωρών. Είναι σημαντικό ότι ο χρόνος και το εύρος αυτών των αντιδράσεων ήταν στενά συνυφασμένα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε χώρας. Εκτός αυτού, η έρευνα φώτισε τις περίπλοκες οδούς μέσω των οποίων διαπερνούνται οι επιπτώσεις των τιμών του πετρελαίου, διοχετεύονται μέσω του κόστους παραγωγής, των καταναλωτικών δαπανών και των προσδοκιών για τον πληθωρισμό και τελικά επηρεάζουν τις χρηματιστηριακές αγορές και την ευρύτερη μακροοικονομική δυναμική. Με τον τρόπο αυτό, το έργο των Baumeister et. al φώτισε το περίπλοκο μοτίβο που συνδέει τις τιμές του πετρελαίου, τις οικονομικές δυνάμεις και τη δυναμική των χρηματιστηρίων, προσφέροντας μια βαθιά κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αυτές οι αλληλεπιδράσεις συνυφαίνονται μέσα σε μοναδικά εθνικά πλαίσια.

Στην ολοκληρωμένη μελέτη τους, οι Aroui et. al (2011) ξεκίνησαν μια διερεύνηση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ των παγκόσμιων τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών στις χώρες του Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου (GCC). Με έναν εστιασμένο στόχο, ξεκίνησαν να ξετυλίξουν τους περίπλοκους μηχανισμούς που διέπουν τη μετάδοση της μεταβλητότητας των τιμών του πετρελαίου στις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα εντός αυτών των χρηματιστηριακών αγορών. Χρησιμοποιώντας δεδομένα που εκτείνονται από το 2005 έως το 2010 σε έξι χώρες του Περσικού Κόλπου, που περιλαμβάνουν αποδόσεις χρηματιστηριακών δεικτών, τιμές και παγκόσμιες τιμές πετρελαίου, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ένα υπόδειγμα VAR(1)-GARCH(1,1), όπου GARCH αποτελεί το υπόδειγμα γενικευμένης αυτοπαλίνδρομης κατά συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity). Αυτή η αναλυτική προσέγγιση τους επέτρεψε να εμβαθύνουν στη συλλογική εξέλιξη των υπό όρους αποδόσεων, της μεταβλητότητας και των συσχετίσεων, συνδέοντας στενά τις αγορές πετρελαίου και τις χρηματιστηριακές αγορές στις χώρες του ΣΣΚ. Τα αποτελέσματα της μελέτης τους βρήκαν απήχηση στο χρηματοπιστωτικό τοπίο, αναδεικνύοντας τα δυνητικά οφέλη της διαφοροποίησης που επιτυγχάνεται μέσω επενδύσεων τόσο στις αγορές πετρελαίου όσο και στις χρηματιστηριακές αγορές. Μέσω της αυστηρής ανάλυσής τους, οι Aroui et al. όχι μόνο εμβάθυναν την κατανόηση της αλληλεξάρτησης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών, αλλά και υπογράμμισαν τη στρατηγική αξία της διαφοροποίησης σε αυτό το ξεχωριστό οικονομικό πλαίσιο.

Στην εκτεταμένη έρευνά τους, οι Cunado & Gracia (2014) ανέλαβαν να διερευνήσουν τις επιπτώσεις που προκύπτουν από τις απότομες μεταβολές τόσο των παγκόσμιων όσο και των τοπικών πραγματικών τιμών του πετρελαίου στις αποδόσεις των μετοχών σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές οικονομίες, καθεμία από τις οποίες ταξινομείται ως χώρα εισαγωγής πετρελαίου. Βασιζόμενοι σε δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 1973-2011 και αφορούν 12 ευρωπαϊκές χρηματιστηριακές αγορές, η έρευνά τους αποκάλυψε κρίσιμες γνώσεις. Μέσω σχολαστικής ανάλυσης, διαπίστωσαν συνολοκληρωμένες σχέσεις στα περισσότερα ευρωπαϊκά έθνη, αποκαλύπτοντας έναν ανθεκτικό μακροπρόθεσμο σύνδεσμο που γεφυρώνει τις πραγματικές τιμές των μετοχών, τη βιομηχανική παραγωγή, τα επιτόκια και τις πραγματικές τιμές του πετρελαίου τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Χρησιμοποιώντας τα υποδείγματα VAR (Vector Autoregression) και VECM (Vector Error Correction Model), εμβάθυναν στην αλληλεπίδραση αυτών των μεταβλητών, αποκαλύπτοντας βαθιές επιπτώσεις. Τα ευρήματά τους υπογράμμισαν τον επιτακτικό αντίκτυπο των μεταβολών των τιμών του πετρελαίου στις αποδόσεις των χρηματιστηριακών αγορών σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Ιδιαίτερα αξιοσημείωτη ήταν η αποκάλυψη ότι οι σημαντικές διακυμάνσεις της προσφοράς πετρελαίου είχαν πιο έντονη αρνητική επίδραση στις αποδόσεις, σε σύγκριση με τις διακυμάνσεις της ζήτησης πετρελαίου. Ενώ τόσο οι κρίσεις της προσφοράς όσο και της ζήτησης απέδωσαν αρνητική επίδραση στις αποδόσεις σε πολλές περιπτώσεις, προέκυψε μια διαφοροποιημένη αφήγηση με ορισμένες χώρες να εμφανίζουν θετικές επιπτώσεις. Μέσω αυτής της ολοκληρωμένης ανάλυσης, οι Cunado & Gracia εμπλούτισαν την κατανόηση της περίπλοκης δυναμικής που συνδέει τις τιμές του πετρελαίου και τις αποδόσεις των μετοχών, αποκαλύπτοντας την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των οικονομικών μεταβλητών σε ευρωπαϊκό πλαίσιο.

Στην ολοκληρωμένη μελέτη τους, οι Fratzscher et. al (2014) ξεκίνησαν μια σχολαστική διερεύνηση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου, των συναλλαγματικών ισοτιμιών και των τιμών των περιουσιακών στοιχείων στο χρηματοπιστωτικό τοπίο των Ηνωμένων Πολιτειών. Ο στόχος των συγγραφέων ήταν πολύπλευρος, απασκοπώντας στην αποκάλυψη της δυναμικής που διέπει τις τιμές του πετρελαίου και των κυματισμών τους σε ένα φάσμα χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων, ενώ παράλληλα εμβαθύνουν στην πολύπλοκη έννοια της χρηματιστικοποίησης του πετρελαίου. Εστιάζοντας στην περίοδο από το 2001 έως το 2012, η έρευνά τους περιελάμβανε μια σειρά ενδογενών μεταβλητών, όπως η ονομαστική αποτελεσματική συναλλαγματική ισοτιμία του δολαρίου ΗΠΑ, η τιμή του αργού πετρελαίου WTI εκφρασμένη σε δολάρια ΗΠΑ, ο βιομηχανικός μέσος όρος του Dow Jones, το πιστοποιητικό καταθέσεων τριών μηνών ως βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, ο δείκτης μεταβλητότητας VIX και το σύνολο των ανοικτών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης επί πετρελαίου. Χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα SVAR (Structural Vector Autoregression), διέκριναν υψηλή μεταβλητότητα των τιμών του πετρελαίου, αξιοποιώντας την ετεροσκεδαστικότητα των καταλοίπων. Η έρευνα συνέκρινε επίσης σχολαστικά τις διαρθρωτικές ταραχές που εντοπίστηκαν με

εκείνες που αποκαλύφθηκαν μέσω εναλλακτικών σχημάτων ταυτοποίησης, όπως η αναδρομική ταυτοποίηση και η ταυτοποίηση μέσω περιορισμών πρόσημου. Μέσω της αυστηρής τους ανάλυσης, τα αποτελέσματα αποκάλυψαν μια αξιοσημείωτη αρνητική αιτιώδη συνάφεια αποκλειστικά μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των συναλλαγματικών ισοτιμιών, με μια ευδιάκριτη αμφίδρομη αλληλεπίδραση. Το πιο εντυπωσιακό είναι ότι η έρευνα φώτισε τον τρόπο με τον οποίο μια κλιμάκωση των ανοικτών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης επί του πετρελαίου μπορεί να ασκήσει ανοδική έλξη στην τιμή των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης επί του πετρελαίου. Με την πλοήγηση σε αυτό το περίπλοκο πλέγμα σχέσεων, οι Fratzscher et al. συνέβαλαν σε μια εμπλουτισμένη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι τιμές του πετρελαίου, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και οι τιμές των περιουσιακών στοιχείων αλληλοεπιδρούν στο περίπλοκο μωσαϊκό του χρηματοπιστωτικού τομέα των ΗΠΑ, προσφέροντας βαθιές ιδέες με επιπτώσεις που εκτείνονται πέρα από τα χρονικά όρια της μελέτης.

Οι Al-Mogren & Ayyaf (2020) θέλησαν να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ των κινήσεων των τιμών του πετρελαίου και των τιμών των μετοχών στη Σαουδική Αραβία, λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία του πετρελαίου για την εθνική οικονομία και την ευαισθησία των τιμών των μετοχών στις αλλαγές των τιμών του πετρελαίου. Η περίοδος μελέτης ήταν από το 2000 ως το 2019 και οι μεταβλητές αναφοράς που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η τιμή του πετρελαίου West Texas Intermediate (WTI), οι τιμές του χρηματιστηρίου της Σαουδικής Αραβίας, TASI, ενώ συμπεριλήφθηκαν επίσης μεταβλητές ελέγχου όπως η τιμή του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, NYSE, το επιτόκιο ενός μηνός των ΗΠΑ, US1M και ένας δείκτης εμπορευμάτων, PALLFNF. Για την εξέταση δυναμικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών χρησιμοποιήσαν ένα VAR υπόδειγμα, ενώ μετά την εύρεση σχέσεων συνολοκλήρωσης ακολούθησαν ένα VECM υπόδειγμα για να εντοπιστούν βραχυχρόνιες ή μακροχρόνιες διασυνδέσεις μεταξύ των τιμών πετρελαίου και του TASI. Τα ευρήματα επιβεβαίωσαν ότι οι αλλαγές στις τιμές του πετρελαίου έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο χρηματιστήριο της Σαουδικής Αραβίας μακροπρόθεσμα, ωστόσο βραχυπρόθεσμα, δεν παρατηρήθηκε προγνωστική σχέση μεταξύ της TASI και των τιμών του πετρελαίου. Παραδόξως, οι αποδόσεις προηγούμενων περιόδων του NYSE βρέθηκαν να είναι σημαντικοί βραχυπρόθεσμοι προγνωστικοί παράγοντες των αποδόσεων του TASI. Αυτό υποδηλώνει ότι το NYSE μπορεί να έχει πολύτιμη προγνωστική δύναμη στην πρόβλεψη των κινήσεων TASI βραχυπρόθεσμα. Επιπλέον, αποκαλύφθηκε ότι οι τιμές του πετρελαίου έχουν μεγαλύτερη μακροπρόθεσμη επίδραση στο TASI σε σύγκριση με άλλες μεταβλητές. Συγκεκριμένα, οι τιμές του πετρελαίου WTI παρουσίασαν σημαντική μακροπρόθεσμη δυναμική με όλες τις μεταβλητές, υπογραμμίζοντας την επιρροή τους στο χρηματιστήριο της Σαουδικής Αραβίας.

Στην ολοκληρωμένη μελέτη τους, οι Demiret et. al (2020) ξεκίνησαν μια διεξοδική διερεύνηση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματοπιστωτικών αγορών, με ιδιαίτερη έμφαση τόσο στις αγορές μετοχών όσο και στις αγορές κρατικών ομολόγων. Η ολοκληρωμένη ανάλυση

κάλυψε την περίοδο από το 2000 έως το 2018, περιλαμβάνοντας ένα ευρύ φάσμα μεταβλητών από 21 χώρες. Οι μεταβλητές αυτές περιλάμβαναν τον παγκόσμιο δείκτη παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου, το συμβόλαιο παραγωγής πετρελαίου NYMEX, τον δείκτη μεταβλητότητας VIX, τους δείκτες μετοχών και 10ετών κρατικών ομολόγων, καθώς και ευρύτερες μετρήσεις όπως ο παγκόσμιος δείκτης μετοχών MSCI και ο παγκόσμιος δείκτης κρατικών ομολόγων FTSE. Χρησιμοποιώντας μια πολύπλευρη οικονομετρική προσέγγιση, η μελέτη αξιοποίησε τη στρατηγική ταξινόμησης που εισήγαγε ο Ready (2018), πολυμεταβλητά υποδείγματα παλινδρόμησης και τη μεθοδολογία του δείκτη διάχυσης που πρότειναν οι Diebold & Yilmaz (2012). Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν μια διαφοροποιημένη σειρά αντιδράσεων στις διαταραχές των τιμών του πετρελαίου, ανάλογα με την υποκείμενη αιτία αυτών των διαταραχών. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι οι μεταβολές της ζήτησης προκαλούν θετική επίδραση στις αποδόσεις των μετοχών, ανεξάρτητα από το οικονομικό πλαίσιο, ενώ οι αλλαγές της προσφοράς πετρελαίου ασκούν σταθερά αρνητική επίδραση. Επιπλέον, η έρευνα επισήμανε τη δυνατότητα των διαταραχών των τιμών του πετρελαίου να επηρεάσουν σημαντικά τους δεσμούς που συνδέουν τις αγορές μετοχών και κρατικών ομολόγων, εμπλουτίζοντας έτσι περαιτέρω την κατανόηση της περίπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και της δυναμικής των χρηματοπιστωτικών αγορών.

Στην αξιοσημείωτη μελέτη τους, οι Ilyas et. al (2021) ξεκίνησαν μια ολοκληρωμένη διερεύνηση με στόχο να διακρίνουν τον περίπλοκο δεσμό μεταξύ της αβεβαιότητας της τιμής του πετρελαίου (OPU), της αβεβαιότητας της οικονομικής πολιτικής (EPU) και των εταιρικών επενδυτικών επιλογών στον πετρελαϊκό τομέα. Με ένα δείγμα που περιλάμβανε 4.017 εταιρείες του πετρελαϊκού τομέα που κάλυπτε 18 πετρελαιοπαραγωγές και καταναλώτριες χώρες, το χρονικό πεδίο της έρευνας εκτεινόταν από το 1991 έως το 2017. Χρησιμοποιώντας ένα ισχυρό αναλυτικό πλαίσιο, η μελέτη εξέτασε μια πληθώρα μεταβλητών, συμπεριλαμβανομένων των τιμών του αργού πετρελαίου, των κεφαλαιακών δαπανών, του συνολικού ενεργητικού, του συνολικού χρέους, των πωλήσεων, των λειτουργικών ταμειακών ροών κάθε εταιρείας, των τιμών του ΑΕΠ, του δείκτη αβεβαιότητας οικονομικής πολιτικής (EPU), καθώς και ψευδομεταβλητών που αντιπροσωπεύουν περιόδους χρηματοπιστωτικής κρίσης και επεισόδια μεταβλητότητας της αγοράς. Μέσω της στρατηγικής εφαρμογής ενός υποδείγματος παλινδρόμησης πάνελ "σταθερών επιδράσεων" (Fixed Effects) με GLM (General Linear Model), οι ερευνητές αποκάλυψαν επιδέξια τις περίπλοκες συνδέσεις μεταξύ αυτών των μεταβλητών. Ειδικότερα, τα ευρήματά τους φώτισαν μια κοινή πορεία: τόσο η OPU όσο και η EPU άσκησαν αρνητικές και στατιστικά σημαντικές επιδράσεις στις επενδυτικές αποφάσεις, με τις επιπτώσεις αυτές να είναι πιο έντονες εντός των πετρελαιοπαραγωγών χωρών. Αυτή η καίρια ανακάλυψη υπογραμμίζει την αυξημένη ευαισθησία των εταιρειών σε αυτές τις χώρες στις αβεβαιότητες, ανεξάρτητα από το μέγεθος και τη μεταβλητότητα των ταμειακών ροών τους. Μέσω της σχολαστικής ανάλυσής τους, οι Ilyas et al. συνέβαλαν με πολύτιμες γνώσεις στον περίπλοκο ιστό που συνδέει την αβεβαιότητα των τιμών του πετρελαίου, την αβεβαιότητα της

οικονομικής πολιτικής και τις επενδυτικές επιλογές στον πετρελαϊκό τομέα, εμπλουτίζοντας έτσι την κατανόησή μας για το πώς αυτές οι δυναμικές διαδραματίζονται σε διαφορετικά οικονομικά πλαίσια.

Στην αξιοσημείωτη μελέτη τους, οι Mugaloglu et al. (2021) ξεκίνησαν μια ολοκληρωμένη έρευνα για την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του αργού πετρελαίου Brent, του δείκτη της βρετανικής αγοράς FTSE-100 και των δεικτών FTSE350-Oil και FTSE-OG. Η πρωταρχική τους εστίαση έγκειται στη σχολαστική εξέταση των επιπτώσεων των απότομων αλλαγών των τιμών του πετρελαίου, ιδίως στο πλαίσιο της πανδημίας COVID-19, στις αποδόσεις των εταιρειών πετρελαίου και φυσικού αερίου στο χρηματιστήριο του Ηνωμένου Βασιλείου. Περιλαμβάνοντας την περίοδο από το 2014 έως τον Σεπτέμβριο του 2020, η μελέτη τους εστίασε σε ένα κρίσιμο χρονικό διάστημα που χαρακτηριζόταν από σημαντικές οικονομικές μεταβολές. Χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα SVAR (Structural Vector Autoregressive), οι ερευνητές εντύφησαν επιδέξια στη δομή αυτής της δυναμικής αλληλεπίδρασης. Εισάγοντας περιορισμούς στο πλαίσιο του πίνακα A για να διαφωτίσουν τις στιγμιαίες σχέσεις των σφαλμάτων πρόβλεψης και στο πλαίσιο του πίνακα B για να συλλάβουν τις δομικές σχέσεις μεταξύ των σφαλμάτων, αποκάλυψαν επιδέξια την υποκείμενη δυναμική της σχέσης. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ενδιαφέρουσες γνώσεις: οι ταλαντώσεις της αγοράς, όπως αντικατοπτρίζονται από τον δείκτη της αγοράς, αναδείχθηκαν ως ο κυρίαρχος παράγοντας που συμβάλλει στη διακύμανση της απόδοσης του δείκτη FTSE-OG. Επιπλέον, ενώ οι παγκόσμιες κρίσεις της τιμής του πετρελαίου άσκησαν συγκριτικά μικρότερη επιρροή, η σχέση μεταξύ του δείκτη FTSE-OG και της τιμής του Brent υπέστη μετασχηματισμούς κατά την περίοδο της πανδημίας, ευθυγραμμιζόμενη περισσότερο με τις αποδόσεις της χρηματιστηριακής αγοράς. Η μεταβολή αυτή υπογραμμίζει την εξελισσόμενη δυναμική και τις αλληλεπιδράσεις αυτών των μεταβλητών καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου που καλύπτει την προ της πανδημίας εποχή και την έναρξη της κρίσης COVID-19. Εμβαθύνοντας σε αυτές τις περίπλοκες συνδέσεις, οι συγγραφείς εμπλούτισαν την κατανόησή μας για τις πολύπλοκες δυναμικές που οδηγούν τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών αγορών στον τομέα πετρελαίου και φυσικού αερίου του Ηνωμένου Βασιλείου, αποκαλύπτοντας ένα μοτίβο αλληλεπιδράσεων που εξελίσσονται και προσαρμόζονται ως απάντηση στα μεταβαλλόμενα οικονομικά τοπία.

2.2 ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ

Στην αξιοσημείωτη μελέτη τους, οι Jawadi et al. (2010) ξεκίνησαν μια ολοκληρωμένη διερεύνηση της δυναμικής των τιμών των μετοχών και της περίπλοκης αλληλεπίδρασής της με την αγορά πετρελαίου. Η έρευνα κάλυψε βασικές οικονομίες όπως οι ΗΠΑ, η Γαλλία, το Μεξικό και οι Φιλιππίνες, καλύπτοντας το χρονικό διάστημα από το 1987 έως το 2008. Αξιοποιώντας το

καινοτόμο πλαίσιο "συνολοκλήρωσης κατωφλίου" ("threshold cointegration") STECM (Smooth Transition Error Correction Model), σε συνδυασμό με την εκθετική παραλλαγή του STECM, οι ερευνητές εμβάθυναν στο περίπλοκο πεδίο των μη γραμμικών συσχετίσεων. Τα αποτελέσματα φώτισαν μια συναρπαστική μη γραμμική συσχέτιση μεταξύ της αγοράς πετρελαίου και των χρηματιστηρίων, μια αποκάλυψη με επιπτώσεις που υπερβαίνουν τα χρονικά όρια. Αυτή η δυναμική σύνδεση υπογράμμισε μια εύρωστη σύνδεση, που υπόκειται σε διακυμάνσεις με την πάροδο του χρόνου, και εισήγαγε κυρίως την έννοια των διακριτών "καθεστώτων" ("regimes"). Εντός αυτών των καθεστώτων, διαπιστώθηκε ότι η πορεία των προσαρμογών των τιμών των μετοχών συνδέεται άρρηκτα με τις ιστορικές τάσεις και την επικρατούσα επιρροή της αγοράς πετρελαίου. Το πλαίσιο STECM αναδείχθηκε σε ισχυρό αναλυτικό εργαλείο, διευκολύνοντας τον χαρακτηρισμό αυτής της πολύπλευρης σχέσης. Προσέφερε έναν πολύτιμο φακό μέσα από τον οποίο ξετυλίχθηκαν ποικίλα σενάρια συμπεριφοράς των τιμών των μετοχών ως απάντηση στις διακυμάνσεις της αγοράς πετρελαίου, εμπλουτίζοντας την κατανόηση της περίπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ αυτών των κομβικών χρηματοοικονομικών δυναμικών. Η μελέτη των Jawadi et al. όχι μόνο διευρύνει την κατανόηση των προσαρμογών των τιμών των μετοχών, αλλά αναδεικνύει επίσης τη σημασία της άμπωτης και της ροής της αγοράς πετρελαίου στο περίπλοκο μωσαϊκό του παγκόσμιου χρηματοπιστωτικού τοπίου.

Οι Filis et al. (2011) ξεκίνησαν μια εκτενή διερεύνηση της μεταβαλλόμενης συσχέτισης μεταξύ των τιμών των χρηματιστηρίων και των τιμών του πετρελαίου, δίνοντας έμφαση στις επιπτώσεις των διαφόρων τύπων ασταθειών στην αγορά πετρελαίου. Η μελέτη τους διήρκεσε από το 1987 έως το 2009 και περιελάμβανε δεδομένα τόσο από χώρες που εξάγουν πετρέλαιο (Καναδάς, Μεξικό, Βραζιλία) όσο και από χώρες που εισάγουν πετρέλαιο (ΗΠΑ, Γερμανία, Κάτω Χώρες). Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα DCC-GARCH (Dynamic Conditional Correlation - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) του Engle παράλληλα με τη μεθοδολογία GJR (Glosten-Jagannathan-Runkle), η έρευνα αποσκοπούσε στην αποκάλυψη πιθανών διακρίσεων στη συσχέτιση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των μετοχών σε διάφορους οικονομικούς τύπους, ενώ παράλληλα διασαφήνιζε τις περίπλοκες επιπτώσεις των διαφόρων κατηγοριών αξιοσημείωτων αλλαγών στις τιμές του πετρελαίου. Παραδόξως, τα ευρήματα αποκάλυψαν ένα μοτίβο συσχέτισης σε όλα τα έθνη, αναδεικνύοντας μια υποκείμενη καθολικότητα στην αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηρίων. Περαιτέρω η ανάλυση αποκάλυψε ότι οι μεταβολές από την πλευρά της ζήτησης, ανεξάρτητα από την πηγή τους, άσκησαν συνεπείς επιδράσεις σε όλες τις χρηματιστηριακές αγορές. Είναι εντυπωσιακό ότι οι κραδασμοί που οφείλονται στη ζήτηση, οι οποίοι τροφοδοτούνται από γεγονότα όπως οι κρίσεις, άφησαν πιο έντονο αντίκτυπο στη δυναμική της συσχέτισης από ό,τι οι απότομες διακυμάνσεις από την πλευρά της προσφοράς. Σε αυτή την ολοκληρωμένη διερεύνηση, οι ιδέες των Filis et al. φωτίζουν την πολύπλευρη αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών, παρέχοντας μια πολύτιμη βάση για τη λήψη τεκμηριωμένων χρηματοοικονομικών αποφάσεων.

Οι Aloui et al. (2013) προέβησαν σε μια περίπλοκη ανάλυση για να διαλευκάνουν την συσχέτιση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (ΚΑΕ). Η μελέτη τους διήρκεσε από το 2005 έως το 2012, εστιάζοντας στον δείκτη τιμών του αργού πετρελαίου Brent και στους εθνικούς χρηματιστηριακούς δείκτες έξι ευρωπαϊκών χωρών. Χρησιμοποιώντας μια πολύπλευρη προσέγγιση, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν αρχικά ένα πλαίσιο ARMA-GARCH για να μοντελοποιήσουν τις οριακές κατανομές, αποτυπώνοντας κρίσιμες αποχρώσεις στις οικονομικές αποδόσεις. Στη συνέχεια εμβάθυναν περισσότερο, χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα "copula" για να διερευνήσουν την εξάρτηση μεταξύ των αγορών. Τρεις οικογένειες "copulas" - ελλειπτική, αρχιμήδεια και ακραία τιμή - εξετάστηκαν σχολαστικά. Οι παράμετροι των "copula" προέκυψαν μέσω της μεθόδου CML (Canonical Maximum Likelihood). Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε ένας έλεγχος καλής προσαρμογής, ο οποίος εδράζεται στην απόσταση "Cramér-Von Mises", για να αξιολογηθεί η επάρκεια των υποδειγμάτων "copula" ως προς την ευθυγράμμιση με τα εμπειρικά δεδομένα. Αυτή η ολοκληρωμένη μεθοδολογία επέτρεψε μια λεπτομερή ανάλυση της χρονικά μεταβαλλόμενης αλληλεξάρτησης και της εξάρτησης από την ουρά μεταξύ των αγορών πετρελαίου και μετοχών στην περιοχή της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης. Τελικά, τα ευρήματα της έρευνάς τους έφεραν στο φως μια θετική εξάρτηση μεταξύ της αγοράς πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών στις χώρες αυτές. Ωστόσο, σε περιόδους ακραίων χρηματοπιστωτικών αναταραχών, όπως η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση, η συγχώνευση των δεικτών πετρελαίου και των δεικτών των χρηματιστηρίων σε χαρτοφυλάκια απέτυχε να αποφέρει οφέλη διαφοροποίησης ή να μετριάσει τον συστημικό κίνδυνο. Είναι ενδιαφέρον ότι η έντονη χρηματοπιστωτική πίεση λειτούργησε ως έναυσμα για τη μετάδοση μεταξύ των εν λόγω αγορών, υπερβαίνοντας τις μεταβολές στις τιμές του πετρελαίου ή στους δείκτες των χρηματιστηρίων. Ουσιαστικά, η μελέτη των Aloui et al. παρέχει μια λεπτή κατανόηση της περίπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών, ιδίως υπό έκτακτες χρηματοπιστωτικές συνθήκες, παρέχοντας γνώσεις ζωτικής σημασίας για τη διαχείριση κινδύνων και τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων.

Οι Jebabli et al. (2014) ξεκίνησαν μια ολοκληρωμένη έρευνα, εμβαθύνοντας στον περίπλοκο ιστό της μετάδοσης και της διάχυσης της μεταβλητότητας που περιλαμβάνει τα βασικά προϊόντα διατροφής, το αργό πετρέλαιο και τις χρηματιστηριακές αγορές. Χρησιμοποιώντας ένα πλαίσιο διανυσματικής αυτοπαλίνδρομης ανάλυσης με χρονικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους TVP-VAR (Time Varying Parameter - Vector Autoregression), η μελέτη τους κάλυψε την περίοδο από το 2000 έως το 2022. Κεντρικός τους στόχος αποτέλεσε η εστίαση στη διαρκώς εξελισσόμενη φύση της μεταβλητότητας, η οποία αποκρυπτογραφείται μέσω των συντελεστών και του πίνακα διακύμανσης-συνδιακύμανσης. Οι αποκαλύψεις της μελέτης ήταν σημαντικές: αποκάλυψαν ένα σενάριο διαχύσεων χαμηλής μεταβλητότητας που προερχόταν τόσο από το αργό πετρέλαιο όσο και από τον δείκτη MSCI, με απήχηση στα περισσότερα προϊόντα διατροφής. Αυτό υποδηλώνει ότι οι διακυμάνσεις των τιμών του αργού

πετρελαίου και των χρηματιστηριακών τιμών χρησιμεύουν ως προγνωστικοί δείκτες για τις τιμές των τροφίμων και τη συνοδευτική τους μεταβλητότητα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η μελέτη έδειξε ότι ο αντίκτυπος των ταλαντώσεων στα προϊόντα διατροφής είναι άμεσος αλλά παροδικός, με διάρκεια περίπου έξι μηνών. Αποκαλύφθηκε επίσης μια κρίσιμη διάσταση: η χρηματοπιστωτική κρίση του 2007-2008 ενέτεινε τη διάδοση της αστάθειας από τις αγορές αργού πετρελαίου και μετοχών στη σφαίρα των ειδών διατροφής, υπογραμμίζοντας τη διασύνδεση και την ενισχυμένη ευαισθησία αυτών των διαφορετικών αγορών σε περιόδους οικονομικής αναταραχής. Μέσω της ενδελεχούς ανάλυσής τους, οι Jebabli et al. παρέχουν βαθύτερη κατανόηση των περίπλοκων σχέσεων που διέπουν τις αλληλεξαρτήσεις των αγορών, προσφέροντας γνώσεις υψίστης σημασίας για την αξιολόγηση των κινδύνων και τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων.

Η Rodríguez (2015) επιχείρησε μια αυστηρή εξέταση για να ελέγξει επίσημα την παρουσία μη γραμμικότητας στη σχέση μεταξύ των πραγματικών τιμών του πετρελαίου και των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών, εστιάζοντας την έρευνά της στον Καναδά, τη Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ. Επιπλέον, αξιολόγησε κατά πόσον υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές στις επιπτώσεις των αιφνίδιων αλλαγών των τιμών του πετρελαίου στις διάφορες υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές. Τα εμπειρικά ευρήματα υπογραμμίζουν την ύπαρξη μη γραμμικότητας, ιδίως όταν εξετάζονται παράθυρα με σταθερό αριθμό παρατηρήσεων. Η καταλληλότερη μη γραμμική προδιαγραφή, η οποία αναδεικνύεται ως κλιμακωτή προδιαγραφή, υπερβαίνει τις απλές κατευθυντήριες κινήσεις των τιμών του πετρελαίου και λαμβάνει υπόψη τις συνθήκες πλαισίου στις οποίες συμβαίνουν αυτές οι διακυμάνσεις. Ειδικότερα, αυτό υπογραμμίζει την κρίσιμη σημασία της συνεκτίμησης της χρονικά μεταβαλλόμενης υπό συνθήκη μεταβλητότητας των απότομων αλλαγών των τιμών του πετρελαίου. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν ότι οι πετρελαϊκές διαταραχές που συμβαίνουν σε ένα σταθερό περιβάλλον τιμών τείνουν να ασκούν πιο έντονες επιπτώσεις στις αποδόσεις των μετοχών σε σύγκριση με εκείνες που συμβαίνουν σε ένα πλαίσιο αστάθειας των τιμών. Επιπλέον, η μελέτη αποκαλύπτει αρνητικές αντιδράσεις των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών στις διαταραχές των τιμών του πετρελαίου σε όλες τις χώρες. Οι αντιδράσεις αυτές παρουσιάζουν μια γενική στατιστική ομοιότητα μεταξύ των χωρών της Βόρειας Αμερικής που μελετήθηκαν και των αντίστοιχων ευρωπαϊκών χωρών, αν και προκύπτουν σημαντικές διαφορές κατά την αντιπαραβολή των δύο ομάδων εθνών.

Οι Balcilar et al. (2015) ξεκίνησαν μια πρωτοποριακή έρευνα για την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ του χρηματιστηριακού δείκτη S&P 500 και της τιμής του αργού πετρελαίου WTI, χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα διόρθωσης διανυσματικών σφαλμάτων MS-VEC (Markov Switching - Vector Error Correction). Εκτείνοντας ένα σημαντικό χρονικό διάστημα από το 1859 έως το 2013, η ανάλυσή τους διέσχισε σημαντικές ιστορικές συγκυρίες, περιλαμβάνοντας γεγονότα όπως η μνημειώδης Μεγάλη Ύφεση του 1929 και η σημαδιακή εμφάνιση του ΟΠΕΚ το 1960. Ο υποκείμενος στόχος της μεθοδολογίας που

επέλεξαν έγκειται στην αποκρυπτογράφηση και μοντελοποίηση των δυναμικών που μεταβάλλουν το καθεστώς και χαρακτηρίζουν τη σχέση μεταξύ αυτών των κομβικών μεταβλητών. Τα συμπεράσματά τους, ανέδειξαν σημαντικές γνώσεις. Η επικράτηση ενός καθεστώτος υψηλής μεταβλητότητας εμφανίστηκε κυρίως πριν από τη Μεγάλη Ύφεση και μετά τις ταραχές στις τιμές του πετρελαίου που προκλήθηκαν από τον ΟΠΕΚ το 1973. Μέσα σε αυτό το περίπλοκο πλαίσιο, αναδύθηκε ένα ξεχωριστό μοτίβο - οι έντονες διακυμάνσεις στις τιμές του πετρελαίου είχαν αρνητικό αντίκτυπο στις τιμές των μετοχών στο καθεστώς υψηλής μεταβλητότητας, ενώ μια τέτοια σημαντική σχέση παρέμεινε ασύλληπτη στο καθεστώς χαμηλής μεταβλητότητας. Η έρευνα αυτή, εστιάζοντας στη σημασία των μη γραμμικοτήτων και των ειδικών επιδράσεων του καθεστώτος, υπογραμμίζει την ανάγκη ενσωμάτωσης αυτών των στοιχείων στην κατανόηση του περίπλοκου μοτίβου της σχέσης τιμών μετοχών-τιμών πετρελαίου.

Οι Ceylan et al. (2018) ξεκίνησαν μια συναρπαστική έρευνα με στόχο να απομυθοποιήσουν αν ο αντίκτυπος των διακυμάνσεων των τιμών του πετρελαίου στις τιμές των μετοχών είναι τεκμηριωμένος ή απατηλός. Η αναζήτηση αυτή ξεδιπλώθηκε μέσα από μια σχολαστική ανάλυση των παγκόσμιων τιμών του πετρελαίου και των δεικτών των χρηματιστηρίων που καλύπτουν τη Βραζιλία, τη Ρωσία, την Ινδία, τη Νότια Αφρική, τη Νότια Κορέα, την Τουρκία και το Μεξικό, καλύπτοντας τα έτη 2000 έως 2017. Χρησιμοποιώντας μια εξελιγμένη σειρά οικονομετρικών τεχνικών, οι ερευνητές συνδύασαν με ευφυή τρόπο το υπόδειγμα διόρθωσης διανυσματικών σφαλμάτων ομαλής μεταβατικής παλινδρόμησης σε πάνελ PSTRVEC (Piecewise Smooth Transition Vector Error Correction), τους ελέγχους συνολοκλήρωσης σε πάνελ και τις μεθοδολογίες χρονικής μεταβολής. Αυτή η ολιστική προσέγγιση επιλέχθηκε για να υπερβεί τους περιορισμούς των συμβατικών μεθόδων, παρέχοντας μια πιο ακριβή και αποχρωματισμένη ανάλυση των δεδομένων πάνελ. Για την αντιμετώπιση της διαφοροποιημένης εξάρτησης και τη διασφάλιση της ευρωστίας της εκτίμησης, χρησιμοποιήθηκε επιδέξια η μεθοδολογία SURE-GLS (Seemingly Unrelated Regression - Generalized Least Squares). Αποκαλύπτοντας τα ευρήματά τους, φώτισαν μια καίρια αλλαγή στον ιστό της σχέσης από το 2013, που σηματοδοτεί μια μόνιμη μεταμόρφωση. Παρά τη μεταμόρφωση αυτή, το θεμέλιο της συνολοκλήρωσης παρέμεινε ακλόνητο, με τη μέθοδο PSTRVEC να αποδεικνύεται ένα ικανό εργαλείο για την ανίχνευση αυτής της εξελισσόμενης δυναμικής. Η ανάλυση αποκάλυψε αξιοσημείωτες διαφορές στην ταχύτητα προσαρμογής των μεταβλητών, υπογραμμίζοντας ότι οι τιμές των μετοχών παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις αποκλίσεις από τη μακροπρόθεσμη ισορροπία από ό,τι οι ίδιες οι τιμές του πετρελαίου. Το αποτέλεσμα της έρευνάς τους θέτει μια συναρπαστική ιδέα: οι μετοχές αντιδρούν με μεγαλύτερη ένταση στις ταλαντώσεις των τιμών του πετρελαίου απ' ό,τι η ίδια η εγγενής αντίδραση του πετρελαίου.

Καθοριστική συμβολή στην κατανόηση της περίπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των χρηματιστηριακών δεικτών των χωρών του ΣΣΚ προσέφεραν οι Hamdi et al. (2019). Η μελέτη τους, η οποία καλύπτει την περίοδο 2006-2017, ανέλαβε την αυστηρή εξέταση αυτής

της σχέσης. Χρησιμοποιώντας την ανάλυση παλινδρόμησης ανά τεταρτημόριο (Quantile Regression Analysis), η έρευνα αγκάλιασε την ασυμμετρία που ενυπάρχει στη σχέση. Επιπλέον, για την μείωση του θορύβου από τα δεδομένα, εφαρμόστηκε επιδέξια ένας μετασχηματισμός WSD (Wavelet Shrinkage Denoising), μετριάζοντας τον θόρυβο και ενισχύοντας τη σαφήνεια. Πέρα από τις συμβατικές αναλύσεις, οι ερευνητές επιχείρησαν να εισέλθουν στο πεδίο της ανάλυσης αιτιότητας. Τα ευρήματα ήταν αποκαλυπτικά: προέκυψε ένα μοτίβο ανισοτήτων μεταξύ των δεικτών. Ειδικότερα, οι τομείς των τραπεζών, της ενέργειας, της βιομηχανίας, των χρηματοπιστωτικών, των βασικών υλικών και των μεταφορών επέδειξαν θετική αντιδραστικότητα στη μεταβλητότητα των τιμών του πετρελαίου, ενώ άλλοι τομείς παρέμειναν σχετικά ανέγγιχτοι. Αποκαλύπτοντας τον περίπλοκο ιστό της αιτιότητας, η μελέτη υπογράμμισε τον ρόλο της μετάδοσης και της αλληλεξάρτησης στη διαμόρφωση της βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης αιτιότητας μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των τομεακών αποδόσεων. Αυτή η διαφοροποιημένη διερεύνηση συμβάλλει ουσιαστικά στην κατανόηση της περίπλοκης χρηματοοικονομικής δυναμικής εντός των οικονομιών του ΣΣΚ.

Οι Naeem et al. (2020) ξεκίνησαν μια ολοκληρωμένη εξέταση της περίπλοκης δομής εξάρτησης που συνδέει το πετρέλαιο, τον χρυσό και τις χρηματιστηριακές αγορές, με ιδιαίτερη έμφαση στα έθνη BRICS - Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία, Κίνα και Νότια Αφρική. Το σύνολο δεδομένων τους περιλάμβανε τις τιμές του χρυσού και του πετρελαίου WTI, καθώς και τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών αυτών των χωρών αναφοράς, που εκτείνονται από το 2002 έως το 2018. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν μια μη παραμετρική προσέγγιση QQR (Quantile-on-Quantile Regression) για να εξετάσουν τις πολύπλευρες σχέσεις σε διάφορα τεταρτημόρια. Επιπλέον, αξιοποίησαν τη μεθοδολογία QCS (Quantile Cross-Spectral) για να αναλύσουν την αλληλεπίδραση αυτών των μεταβλητών σε διάφορες συχνότητες. Η εφαρμογή αυτών των καινοτόμων τεχνικών ανέδειξε ένα πλούσιο μοτίβο ευρημάτων. Ειδικότερα, η σχέση μεταξύ του πετρελαίου και των αποδόσεων των μετοχών των BRICS παρουσίασε μια ετερογένεια που εξελίχθηκε με την πάροδο του χρόνου, με μια ασθενή αλλά διακριτή θετική συσχέτιση να αναδύεται μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση. Η σχέση αυτή ήταν ιδιαίτερα έντονη στα διάμεσα ποσοστά απόδοσης του πετρελαίου, επηρεάζοντας όλες τις χρηματιστηριακές αγορές των BRICS εκτός από την Κίνα. Επιπλέον, ο ασύμμετρος χαρακτήρας της συσχέτισης ξεδιπλώθηκε με διαφορετικό τρόπο στις κρατικές αγορές, προωθώντας μια θετική αλληλεξάρτηση μεταξύ του πετρελαίου και των αγορών μετοχών της Νότιας Αφρικής και της Ρωσίας. Αυτές οι αποκαλύψεις υπογράμμισαν την πολύπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των μεταβλητών, ρίχνοντας φως στο εξελισσόμενο τοπίο των επενδυτικών ευκαιριών για τους επενδυτές μετοχών των BRICS, ιδίως στο πλαίσιο της αγοράς πετρελαίου.

Οι Okere et al. (2021) επιχείρησαν μια ολοκληρωμένη διερεύνηση των επιδόσεων της χρηματιστηριακής αγοράς της Νιγηρίας από τον Ιανουάριο του 1995 έως τον Δεκέμβριο του 2019, αναλύοντας τις γραμμικές και μη γραμμικές επιδράσεις των τιμών του πετρελαίου και των συναλλαγματικών ισοτιμιών με τη

χρήση της καινοτόμου μεθόδου μη γραμμικής αυτοπαλίνδρομης κατανεμημένης υστέρησης NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag). Τα ευρήματα που προκύπτουν από τη γραμμική ανάλυση ARDL αναδεικνύουν μια διαρκή και βραχυπρόθεσμη θετική σχέση μεταξύ της χρηματιστηριακής αγοράς της Νιγηρίας και των τιμών του αργού πετρελαίου. Ταυτόχρονα, η συναλλαγματική ισοτιμία παρουσιάζει ασήμαντη σχέση μακροπρόθεσμα, αλλά αποδίδει μια αξιοσημείωτη θετική σχέση βραχυπρόθεσμα. Στο πεδίο της μη γραμμικής ανάλυσης ARDL, τα αποτελέσματα μεταφέρουν ενδιαφέρουσες πληροφορίες. Οι θετικές μεταβολές στις τιμές του αργού πετρελαίου εκδηλώνονται ως σημαντική κινητήρια δύναμη των επιδόσεων της χρηματιστηριακής αγοράς στη Νιγηρία, ενώ αντίθετα, οι αρνητικές ασκούν επίσης σημαντική ανοδική ώθηση στις επιδόσεις της χρηματιστηριακής αγοράς. Περιέργως, η συναλλαγματική ισοτιμία φαίνεται να διατηρεί ασήμαντη σχέση με την απόδοση της χρηματιστηριακής αγοράς, ανεξάρτητα από τη βραχυπρόθεσμη ή μακροπρόθεσμη ασύμμετρη δυναμική. Ουσιαστικά, η συγκεκριμένη έρευνα υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη διαφοροποίησης των επενδυτικών χαρτοφυλακίων στις διεθνείς αγορές μετοχών, με έντονη επίγνωση της μεταβλητότητας των τιμών του πετρελαίου, επιτρέποντας έτσι τη διαμόρφωση χαρτοφυλακίων βελτιστοποιημένων ως προς τον κίνδυνο και την απόδοση για ενισχυμένη απόδοση των χρηματιστηρίων.

2.3 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΤΙΜΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΗΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ

Ο Bjørnland (2009) εξέτασε τη περίπλοκη δυναμική μεταξύ των αναταραχών των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των μετοχών στο πλαίσιο της Νορβηγίας, ενός αξιοσημείωτου κράτους εξαγωγής πετρελαίου, ρίχνοντας έτσι φως στα περίπλοκα κανάλια μετάδοσης των τιμών του πετρελαίου στη διαμόρφωση της μακροοικονομικής συμπεριφοράς. Χρησιμοποιώντας ένα δομικό υπόδειγμα διανυσματικής αυτοπαλινδρόμησης (VAR) που ενσωματώνει τις αποδόσεις των μετοχών μαζί με άλλες σχετικές μεταβλητές, η μελέτη αυτή αποκαλύπτει συναρπαστικά ευρήματα. Συγκεκριμένα, ως απάντηση σε μια αύξηση των τιμών του πετρελαίου κατά 10%, οι αποδόσεις των μετοχών παρουσιάζουν μια αξιοσημείωτη αύξηση κατά 2,5%, αν και η επίδραση αυτή μειώνεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου. Είναι σημαντικό ότι τα ευρήματα αυτά παραμένουν ισχυρά ακόμη και όταν εξετάζονται διάφοροι γραμμικοί και μη γραμμικοί μετασχηματισμοί των τιμών του πετρελαίου. Ενώ οι επιδράσεις σε άλλες μεταβλητές είναι πιο μέτριες, όλοι οι δείκτες συγκλίνουν στην ανάδειξη της αντίδρασης της νορβηγικής οικονομίας στις αυξημένες τιμές του πετρελαίου, η οποία χαρακτηρίζεται από ενισχυμένο συνολικό πλούτο και αυξημένη ζήτηση. Επιπλέον, η έρευνα αυτή υπογραμμίζει τον σημαίνοντα ρόλο άλλων παραγόντων, με την νομισματική πολιτική να αναδεικνύονται ως σημαντική κινητήρια δύναμη πίσω από τη βραχυπρόθεσμη μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών. Συνοπτικά, η μελέτη του ερευνητή παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των κραδασμών των τιμών του

πετρελαίου, των αποδόσεων των μετοχών και της ευρύτερης οικονομικής δυναμικής στο πλαίσιο της Νορβηγίας.

Οι Arouri & Rault (2010) διεξήγαγαν μια διορατική εξέταση της περίπλοκης δυναμικής μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των χρηματιστηρίων στις χώρες του Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου (GCC). Η μελέτη τους σχεδιάστηκε σχολαστικά για να αποκαλύψει τόσο γραμμικές όσο και μη γραμμικές διασυνδέσεις, με γενικότερο στόχο να διαλευκάνουν τον τρόπο με τον οποίο οι χρηματιστηριακές αγορές σε αυτά τα έθνη αντιδρούν στις διακυμάνσεις των τιμών του πετρελαίου. Το σύνολο δεδομένων που αξιοποιήθηκε για το εγχείρημα αυτό περιείχε αποδόσεις μετοχών για κάθε μέλος του ΣΣΚ, παράλληλα με τις τιμές του πετρελαίου Brent και τις αποδόσεις των παγκόσμιων χρηματιστηρίων. Για την επιδίωξη της γραμμικής ανάλυσης, χρησιμοποιήθηκε μια απλή γραμμική παλινδρόμηση συνήθων ελαχίστων τετραγώνων OLS (Ordinary Least Square) για να εξεταστεί η βραχυπρόθεσμη σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των χρηματιστηρίων. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι οι αποδόσεις της παγκόσμιας αγοράς έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη διευκρίνιση των αποδόσεων που παρατηρήθηκαν στο Ομάν και τη Σαουδική Αραβία, ενδεικτικό του αποτελέσματος διαφοροποίησης από την επιρροή της παγκόσμιας αγοράς. Επιπλέον, η μελέτη κατέδειξε μια θετική αντίδραση των χρηματιστηριακών αγορών στις διαταραχές της τιμής του πετρελαίου στο Κατάρ, τα ΗΑΕ και τη Σαουδική Αραβία. Αντίθετα, το Μπαχρέιν και το Κουβέιτ δεν παρουσίασαν σημαντική σχέση βραχυπρόθεσμα. Για να υπερβούν τα όρια της γραμμικής ανάλυσης και να συλλάβουν αποτελεσματικά τις πιθανές μη γραμμικότητες, οι ερευνητές αξιοποίησαν ένα υπόδειγμα μη γραμμικής παλινδρόμησης εφοδιασμένο με επιδράσεις κατωφλίου ("threshold effects"). Σε αυτό το πλαίσιο, οι μεταβολές στις τιμές του πετρελαίου λειτούργησαν ως μεταβλητή "κατωφλίου" ("threshold"), επηρεάζοντας δυναμικά τη συσχέτιση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των χρηματιστηρίων. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν δύο διακριτά καθεστώτα στο Κατάρ, τα ΗΑΕ και τη Σαουδική Αραβία, όπου η σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των μετοχών υπέστη μετασχηματισμό, μεταβαίνοντας από αρνητική σε θετική. Ειδικότερα, το Μπαχρέιν και το Κουβέιτ διατήρησαν αποτελέσματα που συνάδουν με το γραμμικό υπόδειγμα, υπογραμμίζοντας την απουσία σημαντικής σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των μετοχών σε αυτά τα πλαίσια.

Ο Anoruo (2011) διεξήγαγε μια ολοκληρωμένη διερεύνηση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ των μεταβολών στις τιμές του αργού πετρελαίου και των αποδόσεων των χρηματιστηρίων στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η μελέτη του εμβάθυνε σε βάθος τόσο σε γραμμικές όσο και σε μη γραμμικές αιτιώδεις συνδέσεις, που εκτείνονται από το 1974 έως το 2009, χρησιμοποιώντας δεδομένα χρονοσειρών για τις μεταβολές των τιμών του αργού πετρελαίου και τις αποδόσεις των χρηματιστηρίων. Η γραμμική ανάλυση ξεκίνησε με αυστηρούς ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, συμπεριλαμβανομένων των ελέγχων ADF

(Augmented Dickey-Fuller), DF-GLS (Dickey-Fuller Generalized Least Squares) και KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin), για να αξιολογήσει σχολαστικά τις ιδιότητες και τις μεταβλητές των χρονολογικών σειρών. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκαν μη γραμμικές οικονομετρικές τεχνικές, οι οποίες ενσωμάτωσαν τις δοκιμές NLADF (Nonlinear Augmented Dickey-Fuller), BDS (Brock-Dechert-Scheinkman), McLeod & Li (1983) και White (1989) για να διερευνήσουν πιθανές μη γραμμικές εξαρτήσεις. Οι έλεγχοι γραμμικής αιτιότητας κατά Granger αποκάλυψαν αμφίδρομη αιτιότητα μεταξύ των μεταβλητών, γεγονός που σημαίνει ότι οι μεταβολές στις τιμές του αργού πετρελαίου αντανακλούν στις αποδόσεις των χρηματιστηρίων και αντίστροφα. Οι μη γραμμικοί έλεγχοι, από την άλλη πλευρά, αποκάλυψαν μη γραμμικές εξαρτήσεις, όπου το μέγεθος και η κατεύθυνση των μεταβολών της τιμής του αργού πετρελαίου, είτε αυτές είναι θετικές είτε αρνητικές, ασκούν διακριτές επιδράσεις στις αποδόσεις της χρηματιστηριακής αγοράς. Ειδικότερα, ο συμμετρικός έλεγχος αιτιότητας M-G (Miyakoshi-Granger) αποκάλυψε μη γραμμική αιτιότητα προς τις αποδόσεις των χρηματιστηρίων, που βασίζεται στις μεταβολές των τιμών του αργού πετρελαίου, ενώ η αιτιότητα παρέμεινε μονόδρομος και δεν επηρέασε τις μεταβολές των τιμών του αργού πετρελαίου.

Ο Bouri (2015) διεξήγαγε μια σχολαστική ανάλυση μονομετάβλητων υποδειγμάτων που αφορούσαν τις αποδόσεις του πετρελαίου και των μετοχών στον Λίβανο και την Ιορδανία, εξετάζοντας διακριτά δύο σημαντικές φάσεις: την εποχή πριν από την κρίση που εκτείνεται από τον Απρίλιο του 2003 έως τον Ιούλιο του 2008 και την περίοδο μετά την κρίση από τον Αύγουστο του 2008 έως τον Δεκέμβριο του 2013. Στο πλαίσιο αυτού του σκοπού, η μελέτη χρησιμοποίησε μια σειρά στατιστικών μεθοδολογιών, συμπεριλαμβανομένων των ARMAX, GARCH και GJR-GARCH. Επιπλέον, εμβάθυνε στη σφαίρα των κατανομών πιθανοτήτων, που περιλαμβάνουν την κανονική, την t -κατανομή και τη γενικευμένη κατανομή σφάλματος (GED), προκειμένου να εξετάσει την καταλληλότητα αυτών των παραδοχών κατανομής. Κατά την προ της κρίσης εποχή, η έρευνα προσδιόρισε ένα υπόδειγμα ARMAX(0,0)-GARCH(1,1) με κατανομή t ως το καταλληλότερο για τη μοντελοποίηση των αποδόσεων πετρελαίου στο Λίβανο. Εν τω μεταξύ, για τις αποδόσεις των μετοχών της Ιορδανίας κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το βέλτιστο υπόδειγμα αποκαλύφθηκε ότι είναι μια διαμόρφωση ARMAX(1,0)-GARCH(1,1) με γενικευμένη κατανομή σφάλματος (GED). Στη φάση μετά την κρίση, τα ευρήματα εντόπισαν το υπόδειγμα ARMAX(0,0)-GARCH(1,1), σε συνδυασμό με μια κατανομή GED, ως τη βέλτιστη επιλογή για τη μοντελοποίηση των αποδόσεων πετρελαίου τόσο στον Λίβανο όσο και στην Ιορδανία.

Οι Basher & Sadorsky (2016) πραγματοποίησαν μια διορατική ανάλυση με πρωταρχική εστίαση στην εκτίμηση και σύγκριση διαφόρων πολυμεταβλητών υποδειγμάτων GARCH για να διακρίνουν τη δαιδαλώδη σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών. Ο κεντρικός στόχος ήταν να συμβάλει στην κατανόηση της αποτελεσματικότητας της αντιστάθμισης κινδύνου εξετάζοντας τις δυναμικές εξαρτημένες συσχετίσεις και τους δείκτες

αντιστάθμισης κινδύνου, οι οποίοι προέκυψαν από αυτά τα ποικίλα υποδείγματα GARCH. Η μελέτη επιμελήθηκε σχολαστικά ένα εκτεταμένο σύνολο δεδομένων, το οποίο περιλάμβανε αποδόσεις από μετοχές αναδυόμενων αγορών, τιμές πετρελαίου, τιμές χρυσού, τιμές ομολόγων και δείκτη φόβου VIX, καλύπτοντας τα έτη 2000 έως 2014. Χρησιμοποιώντας μια ολοκληρωμένη σειρά οικονομετρικών μεθοδολογιών, συμπεριλαμβανομένων πολυμεταβλητών υποδειγμάτων GARCH, όπως τα CCC, DCC, ADCC και GO-GARCH, η έρευνα ασχολήθηκε με διάφορες πτυχές της μεταβλητότητας, των χρονικά μεταβαλλόμενων συσχετίσεων και των επιδράσεων ασυμμετρίας. Τα αποτελέσματα απέδωσαν ένα πλήθος σημαντικών γνώσεων. Πρώτον, τόσο οι τιμές των μετοχών των αναδυόμενων αγορών όσο και οι τιμές του πετρελαίου παρουσίασαν θετικές επιδράσεις μόχλευσης, γεγονός που σημαίνει ότι οι αρνητικοί κλυδωνισμοί άσκησαν εντονότερο αντίκτυπο στη μεταβλητότητα από ό,τι οι θετικοί. Η παρατήρηση αυτή υποδηλώνει ότι οι τιμές του πετρελαίου θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν ως πολύτιμη αντιστάθμιση για τις τιμές των μετοχών των αναδυόμενων αγορών. Δεύτερον, η μελέτη υπογράμμισε τη σημαντική μεταβλητότητα των λόγων αντιστάθμισης σε όλη την περίοδο του δείγματος, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για περιοδικές προσαρμογές για τη διατήρηση αποτελεσματικών θέσεων αντιστάθμισης. Τέλος, μεταξύ των ποικίλων υποδειγμάτων που εξετάστηκαν, το υπόδειγμα ADCC (Asymmetric Dynamic Conditional Correlation) αναδείχθηκε σταθερά ως η ανώτερη επιλογή, επιδεικνύοντας αυξημένη αποτελεσματικότητα αντιστάθμισης σε ένα φάσμα συνδυασμών αντιστάθμισης.

Οι Ulusoy & Demiralay (2017) διεξήγαγαν μια έρευνα για την περίπλοκη σχέση μεταξύ της ανάπτυξης των χρηματιστηρίων και της ζήτησης ενέργειας στις χώρες του ΟΟΣΑ, με ιδιαίτερη έμφαση στην επίδραση των χρηματοοικονομικών δεικτών στην κατανάλωση ενέργειας. Η αναλυτική τους προσέγγιση περιελάμβανε τόσο στατικά όσο και δυναμικά υποδείγματα πάνελ, επιτρέποντας την εκτίμηση βραχυχρόνιων παραμέτρων, ενώ χρησιμοποίησαν ένα υπόδειγμα μερικής προσαρμογής PAM (Partial Adjustment Model) για να εξακριβώσουν τους σχετικούς μακροχρόνιους συντελεστές. Το ολοκληρωμένο σύνολο δεδομένων που είχαν στη διάθεσή τους περιλάμβανε δεδομένα που αφορούσαν τη συνολική κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας, τις πραγματικές μέσες τιμές ενέργειας, το κατά κεφαλήν εισόδημα και έναν δείκτη ανάπτυξης της χρηματιστηριακής αγοράς για τις χώρες αναφοράς, από το 1996 έως το 2011. Τα βασικά συμπεράσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι οι μακροχρόνιες ελαστικότητες της ζήτησης ενέργειας υπερέβαιναν τις βραχυχρόνιες ελαστικότητες, αν και όλες οι ελαστικότητες παρέμεναν κάτω από τη μονάδα. Αυτό υποδήλωνε ότι η κατανάλωση ενέργειας εμφάνιζε σχετικά ανελαστική απόκριση στις μεταβολές της τιμής, υποδεικνύοντας ότι η ενέργεια θεωρούνταν κατά κύριο λόγο είδος ανάγκης και όχι είδος πολυτελείας. Επιπλέον, τα ευρήματα που προέκυψαν από την εκτίμηση της Γενικής Μεθόδου των Στιγμών GMM (General Method of Moments) υπογράμμισαν τη στατιστικά σημαντική, θετική επίδραση του εισοδήματος, του μεγέθους της αγοράς και της ρευστότητας της αγοράς στη ζήτηση ενέργειας. Αντίθετα, ο αριθμός των εισηγμένων εταιρειών και ο δείκτης

κύκλου εργασιών δεν παρουσίασαν σημαντική επίδραση στο πλαίσιο αυτής της σχέσης. Επιπλέον, η μελέτη αποκάλυψε ότι βραχυπρόθεσμα, οι σταδιακές αυξήσεις στις μεταβλητές του μεγέθους και της ρευστότητας είχαν μέτρια επίδραση στη ζήτηση πετρελαίου και στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ οι επιδράσεις αυτές έγιναν πιο σημαντικές μακροπρόθεσμα.

Οι Bouoiyour et al. (2017) ανέλαβαν μια εκτενή διερεύνηση της περίπλοκης δυναμικής που διέπει τη σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων των μετοχών, λαμβάνοντας υπόψη την παρουσία ασυμμετρίας στις σχέσεις αυτές μεταξύ των χωρών που εισάγουν και των χωρών που εξάγουν πετρέλαιο. Η εμπειρική τους ανάλυση αξιοποίησε δεδομένα που εκτείνονται από το 1994 έως το 2015 και περιλαμβάνουν τις τιμές των χρηματιστηριακών δεικτών και τις αποδόσεις τους, την παγκόσμια παραγωγή, την πραγματική τιμή του αργού πετρελαίου και την παγκόσμια πραγματική οικονομική δραστηριότητα (GEA) σε 14 χώρες. Η ερευνητική μεθοδολογία υιοθέτησε μια διττή προσέγγιση: αρχικά εκτιμήθηκαν οι απότομες ταραχές των τιμών του πετρελαίου μέσω ενός υποδείγματος SVAR (Structural Vector Autoregressive) και στη συνέχεια εφαρμόστηκε η τεχνική QQR (Quantile-on-Quantile Regression) για να εξεταστεί η πολύπλευρη σχέση μεταξύ αυτών και των αποδόσεων των μετοχών. Με τη χρήση αυτών των οικονομετρικών υποδειγμάτων, η μελέτη ήταν ικανή να αποτυπώσει τις διαφοροποιημένες και ετερογενείς επιδράσεις της μεταβλητότητας των τιμών του πετρελαίου στις αποδόσεις των μετοχών. Τα ευρήματά τους αποκάλυψαν ένα ευρύ φάσμα αποτελεσμάτων, αναδεικνύοντας την πολυπλοκότητα της σχέσης. Παρατηρήθηκε ότι οι επιδράσεις των αναταραχών των τιμών του πετρελαίου παρουσίαζαν διαφοροποιήσεις που εξαρτώνται από τα ποσοστά απόδοσης των χρηματιστηριακών αγορών και τα επικρατούντα επίπεδα των τιμών του πετρελαίου. Επιπλέον, η σοβαρότητα των επιπτώσεων αυτών, παρουσίασε διαφορές μεταξύ των χωρών που εισάγουν και των χωρών που εξάγουν πετρέλαιο, με ορισμένες χώρες να επιδεικνύουν μεγαλύτερη ευπάθεια σε τέτοιου είδους αναταραχές από άλλες.

Οι Basher et al. (2018) διεξήγαγαν μια ολοκληρωμένη έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις των κλυδωνισμών της αγοράς πετρελαίου στις τιμές των μετοχών εντός των μεγάλων πετρελαιοεξαγωγικών χωρών. Η ανάλυσή τους περιελάμβανε μια σειρά μεταβλητών, που εκτείνονταν στην παγκόσμια προσφορά πετρελαίου, την παγκόσμια πραγματική οικονομική δραστηριότητα, τα αποθέματα αργού πετρελαίου, τις τιμές του πετρελαίου, τους χρηματιστηριακούς δείκτες ανά χώρα, τα τριμηνιαία επιτόκια των κρατικών γραμματίων των ΗΠΑ και την κεφαλαιοποίηση των χρηματιστηρίων. Το εκτεταμένο σύνολο δεδομένων κάλυψε την περίοδο από το 1974 έως το 2015. Η εμπειρική τους μεθοδολογία υιοθέτησε μια προσέγγιση δύο σταδίων: πρώτον, χρησιμοποιήθηκε ένα γραμμικό διαρθρωτικό διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα SVAR για τον εντοπισμό των διαταραχών εντός της αγοράς πετρελαίου, χρησιμοποιώντας περιορισμούς πρόσημου και όρια ελαστικότητας- δεύτερον, χρησιμοποιήθηκε ένα μη γραμμικό υπόδειγμα M-S (Markov-Switching), το οποίο εκτιμήθηκε με τη χρήση Μπεϋζιανών μεθόδων (Bayesian), για να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος αυτών των ταλαντώσεων στις

αποδόσεις των χρηματιστηρίων εντός των χωρών εξαγωγής πετρελαίου. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι η άμεση επίδραση των διαταραχών της αγοράς πετρελαίου στις αποδόσεις των μετοχών στις χώρες εξαγωγής πετρελαίου παρέμεινε σχετικά περιορισμένη. Αντίθετα, οι κινήσεις που παρατηρήθηκαν στην παγκόσμια χρηματιστηριακή αγορά παρουσίασαν πιο έντονη και συνεπή επίδραση στη δυναμική της χρηματιστηριακής αγοράς εντός των χωρών αυτών. Επιπλέον, η ανάλυση υπογράμμισε την παρουσία αρνητικών μέσων μηνιαίων αποδόσεων στις χρηματιστηριακές αγορές των χωρών της Μέσης Ανατολής, οι οποίες αποδόθηκαν σε μεγάλο βαθμό στα χρηματιστηριακά κραχ και στην περιορισμένη οικονομική διαφοροποίηση πέραν του πετρελαϊκού τομέα. Η μελέτη τόνισε επίσης τη σημασία της εξέτασης των ιδιοσυγκρασιακών διαταραχών εντός της αγοράς πετρελαίου, παρόλο που οι άμεσες επιδράσεις τους στις αποδόσεις των μετοχών δεν κρίθηκαν στατιστικά σημαντικές, παρουσίασαν ευαισθησία σε τοπικούς παράγοντες. Επιπλέον, η έρευνα προσέφερε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την επιμονή και τη διάρκεια των καταστάσεων χαμηλής και υψηλής μεταβλητότητας εντός των καθεστώτων της χρηματιστηριακής αγοράς.

Οι Salisu et al. (2020) διεξήγαγαν μια σχολαστική ανάλυση της συμπεριφοράς του λόγου πετρελαίου-αποθέματος κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Για να διερευνήσουν την επίδραση των μεταβολών στις τιμές του πετρελαίου και των μετοχών πριν και μετά το ξέσπασμα της πανδημίας, χρησιμοποίησαν τόσο τα υποδείγματα VAR (Vector Autoregression) πάνελ όσο και την διαδικασία "Logit" πάνελ. Οι ερευνητές συγκέντρωσαν σχολαστικά δεδομένα σχετικά με τις τιμές των μετοχών, τις τιμές του πετρελαίου, τις συναλλαγματικές ισοτιμίες και τις ημερομηνίες "κλειδώματος" από διάφορες χώρες που επλήγησαν σοβαρά από το COVID-19. Μέσω του πάνελ VAR διευκολύνθηκε η εξέταση των ειδικών για την αγορά ταραχών τόσο στις τιμές του πετρελαίου όσο και στις τιμές των μετοχών, εκτός από τις διασταυρούμενες διαταραχές μεταξύ αυτών των δύο μεταβλητών. Εν τω μεταξύ, το υπόδειγμα πάνελ "Logit" επέτρεψε τη διερεύνηση της πιθανότητας αρνητικών αποδόσεων τόσο στις αγορές πετρελαίου όσο και στις αγορές μετοχών κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Τα αποτελέσματα της μελέτης τους αποκάλυψαν ότι ο αντίκτυπος των μεταπτώσεων στις τιμές του πετρελαίου και των μετοχών ήταν πιο έντονος κατά την περίοδο μετά την ανακοίνωση του COVID-19, με σημαντικότερη επίδραση στις τιμές του πετρελαίου σε σύγκριση με τις τιμές των μετοχών. Η έρευνα έριξε επίσης φως στην πιθανότητα οι αρνητικές αποδόσεις να είναι υψηλότερες κατά την περίοδο πριν από την ανακοίνωση, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι αρνητικές αποδόσεις που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της πανδημίας ήταν συνέπεια του πανικού της αγοράς και της αυξημένης αβεβαιότητας. Τέλος, οι συναρτήσεις κρουστικής απόκρισης αποκάλυψαν τον καθοριστικό ρόλο της αβεβαιότητας και της δυναμικής της αγοράς στη διαλεύκανση των αρνητικών αποδόσεων που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

Οι Adrangi et al. (2021) διεξήγαγαν μια ολοκληρωμένη εξέταση της σχέσης μεταξύ των τιμών του αργού πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών στη

Λατινική Αμερική, χρησιμοποιώντας ποικίλες πηγές δεδομένων και οικονομετρικές τεχνικές. Η έρευνά τους επικεντρώθηκε σε τέσσερις σημαντικές αγορές, δηλαδή την Αργεντινή, τη Βραζιλία, τη Χιλή και το Μεξικό, καλύπτοντας την περίοδο από το 2000 έως το 2016. Η εν λόγω μελέτη είχε διάφορους πρωταρχικούς στόχους, μεταξύ των οποίων η αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο οι αγορές μετοχών σε αυτές τις αναδυόμενες οικονομίες ανταποκρίνονται στους κραδασμούς των τιμών του αργού πετρελαίου, η ανάλυση των διακυμάνσεων στις αντιδράσεις τους στη μεταβλητότητα των τιμών του πετρελαίου και η εκτέλεση εμπειρικών δοκιμών τόσο σε επίπεδο χρονοσειρών όσο και σε επίπεδο συχνοτήτων. Για την επίτευξη αυτών των στόχων, χρησιμοποιήθηκε μια σειρά οικονομετρικών μεθοδολογιών, που περιλαμβάνουν φασματική ανάλυση, μοντελοποίηση SVAR και γραμμικούς και μη γραμμικούς ελέγχους αιτιότητας κατά Granger. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν μια δυναμική συσχέτιση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των εν λόγω αγορών, με τους κλυδωνισμούς των τιμών του πετρελαίου να μεταδίδονται στις αγορές και να εξηγούν έως και το 12% των διακυμάνσεων των χρηματιστηριακών δεικτών. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι οι αγορές παρουσίαζαν διαφορετικό βαθμό ευαισθησίας στους πετρελαϊκούς κραδασμούς, φαινόμενο που επηρεάζεται από παράγοντες όπως η βιομηχανική παραγωγή, η ανταγωνιστικότητα και η εμπορική ολοκλήρωση με πιο σημαντικές οικονομίες.

Οι Cıvcır & Akkoc (2021) συνέβαλαν στην κατανόηση της πολύπλοκης και ασύμμετρης σχέσης μεταξύ των διακυμάνσεων της τιμής του πετρελαίου και του τουρκικού κλαδικού χρηματιστηριακού δείκτη. Αξιοποιώντας την προσέγγιση της μη γραμμικής αυτοπαλίνδρομης κατανεμημένης υστέρησης NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag), η έρευνα διερευνά αυτές τις δυναμικές τόσο σε βραχυπρόθεσμες όσο και σε μακροπρόθεσμες περιόδους, χρησιμοποιώντας ημερήσια δεδομένα από τον Ιανουάριο του 2009 έως τον Μάιο του 2019, τα οποία περιλαμβάνουν την εποχή μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση. Τα ευρήματα αποκαλύπτουν διάφορες σημαντικές γνώσεις. Πρώτον, αποκαλύπτουν ότι οι μεταβολές της τιμής του πετρελαίου ασκούν βραχυπρόθεσμο αρνητικό αντίκτυπο στην τουρκική χρηματιστηριακή αγορά, με σημαντικές διαφοροποιήσεις σε διάφορους τομείς. Επιπλέον, τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σημασία των μη γραμμικοτήτων σε αυτή τη σχέση, τονίζοντας τη σημασία των ασυμμετριών στη σχέση πετρελαίου-μετοχών. Επιπλέον, η μελέτη των ερευνητών υπογραμμίζει ότι οι βραχυπρόθεσμες επιδράσεις είναι πιο έντονες σε σύγκριση με τις μακροπρόθεσμες επιδράσεις, με τις αρνητικές κινήσεις στις τιμές του πετρελαίου να έχουν πιο ουσιαστική επίδραση από τις θετικές βραχυπρόθεσμα. Τέλος, όσον αφορά τη βραχυπρόθεσμη ασυμμετρία, οι δυναμικοί πολλαπλασιαστές υποδηλώνουν ότι οι μεταβολές στις τιμές του πετρελαίου τείνουν να προκαλούν πτωτική τάση στις τουρκικές μετοχές, ανεξάρτητα από το αν οι τιμές του πετρελαίου αυξάνονται ή μειώνονται. Τα ευρήματα αυτά παρέχουν κρίσιμες πληροφορίες σχετικά με την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των τουρκικών κλαδικών μετοχών, τονίζοντας τη σημασία της ασυμμετρίας και της βραχυπρόθεσμης δυναμικής σε αυτή τη σχέση.

Ο Qamruzzaman (2023) διεξήγαγε μια έρευνα σχετικά με την αλληλεπίδραση μεταξύ των παγκόσμιων τιμών του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών αγορών στις χώρες της Νότιας Ασίας. Η μελέτη χρησιμοποίησε τόσο συμμετρικά όσο και ασύμμετρα υποδείγματα ARDL και αξιοποίησε δεδομένα που περιλάμβαναν δείκτες χρηματιστηριακών αγορών και παγκόσμιες τιμές πετρελαίου. Αξιοποιώντας τους εκτιμητές MG (Mean Group) και PMG (Pooled Mean Group), πραγματοποιήθηκαν τόσο γραμμικές όσο και μη γραμμικές αναλύσεις. Τα αποτελέσματα της μελέτης αποκάλυψαν μια θετική συσχέτιση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των επιδόσεων των χρηματιστηριακών αγορών στη Νότια Ασία. Η συσχέτιση αυτή παρέμεινε στατιστικά σημαντική σε διάφορες δομές υστέρησης τόσο στη συμμετρική όσο και στην ασύμμετρη εκδοχή του υποδείγματος ARDL. Μακροπρόθεσμα, διαπιστώθηκε ότι η κλιμάκωση των τιμών του πετρελαίου αντιστοιχεί σε επέκταση της χρηματιστηριακής αγοράς, φαινόμενο που παρατηρήθηκε σταθερά τόσο στο συμμετρικό όσο και στο ασύμμετρο υπόδειγμα. Η μελέτη αυτή εγείρει ερωτήματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των χρηματιστηριακών αγορών στη Νότια Ασία, δεδομένης της διαπιστωμένης σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των επιδόσεων των χρηματιστηριακών αγορών.

3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα δεδομένα-μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν για τις 8 ευρωπαϊκές χώρες επιλογής (Βέλγιο, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Ολλανδία, Πολωνία, Σουηδία) στην ανάλυση πηγάζουν από την υπάρχουσα βιβλιογραφία και τον τρόπο που προσεγγίζει το συγκεκριμένο θέμα. Η επιλογή των συγκεκριμένων χωρών όπως αναφέρθηκε βασίστηκε στον σκοπό της εργασίας όπου είναι να αναλυθεί ο αντίκτυπος των μεταβολών του πετρελαίου στις ευρωπαϊκές χρηματιστηριακές αγορές, οι οποίες βρίσκονται σε χώρες που κατά βάση εισάγουν πετρέλαιο, οπότε η μεταβολή των τιμών των πρώτων υλών επηρεάζει άμεσα την οικονομική τους δραστηριότητα και κατ' επέκταση την οικονομική ανάπτυξη. Ένας επιπλέον σημαντικός παράγοντας της επιλογής των χωρών αυτών ήταν και το γεγονός πως οι χρηματιστηριακές τους αγορές είναι μεγάλοι μεγέθους κεφαλαιοποίησης και μεγάλης κινητικότητας συναλλαγών έτσι ώστε να διασφαλιστεί πως οι μεταβολές των αποδόσεων τους δεν επηρεάζεται σημαντικά από μαζικές συναλλαγές και επιπλέον ο μεγάλος αριθμός συναλλαγών δημιουργεί ένα ρευστό περιβάλλον απεικονίζοντας πιο αξιόπιστα τις δυνάμεις ζήτησης-προσφοράς.

Ο στόχος είναι είτε μέσω των υποδειγμάτων VAR (Vector Autoregressive) και VECM (Vector Error Correction Model) σε περίπτωση ύπαρξης μακροχρόνιων σχέσεων να διερευνηθεί η συμπεριφορά των μεταβλητών και κυρίως η επίδραση των τιμών πετρελαίου στις χρηματιστηριακές αγορές σε κάθε χώρα ξεχωριστά.

Η χρήση αυτής της οικογένειας υποδειγμάτων έχει δείχθει πως είναι κατάλληλη για την φανέρωση των δυναμικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών ενδιαφέροντος (Hamilton 1983, Sadorsky 1999). Η ανάλυση δεν θα σταματήσει εκεί, καθώς έπειτα θα εξεταστούν τυχόν ασυμμετρίες μεταξύ των σχέσεων θετικών και αρνητικών μεταβολών των τιμών πετρελαίου και των χρηματιστηριακών τιμών, υιοθετώντας το πλαίσιο των μη γραμμικών υποδειγμάτων και συγκεκριμένα εκείνου του NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) (Shin 2014). Ο χρονικός ορίζοντας των παρατηρήσεων είναι από τις 19 Σεπτεμβρίου 2003, ημερομηνία που αντιστοιχεί στην έναρξη της εισβολής των ΗΠΑ στο Ιράκ και ταυτόχρονα την έναρξη της αύξησης της μεταβλητότητας των τιμών πετρελαίου, έως τις 19 Μαΐου 2023, καθώς δεν ήταν εφικτό να βρεθούν για όλες τις μεταβλητές οι τιμές τους σε πιο πρόσφατο χρονικό διάστημα. Η συχνότητα των παρατηρήσεων είναι μηνιαία και αυτό διότι μερικές μεταβλητές δημοσιεύονται κατ' ελάχιστο σε μηνιαία βάση.

Πρώτο βήμα ήταν η λήψη των τιμών των εθνικών χρηματιστηριακών δεικτών των χωρών :“BEL 20” , “DAX 30”, “CAC 40”, “FTSE MIB”, “IBEX 35”, “AEX index”, “WIG20”, “OMXS30”, της διεθνούς ονομαστικής τιμής πετρελαίου Brent, των ονομαστικών συναλλαγματικών ισοτιμιών ευρώ/δολάριο , πολωνικό ζλότι/δολάριο, σουηδική κορώνα/δολάριο, των ονομαστικών επιτοκίων βραχυπρόθεσμων κρατικών τίτλων τρίμηνης διάρκειας των χωρών, των τιμών του δείκτη τιμών καταναλωτή , καθώς και του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής

κάθε χώρας σε πραγματικές τιμές. Έπειτα, επειδή ο στόχος είναι να διερευνηθεί κάθε χώρα ξεχωριστά, ορίστηκαν: (α) Η πραγματική τιμή του εθνικού δείκτη ως η ονομαστική τιμή πολλαπλασιασμένη με τον δείκτη τιμών καταναλωτή δια την τιμή του έτους βάσης του δείκτη. (β) Η πραγματική τιμή πετρελαίου κάθε χώρας, ως η διεθνής τιμή πετρελαίου πολλαπλασιασμένη με την συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου με το αντίστοιχο εθνικό νόμισμα και πολλαπλασιασμένη με την τιμή του δείκτη τιμών καταναλωτή προς την τιμή του δείκτη έτους βάσης.

Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως για να εξαιρεθεί το πρόβλημα της διαφοράς κλίμακας των τιμών των μεταβλητών, οι παρατηρήσεις των δεικτών τιμών καταναλωτή, οι πραγματικές τιμές πετρελαίου, τιμές δείκτη, και βιομηχανικής παραγωγής εισάχθηκαν στην οικονομετρική ανάλυση ως λογάριθμοι των τιμών τους, ενώ τα ονομαστικά επιτόκια χρησιμοποιήθηκαν αυτούσια. Η χρήση των συγκεκριμένων μεταβλητών και η δημιουργία των πραγματικών τιμών τους είναι μια μεθοδολογία που υποστηρίζεται από αρκετές έρευνες από τα τέλη του 20^{ου} αιώνα μέχρι και σήμερα (Park & Ratti 2008 , Cunado & Gracia 2014 κ.α.) .

Οι μεταβλητές των τιμών των αγορών, των συναλλαγματικών ισοτιμιών, της τιμής πετρελαίου και των δεικτών τιμών καταναλωτή εξάχθηκαν από την βάση δεδομένων Eikon, τα ονομαστικά επιτόκια από την βάση δεδομένων του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD), ενώ οι τιμές των δεικτών βιομηχανικής παραγωγής από την βάση του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου. Σε ότι αφορά την διενέργεια της ανάλυσης των δεδομένων και της εφαρμογής των μετέπειτα μεθοδολογιών χρησιμοποιείται η γλώσσα προγραμματισμού «R».

Παρακάτω στον ΠΙΝΑΚΑ.1 γίνεται αναφορά των μέτρων περιγραφικής στατιστικής των τιμών των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν, ενώ στα διαγράμματα 2-9 παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση των χρονοσειρών των μεταβλητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ.1 ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

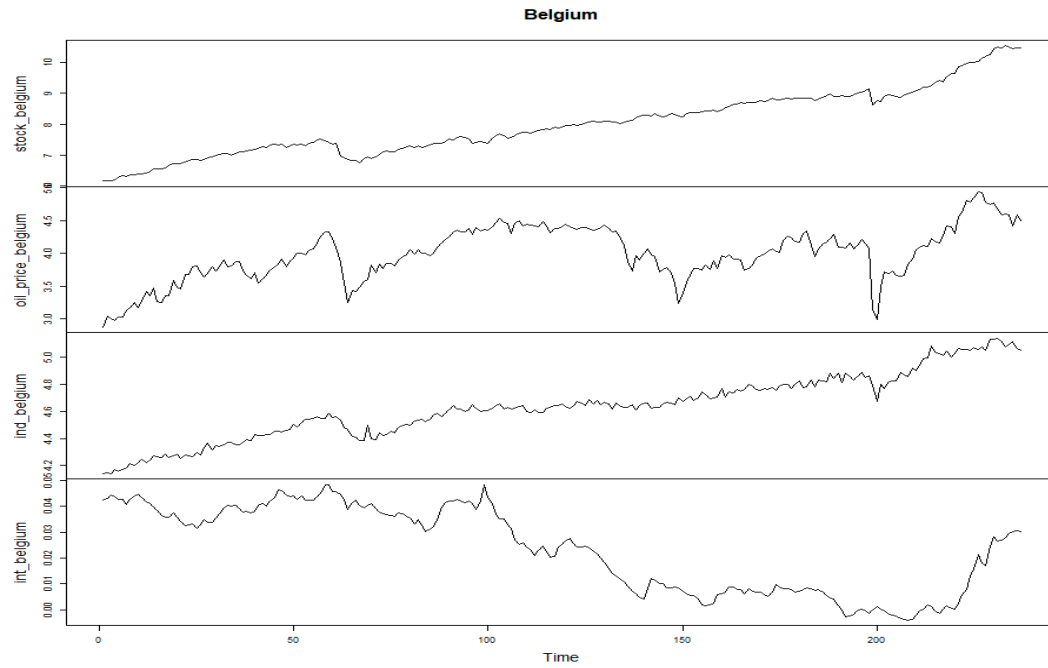
	Mean	Std.D	Min	Q1	Median	Q3	Max	CV	Skewn.	Kurt.	N. Valid	Pct. Valid
BEL 20	8.00	1.04	6.15	7.24	7.91	8.80	10.55	0.13	0.45	-0.4	237	100
DAX 30	8.40	1.12	6.39	7.56	8.42	9.19	11.28	0.13	0.33	-0.51	237	100
CAC 40	8.28	0.77	6.89	7.75	8.23	8.78	10.49	0.09	0.56	-0.02	237	100
FTSE MIB	9.73	0.78	8.30	9.24	9.69	10.13	12.24	0.08	0.85	1.25	237	100
IBEX 35	8.36	0.75	6.51	8.00	8.45	8.78	10.24	0.09	-0.23	0.38	237	100

AEX index	5.98	0.88	4.78	5.32	5.86	6.49	8.39	0.15	0.87	0.11	237	100
WIG 20	17.86	3.00	12.65	15.54	18.07	19.18	27.52	0.17	0.76	0.95	237	100
OMX S 30	19.11	2.86	14.52	17.11	18.75	20.80	27.09	0.15	0.66	-0.02	237	100
Bel-ind	4.65	0.13	4.36	4.58	4.65	4.71	4.98	0.03	0.05	-0.15	237	100
Ger-ind	4.65	0.07	4.36	4.61	4.67	4.70	4.77	0.02	-1.01	0.62	237	100
Fr-ind	4.63	0.06	4.22	4.60	4.62	4.67	4.75	0.01	-1.19	8.07	237	100
It-ind	4.61	0.03	3.99	4.54	4.58	4.71	4.82	0.02	-0.54	4.80	237	100
Sp-ind	4.63	0.12	4.18	4.56	4.60	4.76	4.86	0.03	0.44	0.11	237	100
Neth-ind	4.57	0.03	4.46	4.55	4.58	4.59	4.68	0.04	-0.22	0.57	237	100
Pol-ind	4.72	0.27	4.17	4.52	4.72	4.93	5.22	0.06	0.00	-0.76	237	100
Swed-ind	4.65	0.07	4.49	4.60	4.65	4.70	4.80	0.01	-0.18	-0.81	237	100
Bel-int	0.02	0.02	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.71	-0.16	-1.55	237	100
Ger-int	0.02	0.02	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.05	0.91	0.11	-1.46	237	100
Fr-int	0.02	0.02	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.71	-0.11	-1.47	237	100
It-int	0.03	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04	0.07	0.44	-0.21	-0.91	237	100
Sp-int	0.03	0.02	0.00	0.01	0.03	0.04	0.07	0.56	-0.11	-1.12	237	100
Neth-int	0.02	0.02	-0.01	0.00	0.02	0.04	0.05	0.81	-0.02	-1.47	237	100
Pol-int	0.04	0.02	0.01	0.03	0.05	0.06	0.08	0.37	-0.25	-1.13	237	100
Swed-int	0.02	0.02	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.73	0.17	-1.34	237	100
Bel-oil price	3.99	0.41	2.87	3.75	4.00	4.33	4.94	0.1	-0.32	-0.13	237	100
Ger-oil price	3.93	0.39	2.85	3.68	3.94	4.26	4.83	0.1	-0.33	-0.14	237	100

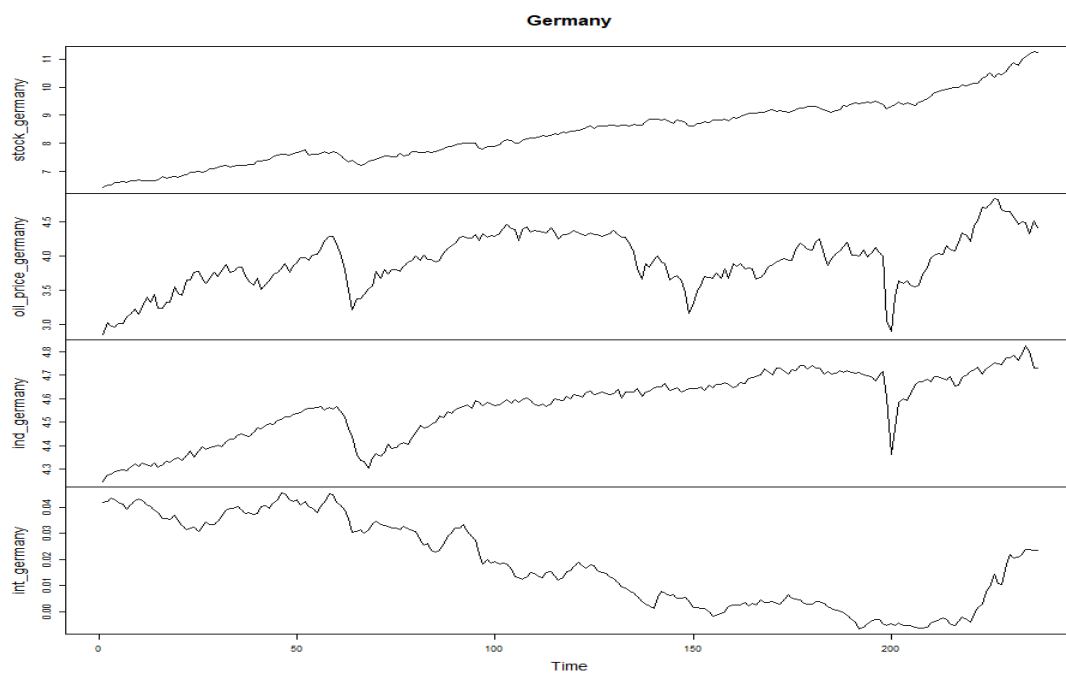
Fr-oil price	3.99	0.39	2.92	3.74	4.00	4.33	4.86	0.10	-0.37	-0.16	237	100
It-oil price	3.97	0.40	2.88	3.73	3.99	4.32	4.86	0.10	-0.36	-0.17	237	100
Sp-oil price	3.91	0.41	2.78	3.66	3.93	4.27	4.84	0.10	-0.38	-0.11	237	100
Neth-oil price	3.98	0.40	2.91	3.73	3.99	4.31	4.92	0.10	-0.27	-0.12	237	100
Pol-oil price	5.94	0.44	4.86	5.66	5.91	6.28	7.09	0.07	0.15	-0.22	237	100
Swed-oil price	7.41	0.40	6.35	7.16	7.43	7.70	8.40	0.05	-0.22	0.11	237	100

Σημειώσεις: Οι μεταβλητές BEL 20, DAX 30, CAC 40, FTSE MIB, IBEX 35, AEX index, WIG 20, OMXS 30 αναφέρονται στις πραγματικές τιμές των γενικών χρηματιστηριακών δεικτών εκφρασμένες σε λογάριθμους των χωρών: Βέλγιο, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Ολλανδία, Πολωνία, Σουηδία αντίστοιχα. Στην 1^η στήλη στο ύψος των γραμμών 10-17 βρίσκονται οι πραγματικές τιμές του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής των χωρών εκφρασμένες σε λογάριθμους, στο ύψος των γραμμών 18-25 βρίσκονται τα ονομαστικά επιτόκια κρατικών τίτλων τρίμηνης διάρκειας των χωρών και στο ύψος των γραμμών 26-33 βρίσκονται οι πραγματικές εθνικές τιμές πετρελαίου εκφρασμένες σε λογάριθμους. Στην πρώτη γραμμή τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής είναι με την σειρά: μέσος όρος, τυπική απόκλιση, ελάχιστη τιμή, 1^ο τεταρτημόριο, διάμεσος, 3^ο τεταρτημόριο, μέγιστη τιμή, συντελεστής διακύμανσης, λοξότητα, κυρτότητα, και οι δυο τελευταίες στήλες δείχνουν αν λείπουν παρατηρήσεις στο δείγμα.

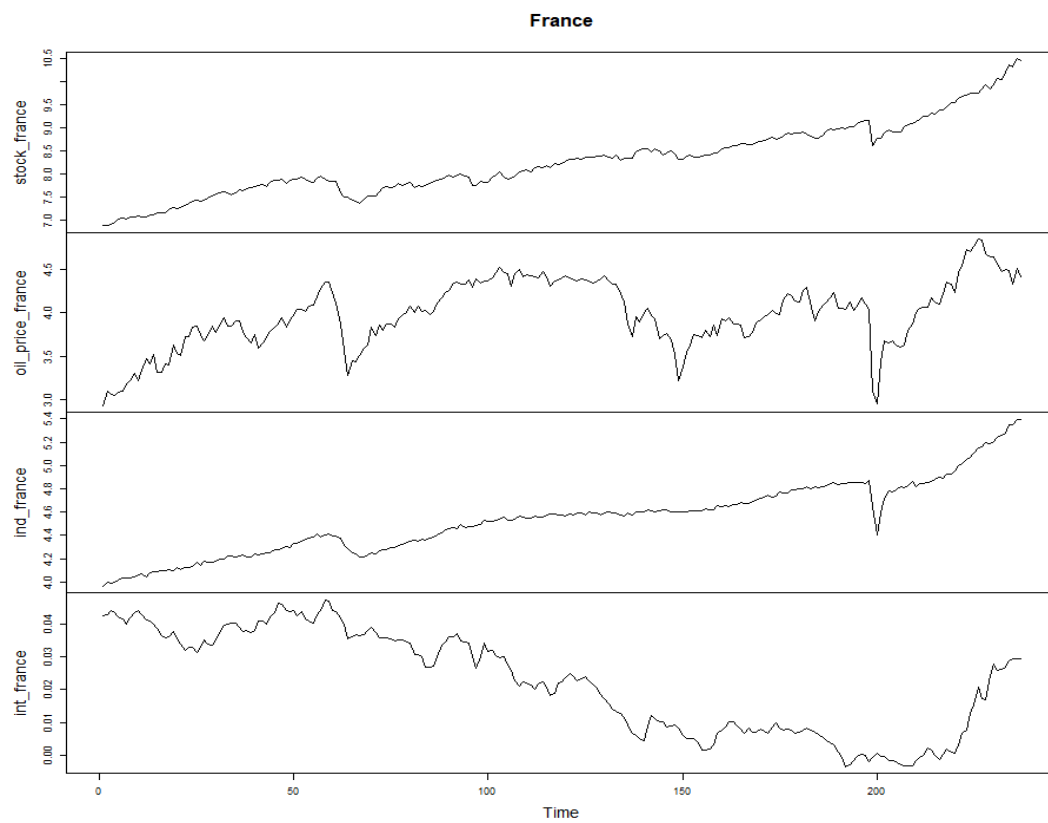
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.2 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΒΕΛΓΙΟ



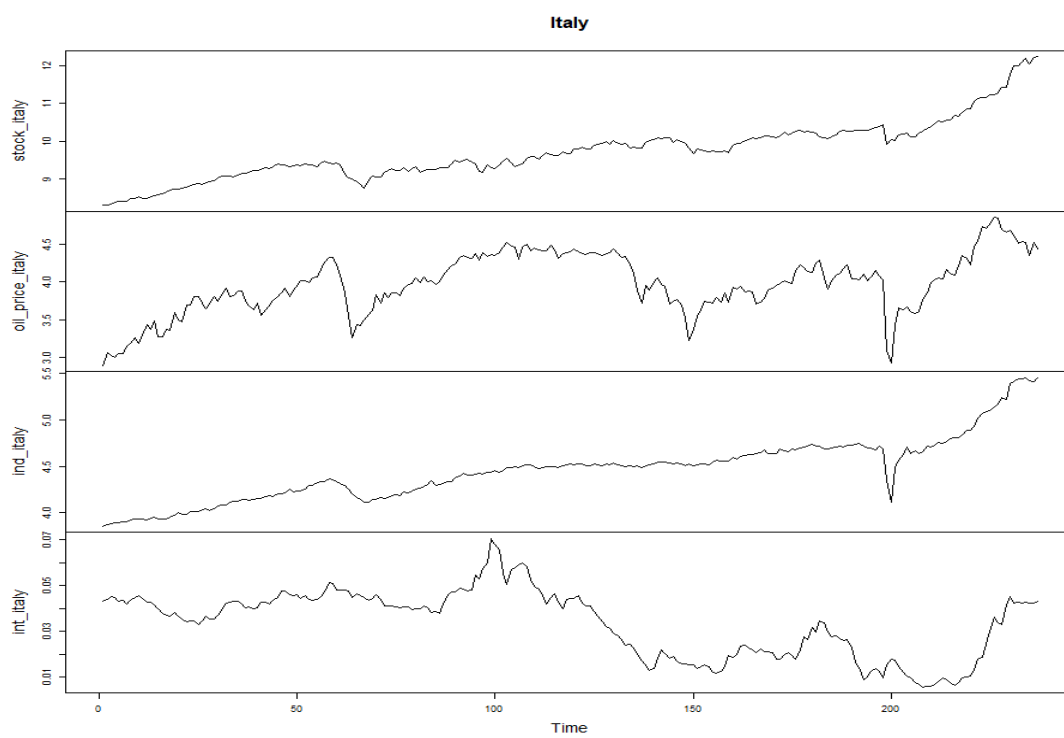
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.3 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΓΕΡΜΑΝΙΑ



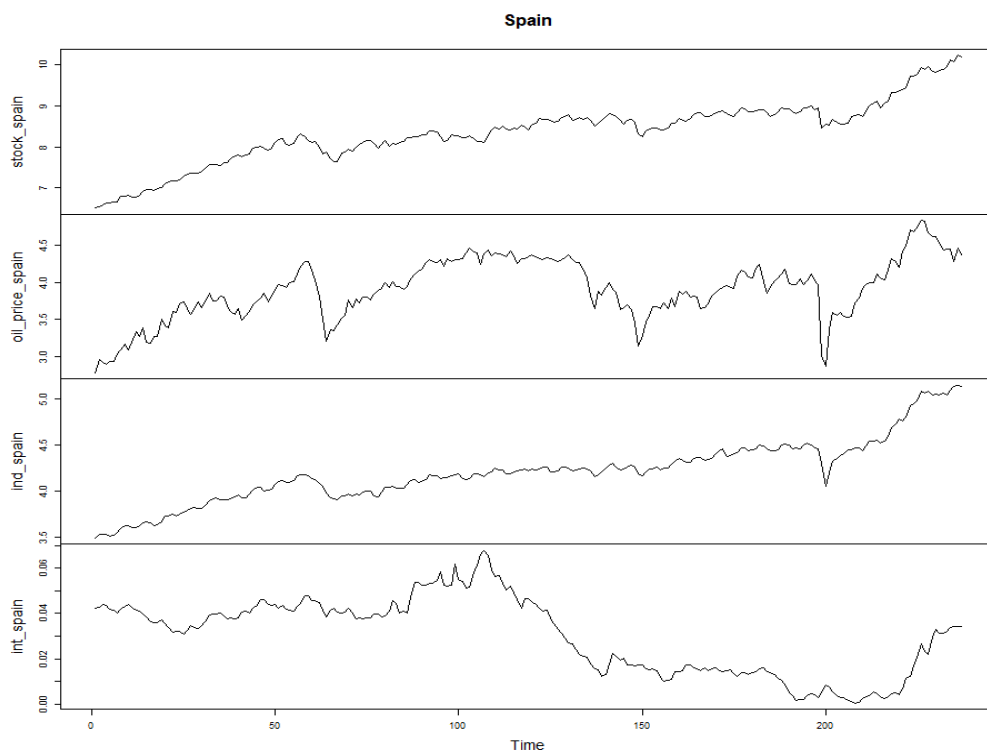
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.4 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΓΑΛΛΙΑ



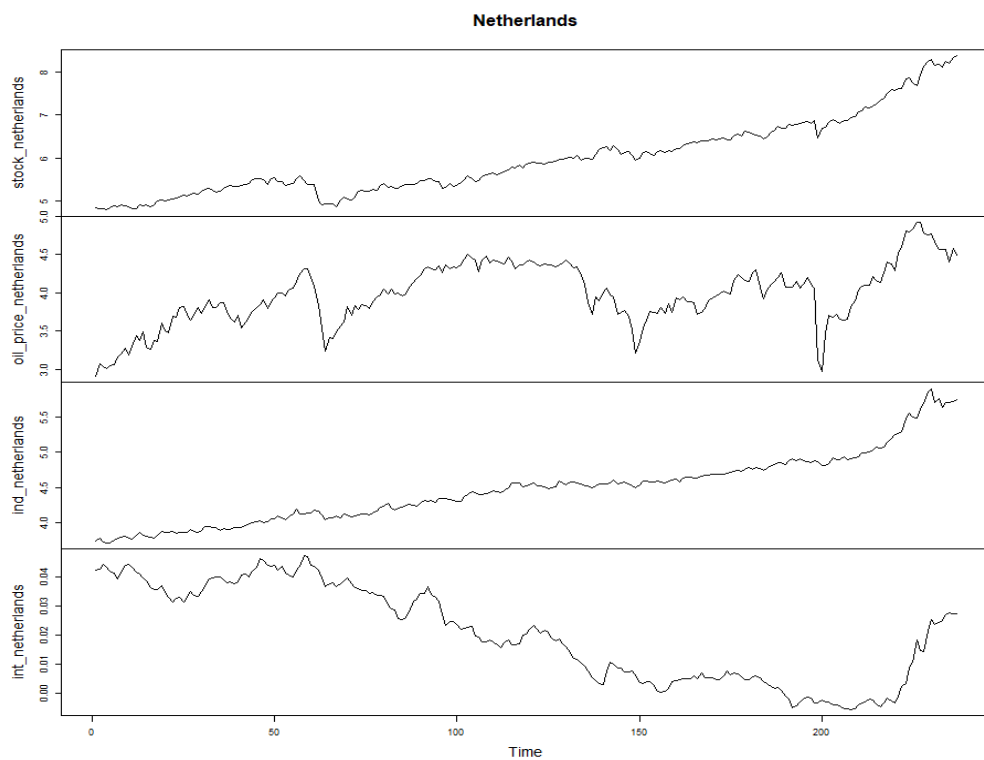
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.5 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ-ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΙΤΑΛΙΑ



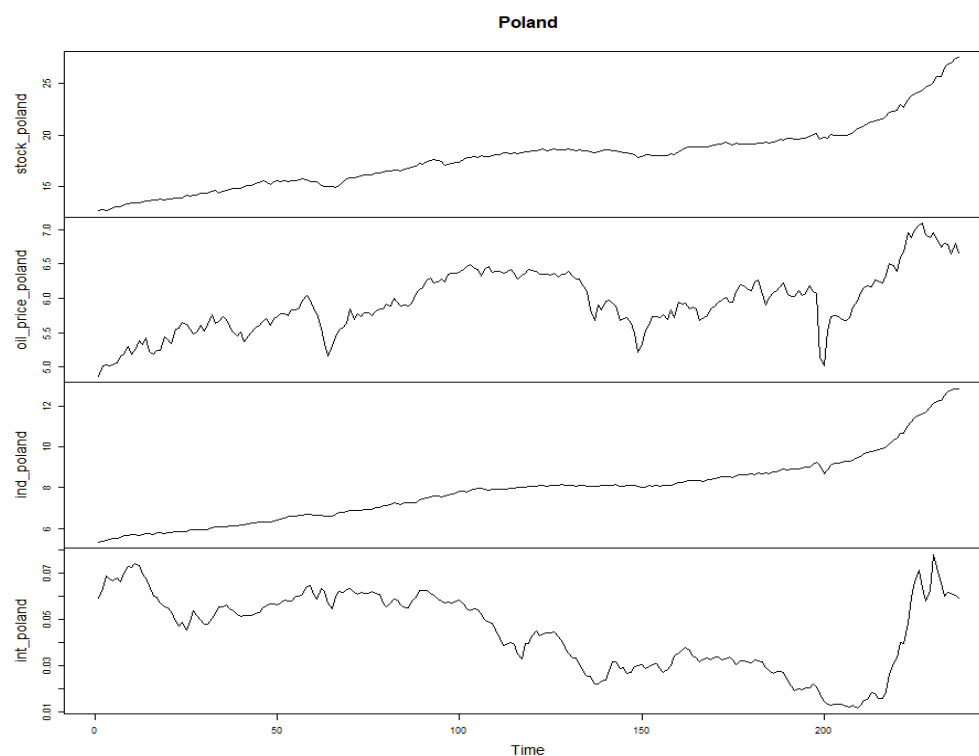
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.6 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΙΣΠΑΝΙΑ



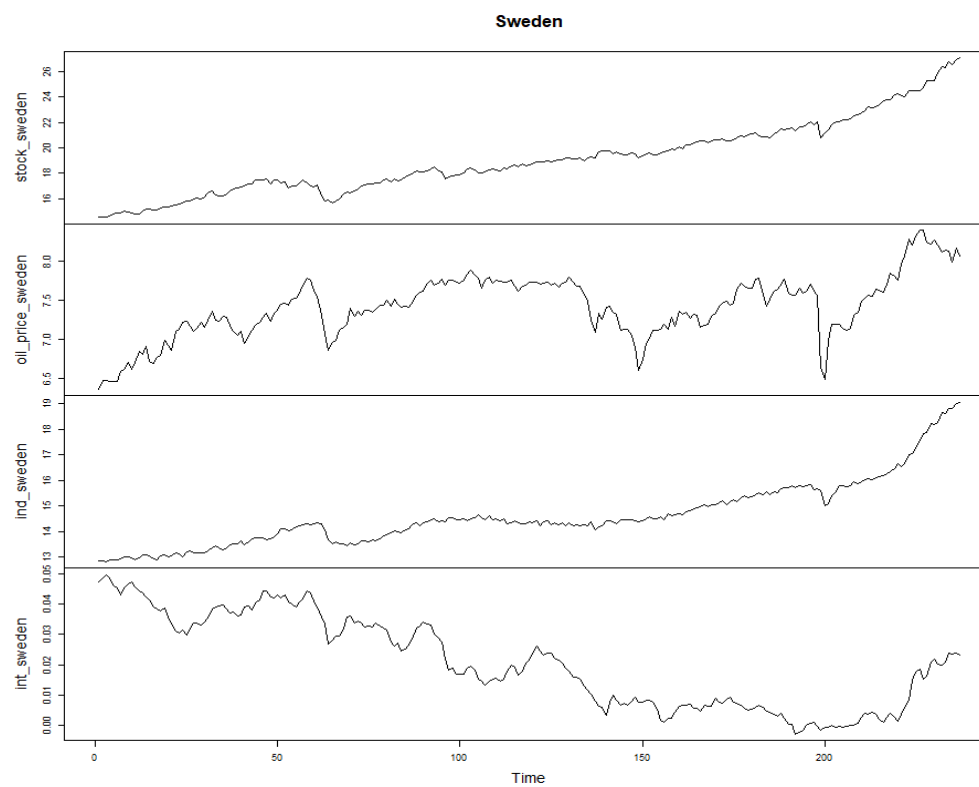
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.7 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΟΛΛΑΝΔΙΑ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.8 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΠΟΛΩΝΙΑ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.9 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ-ΣΟΥΗΔΙΑ



Στα παραπάνω διαγράμματα για κάθε χώρα υπάρχουν οι χρονοσειρές κατά σειρά των πραγματικών τιμών των χρηματιστηριακών δεικτών, των πραγματικών εθνικών τιμών πετρελαίου, των πραγματικών τιμών του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και των ονομαστικών επιτοκίων. Είναι φανερό πως σχεδόν σε όλες τις χρονοσειρές υπάρχει τάση και θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στην συνέχεια στην διενέργεια ελέγχων και των υπόλοιπων οικονομετρικών μεθόδων που θα χρησιμοποιηθούν.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην ενότητα αυτή θα ακολουθήσει η ακριβής περιγραφή των μεθόδων προσέγγισης της διερεύνησης γραμμικών και μη γραμμικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών αναφοράς.

4.1 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

4.1.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η ανάλυση θα ξεκινήσει με την διερεύνηση των χρονοσειρών κάθε μεταβλητής για κάθε χώρα, ως προς την στασιμότητα. Στάσιμη λέγεται μια χρονοσειρά, όταν η μέση τιμή, η διακύμανση και άλλες στατιστικές ιδιότητες παραμένουν σταθερές στην εξέλιξη του χρόνου. Η στασιμότητα αποτελεί απαραίτητη ιδιότητα σε μια χρονοσειρά, ώστε οι μετέπειτα έλεγχοι να οδηγούν σε αξιόπιστα αποτελέσματα. Ο έλεγχος στασιμότητας θα πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο DF-GLS (Dickey Fuller – Generalized Least Squares) των Elliot, Rothenberg και Stock (1996). Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας DF-GLS είναι μια βελτιωμένη μέθοδος του παραδοσιακού ADF (Augmented Dickey Fuller) για τον έλεγχο εάν μια χρονοσειρά παρουσιάζει μοναδιαία ρίζα, που αποτελεί ένα σημαντικό βήμα στην ανάλυση χρονοσειρών. Βασίζεται στην γενικευμένη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και προσφέρει βελτιωμένη απόδοση σε σχέση με τις κλασικές μεθόδους, όταν η χρονοσειρά περιέχει άγνωστη μέση τιμή ή τάση. Η διαφορά από τις παραδοσιακές μεθόδους ανίχνευσης μοναδιαίας ρίζας είναι πως πριν την διενέργεια του ελέγχου απομακρύνεται η όποια μορφή τάσης υπάρχει στα δεδομένα. Έτσι η εξίσωση πάνω στην οποία πραγματοποιείται ο έλεγχος είναι η εξής :

$$\Delta y_t^d = \alpha y_{t-1}^d + \beta_1 \Delta y_{t-1}^d + \dots + \beta_k \Delta y_{t-k}^d + u_t \quad (1)$$

Όπου το Δ δείχνει τον διαφορικό τελεστή, y_t^d είναι η τιμή της μεταβλητής στην χρονική στιγμή t , η οποία έχει προέλθει από την μέθοδο γενικευμένων τετραγώνων, ύστερα από την αφαίρεση της τάσης, τα α , β αποτελούν σταθερές, u_t , είναι το τυπικό σφάλμα. Ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων που χρησιμοποιούνται στην εξίσωση (1) προέρχεται από το τροποποιημένο κριτήριο “ΑΚΑΙΚΕ”, όπως το παρουσίασαν οι Ng & Perron (2002). Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου είναι πως ο συντελεστής α είναι 0 και η εναλλακτική, πως το α είναι μικρότερο του 0 ($H_0: \alpha = 0$, $H_1: \alpha < 0$).

4.1.2 ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Σε αυτό το στάδιο θα διερευνηθεί αν υπάρχουν σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των χρονοσειρών των μεταβλητών σε περίπτωση που βρέθηκαν να έχουν μοναδιαία ρίζα. Συνολοκληρωμένες χρονοσειρές λέγονται οι χρονοσειρές που έχουν μοναδιαία ρίζα και υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός τους, ο οποίος δημιουργεί μια νέα στάσιμη χρονοσειρά. Συγκεκριμένα εάν υπάρχει ένας συνδυασμός Z σε ένα σύστημα k μη στάσιμων μεταβλητών $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_k\}$ για τον οποίο η εξίσωση:

$$Z = \alpha_1 * Y_1 + \alpha_2 * Y_2 + \dots + \alpha_k * Y_k \quad (2)$$

αποτελεί στάσιμη χρονοσειρά, τότε οι χρονοσειρές των μεταβλητών είναι συνολοκληρωμένες

Ο έλεγχος για την εύρεση πιθανών σχέσεων συνολοκλήρωσης θα γίνει με την μέθοδο του Johansen (1988), που εφαρμόζεται σε διανυσματικές αυτοπαλίνδρομες χρονοσειρές, δηλαδή VAR υποδείγματα. Η διαδικασία που ακολουθεί η μεθοδολογία αυτή ξεκινάει με την εκτίμηση ενός VAR υποδείγματος p τάξης, k μεταβλητών με την παρακάτω μορφή:

$$X_t = \Pi_1 * X_{t-1} + \dots + \Pi_p * X_{t-p} + \mu + \Phi * D_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

όπου $t = 1, 2, \dots, T$ είναι ο χρόνος, τα σφάλματα $\varepsilon_t \sim \text{IIN}_p(0, \Lambda)$, όλες οι X_{t-p} είναι διανύσματα μεταβλητών μοναδιαίας ρίζας μεγέθους k , η D_t περιγράφει μια ντετερμινιστική τάση, μ είναι μια σταθερά. Αφού εκτιμηθεί το υπόδειγμα της εξίσωσης (3) επόμενο βήμα είναι ο υπολογισμός του πίνακα συνδιακυμάνσεων των καταλοίπων της εκτίμησης $\hat{\Sigma}$, όπου

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{T} * \sum_{t=1}^T \varepsilon_t * \varepsilon_t' \quad (4)$$

Έπειτα γίνεται η αποσύνθεση των ιδιοτιμών του πίνακα $\hat{\Sigma}$, εκφράζοντας τον σε άθροισμα των ιδιοτιμών και των ιδιοδιανυσμάτων:

$$\hat{\Sigma} = \beta * \Lambda * \beta' \quad (5)$$

Όπου, β είναι ο πίνακας των ιδιοδιανυσμάτων, Λ ένας διαγώνιος πίνακας που περιέχει στην κύρια διαγώνιο τις ιδιοτιμές και β' είναι ο ανάστροφος του β .

Ο έλεγχος γίνεται με δύο τρόπους: τον έλεγχο ίχνους πίνακα και τον έλεγχο μεγίστης ιδιοτιμής. Στην πρώτη περίπτωση υπολογίζεται η τιμή της στατιστικής του ελέγχου με τον εξής τρόπο:

$$T_j = -N * \sum_{i=j+1}^k \ln(1 - \lambda_i), j = 1, 2, \dots, k - 1 \quad (6)$$

Όπου T_j είναι η τιμή της στατιστικής, N είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων, λ_i είναι η i -ιδιοτιμή και j είναι ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης. Η απόφαση για την αποδοχή ή όχι της μηδενικής υπόθεσης για r σχέσεις συνολοκλήρωσης έναντι της εναλλακτικής $r+1$ σχέσεις λαμβάνεται συγκρίνοντας την τιμή T_j με τις κρίσιμες τιμές. Αν η τιμή T_j είναι μεγαλύτερη από τις κρίσιμες τιμές στα αντίστοιχα επίπεδα εμπιστοσύνης, τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και γίνεται εκ νέου έλεγχος μεταξύ $r+1$, $r+2$ σχέσεων. Ο έλεγχος

σταματάει όταν η τιμή της στατιστικής είναι μικρότερη των κρίσιμων τιμών, όπου στο σημείο αυτό υποδεικνύεται ο συνολικός αριθμός σχέσεων συνολοκλήρωσης.

Ο δεύτερος τρόπος ελέγχου περιλαμβάνει τον υπολογισμό της στατιστικής της μεγίστης ιδιοτιμής με τον εξής τρόπο:

$$\lambda_j = -N * \ln(1 - \lambda_{j+1}), j = 1, 2, \dots, k - 1 \quad (7)$$

Όπου λ_j είναι η τιμή της στατιστικής, N το μέγεθος του δείγματος. Η απόφαση για την αποδοχή ή όχι της μηδενικής υπόθεσης γίνεται πάλι με τον ίδιο τρόπο όπως στον έλεγχο ίχνους πίνακα.

4.1.3 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ VAR

Το υπόδειγμα VAR (Granger & Newbold 1974) χρησιμοποιείται στην οικονομετρία για να καταγράψει τις δυναμικές αλληλεξαρτήσεις μεταξύ πολλαπλών μεταβλητών χρονοσειρών. Η βασική δομή του όταν έχουμε ένα σύστημα p μεταβλητών $\{Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{pt}\}$ είναι η εξής :

$$Y_t = c + A_1 * Y_{t-1} + A_2 * Y_{t-2} + \dots + A_p * Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Όπου c είναι ένα διάνυσμα σταθερών όρων, A_1, A_2, \dots, A_p αποτελούν πίνακες συντελεστών των μεταβλητών, $Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-p}$ περιγράφουν χρονικές υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής Y_t και ε_t είναι ο όρος του σφάλματος.

Ένα υπόδειγμα αυτής της μορφής χρησιμεύει στην διερεύνηση βραχυχρόνιων σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, καθώς φανερώνει πως οι παρελθοντικές τιμές των μεταβλητών επηρεάζουν τις τωρινές. Η σημασία των VAR υποδειγμάτων ενισχύεται από τις δυνατότητες που δίνει στην ανάλυση μέσω των μεθόδων impulse-responses για να φανεί η αντίδραση των υπολοίπων μεταβλητών του συστήματος σε μια θετική «παλμική διαταραχή» μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης μιας μεταβλητής του, variance decomposition, για να αναλυθεί το ποσοστό της διακύμανσης σε μια μεταβλητή που μπορεί να αποδοθεί σε συγκεκριμένες μεταβλητές που συμμετέχουν στο υπόδειγμα καθώς και ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger για να φανεί αν οι παρελθοντικές τιμές των μεταβλητών έχουν προβλεπτική ικανότητα στις τωρινές. Ο τρόπος που πραγματοποιείτε η πρώτη μέθοδος εξηγείται αν υποθέσουμε πως το υπόδειγμα της εξίσωσης (8) αλλάζει και γίνεται VAR 1^{ης} τάξης και μια μεταβλητή του διανύσματος δέχεται ξαφνικά ένα θετικό κραδασμό οπότε, η απόκριση μιας άλλης μεταβλητής του συστήματος την επόμενη περίοδο θα περιγράφεται ως εξής :

$$Y_t = c + A_1 * Y_{t-1} + shock \quad (9)$$

Από την άλλη ο τρόπος που πραγματοποιείται η διάσπαση διακύμανσης είναι πιο περίπλοκος. Τα βήματα με τα οποία προσεγγίζεται η μέθοδος αυτή είναι τα εξής:

Έστω ένα VAR 1^{ης} τάξης με 2 μεταβλητές που περιγράφεται από:

$$Y_t = A_0 + A_1 * Y_{t-1} + A_2 * X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (10)$$

$$X_t = B_0 + B_1 * Y_{t-1} + B_2 * X_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (11)$$

Με τις X_t , Y_t να είναι ενδογενής μεταβλητές, $A_0, A_1, A_2, B_0, B_1, B_2$ οι πίνακες συντελεστών, $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ οι όροι σφάλματος. Έπειτα έστω ότι θέλουμε να διασπάσουμε την διακύμανση της Y σε ένα χρονικό ορίζοντα h σε δύο πηγές, τα δικά της σφάλματα (ε_{1t}) και τους κραδασμούς της μεταβλητής X (ε_{2t}). Τότε έχουμε:

$$VAR(Y_{t+h}) = VAR_{\varepsilon_{1t}}(Y_{t+h}) + VAR_{\varepsilon_{2t}}(Y_{t+h}) \quad (12)$$

Όπου $VAR(Y_{t+h})$ είναι η συνολική διακύμανση, $VAR_{\varepsilon_{1t}}(Y_{t+h})$ είναι η διακύμανση του Y_{t+h} που αποδίδεται στους κραδασμούς του ε_{1t} , αντίστοιχα για $VAR_{\varepsilon_{2t}}(Y_{t+h})$. Ο τρόπος που υπολογίζεται η διάσπαση διακύμανσης είναι με την αρχική εκτίμηση του VAR υποδείγματος, από το οποίο απομονώνεται ύστερα ο πίνακας συνδιακύμανσης των καταλοίπων, $E_t = [\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}]$ και έπειτα τον αντίστοιχο πίνακα για τον χρονικό ορίζοντα h , $\Sigma_{t+h} = COV(E_{t+h})$. Έπειτα υπολογίζεται η διάσπαση κατά Cholesky του Σ_{t+h} για να ληφθεί ο κάτω τριγωνικός πίνακα L_{t+h} και η αποσύνθεση της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης για τη μεταβλητή Y_t γίνεται :

$$FEVD_{\varepsilon_1}(Y_{t+h}) = \frac{(Lag-1 Element)^2}{Total Variance of Y_{t+h}} \quad (13)$$

$$FEVD_{\varepsilon_2}(Y_{t+h}) = \frac{(Lag-2 Element)^2}{Total Variance of Y_{t+h}} \quad (14)$$

Όπου $FEVD$ είναι η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης από ένα κραδασμό από τα $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ αντίστοιχα, $(Lag - Element)^2$ είναι το στοιχείο του πίνακα που περιγράφει την συμμετοχή των παρελθοντικών τιμών της Y_t, X_t αντίστοιχα στην συνολική διακύμανση Y_{t+h} . Έτσι έχουμε:

$$VAR_{\varepsilon_{1t}}(Y_{t+h}) = Total Variance of Y_{t+h} * FEVD_{\varepsilon_1}(Y_{t+h}) \quad (15)$$

$$VAR_{\varepsilon_{2t}}(Y_{t+h}) = Total Variance of Y_{t+h} * FEVD_{\varepsilon_2}(Y_{t+h}) \quad (16)$$

Στην ανάλυση της διπλωματικής αυτής θα προστεθεί και η μεθοδολογία της ύπαρξης αιτιότητας-ενδογένειας μέσω του ελέγχου Granger (1969). Από την στιγμή που το υπόδειγμα περιέχει ανεξάρτητες μεταβλητές παρελθοντικές τιμές της εξαρτημένης είναι σημαντικό να διερευνηθεί αν το παρελθόν περιέχει πληροφορίες για να προβλεφθεί το μέλλον. Ο τρόπος που πραγματοποιείται ο έλεγχος αυτός περιγράφεται ως εξής:

Έστω ένα VAR υπόδειγμα όπως αυτό που περιγράφεται από τις εξισώσεις (10), (11) απλά p τάξης αντί για 2^{ns} . Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου και η εναλλακτική της θα είναι:

$$H_0: Y_t = a + \sum_{i=1}^p \Phi_1 * Y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (17)$$

$$H_1: Y_t = \beta + \sum_{i=1}^p \beta_{1t} * Y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \beta_{2t} * X_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (18)$$

Ουσιαστικά η μηδενική υπόθεση ορίζει πως το υπόδειγμα περιλαμβάνει μόνο παρελθοντικές τιμές της Y ενώ η εναλλακτική ορίζει πως υπάρχουν και των δυο

μεταβλητών υστερήσεις. Άρα σύμφωνα με την μηδενική υπόθεση η X δεν προκαλεί την Y (X doesn't Granger cause Y). Ο έλεγχος γίνεται με την τιμή της στατιστικής F ή τον έλεγχο Wald (Wald 1943), καθώς εφόσον υπάρχουν μόνο δύο μεταβλητές ταυτίζονται τα δυο τεστ. Αν το υπόδειγμα είχε 3 και πάνω, τότε για να διερευνηθεί η ύπαρξη αιτιότητας μεταξύ δύο μεμονωμένων μεταβλητών θα χρησιμοποιηθεί ο έλεγχος Wald, ενώ για να ελεγχθεί μεταξύ όλων με το F τεστ. Η τιμή του ελέγχου υπολογίζεται με τα δυο υποδείγματα των υποθέσεων (17), (18) και αν η τιμή της στατιστικής είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή για ένα επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης τότε απορρίπτεται η μηδενική και υπάρχει ενδογένεια στο υπόδειγμα.

4.1.4 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ VECM

Το υπόδειγμα VECM (Engle & Granger 1987) είναι μια επέκταση ενός VAR, και περιλαμβάνει επιπλέον έναν όρο με τις μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, οι οποίες ανιχνεύονται με τον έλεγχο συνολοκλήρωσης. Χρησιμεύει ιδιαίτερα όταν τα δεδομένα των χρονοσειρών είναι μη στάσιμα. Η βασική δομή ενός VECM υποδείγματος τάξης p περιγράφεται από την εξίσωση (19).

$$\Delta Y_t = \Pi * Y_{t-1} + \Gamma_1 * \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} * \Delta Y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (19)$$

Όπου ΔY_t είναι το διάνυσμα που περιέχει τις τιμές των μεταβλητών μετασχηματισμένες στις πρώτες διαφορές τους, Π είναι ο πίνακας με τους συντελεστές συνολοκλήρωσης που περιγράφουν τις μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, Γ_i είναι οι πίνακες των συντελεστών που αποτυπώνουν τις βραχυχρόνιες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, ε_t είναι ο όρος του σφάλματος.

Σε ένα πολυμεταβλητό υπόδειγμα VECM ο όρος διόρθωσης σφάλματος "Error Correction Term" καταγράφει τη διαδικασία προσαρμογής κάθε μεταβλητής προς τη μακροπρόθεσμη ισορροπία της, οπότε ο πίνακας Π της εξίσωσης (19) περιλαμβάνει συντελεστές των οποίων οι τιμές αντιπροσωπεύουν την ταχύτητα με την οποία κάθε μεταβλητή διορθώνει τις αποκλίσεις της από την μακροπρόθεσμη ισορροπία της, όταν δεχθεί ένα κραδασμό.

4.2 ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

4.2.1 ΤΟ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ NARDL

Το συγκεκριμένο υπόδειγμα παρουσιάστηκε αρχικά από τους Pesaran & Smith (2001) ως μια προέκταση του ARDL, ώστε να διερευνηθούν τυχόν μη γραμμικές και ασύμμετρες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Παρόλα αυτά η μεθοδολογία

που ακολουθείται στην παρούσα έρευνα έχει υιοθετήσει το πλαίσιο NARDL βάση της μελέτης των Shin et. al (2014). Το αρχικό βήμα με την υπόθεση ότι έχουμε δυο μεταβλητές την εξαρτημένη Y_t και την ανεξάρτητη X_t είναι να χωριστεί η χρονική ανέλιξη της ανεξάρτητης σε δύο μέρη, πάνω και κάτω από ένα ορισμένο κατώφλι (threshold). Έστω

$$X_t = X_0 + X_t^- + X_t^+ \quad (20)$$

$$X_t^+ = \sum_j^t (\Delta X_j - m > 0) \quad (21)$$

$$X_t^- = \sum_j^t (\Delta X_j - m < 0) \quad (22)$$

Όπου X_t^+ , X_t^- είναι οι θετικοί και αρνητικοί κραδασμοί της X_t αντίστοιχα, οι οποίοι προσδιορίζονται από την σύγκριση με την τιμή του κατωφλιού m που δεν είναι αναγκαστικό να παίρνει την τιμή μηδέν. Έτσι λοιπόν το υπόδειγμα που εξετάζει την μακροχρόνια και βραχυχρόνια ασυμμετρία μεταξύ των μεταβλητών ορίζεται ως εξής:

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 * Y_{t-1} + a_2 * X_{t-1}^+ + a_3 * X_{t-1}^- + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} * \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=0}^q \beta_{2i} * \Delta X_{t-1}^+ + \sum_{i=0}^n \beta_{3i} * \Delta X_{t-1}^- \quad (23)$$

Όπου a_0 είναι ο σταθερός όρος, a_1, a_2, a_3 είναι οι συντελεστές που περιγράφουν τις μακροχρόνιες σχέσεις των μεταβλητών, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ οι συντελεστές που περιγράφουν τις βραχυχρόνιες σχέσεις των συντελεστών. Από το παραπάνω υπόδειγμα αξίζει αρχικά να διερευνηθεί εάν υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των μεταβλητών, ώστε να φανεί ύστερα αν υπάρχει και μακροχρόνια ασυμμετρία. Ο έλεγχος εξετάζει αν:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0 \quad (24)$$

$$H_1: \text{ένα τουλάχιστον από } \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \neq 0 \quad (25)$$

Η απόφαση απόρριψης ή μη γίνεται μέσω της στατιστικής F , όπου αν η τιμή της βρεθεί μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή για συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης τότε απορρίπτεται η H_0 και το υπόδειγμα παρουσιάζει μακροχρόνιες σχέσεις. Έπειτα ελέγχεται η ύπαρξη μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας ισορροπίας ως εξής:

$$H_0: \frac{-\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{-\alpha_3}{\alpha_1} \quad (26)$$

$$H_0: \frac{-\alpha_2}{\alpha_1} \neq \frac{-\alpha_3}{\alpha_1} \quad (27)$$

Η εξίσωση (26) ερμηνεύεται ως μη ύπαρξη μακροχρόνιας ασυμμετρίας ενώ η (27) το αντίθετο. Ενώ σε ότι αφορά την βραχυχρόνια ασυμμετρία:

$$H_0: \sum_{i=1}^p \beta_{1i} = \sum_{i=1}^q \beta_{2i} \text{ ή } \sum_{i=1}^p \beta_{1i} = \sum_{i=0}^n \beta_{3i} \quad (28)$$

$$H_1: \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \neq \sum_{i=1}^q \beta_{2i} \text{ ή } \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \neq \sum_{i=0}^n \beta_{3i} \quad (29)$$

Όπου η εξίσωση (28) περιγράφει την μη ύπαρξη βραχυχρόνιας ασυμμετρίας έναντι της εναλλακτικής H_1 . Η απόρριψη ή μη της μηδενικής υπόθεσης γίνεται με βάση την στατιστική F όπως περιγράφεται παραπάνω.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ευρήματα της οικονομετρικής ανάλυσης που διενεργήθηκε αξιοποιώντας τις μεθοδολογίες της ενότητας 4.

5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Εφαρμόζοντας την μεθοδολογία DF-GLS βρέθηκαν τα αποτελέσματα του ελέγχου στασιμότητας των αρχικών χρονοσειρών των μεταβλητών καθώς και των λογαριθμικών και πρώτων διαφορών των τιμών τους, τα οποία παρατίθενται στον ΠΙΝΑΚΑ.2 παρακάτω.

ΠΙΝΑΚΑΣ.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

ERS test	With constant (Levels)	With trend (Levels)	With constant (DF)	With trend (DF)
BEL 20	2.5156	-1.7978	-3.1113 ***	-4.188***
DAX 30	3.3685	-1.2553	-1.6675*	-2.2026
CAC 40	2.9584	-1.221	-4.0717 ***	-4.1455***
FTSE MIB	2.6497	-1.2252	-3.6 ***	-4.3255***
IBEX 35	1.693	-1.5732	-4.5613***	-4.7637***
AEX index	3.1715	-0.6063	-2.4191 **	-4.6288***
WIG 20	2.6434	-1.0269	-4.3559 ***	-1.6916
OMXS 30	3.5152	-0.6588	-3.9115***	-4.3098 ***
Bel-ind	0.4364	-2.3243	-4.2762***	-4.6724***
Ger-ind	-0.8563	-1.6894	-1.4385	-3.259**
Fr-ind	-1.7281*	-3.0273**	-1.8221 *	-3.3693**
It-ind	-1.1319	-2.6324*	-3.9332 ***	-5.1803***
Sp-ind	-0.7401	-1.5803	-2.7351***	-4.0496***
Neth-ind	-0.9824	-1.9276	-0.268	-2.5258
Pol-ind	2.2002	-2.0602	-1.7493*	-3.7074***

Swed-ind	-2.0698**	-2.472	-4.4304***	-5.0026***
Bel-int	-0.8951	-1.616	-3.71***	-4.061***
Ger-int	-0.6044	-1.2401	-3.9225***	-4.2784***
Fr-int	-0.7247	-1.2103	-3.9224***	-4.3093***
It-int	-1.6844*	-2.2671	-3.7644***	-4.0704***
Sp-int	-1.2551	-1.7763	-3.8114***	-4.1454***
Neth-int	-0.7444	-1.3753	-3.6501***	-4.037***
Pol-int	-1.7545*	-2.7944*	-1.1242	-2.2482*
Swed-int	-0.3837	-1.2484	-2.803***	-3.6928***
Bel-oil price	-0.1825	-1.7243	-1.2846	-2.8116*
Ger-oil price	-0.2262	-1.7211	-1.2782	-2.7796*
Fr-oil price	-0.279	-1.6948	-1.2482	-2.7488*
It-oil price	-0.2331	-1.6802	-1.2513	-2.759*
Sp-oil price	-0.2306	-1.6624	-1.2343	-2.7414*
Neth-oil price	-0.191	-1.7408	-1.3001	-2.8261*
Pol-oil price	0.0966	-1.793	-1.1938	-2.6011*
Swed-oil price	-0.0255	-1.747	-1.7575*	-3.2729**

Σημειώσεις: Οι στήλες 2-4 περιλαμβάνουν τις τιμές της *t*-statistic του ελέγχου λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη σταθεράς (*constant*) και την ύπαρξη τάσης (*trend*) στα αρχικά επίπεδα των τιμών (*Levels*) και έπειτα στις πρώτες διαφορές τους (*DF*). Οι κρίσιμες τιμές με την σειρά ανά στήλη για τα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10% είναι : (2^η στήλη) -2.57, -1.94, -1.62, (3^η στήλη) -3.48, -2.89, -2.57, (4^η στήλη) -2.57, -1.94, -1.62, (5^η στήλη) -3.48, -2.89, -2.57. Οι συμβολισμοί δεξιά των αριθμών “*”, “**”, “***” αντιστοιχούν σε στατιστική σημαντικότητα 10%, 5%, 1% αντίστοιχα.

Από τον ΠΙΝΑΚΑ.2 είναι φανερό πως οι χρονοσειρές στα αρχικά τους επίπεδα έχουν μοναδιαία ρίζα και δεν είναι στάσιμες με εξαίρεση μια μικρή ένδειξη

στασιμότητας της χρονοσειράς του πολωνικού επιτοκίου είτε συμπεριληφθεί η σταθερά είτε η τάση και των χρονοσειρών της βιομηχανικής παραγωγής της Γαλλίας, της Ιταλίας και της Σουηδίας. Είναι εμφανής η βελτίωση των αποτελεσμάτων με τον μετασχηματισμό των μεταβλητών στις πρώτες διαφορές τους καθώς σχεδόν όλες αναβαθμίζονται σε στάσιμες. Σε ότι αφορά την χρονοσειρά της απόδοσης του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής της Ολλανδίας φαίνεται να μην εμφανίζεται στασιμότητα με βάση τους ελέγχους κάτι που μπορεί να εξηγηθεί βλέποντας τα διαγράμματα των χρονοσειρών των πρώτων διαφορών τους στην ενότητα 8.1 του παραρτήματος στα οποία παρουσιάζονται ακραίες τιμές κυρίως στην χρονική διάρκεια της πανδημίας και πιθανόν να επηρεάζουν. Ακόμα μια σημαντική παρατήρηση αποτελεί το γεγονός πως, όταν ληφθεί υπόψη στον έλεγχο στασιμότητας η τάση τα αποτελέσματα είναι σημαντικά βελτιωμένα με τρανταχτό παράδειγμα τις αποδόσεις του πετρελαίου όπου σε καμία χώρα δεν εμφανίζουν στασιμότητα με την χρήση σταθεράς σε αντίθεση με την χρήση τάσης.

Έπειτα στο επόμενο βήμα θα δημιουργηθούν για κάθε χώρα ξεχωριστά υποδείγματα τα οποία θα περιέχουν ως εξαρτημένη μεταβλητή τις πραγματικές χρηματιστηριακές τιμές ή αποδόσεις, και σαν ανεξάρτητες τις πραγματικές εθνικές τιμές πετρελαίου ή αποδόσεις, τις πραγματικές τιμές του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής ή αποδόσεις και το ονομαστικό επιτόκιο ή την μεταβολή του για κάθε χώρα. Για να αποφασιστεί ποιο υπόδειγμα θα υιοθετηθεί η ανάλυση συνεχίζεται με την διενέργεια του ελέγχου ύπαρξης σχέσεων συνολοκλήρωσης. Τα ευρήματα στον ΠΙΝΑΚΑ.3 παρουσιάζουν τις τυχόν μακροχρόνιες σχέσεις που εμφανίζονται σε κάθε χώρα. Ο έλεγχος που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτός του ίχνους πίνακα (Trace test) ακολουθώντας την πρόταση των Lüütkepohl et. al (2002), όπου μέσω της εργασίας τους έδειξαν πως για δείγματα με μικρό αριθμό παρατηρήσεων ο έλεγχος του ίχνους πίνακα αποδίδει καλύτερα και είναι ανώτερος από τον αντίστοιχο έλεγχο μεγίστης ιδιοτιμής.

ΠΙΝΑΚΑΣ.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΠΑΡΞΗΣ ΣΧΕΣΕΩΝ
ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

COUNTRIES[LAGS]	H ₀	H ₁	Trace statistic	1% Cr. Val.	5% Cr. Val.	10% Cr. Val.
Belgium[2]	r=0	r=1	53.73	70.05	62.99	59.14
Germany[2]	r=0	r=1	42.43	70.05	62.99	59.14
France[2]	r=0	r=1	68.29**	70.05	62.99	59.14
Italy[2]	r=0	r=1	67.82**	70.05	62.99	59.14
Spain[2]	r=0	r=1	54.54	70.05	62.99	59.14

Netherlands[3]	r=0	r=1	85.34***	70.05	62.99	59.14
	r<=1	r=2	41.25*	48.45	42.44	39.06
Poland[2]	r=0	r=1	94.91***	70.05	62.99	59.14
	r<=1	r=2	42.73**	48.45	42.44	39.06
Sweden[2]	r=0	r=1	64.85**	70.05	62.99	59.14

Σημειώσεις: Η 1^η στήλη περιέχει τα ονόματα των χωρών προς διερεύνηση και εντός των αγκυλών είναι ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων που χαρακτηρίζει τις χρονοσειρές. Η επιλογή έχει γίνει με βάση το "AIC" κριτήριο, όσες χρονικές υστερήσεις υπέδειξε το τεστ στον έλεγχο θα μπει μια λιγότερη. Στην στήλη 2 και 3 αναφέρεται η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση του ελέγχου. Το σύμβολο "r" προσδιορίζει τον αριθμό των σχέσεων συνολοκλήρωσης. Η 4^η στήλη περιέχει την τιμή της στατιστικής του τεστ, η οποία συγκρίνεται με τις κρίσιμες τιμές των στηλών 5-7 σε επίπεδο εμπιστοσύνης 1%, 5%, 10% ώστε να απορριφθεί ή όχι η μηδενική υπόθεση. . Οι συμβολισμοί δεξιά των αριθμών "", "**", "***" αντιστοιχούν σε στατιστική σημαντικότητα 10%, 5%, 1% αντίστοιχα.*

Η διαδικασία που ακολουθείται για την τελική επιλογή των αριθμών των σχέσεων συνολοκλήρωσης βασίζεται στην σύγκριση της τιμής της στατιστικής του ελέγχου με τις κρίσιμες τιμές. Αν η πρώτη είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κρίσιμη τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας 1% τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση μη ύπαρξης σχέσεων συνολοκλήρωσης και έπειτα γίνεται ο ίδιος έλεγχος κάθε φορά μεταξύ r και $r+1$ σχέσεων. Τα αποτελέσματα είναι ανάμεικτα όπως είναι φανερό καθώς για τις Βέλγιο, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία και Σουηδία δεν φαίνεται να υπάρχουν μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των τεσσάρων μεταβλητών, ενώ για τις Ολλανδία, Πολωνία ισχύει το αντίθετο καθώς παρουσιάζουν μια σχέση συνολοκλήρωσης. Για τις πρώτες έξι χώρες θα δημιουργηθούν VAR υποδείγματα για την διερεύνηση των βραχυχρόνιων σχέσεων ενώ για τις υπόλοιπες VECM υποδείγματα ώστε εκτός από τις βραχυχρόνιες να ληφθεί υπόψη και η μακροχρόνια αλληλεξάρτηση μεταξύ των μεταβλητών.

Αφού εκτιμήθηκαν τα VECM παρακάτω ακολουθεί η ποσοτικοποίηση των μακροχρόνιων σχέσεων των μεταβλητών για τις δύο χώρες μέσω των σχέσεων συνολοκλήρωσης για τον προσδιορισμό των πρόσημων συσχέτισης των μεταβλητών στην μακροχρόνια περίοδο.

ΠΙΝΑΚΑΣ. 4 ΣΧΕΣΕΙΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

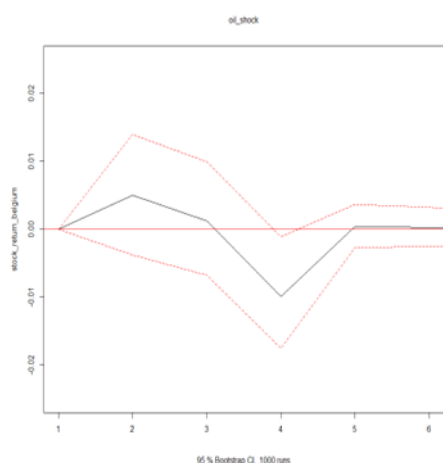
NETHERLANDS	POLAND
1*stock_price	1*stock_price
0.7757927*oil_price	-1.959656 *oil_price

$-1.481322 \cdot \text{ind_prod}$	$-3.671378 \cdot \text{ind_prod}$
$-21.27661 \cdot \text{interest}$	$210.0564 \cdot \text{interest}$

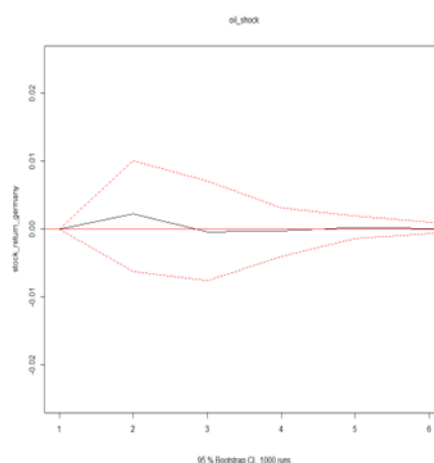
Από τον ΠΙΝΑΚΑ.4 βλέπουμε την φύση των σχέσεων μεταξύ τιμών χρηματιστηρίου όπου stock_price , τιμών πετρελαίου όπου oil_price , δείκτη βιομηχανικής παραγωγής όπου ind_prod και επιτοκίου όπου interest . Θα περίμενε κανείς να βρει θετική σχέση μεταξύ βιομηχανικής παραγωγής και χρηματιστηρίου και αρνητική σχέση με τις υπόλοιπες δύο μεταβλητές με βάση την οικονομική θεωρία. Επίσης με βάση την θεωρία μια αύξηση των τιμών πετρελαίου θα οδηγήσει σε υψηλότερο κόστος παραγωγής, επηρεάζοντας έτσι αρνητικά τις ταμειακές ροές με αποτέλεσμα να μειωθούν οι τιμές των μετοχών (Gisser & Goodwin 1986). Όμως για την χρονική περίοδο του δείγματος φαίνεται τα αποτελέσματα να είναι διαφορετικά των αναμενομένων, αφού για την Πολωνία το επιτόκιο και για την Ολλανδία το πετρέλαιο επηρεάζει θετικά το χρηματιστήριο

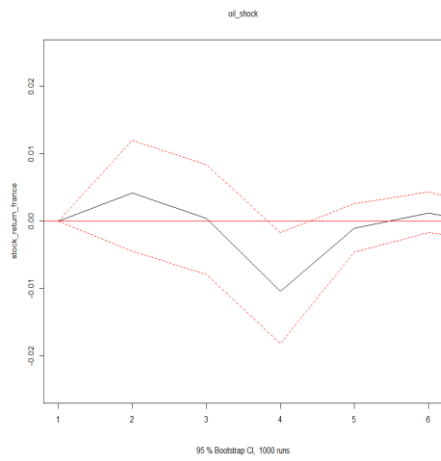
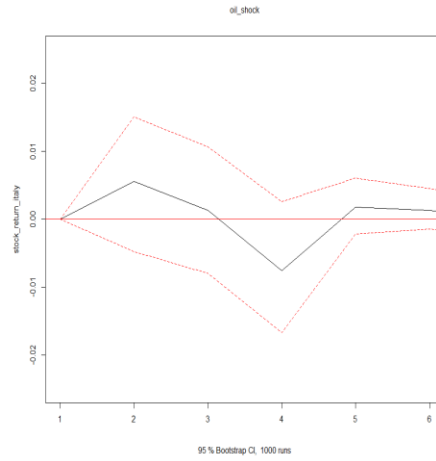
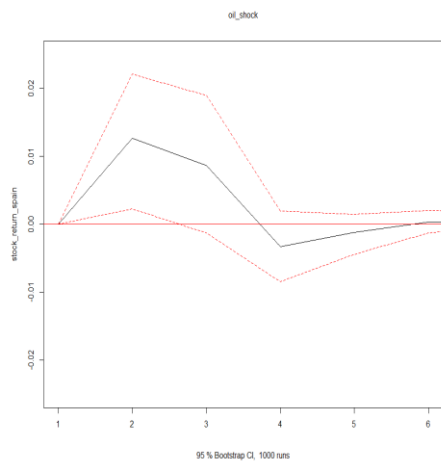
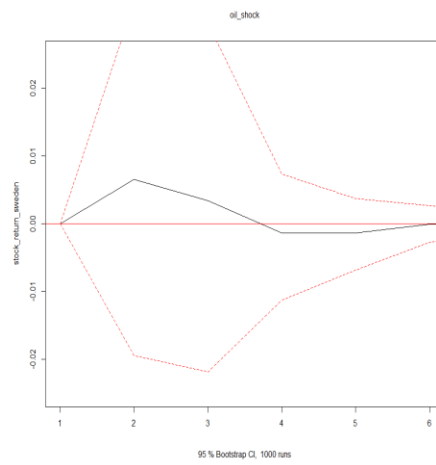
Μετά την εκτίμηση των κατάλληλων υποδειγμάτων για την κάθε χώρα όπως προσδιορίστηκαν παραπάνω, στο επόμενο στάδιο θα παρουσιαστούν τα διαγράμματα που προέκυψαν από την διαδικασία *impulse-responses* εστιάζοντας μόνο στην αντίδραση των χρηματιστηριακών αποδόσεων-τιμών από μια μεταβολή στις εθνικές αποδόσεις-τιμές πετρελαίου, μιας και είναι οι δύο βασικές μεταβλητές της μελέτης.

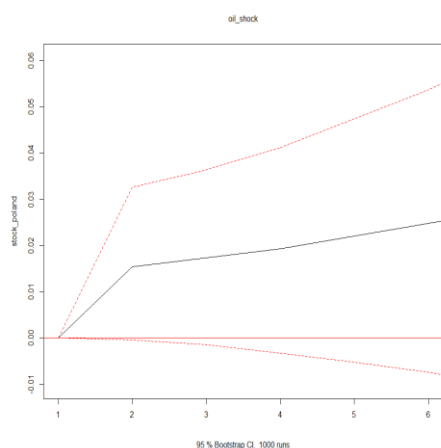
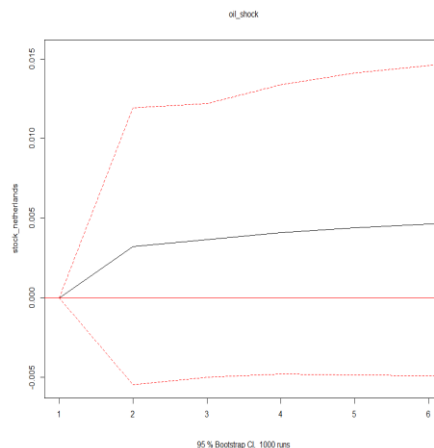
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.10 ΒΕΛΓΙΟ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.11 ΓΕΡΜΑΝΙΑ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.12 ΓΑΛΛΙΑΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.13 ΙΤΑΛΙΑΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.14 ΙΣΠΑΝΙΑΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.15 ΣΟΥΗΔΙΑ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.16 ΠΟΛΩΝΙΑΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.17 ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Στα παραπάνω διαγράμματα 10-15 στον κάθετο άξονα βρίσκονται οι αποδόσεις των τιμών του δείκτη χρηματιστηρίου ενώ για τα υπόλοιπα οι τιμές των δεικτών , ενώ στον οριζόντιο η χρονική περίοδος που εξετάζεται και συγκεκριμένα έχει επιλεχθεί να έχει εύρος έξι περιόδων ή μηνών. Οι κόκκινες διακεκομμένες γραμμές είναι τα όρια στατιστικής σημαντικότητας, μέσα στα οποία θα πρέπει να κινείται η μαύρη γραμμή. Η διαφορά μεταξύ των διαγραμμάτων 10-15 και 16-17 είναι φανερή και αυτό διότι για τις δύο τελευταίες χώρες βρέθηκε μια σχέση συνολοκλήρωσης δηλαδή μακροχρόνια σχέση οπότε ένας κραδασμός στην τιμή πετρελαίου προκαλεί μια αντίδραση στους χρηματιστηριακούς δείκτες μόνιμου χαρακτήρα δείχνοντας έτσι πως οι δύο μεταβλητές είναι «δεμένες» μεταξύ τους στην διάρκεια του χρόνου. Αντίθετα στα διαγράμματα 10-15 βλέπουμε πως μια θετική μεταβολή κατά μια τυπική απόκλιση σήμερα στις αποδόσεις των εθνικών τιμών πετρελαίου προκαλεί σε όλες τις χώρες αύξηση στις αποδόσεις του χρηματιστηριακού τους δείκτη με καθυστέρηση ενός μήνα-περιόδου με διαφορετικό μέγεθος αύξησης στην κάθε μια και έπειτα μια αρνητική επίδραση στα μέσα του τρίτου μήνα, πριν επιστρέψει στην ισορροπία στο τέλος του εξαμήνου. Το γενικό συμπέρασμα είναι αυτό που φαίνεται να είναι πως σε όλες τις χώρες το πρόσημο της συσχέτισης πετρελαίου-χρηματιστηρίου είναι θετικό σε πρώτη φάση.

Σε αυτό το σημείο έχει αξία να διερευνηθεί κατά πόσο η διακύμανση των εθνικών τιμών-αποδόσεων πετρελαίου από ένα κραδασμό την χρονική στιγμή μηδέν, εξηγείται από την ίδια τη μεταβλητή αλλά και από τις υπόλοιπες τρεις στο πέρασμα έξι μηνών. Έτσι λοιπόν στους πίνακες 5-12 παρουσιάζονται τα αντίστοιχα ποσοστά από ένα κραδασμό στις τιμές πετρελαίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ.5 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΒΕΛΓΙΟ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	$\Delta(\text{interest})$
--------	--------------	------------	-----------------	---------------------------

1	0.2873301	0.7126699	0.000000000	0.000000000
2	0.3006255	0.6884523	0.005384645	0.005537556
3	0.2992399	0.6885194	0.005951262	0.006289368
4	0.3042824	0.6830199	0.006086521	0.006611249
5	0.3041456	0.6828258	0.006237828	0.006790854
6	0.3040787	0.6827645	0.006237942	0.006918843

ΠΙΝΑΚΑΣ.6 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	0.1285844	0.8714156	0.000000000	0.000000000
2	0.1562426	0.8147631	0.02556588	0.003428485
3	0.1530693	0.8031739	0.04039437	0.003362455
4	0.1541531	0.8011978	0.04126284	0.003386285
5	0.1538545	0.8004592	0.04226851	0.003417751
6	0.1539327	0.8003760	0.04227200	0.003419334

ΠΙΝΑΚΑΣ.7 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΓΑΛΛΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	0.3062713	0.6937287	0.000000000	0.000000000
2	0.3149111	0.6654446	0.01326717	0.006377090
3	0.3134896	0.6623357	0.01651587	0.007658781
4	0.3246899	0.6492647	0.01630133	0.009744059
5	0.3238841	0.6486884	0.01760566	0.009821829
6	0.3238541	0.6486737	0.01763122	0.009840964

ΠΙΝΑΚΑΣ.8 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΙΤΑΛΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	0.2211505	0.7788495	0.000000000	0.000000000
2	0.2279931	0.7680940	0.0008079444	0.003105019
3	0.2210780	0.7490605	0.0264930536	0.003368517
4	0.2381765	0.7323276	0.0258883445	0.003607588
5	0.2385619	0.7299988	0.0275331943	0.003906087
6	0.2385763	0.7297609	0.0277456834	0.003917071

ΠΙΝΑΚΑΣ.9 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΙΣΠΑΝΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	0.2538366	0.7461634	0.000000000	0.000000000
2	0.2547309	0.7286296	0.01014925	0.006490229
3	0.2536207	0.7252784	0.01467461	0.006426328
4	0.2538174	0.7246455	0.01483591	0.006701108
5	0.2537917	0.7245423	0.01495718	0.006708838
6	0.2537904	0.7245382	0.01495610	0.006715365

ΠΙΝΑΚΑΣ.10 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΣΟΥΗΔΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	0.2364971	0.7635029	0.000000000	0.000000000
2	0.2295641	0.7335504	0.02718656	0.009698918
3	0.2268141	0.7327037	0.03075432	0.009727902
4	0.2286391	0.7285322	0.03286357	0.009965167
5	0.2286979	0.7283641	0.03289525	0.010042674
6	0.2287501	0.7283134	0.03288895	0.010047516

ΠΙΝΑΚΑΣ.11 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Months	Stock price	Oil price	Ind prod price	interest
1	0.2398477	0.7601523	0.000000000	0.000000000
2	0.2882438	0.7016782	0.006437796	0.003640187
3	0.2977337	0.6796238	0.017173920	0.005468568
4	0.2982314	0.6662574	0.029152250	0.006359044
5	0.2956718	0.6565075	0.041016240	0.006804484
6	0.2921713	0.6487386	0.052055041	0.007035037

ΠΙΝΑΚΑΣ.12 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΠΟΛΩΝΙΑ

Months	Stock price	Oil price	Ind prod price	interest
1	0.1995121	0.8004879	0.000000000	0.000000000
2	0.2089371	0.7848029	0.006185766	7.424749e-05
3	0.2091869	0.7827753	0.007860010	1.777408e-04
4	0.2093895	0.7818090	0.008582116	2.193719e-04
5	0.2094033	0.7812527	0.009117839	2.261556e-04
6	0.2092538	0.7809741	0.009555059	2.170405e-04

Γίνετε αντιληπτό πως κοινό χαρακτηριστικό σε όλες τις περιπτώσεις είναι η μικρή συνεισφορά στο ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων του πετρελαίου που εξηγείται από την βιομηχανική παραγωγή και τα επιτόκια σε όλες τις χώρες σε όλο το εύρος του χρονικού ορίζοντα με μεγαλύτερο ποσοστό να παρατηρείται στην Ολλανδία, όπου έξι μήνες μετά την διαταραχή στις τιμές του πετρελαίου η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής φαίνεται να εξηγεί περίπου το 5,2% της διακύμανσης των τιμών του πετρελαίου. Ακόμα παρατηρείται πως σε όλες τις περιπτώσεις μετά τον 2^ο μήνα υπάρχει σταθεροποίηση των ποσοστών για τις υπόλοιπες περιόδους, ενώ γίνεται αντιληπτό πως σε όλες τις χώρες είναι σε σημαντικής κλίμακας νούμερα (15,3% έως 31,3%) τα ποσοστά της διακύμανσης του πετρελαίου που εξηγούν οι μεταβολές των χρηματιστηριακών δεικτών ύστερα από το κραδασμό που συνέβη στις τιμές του πετρελαίου στο χρόνο μηδέν. Παρόλα αυτά τα μεγάλα επίμονα ποσοστά της ίδιας της μεταβλητής που δέχεται την μεταβολή μαρτυρούν την ισχυρή προβλεπτική ικανότητα των παρελθοντικών γεγονότων στην αγορά πετρελαίου στην διαμόρφωση εκτιμήσεων της μελλοντικής συμπεριφοράς της αγοράς αυτής.

Ουσιαστικά η διαδικασία αυτή αποτελεί μια ποσοτικοποίηση των διαγραμμάτων 10-17 με την διαφορά πως στην διάσπαση διακύμανσης δεν είναι φανερό το πρόσημο της αντίδρασης μετά από μια διαταραχή. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν γίνεται αναφορά μόνο σε αποδόσεις αλλά και τιμές και αυτό διότι η γλώσσα προγραμματισμού R που χρησιμοποιείται στην εργασία αυτή, δεν επιτρέπει την απευθείας διενέργεια impulse-responses, variance decomposition σε υποδείγματα VECM, αλλά χρειάζεται πρώτα να μετατραπούν σε VAR υποδείγματα στις αρχικές τους τιμές (levels).

Για την καλύτερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ των δύο βασικών μεταβλητών διενεργήθηκε η ίδια διαδικασία διάσπασης διακύμανσης με μόνη διαφορά πως η διαταραχή δόθηκε στις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών αυτή την φορά.

ΠΙΝΑΚΑΣ.13 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΒΕΛΓΙΟ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	$\Delta(\text{interest})$
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9878717	0.006490013	0.003404596	0.002233721
3	0.9807851	0.006670177	0.007291203	0.005253483
4	0.9426388	0.028423135	0.012234229	0.016703874
5	0.9424494	0.028447636	0.012405700	0.016697279
6	0.9425010	0.028378943	0.012382167	0.016737878

ΠΙΝΑΚΑΣ.14 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	$\Delta(\text{interest})$
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9784445	0.001229373	0.006250227	0.01407589
3	0.9738469	0.001248413	0.008132393	0.01677232
4	0.9737348	0.001350879	0.008136312	0.01677801
5	0.9736468	0.001404658	0.008168597	0.01677995
6	0.9736353	0.001413627	0.008169191	0.01678185

ΠΙΝΑΚΑΣ.15 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΓΑΛΛΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9844571	0.004269286	0.01124817	0.0000254112
3	0.9620106	0.004213833	0.02065499	0.01312054
4	0.9316167	0.028428134	0.02333177	0.01662339
5	0.9313306	0.028563837	0.02346597	0.01663956
6	0.9305862	0.028902562	0.02388167	0.01662954

ΠΙΝΑΚΑΣ.16 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΙΤΑΛΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9868927	0.005061348	0.0000733422	0.007972587
3	0.9755953	0.005298224	0.0033927396	0.015713771
4	0.9526523	0.014038416	0.0033555747	0.029953682
5	0.9512987	0.014544725	0.0035100371	0.030646587
6	0.9509061	0.014823055	0.0035112338	0.030759637

ΠΙΝΑΚΑΣ.17 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΙΣΠΑΝΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9764315	0.02354672	0.00001154648	0.00001027165
3	0.9615431	0.03388597	0.0004560031	0.00001093635
4	0.9591761	0.03529453	0.005503204	0.00002616696
5	0.9588156	0.03546484	0.005528733	0.0001908707
6	0.9587199	0.03547980	0.005580508	0.0002197421

ΠΙΝΑΚΑΣ.18 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΣΟΥΗΔΙΑ

Months	Stock return	Oil return	Ind prod return	Δ(interest)
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9950360	0.001029043	0.001026692	0.002908252
3	0.9883607	0.001295883	0.003818541	0.006524889
4	0.9878007	0.001337826	0.003871455	0.006990039
5	0.9877511	0.001380994	0.003875928	0.006992017
6	0.9877409	0.001381045	0.003882081	0.006995964

ΠΙΝΑΚΑΣ.19 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Months	Stock price	Oil price	Ind prod price	interest
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9974784	0.001001054	0.0003459867	0.001174548
3	0.9953335	0.001532122	0.0014215492	0.001712787
4	0.9934248	0.001947481	0.0026597306	0.001968012
5	0.9917118	0.002288527	0.0039064561	0.002093188
6	0.9902069	0.002572621	0.0050637956	0.002156701

ΠΙΝΑΚΑΣ.20 ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ-ΠΟΛΩΝΙΑ

Months	Stock price	Oil price	Ind prod price	interest
1	1.0000000	0.000000000	0.000000000	0.000000000
2	0.9911233	0.006404342	0.0008623273	0.001610005
3	0.9824897	0.009332132	0.0022871546	0.005891008
4	0.9710074	0.011359875	0.0049270398	0.012705717
5	0.9566437	0.013273585	0.0084566945	0.021626070
6	0.9399421	0.015105294	0.0126828212	0.032269826

Στις περιπτώσεις των πινάκων 13-20 είναι ξεκάθαρο πως σε όλες τις χώρες ο οδηγός της μεταβλητότητας των χρηματιστηριακών τιμών-αποδόσεων είναι οι κραδασμοί της ίδιας της μεταβλητής αφού σε καμία χώρα και περίοδο το ποσοστό δεν πέφτει κάτω από το 90%. Έτσι το συμπέρασμα που εξάγεται μετά την ανάλυση διάσπασης διακύμανσης είναι πως οι χρηματιστηριακοί δείκτες των χωρών έχουν μεγαλύτερη συμμετοχή στην μεταβλητότητα του πετρελαίου όπως φαίνεται από τα ποσοστά των πινάκων 5-12, χωρίς όμως να συμβαίνει το αντίθετο καθώς η μεταβολές του πετρελαίου επηρεάζουν ελάχιστα την μεταβλητότητα των χρηματιστηρίων με τα ποσοστά να μην ξεπερνούν το 3,5% σε καμία χώρα και περίοδο στους πίνακες 12-20. Σε όλες τις περιπτώσεις όμως οι διαταραχές που συμβαίνουν στην κάθε μεταβλητή έχουν μελλοντικά μεγάλη επιμονή.

Στο τελικό στάδιο της ανάλυσης χρειάζεται να πραγματοποιηθεί ο διαγνωστικός έλεγχος αιτιότητας κατά Granger και αυτό γιατί η ύπαρξη ενδογένειας μεταξύ των μεταβλητών, είναι δυνατόν να παραβιάζει τις υποθέσεις των VAR υποδειγμάτων (ανεξαρτησία των σφαλμάτων, μη μηδενική διακύμανση των σφαλμάτων) και ακολούθως την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της εκτίμησης των υποδειγμάτων. Στους πίνακες 21-26 παρουσιάζονται αρχικά τα αποτελέσματα του ελέγχου για τις χώρες: Βέλγιο, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία και Σουηδία για τις οποίες δεν βρέθηκαν σχέσεις συνολοκλήρωσης και δημιουργήθηκαν VAR υποδείγματα στις πρώτες διαφορές των μεταβλητών, ενώ στους πίνακες 27-28 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου για τις χώρες με μακροχρόνια ισορροπία μεταξύ των μεταβλητών για τις οποίες υιοθετήθηκαν VECM υποδείγματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ.21 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-BΕΛΓΙΟ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
Stock returns -> oil returns	0.04597	REJECT
Oil returns -> stock returns	0.3042	ACCEPT
Stock returns -> Δ(ind prod)	0.2645	ACCEPT
Δ(Ind prod) -> stock returns	0.0001764	REJECT

Stock returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.3701	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> stock returns	0.0215	REJECT
Oil returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.6579	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> oil returns	0.008132	REJECT
Oil returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.814	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> oil returns	0.7003	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> $\Delta(\text{interest})$	0.3716	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.841	ACCEPT

ΠΙΝΑΚΑΣ.22 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-ΓΕΡΜΑΝΙΑ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
Stock returns -> oil returns	0.8251	ACCEPT
Oil returns -> stock returns	0.04009	REJECT
Stock returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.5875	ACCEPT
$\Delta(\text{Ind prod})$ -> stock returns	1.363e-05	REJECT
Stock returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.09184	ACCEPT

$\Delta(\text{interest}) \rightarrow$ stock returns	0.0003852	REJECT
Oil returns $\rightarrow \Delta(\text{ind prod})$	0.007811	REJECT
$\Delta(\text{ind prod}) \rightarrow$ oil returns	1.46e-13	REJECT
Oil returns $\rightarrow \Delta(\text{interest})$	0.283	ACCEPT
$\Delta(\text{interest}) \rightarrow$ oil returns	0.2378	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod}) \rightarrow \Delta(\text{interest})$	0.2386	ACCEPT
$\Delta(\text{interest}) \rightarrow \Delta(\text{ind prod})$	0.9095	ACCEPT

ΠΙΝΑΚΑΣ.23 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-ΓΑΛΛΙΑ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
Stock returns \rightarrow oil returns	0.04601	REJECT
Oil returns \rightarrow stock returns	0.1831	ACCEPT
Stock returns $\rightarrow \Delta(\text{ind prod})$	0.1518	ACCEPT
$\Delta(\text{Ind prod}) \rightarrow$ stock returns	1.043e-12	REJECT
Stock returns $\rightarrow \Delta(\text{interest})$	0.4845	ACCEPT
$\Delta(\text{interest}) \rightarrow$ stock returns	0.01384	REJECT
Oil returns $\rightarrow \Delta(\text{ind prod})$	0.3794	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod}) \rightarrow$ oil returns	5.905e-09	REJECT

Oil returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.446	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> oil returns	0.1948	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> $\Delta(\text{interest})$	0.5869	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.8792	ACCEPT

ΠΙΝΑΚΑΣ.24 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-ΙΤΑΛΙΑ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
Stock returns -> oil returns	0.3954	ACCEPT
Oil returns -> stock returns	0.2704	ACCEPT
Stock returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.617	ACCEPT
$\Delta(\text{Ind prod})$ -> stock returns	4.27e-06	REJECT
Stock returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.06531	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> stock returns	0.09614	ACCEPT
Oil returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.04736	REJECT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> oil returns	2.489e-05	REJECT
Oil returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.8423	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> oil returns	0.3386	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> $\Delta(\text{interest})$	0.5	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.8239	ACCEPT

ΠΙΝΑΚΑΣ.25 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-ΙΣΠΑΝΙΑ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
Stock returns -> oil returns	0.01464	REJECT
Oil returns -> stock returns	0.906	ACCEPT
Stock returns -> Δ(ind prod)	0.2119	ACCEPT
Δ(Ind prod) -> stock returns	1.037e-07	REJECT
Stock returns -> Δ(interest)	0.908	ACCEPT
Δ(interest) -> stock returns	0.01622	REJECT
Oil returns -> Δ(ind prod)	0.1692	ACCEPT
Δ(ind prod) -> oil returns	1.665e-12	REJECT
Oil returns -> Δ(interest)	0.6249	ACCEPT
Δ(interest) -> oil returns	0.7481	ACCEPT
Δ(ind prod) -> Δ(interest)	0.5297	ACCEPT
Δ(interest) -> Δ(ind prod)	0.4948	ACCEPT

ΠΙΝΑΚΑΣ.26 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-ΣΟΥΗΔΙΑ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
-----------	---------	-------------------------------

Stock returns -> oil returns	0.7129	ACCEPT
Oil returns -> stock returns	0.4294	ACCEPT
Stock returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.6603	ACCEPT
$\Delta(\text{Ind prod})$ -> stock returns	2.095e-07	REJECT
Stock returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.4093	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> stock returns	0.002961	REJECT
Oil returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.02179	REJECT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> oil returns	8.554e-12	REJECT
Oil returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.164	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> oil returns	0.3895	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> $\Delta(\text{interest})$	0.3687	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.6825	ACCEPT

Από τους παραπάνω πίνακες γίνεται εμφανές ότι υπάρχουν ενδογενής σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών σε όλες τις χώρες καθώς σε επίπεδο σημαντικότητας 5%(0,05) απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση σε αρκετούς ελέγχους. Αξίζει να σημειωθεί πως μόνο για την Γερμανία βλέπουμε να υπάρχει μια μονόπλευρη αιτιότητα από τις παρελθοντικές αποδόσεις του πετρελαίου προς τις αποδόσεις του χρηματιστηριακού δείκτη. Επίσης σε όλες τις χώρες υπάρχει αιτιότητα από την μεταβολή των επιτοκίων προς τους δείκτες χρηματιστηρίου με εξαίρεση την Ιταλία όπου και στην περίπτωση αυτή όμως σε επίπεδο σημαντικότητας 10% απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, γεγονός που έχει οικονομική λογική, μιας και η αύξηση των επιτοκίων συνήθως στρέφει τους επενδυτές από τις μετοχές σε τίτλους με χαμηλότερο κίνδυνο όπως κρατικά ομόλογα, έντοκα γραμμάτια, μιας και ανεβαίνει η απόδοση τους. Σε ότι αφορά την ύπαρξη αμφίπλευρης αιτιότητας δεν παρατηρείται σε ευρεία κλίμακα αφού παρουσιάζεται μόνο μεταξύ των αποδόσεων του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και των τιμών του πετρελαίου για τις Γερμανία, Ιταλία, Σουηδία, φαινόμενο το οποίο από οικονομικής άποψης έχει βάση μιας και μια αυξημένη βιομηχανική παραγωγή σημαίνει αύξηση της ζήτησης για πετρέλαιο και μέσω του

νόμου ζήτησης-προσφοράς αύξηση στην τιμή πετρελαίου. Έπειτα οι αυξημένες τιμές πετρελαίου είναι πιθανόν λόγω αύξησης του κόστους πρώτων υλών να περιορίσουν την βιομηχανική δραστηριότητα οδηγώντας σε μείωση του αντίστοιχου δείκτη.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως μια απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης δεν σημαίνει αναγκαστικά πως υπάρχει αιτιότητα μεταξύ των μεταβλητών και αυτό γιατί ο έλεγχος αιτιότητας Granger είναι σχεδιασμένος για να διερευνεί εάν οι παλαιότερες τιμές μιας χρονοσειράς περιέχουν πληροφορίες που βοηθούν στην πρόβλεψη μιας άλλης χρονοσειράς. Η έννοια της αιτιότητας από την άλλη υποδηλώνει μια άμεση σχέση αιτίας και αποτελέσματος μεταξύ δύο γεγονότων, όπου η εμφάνιση ενός γεγονότος οδηγεί άμεσα στην εμφάνιση ενός άλλου.

ΠΙΝΑΚΑΣ.27 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-
ΟΛΛΑΝΔΙΑ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
Stock returns -> oil returns	0.5122	ACCEPT
Oil returns -> stock returns	0.02167	REJECT
Stock returns -> Δ(ind prod)	0.3322	ACCEPT
Δ(Ind prod) -> stock returns	0.005333	REJECT
Stock returns -> Δ(interest)	0.7748	ACCEPT
Δ(interest) -> stock returns	9.127e-06	REJECT
Oil returns -> Δ(ind prod)	0.1985	ACCEPT
Δ(ind prod) -> oil returns	0.009447	REJECT

Oil returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.2568	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> oil returns	0.1911	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> $\Delta(\text{interest})$	0.9806	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.4986	ACCEPT

ΠΙΝΑΚΑΣ.28 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ GRANGER-ΠΟΛΩΝΙΑ

VARIABLES	P-VALUE	H ₀ : No Causality
Stock returns -> oil returns	0.8445	ACCEPT
Oil returns -> stock returns	0.9357	ACCEPT
Stock returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.8818	ACCEPT
$\Delta(\text{Ind prod})$ -> stock returns	0.0003451	REJECT
Stock returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.2502	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> stock returns	0.00824	REJECT
Oil returns -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.1773	ACCEPT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> oil returns	4.466e-15	REJECT
Oil returns -> $\Delta(\text{interest})$	0.8879	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> oil returns	0.0418	REJECT
$\Delta(\text{ind prod})$ -> $\Delta(\text{interest})$	0.5836	ACCEPT
$\Delta(\text{interest})$ -> $\Delta(\text{ind prod})$	0.4046	ACCEPT

Στην περίπτωση των χωρών για τις οποίες βρέθηκαν να υπάρχουν σχέσεις συνολοκλήρωσης φαίνεται να υπάρχουν μόνο μονόπλευρες σχέσεις αιτιότητας. Έως τώρα για όλες τις χώρες πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος αιτιότητας στην βραχυχρόνια περίοδο, όμως εφόσον για τις Ολλανδία, Πολωνία έχουν βρεθεί μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, θα πρέπει να ανιχνευθούν και οι σχέσεις μακροχρόνιας αιτιότητας, όπου εντοπίζονται με βάση τους όρους σφάλματος από την εκτίμηση των VECM, οι οποίοι παρατίθενται στον ΠΙΝΑΚΑ.29.

ΠΙΝΑΚΑΣ.29 ΟΡΟΙ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ VECM

COUNTRIES	DEPENDENT VARIABLE	ECT
NETHERLANDS	Δ(Stock price)	-0.0013(0.0147)
	Δ(Oil price)	-0.0800(0.0233)***
	Δ(Ind prod)	-0.0007(0.0042)
	Δ(Interest)	0.0010(0.0003)**
POLAND	Δ(Stock price)	0.0171(0.0033)***
	Δ(Oil price)	-0.0010(0.0028)
	Δ(Ind prod)	-0.0009(0.0005).
	Δ(Interest)	-0.0001(6.0e-05)*

Σημειώσεις: Στην στήλη 2 παρατίθενται τα ονόματα των ανεξάρτητων του συστήματος εξισώσεων του VECM υποδείγματος. Στην στήλη 3 βρίσκεται ο συντελεστής του όρου σφάλματος για κάθε μια εξίσωση. Στην παρένθεση δίπλα από τον εκάστοτε συντελεστή υπάρχει το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης. Τα σημάδια “.”, “”, “**”, “***”, “****” δείχνουν επίπεδο σημαντικότητας 10%, 5%, 1%, 0.1% αντίστοιχα.*

Ο τρόπος με τον οποίον ανιχνεύουμε την ύπαρξη μακροχρόνιας αιτιότητας είναι παρατηρώντας τους συντελεστές που είναι στατιστικά σημαντικοί. Για παράδειγμα για την Ολλανδία υπάρχει μακροχρόνια αιτιότητα από τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου, του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και του επιτοκίου προς τις αποδόσεις του πετρελαίου και αυτό διότι ο συντελεστής του όρου σφάλματος είναι -0.0800 και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο εμπιστοσύνης 0,1%. Αν συμβεί μια απότομη μεταβολή στις τιμές του πετρελαίου σήμερα σε ένα μήνα θα έχει γίνει προσαρμογή στην μακροχρόνια ισορροπία κατά 8%. Αντίστοιχα ανιχνεύονται και οι υπόλοιπες σχέσεις αν υπάρχουν. Ακόμα μια ενδιαφέρον παρατήρηση αποτελεί το γεγονός πως για την Πολωνία φαίνεται να υπάρχει

μακροχρόνια αιτιότητα από τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου, του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και τις αποδόσεις του πετρελαίου προς το επιτόκιο ενώ ταυτόχρονα στην βραχυχρόνια περίοδο από τον ΠΙΝΑΚΑ.28 δεν υπάρχει καμία μονόπλευρη σχέση αιτιότητας από τις υπόλοιπες μεταβλητές προς το επιτόκιο.

5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Στην υποενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της εκτίμησης των υποδειγμάτων NARDL για όλες τις χώρες έχοντας λάβει υπόψη ως εξαρτημένη μεταβλητή τις χρηματιστηριακές αποδόσεις και ως ανεξάρτητη μεταβλητή τις αποδόσεις του πετρελαίου διαχωρίζοντας τις σε θετικές και αρνητικές. Επιπλέον σημειώνεται πως ανώτατο όριο επιλογής χρονικών υστερήσεων ήταν οι τέσσερις όπου η επιλογή έγινε με βάση το κριτήριο ΑΚΑΙΚΕ και αυτό διότι τα δείγματα έχουν λίγες παρατηρήσεις και δεν θα ήταν επιθυμητός ένας μεγάλος αριθμός βαθμών ελευθερίας. Στους πίνακες 30-37 παρατίθενται οι εκτιμήσεις των συντελεστών για την βραχυχρόνια περίοδο και τα επίπεδα σημαντικότητας τους για κάθε χώρα .

ΠΙΝΑΚΑΣ.30 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΒΕΛΓΙΟ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.0687208***
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-1.1600771***
$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.2332277***
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.1092898.
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-2)$	-0.0002177
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.3385869***
$\Delta(\text{Oil price})_- (-1)$	0.0015468

ΠΙΝΑΚΑΣ.31 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΓΕΡΜΑΝΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.04130***
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-1.10516***
$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.15671**

$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.06474
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-2)$	-0.01322
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.22519***
$\Delta(\text{Oil price})_- (-1)$	-0.01985

ΠΙΝΑΚΑΣ.32 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΓΑΛΛΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.04913**
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-1.16193***
$\Delta(\text{Stock price}) (-2)$	-0.05803
$\Delta(\text{Stock price}) (-3)$	0.16413 *
$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.17755**
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.19454**
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-2)$	-0.04414
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-3)$	-0.05348
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.37170***
$\Delta(\text{Oil price})_- (-1)$	-0.13340.
$\Delta(\text{Oil price})_- (-2)$	0.13608.
$\Delta(\text{Oil price})_- (-3)$	-0.12508.
$\Delta(\text{Oil price})_- (-4)$	0.02242

ΠΙΝΑΚΑΣ.33 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΙΤΑΛΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.049027**
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-1.055713***
$\Delta(\text{Stock price}) (-2)$	-0.007306
$\Delta(\text{Stock price}) (-3)$	0.141135*

$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.183407**
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.157806*
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	-0.067835
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.388480***
$\Delta(\text{Oil price})_- (-1)$	-0.118165

ΠΙΝΑΚΑΣ.34 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΙΣΠΑΝΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.084373***
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-1.023280 ***
$\Delta(\text{Stock price}) (-2)$	0.009897
$\Delta(\text{Stock price}) (-3)$	-0.224072***
$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.192847**
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.162780*
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-2)$	0.006657
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.394689***
$\Delta(\text{Oil price})_- (-1)$	-0.033744

ΠΙΝΑΚΑΣ.35 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΟΛΛΑΝΔΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.0092155***
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-1.1364694***
$\Delta(\text{Stock price}) (-2)$	-0.1400949*
$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.0444938***
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.0092212
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-2)$	-0.0003538
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.0500582***

$\Delta(\text{Oil price})_- (-1)$	0.0028657
-----------------------------------	-----------

ΠΙΝΑΚΑΣ.36 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΠΟΛΩΝΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.08073***
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-0.98279***
$\Delta(\text{Stock price}) (-2)$	0.17615**
$\Delta(\text{Stock price}) (-3)$	0.24246***
$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.51558***
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.03604
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.54432***

ΠΙΝΑΚΑΣ.37 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL-ΣΟΥΗΔΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
CONSTANT	0.10648***
$\Delta(\text{Stock price}) (-1)$	-1.12955***
$\Delta(\text{Oil price})_+$	0.60971 ***
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-1)$	0.20710
$\Delta(\text{Oil price})_+ (-2)$	-0.02989
$\Delta(\text{Oil price})_-$	0.93939***
$\Delta(\text{Oil price})_- (-1)$	-0.16271

Στους παραπάνω πίνακες στην πρώτη στήλη τους βλέπουμε τα ονόματα των μεταβλητών και οι αριθμοί στις παρενθέσεις δείχνουν τις χρονικές υστερήσεις. Διακρίνεται επίσης ο διαχωρισμός μεταξύ θετικών και αρνητικών διαταραχών στις μεταβολές των τιμών του πετρελαίου με τα χαρακτηριστικά σημάδια "+", "-", ως δείκτες στην μεταβλητή. Οι συντελεστές στην δεύτερη στήλη των πινάκων καταγράφονται μαζί με το επίπεδο στατιστικής τους σημαντικότητας όπου ".", "*", "**", "***", "****" αναφέρονται σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, 5%, 1%, 0.01% αντίστοιχα. Φαίνεται λοιπόν να υπάρχουν κοινά χαρακτηριστικά για όλες τις

χώρες μεταξύ των μεταβλητών. Αρχικά οι αρνητικές και οι θετικές μεταβολές των τιμών πετρελαίου είναι στατιστικά σημαντικές για όλες τις χώρες τουλάχιστον για την χρονική υστέρηση μηδέν. Μάλιστα ο συντελεστής που αντιστοιχεί στην πτώση της τιμής του πετρελαίου είναι μεγαλύτερος σε όλες τις περιπτώσεις από τον συντελεστή της ανόδου της τιμής, κάτι που μαρτυράει πως ένα χαμηλότερο κόστος πετρελαίου άρα και κόστος πρώτων υλών άρα και κόστος παραγωγής έχει μεγαλύτερη θετική επίδραση στην κερδοφορία των εταιρειών και κατ' επέκταση των μετοχών τους που βρίσκονται μέσα στους χρηματιστηριακούς δείκτες. Για παράδειγμα για την Πολωνία μια θετική μεταβολή κατά 1% στις τιμές του πετρελαίου σήμερα θα οδηγήσει σε μια αύξηση κατά 0.51558% στις αποδόσεις του χρηματιστηριακού δείκτη σε επίπεδο εμπιστοσύνης 0.01%, ενώ μια αντίστοιχη αρνητική μεταβολή θα οδηγήσει σε αύξηση 0.54432%. Έπειτα παρατηρείται πως οι συντελεστές για την χρονική υστέρηση μηδέν διαφέρουν αρκετά από τους υπόλοιπους συντελεστές των χρονικών υστερήσεων, καθώς φαίνεται όσο περνάνε οι χρονικές περίοδοι να εξαλείφεται ο επηρεασμός στις χρηματιστηριακές αποδόσεις των παρελθοντικών μεταβολών. Συνολικά μπορεί οι θετικές και αρνητικές μεταβολές των τιμών πετρελαίου να μην έχουν διαφορετικά πρόσημα, όμως αυτό δεν σημαίνει κατ' ανάγκη πως δεν υπάρχει ασυμμετρία στην επίδραση τους στους χρηματιστηριακούς δείκτες και αυτό γιατί ασυμμετρία μπορεί να αποτελεί και η διαφορά μεγέθους των συντελεστών, όπου φαίνεται ξεκάθαρα πως η επίδραση των αρνητικών μεταβολών είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή των θετικών σε αρκετές χώρες. Επίσης θα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη οι διαγνωστικοί έλεγχοι των υποδειγμάτων, διότι τα αποτελέσματα τους ενισχύουν την αξιοπιστία των συντελεστών. Αρχικά μέσω των διαγραμμάτων διάγνωσης ύπαρξης δομικής αλλαγής (structural break) CUSUM (Cumulative Sum) της ενότητας 8.2 του παραρτήματος, όπου η μπλε γραμμή του ελέγχου βρίσκεται εντός των ορίων σημαντικότητας, δεν φαίνεται να υπάρχει αλλαγή καθεστώτος εντός του δείγματος, όμως από τα διαγράμματα CUMSQ (Cumulative Sum of Squares) υπάρχει σε όλες τις χώρες αλλαγή στην διακύμανση στην διάρκεια του χρόνου, κάτι που δεν είναι επιθυμητό στην ανάλυση και εμφανίζεται κυρίως στην περίοδο της πανδημίας καθώς τότε η μπλε γραμμή βρίσκεται εκτός των ορίων σημαντικότητας. Έπειτα από τον πίνακα διαγνωστικών ελέγχων του ίδιου παραρτήματος φαίνεται πως σε αρκετές περιπτώσεις υπάρχει παραβίαση της κανονικότητας των σφαλμάτων και της ομοσκεδαστικότητας στα υποδείγματα, που σηματοδοτεί πως υπάρχει ένας βαθμός μεροληψίας στα αποτελέσματα της εκτίμησης.

Προς το παρόν ο σχολιασμός για την ύπαρξη ή όχι βραχυχρόνιας ασυμμετρίας έγινε με βάση συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από τις τιμές των πινάκων. Στο επόμενο στάδιο θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος βραχυχρόνιας ασυμμετρίας για να διαλευκανθεί αν όντως η πρώτη εικόνα που λαμβάνεται επαληθεύεται. Στον ΠΙΝΑΚΑ.38 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του Wald test για κάθε χώρα.

ΠΙΝΑΚΑΣ.38 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΑΣ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑΣ

COUNTRIES	P-VALUE
Belgium	0.3838664
Germany	0.6670539
France	0.02957881
Italy	0.08021927
Spain	0.08734936
Netherlands	0.9256371
Poland	0.9578701
Sweden	0.4077596

Σημειώσεις: H_0 : Μη ύπαρξη βραχυχρόνιας ασυμμετρίας, αν $p\text{-value} < \alpha\%$ επίπεδο σημαντικότητας τότε απορρίπτεται η H_0 .

Ο έλεγχος ασυμμετρίας φαίνεται να μην επαληθεύει απόλυτα την πρώτη εικόνα που λήφθηκε παραπάνω από τους συντελεστές. Η ασυμμετρία εντοπίστηκε μόνο για την Γαλλία σε επίπεδο 5%, ενώ υπάρχει ένδειξη και για την Ιταλία και την Ισπανία σε επίπεδο 10%. Για όλες τις υπόλοιπες χώρες οι τιμές του $p\text{-value}$ είναι αρκετά μεγάλες και συνεπάγονται ισχυρή αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης του ελέγχου. Επόμενο βήμα στην ανάλυση είναι ο έλεγχος για την ύπαρξη τυχόν μακροχρόνιων σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών μέσω του ελέγχου συνολοκλήρωσης Pesaran et. al (2001), καθώς εάν βρεθούν θα διερευνηθεί και η ύπαρξη μακροχρόνιας ασυμμετρίας ώστε να υπάρχει μια ολοκληρωμένη εικόνα για την αλληλεπίδραση των δύο μεταβλητών.

ΠΙΝΑΚΑΣ.39 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ PESARAN

		I(1)			I(0)		
COUNTRIES	F-STATISTIC	10% Cr. Val	5% Cr. Val	1% Cr. Val	10% Cr. Val	5% Cr. Val	1% Cr. Val
Belgium	70.774	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15

Germany	52.498	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15
France	41.387	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15
Italy	45.615	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15
Spain	48.631	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15
Netherlands	54.279	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15
Poland	54.527	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15
Sweden	70.021	4.14	4.85	6.36	3.17	3.79	5.15

Σημειώσεις: Στην στήλη 2 βρίσκεται η τιμή της F στατιστικής η οποία συγκρίνεται με τις κριτικές τιμές των στηλών 3-5, 6-8 και αν βρεθεί μεγαλύτερη τότε απορρίπτεται η H_0 του ελέγχου όπου είναι η μη ύπαρξη σχέσεων συνολοκλήρωσης. Οι κριτικές τιμές στις στήλες 3-5 αντιστοιχούν στο άνω όριο του ελέγχου που αναφέρεται σε $I(1)$, ενώ οι στήλες 6-8 στο κατώτερο όριο και αντιστοιχούν σε $I(0)$

Ο ΠΙΝΑΚΑΣ.39 περιλαμβάνει τιμές του λεγόμενου «bounds test». Στις στήλες 6-8 εμφανίζονται οι κριτικές τιμές με την υπόθεση πως όλες οι μεταβλητές είναι $I(0)$ δηλαδή στις αρχικές τους τιμές δεν παρουσιάζουν μοναδιαία ρίζα και άρα δεν υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των χρονοσειρών τους. Αντίστοιχα στις στήλες 3-5 γίνεται η υπόθεση πως οι μεταβλητές είναι μη στάσιμες στις αρχικές τους τιμές και εμφανίζουν στασιμότητα στις πρώτες διαφορές τους, οπότε οι χρονοσειρές των αρχικών τους τιμών μπορούν να έχουν σχέση συνολοκλήρωσης

μεταξύ τους. Η τιμή της F στατιστικής χρησιμεύει στην ένδειξη για ύπαρξη ή όχι συνολοκλήρωσης, καθώς εάν βρεθεί μεγαλύτερη από τις κριτικές τιμές του ανώτερου ορίου τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης μακροχρόνιων σχέσεων, ενώ αν βρεθεί μικρότερη των κρίσιμων τιμών του κατώτερου τότε γίνεται αποδοχή της μηδενικής. Εάν η τιμή της F πάλι βρεθεί ανάμεσα στα δύο όρια δεν είναι σαφής αν πρέπει ή όχι να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση, οπότε δεν υπάρχουν αρκετές ενδείξεις για ύπαρξη συνολοκλήρωσης. Έτσι λοιπόν για όλες τις χώρες είναι ξεκάθαρη η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας, οπότε επόμενος στόχος είναι η διερεύνηση της φύσης των μακροχρόνιων σχέσεων για να βρεθούν τυχόν διαφορές ή ομοιότητες με τις βραχυχρόνιες αλληλεπιδράσεις. Στους πίνακες 40-47 παρουσιάζονται οι συντελεστές στην μακροχρόνια περίοδο των μεταβλητών καθώς και το επίπεδο σημαντικότητας τους όπως ακριβώς και στους πίνακες 30-37.

ΠΙΝΑΚΑΣ.40 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-ΒΕΛΓΙΟ

VARIABLES	COEFFICIENTS
Oil price ₊	0.20104502***
Oil price ₊ (-1)	0.09420904.
Oil price ₊ (-2)	-0.00018764
Oil price ₋	0.29186588***
Oil price ₋ (-1)	0.00133335

ΠΙΝΑΚΑΣ.41 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-
ΓΕΡΜΑΝΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
Oil price ₊	0.141794**
Oil price ₊ (-1)	0.058577
Oil price ₊ (-2)	-0.011964
Oil price ₋	0.203760***
Oil price ₋ (-1)	-0.017961

ΠΙΝΑΚΑΣ.42 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-ΓΑΛΛΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
(Stock price) (-2)	-0.049940
(Stock price) (-3)	0.141260*
Oil price ₊	0.152804***
Oil price ₊ (-1)	0.167429**
Oil price ₊ (-2)	-0.037990
Oil price ₊ (-3)	-0.046024
Oil price ₋	0.319901***
Oil price ₋ (-1)	-0.114806.
Oil price ₋ (-2)	0.117114.
Oil price ₋ (-3)	-0.107652.
Oil price ₋ (-4)	0.019292

ΠΙΝΑΚΑΣ.43 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-ΙΤΑΛΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
(Stock price) (-2)	-0.0069201
(Stock price) (-3)	0.1336870*
Oil price ₊	0.1737281**
Oil price ₊ (-1)	0.1494779*
Oil price ₊ (-2)	-0.0642552
Oil price ₋	0.3679783***
Oil price ₋ (-1)	-0.1119290

ΠΙΝΑΚΑΣ.44 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-ΙΣΠΑΝΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
(Stock price) (-2)	0.0096720

(Stock price) (-3)	-0.2189738***
Oil price ₊	0.1884600**
Oil price ₊ (-1)	0.1590768*
Oil price ₊ (-2)	0.0065053
Oil price ₋	0.3857101***
Oil price ₋ (-1)	-0.0329763

ΠΙΝΑΚΑΣ.45 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-
ΟΛΛΑΝΔΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
(Stock price) (-2)	-0.12327201*
Oil price ₊	0.03915092***
Oil price ₊ (-1)	0.00811392
Oil price ₊ (-2)	-0.00031134
Oil price ₋	0.04404709***
Oil price ₋ (-1)	0.00252160

ΠΙΝΑΚΑΣ.46 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-ΠΟΛΩΝΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
(Stock price) (-2)	0.179238**
(Stock price) (-3)	0.246711***
Oil price ₊	0.524611***
Oil price ₊ (-1)	0.036671
Oil price ₋	0.553858***

ΠΙΝΑΚΑΣ.47 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ NARDL (LONG-RUN)-ΣΟΥΗΔΙΑ

VARIABLES	COEFFICIENTS
-----------	--------------

Oil price ₊	0.539782***
Oil price ₊ (-1)	0.183346
Oil price ₊ (-2)	-0.026464
Oil price ₋	0.831642***
Oil price ₋ (-1)	-0.144050

Από τους παραπάνω πίνακες βλέπουμε ότι στην μακροχρόνια περίοδο δεν υπάρχει αλλαγή σκηνικού μεταξύ της σχέσης των δύο μεταβλητών, αφού πάλι τα πρόσημα των μεταβολών του πετρελαίου είναι θετικά και οι αρνητικές μεταβολές υπερτερούν των θετικών. Φαίνεται επίσης στις περισσότερες περιπτώσεις ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών να μειώνεται σε μικρό βαθμό στην μακροχρόνια περίοδο, καθώς οι συντελεστές είναι μικρότεροι από τους αντίστοιχους των πινάκων 30-37.

Τελευταίο βήμα στην ανάλυση θα αποτελέσει ο έλεγχος μακροχρόνιας ασυμμετρίας, των οποίων τα αποτελέσματα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ.47 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑΣ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑΣ

COUNTRIES	P-VALUE
Belgium	0.4909295
Germany	0.7178486
France	0.07369839
Italy	0.1039624
Spain	0.0974732
Netherlands	0.9419255
Poland	0.9564143
Sweden	0.4950495

Σημειώσεις: H_0 : Μη ύπαρξη βραχυχρόνιας ασυμμετρίας, αν $p\text{-value} < \alpha\%$ επίπεδο σημαντικότητας τότε απορρίπτεται η H_0 .

Φαίνεται λοιπόν να υπάρχουν συμμετρικές σχέσεις στην μακροχρόνια περίοδο και ο διαχωρισμός σε θετικές και αρνητικές μεταβολές του πετρελαίου να μην δημιουργεί διαφορετικές αντιδράσεις στους χρηματιστηριακούς δείκτες, παρά μόνο για την Γαλλία και την Ισπανία όπου υπάρχουν ενδείξεις ασυμμετρίας σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην ανάλυση της διπλωματικής εργασίας αυτής, στόχος ήταν αποκαλυφθεί ο τρόπος που η αγορά πετρελαίου επιδρά στις χρηματιστηριακές αγορές, οκτώ ευρωπαϊκών χωρών, όπου καλύπτουν τα απαραίτητα αποθέματα πετρελαίου τους, κατά κύριο λόγο εισάγοντας τον «μαύρο χρυσό». Εφόσον τα γεωπολιτικά και οικονομικά γεγονότα στις αρχές του 21^{ου} αιώνα άλλαξαν μια για πάντα τις συνθήκες και τις τάσεις των αγορών και κατ' επέκταση και της αγοράς πετρελαίου, επιλέχθηκε να εξεταστεί το χρονικό διάστημα 2003-2023. Για την βελτίωση των αποτελεσμάτων της εκτίμησης, λήφθηκαν υπόψη ακόμα δύο μεταβλητές ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής και τα βραχυχρόνια επιτόκια κρατικών τίτλων, δύο μεταβλητές που χρησιμοποιούνται ευρέως από την υπάρχουσα βιβλιογραφία μιας και επηρεάζουν τα χρηματιστήρια και την πορεία των τιμών του πετρελαίου.

Κύριο εύρημα της εργασίας ήταν η ξεκάθαρη θετική επίδραση που έχει το πετρέλαιο στις αποδόσεις των χρηματιστηρίων των χωρών σε όλες τις περιπτώσεις. Με μια πρώτη σκέψη αποτελεί παράδοξο αυτό το γεγονός και από την πλευρά της οικονομικής θεωρίας αλλά και από τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών. Συγκεκριμένα παρατηρείται σε πλήθος ερευνών στο παρελθόν να εμφανίζεται αρνητική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών στις χώρες που εισάγουν πετρέλαιο (Park & Ratti 2008, Apergis & Miller 2009, Cunado & Garcia 2014 κ.α.). Βέβαια παρατηρείται πως σε πιο πρόσφατες έρευνες έχει αλλάξει ο τρόπος αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο μεταβλητών. Για παράδειγμα οι Atif et. al (2022) μέσω της πρόσφατης ανάλυσης impulse responses έδειξαν πως οι χρηματιστηριακοί δείκτες της Γαλλίας και της Γερμανίας αντιδρούν θετικά σε μια θετική μεταβολή του πετρελαίου, και τονίζουν την σημασία που είχε η COVID-19 στην αλλαγή της σχέσης των δύο μεταβλητών. Έπειτα μέσω της διαδικασίας διάσπασης διακύμανσης φάνηκε πως οι διαταραχές και στην αγορά πετρελαίου και στις χρηματιστηριακές αγορές έχουν επίμονο επηρεασμό στις ίδιες τις μεταβλητές και ουσιαστικά αποτελούν «οδηγό» της πρόβλεψής της μεταβλητότητας τους, ενώ ο έλεγχος αιτιότητας Granger εμφάνισε σε αρκετές περιπτώσεις και μονόπλευρες και αμφίπλευρες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, όπως εξάλλου επαληθεύεται από πλήθος ερευνών στην βιβλιογραφία. Στο τελευταίο στάδιο της ανάλυσης διερευνήθηκε η ύπαρξη ασυμμετρίας μεταξύ θετικών και αρνητικών μεταβολών των τιμών του πετρελαίου και στον τρόπο που αντιδρούν τα χρηματιστήρια.

Τα ευρήματα ήταν ανάμεικτα μιας και η ασυμμετρία βραχυχρόνια ή μακροχρόνια δεν επαληθεύτηκε σε όλες τις χώρες, όμως ήταν ξεκάθαρο πως οι αρνητικές μεταβολές του πετρελαίου είχαν μεγαλύτερη θετική επίδραση από τις αρνητικές μεταβολές σε όλες τις περιπτώσεις.

Η όποια διαφορά στα αποτελέσματα της έρευνας αυτής με τα ευρήματα των αναλύσεων διαχρονικά επισημαίνει πως οι οικονομίες αποτελούν δυναμικές

οντότητες και μεταβάλλονται συνεχώς, οπότε οι επενδυτές και οι ενδιαφερόμενοι, θα πρέπει συνεχώς να προσαρμόζουν τα χαρτοφυλάκια τους, και τις οικονομικές πολιτικές που χαράζουν. Η θετική συσχέτιση των δύο μεταβλητών μπορεί να προκαλείται από διάφορες διαδρομές. Είναι δυνατόν να αποτελεί αποτέλεσμα της συνολικής ζήτησης, καθώς ο χρονικός ορίζοντας της ανάλυσης χαρακτηρίζεται από έντονη οικονομική ανάπτυξη, όπου οι αυξημένες τιμές πετρελαίου στα μάτια των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών ίσως ήταν αποτέλεσμα της αύξησης της οικονομικής δραστηριότητας, οπότε λόγω των θετικών προσδοκιών, επένδυσαν περισσότερο αυξάνοντας έτσι και τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου, ενώ ταυτόχρονα τα επιτόκια ήταν καθηλωμένα σχεδόν σε όλο το δείγμα. Ακόμα η τεχνολογική ανάπτυξη, οι τιμές των υπόλοιπων πρώτων υλών, και η εισαγωγή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις ζωές μας μπορεί να έπαιξαν αντισταθμιστικό ρόλο στην αύξηση των τιμών πετρελαίου και έτσι οι επιχειρήσεις να κατάφεραν να αυξήσουν την κερδοφορία τους και άρα τις τιμές των μετοχών τους.

Το επόμενο βήμα στην διπλωματική εργασία αυτή, θα μπορούσε να αποτελεί η εισαγωγή περιορισμών στα παραδοσιακά VAR υποδείγματα που χρησιμοποιήθηκαν, και αυτό διότι τα VAR υποδείγματα έχουν το μειονέκτημα πως είναι «αθεωρητικά», ενώ τα SVAR υποδείγματα λαμβάνουν περιορισμούς με βάση την οικονομική θεωρία. Επιπλέον θα ήταν επιθυμητή και η εισαγωγή παραπάνω μεταβλητών όπως της παραγωγής-ζήτησης πετρελαίου, του δείκτη αβεβαιότητας οικονομικής πολιτικής και άλλων μακρο-μίκρο μεταβλητών ώστε να φανερωθεί η πληροφορία που περιλαμβάνουν για τις αγορές πετρελαίου και χρηματιστηρίου. Σε ότι αφορά την διερεύνηση της μη γραμμικής σχέσης μέσω υποδειγμάτων NARDL θα ήταν σκόπιμο να διερευνηθεί όχι απλά η ύπαρξη ασυμμετρίας αλλά και το πως μεταβάλλεται ανά τεταρτημόριο, καθώς η βιβλιογραφία έχει αναδείξει διαφορές στο μέγεθος της ασυμμετρίας ανά τα τεταρτημόρια μέσω της υιοθέτησης QNARDL (Quantile Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) υποδειγμάτων. Συγκεκριμένα φαίνεται να αποτελεί σημαντική πληροφορία αν στην χρηματιστηριακή αγορά υπάρχει θετικό κλίμα με αύξηση των τιμών, αρνητικό κλίμα με αντίστοιχη μείωση των τιμών ή ουδέτερη κατάσταση (Hashmi et. al 2021).

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Adrangi, B., Chatrath, A., Macri, J., & Raffiee, K. (2021) "Dynamics of crude oil price shocks and major Latin American Equity Markets: A study in time and frequency domains." *Bulletin of Economic Research*, 73(3), 325-493.
2. Al-Morgen, N. B. A. (2020) "The impact of oil price fluctuations In Saudi Arabia stock market:a vector error-correction model analysis." *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(6), 310-317.
3. Aloui, R., Ben Aïssa, M. S., & Nguyen, D. K. (2013) "Conditional dependence structure between oil prices and exchange rates: A copula-GARCH approach." *Journal of International Money and Finance*, 32, 719-738.
4. Anoruo, E. (2011) "Testing for linear and nonlinear causality between crude oil price changes and stock market returns." *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, 4(3), 75-92.
5. Apergis, N., & Miller, S. M. (2009) "Do structural oil-market shocks affect stock prices?". *Energy Economics*, 31(4), 569-575
6. Arouri, M. E. H., & Rault, C. (2010) "Oil prices and stock markets: what drives what in the Gulf Corporation Council countries?." *CESifo Working Paper, No. 2934, Center for Economic Studies and ifo Institute(CESifo), Munich*.
7. Arouri, M. E. H., Jouini, J., & Nguyen, D. K. (2011) "Volatility spillovers between oil prices and stock sector returns: Implications for portfolio management." *Journal of International Money and Finance*, 30(7), 1387-1405.
8. Atif, M., Rabbani, I. T., Chebab, D., Karim, S., & AlAbbas, A. (2022) "Oil price changes and stock returns: Fresh evidence from oil exporting and oil importing countries." *Cogent Economics & Finance*, 10, 201816.
9. Balcilar, M., Gupta, R., & Miller, S. M. (2015) "Regime switching model of US crude oil and stock market prices: 1859 to 2013." *Energy Economics*, 49, 317-327.
10. Basher, S. A., Haug, A. A., & Sadorsky P. (2018) "The impact of oil-market shocks on stock returns in major oil-exporting countries." *Journal of International Money and Finance*, 86, 264-280
11. Basher, S. A., & Sadorsky P. (2016) "Hedging emerging market stock prices with oil, gold, VIX, and bonds: A comparison between DCC, ADCC and GO-GARCH." *Energy Economics* 54, 235-247.
12. Bjørnland, H. C. (2009) "Oil price shocks and stock market booms in an oil exporting country." *Scottish Journal of Political Economy* 56(2), 232-254.
13. Bouoiyour J., Selmi, R., Shahzad, S. J. H., & Shahbaz, M. (2017) "Response of stock returns to oil price shocks: Evidence from oil importing and exporting countries." *Journal of Economic Integration*, 32(4), 913-936.
14. Bouri, E. (2015) "Oil volatility shocks and the stock markets of oil-importing MENA economies: A tale from the financial crisis." *Energy Economics* 89, 590-598.

15. Ceylan, R., Ivrendi, M., Shahbaz, M., Omay, T. (2022) "Oil and stock prices: New evidence from a time-varying homogeneous panel smooth transition VECM for seven developing countries." *International Journal of Finance and Economics*, 27, 1085-1100.
16. Civcir, I., & Akkoc, U. (2021) "Non-linear ARDL approach to the oil-stock nexus: Detailed sectoral analysis of the Turkish stock market." *Resources Policy*, 74, 102424.
17. Cunado, J., & Perez de Gracia, F. (2014) "Oil price shocks and stock market returns: Evidence for some European countries." *Energy Economics*, 42, 365-377.
18. Demirer, R., Ferrer, R., & Shahzad, S. J. H. (2020) "Oil price shocks, global financial markets and their connectedness." *Energy Economics*, 88, 104771.
19. Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012) "Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers." *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66.
20. Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. (1996) "Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root." *Econometrica*, 64(4), 813-836.
21. Filis, G., Degiannakis, S., & Floros, C. (2011) "Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries." *International Review of Financial Analysis*, 20(3), 152-164.
22. Fratzscher, M., Schneider, D., & Van Robays, I. (2014) "Oil prices, exchange rates and asset prices." *ECB Working Paper*, No. 1689, European Central Bank.
23. Gisser, M., & Goodwin, T. H. (1986) "Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions: Note." *Journal of Money, Credit and Banking*, 18(1), 95-103.
24. Granger, C. W. J. (1969) "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods". *Econometrica*, 37(3), 424-438.
25. Hamdi, B., Aloui, M., Alqahtani, F., & Tiwari, A. (2019) "Relationship between the oil price volatility and sector markets in oil-exporting economies: Evidence from wavelet nonlinear denoised based quantile and Granger-causality analysis." *Energy Economics*, 80, 536-552.
26. Hamilton, J. D. (1983) "Oil and the Macroeconomy since World War II." *Journal of Political Economy*, 91, 228-248.
27. Hamilton, J.D. (1996) "This is what happened to oil price-macroeconomy relationship." *Journal of Monetary Economics*, 38, 215-220.
28. Hashmi, S. M., Chang, B. H., & Bhutto, N.A. (2021) "Asymmetric effect of oil prices on stock market prices: New evidence from oil-exporting and oil-importing countries." *Resources Policy*, 70, 101946.
29. Ilyas, M., Khan, A., Nadeem, M., & Suleman, M. T. (2021) "Economic policy uncertainty, oil price shocks and corporate investment: Evidence from the oil industry." *Energy Economics*, 97, 105193. ISSN 0140-9883.
30. Jawadi, F., Arouri, M. E. H., & Bellalah, M. (2010) "Nonlinear linkages between oil and stock markets in developed and emerging countries." *International Journal of Business*, 15(1), 19.

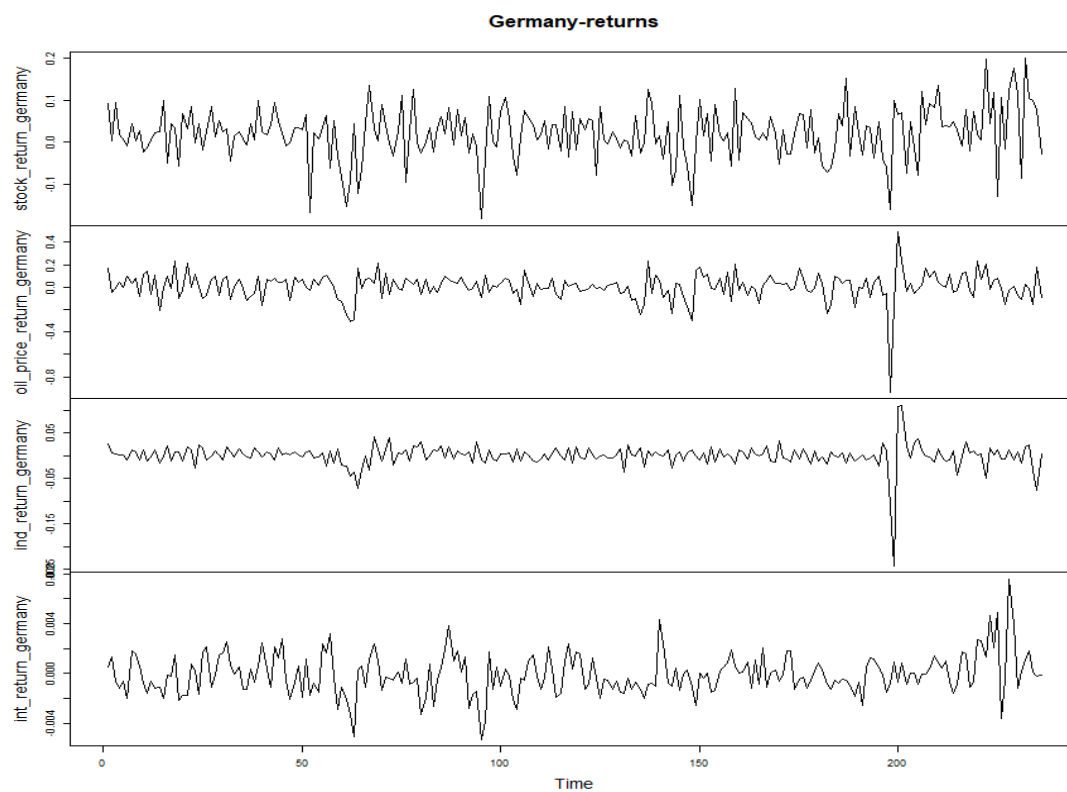
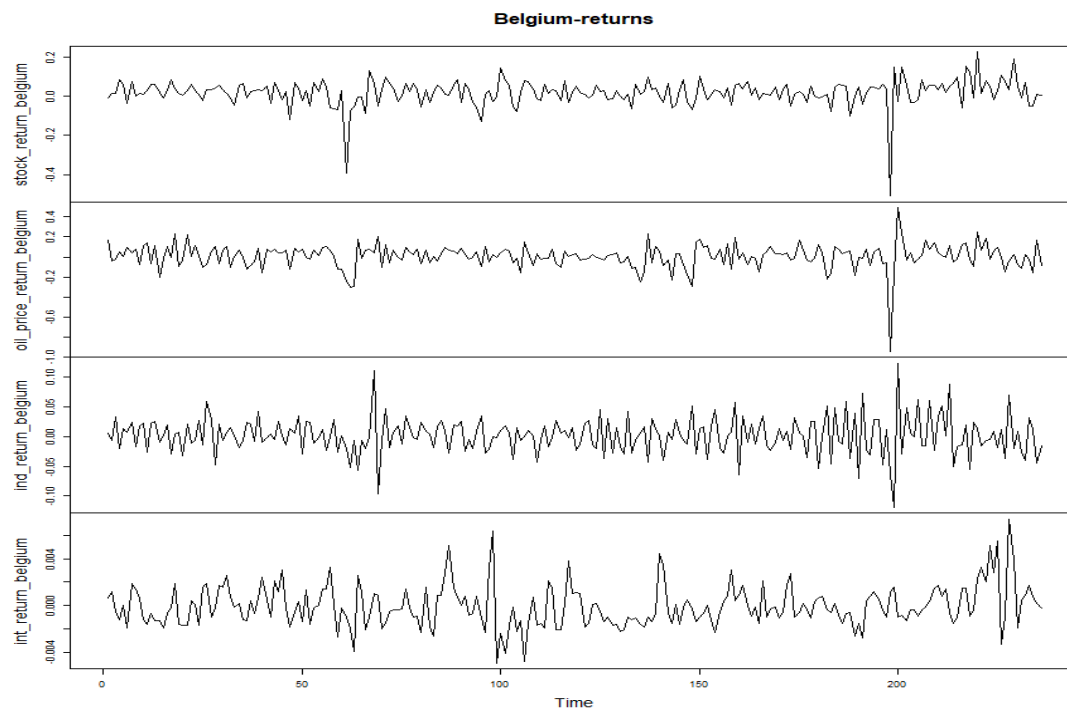
31. Jebabli, I., Arouri, M., & Teulon, F. (2014) "On the effects of world stock market and oil price shocks on food prices: An empirical investigation based on TVP-VAR models with stochastic volatility." *Energy Economics*, 45, 66-98.
32. Jimenez-Rodriguez, R. (2015) "Oil price shocks and stock markets: testing for non-linearity." *Empirical Economics*, 48, 1079-1102.
33. Johansen, S. (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231-254. ISSN 0165-1889.
34. Lütkepohl, H., Saikkonen, P., & Trenkler, C. (2002) "Maximum eigenvalue versus trace tests for the cointegrating rank of a VAR process." *The Econometrics Journal*, 4, 287-310. doi: 10.1111/1368-423X.00068.
35. Mork, K.A. (1989). "Oil shocks and the macroeconomy when prices go up and down: an extension of Hamilton's results." *Journal of Political Economy*, 97(3), 740–744.
36. McLeod, A. J. & W. K., Li, (1983) "Diagnostic checking ARMA time series using squared- residual autocorrelations." *Journal of Time Series Analysis*, 4, pp. 269–273.
37. Mugaloglu, E., Polat, A. Y., Tekin, H., & Dogan, A. (2021) "Oil price shocks during the COVID-19 pandemic: evidence from United Kingdom energy stocks." *Energy Research Letters*, 2(1).
38. Naeem, M. A., Hasan, M., Arif, M., Balli, F., & Shahzad, S. J. H. (2020) "Time and frequency domain quantile coherence of emerging stock markets with gold and oil prices." *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 553, 124235.
39. Ng, S. & Perron, P. (2002) "PPP may not hold after all: A further investigation." *Annals of Economics and Finance*, 3, 41-59.
40. Okere, K. I., Muoneke O. B., & Onuoha, F. C. (2021) "Symmetric and asymmetric effects of crude oil price and exchange rate on stock market performance in Nigeria: Evidence from multiple structural break and NARDL analysis." *The Journal of International Trade & Economic Development*, 30(6), 930-956.
41. Organization of the Petroleum Exporting Countries. (2003). 2003 OPEC Annual Statistical Bulletin. Vienna, Austria: OPEC.
42. Park, J., & Ratti, R. A. (2008) "Oil price shocks and stock markets in the US and 13 European countries." *Energy Economics*, 30(5), 2587-2608.
43. Pesaran, M. Hashem, Yongcheol Shin, and Richard J. Smith. (2001) Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics* 16, 289–326.
44. Qamruzzaman, M. (2023) "Nexus between financial development and carbon emission in Bangladesh: Evidence from ARDL and NARDL." *GSC Advanced Research and Reviews*, 14(01), 113-126.

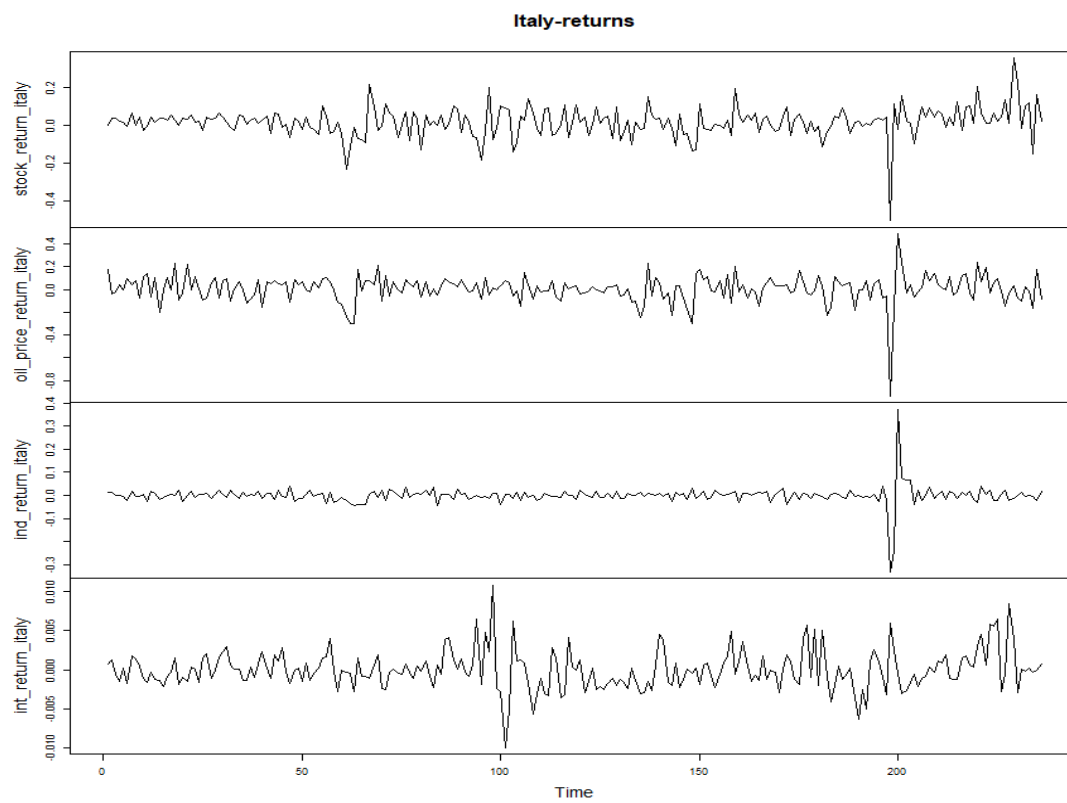
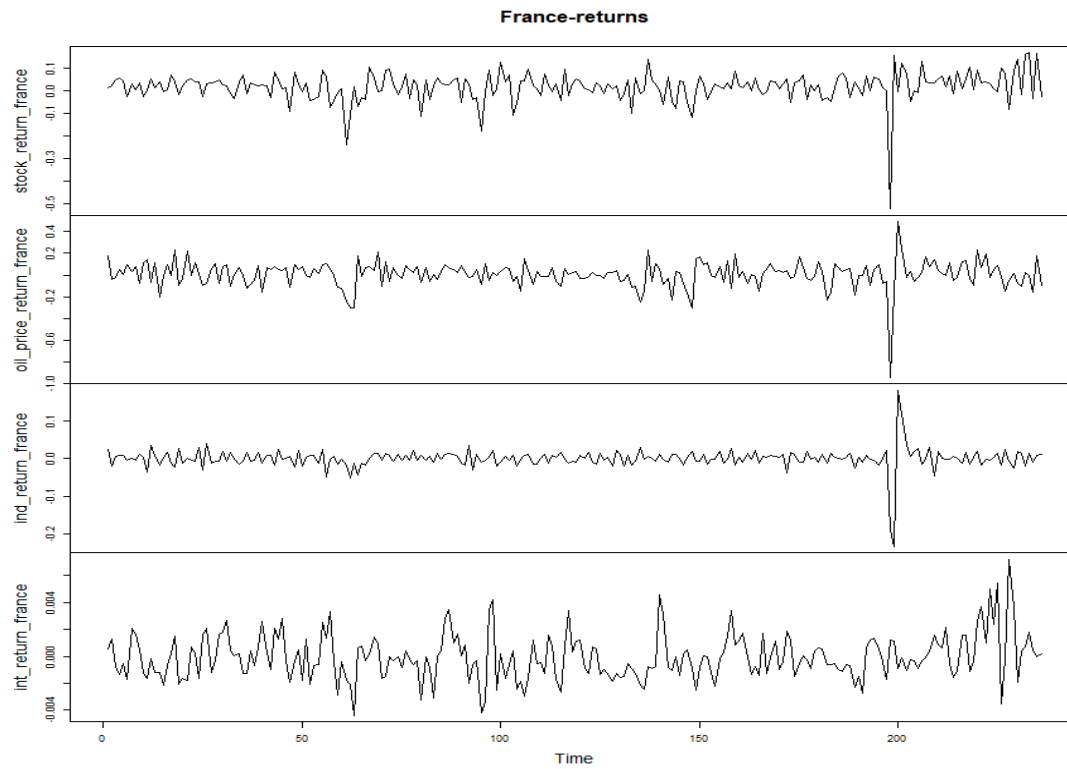
45. Raza, N., Shahzad, S. J. H., Shahbaz, M., & Tiwari, A. K. (2017) "Modeling the nexus between oil shocks, inflation and commodity prices: Do Asymmetries really matter?." *Economics Bulletin* 37(4), 2374-2383.
46. Sadorsky, P. (1999) "Oil price shocks and stock market activity." *Energy Economics*, 21(5), 449-469. ISSN 0140-9883.
47. Salisu, A. A., Ebuh, G. U., & Usman, N. (2020) "Revisiting oil-stock nexus during COVID-19 pandemic: Some preliminary results." *International Review of Economics & Finance*, 69, 280-294.
48. Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014) "Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In R. C. Sickles & W. C. Horrace (Eds.)." *Festschrift in honor of Peter Schmidt econometric methods and applications* (pp. 281–314).
49. Ulusoy V., & Demiralay S. (2017) "Energy demand and stock market development in OECD countries: A panel data analysis." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 71, 141-149.
50. Wald, A. (1943) "Tests of Statistical Hypotheses Concerning Several Parameters When the Number of Observations Is Large.", *Transactions of the American Mathematical Society*, 54, 426-482
51. White, H., (1989) "An additional hidden unit test for neglected nonlinearity in multilayer feed forward networks." *Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks*, 2, pp. 451-455.

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

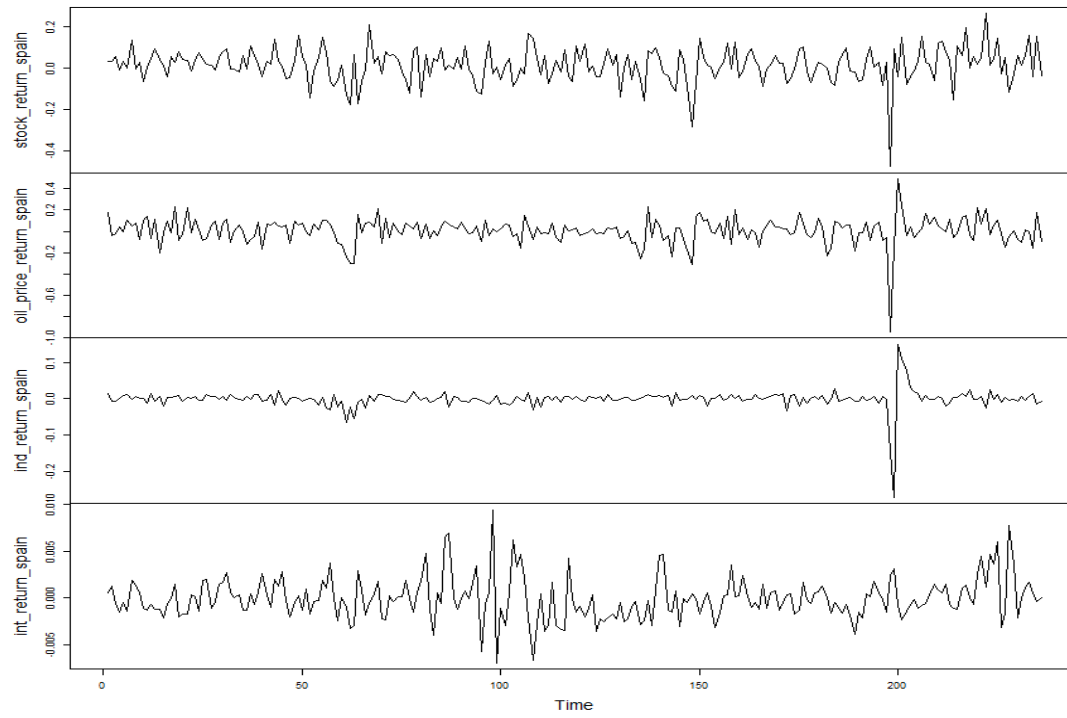
8.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΡΩΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

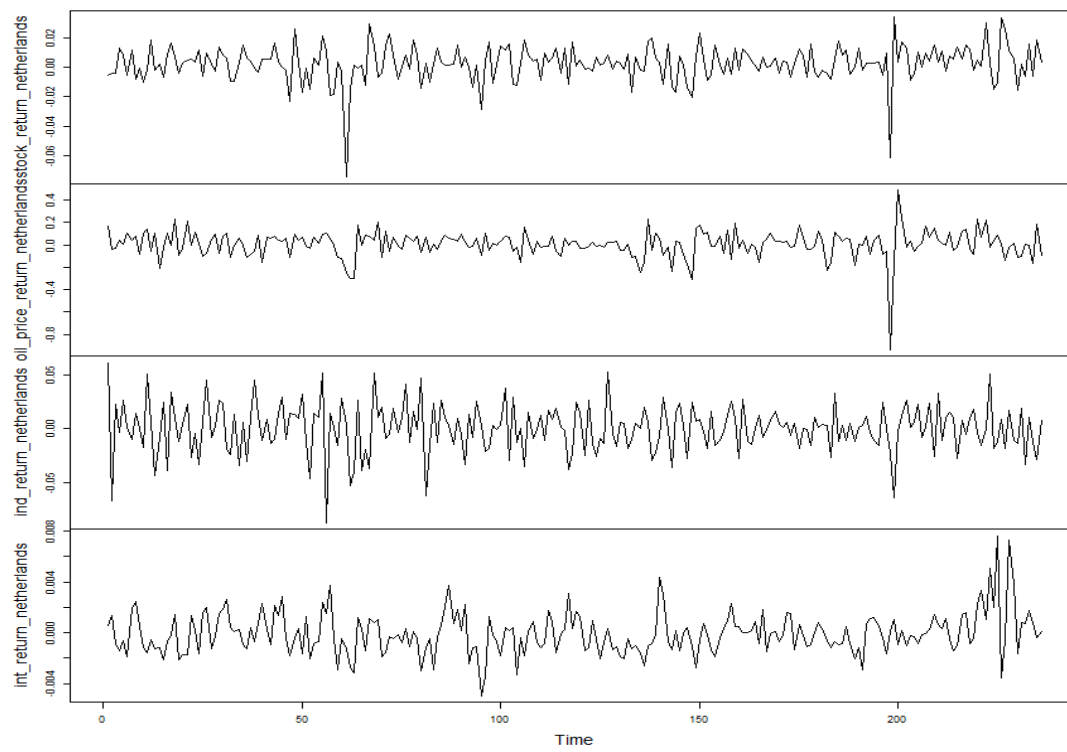


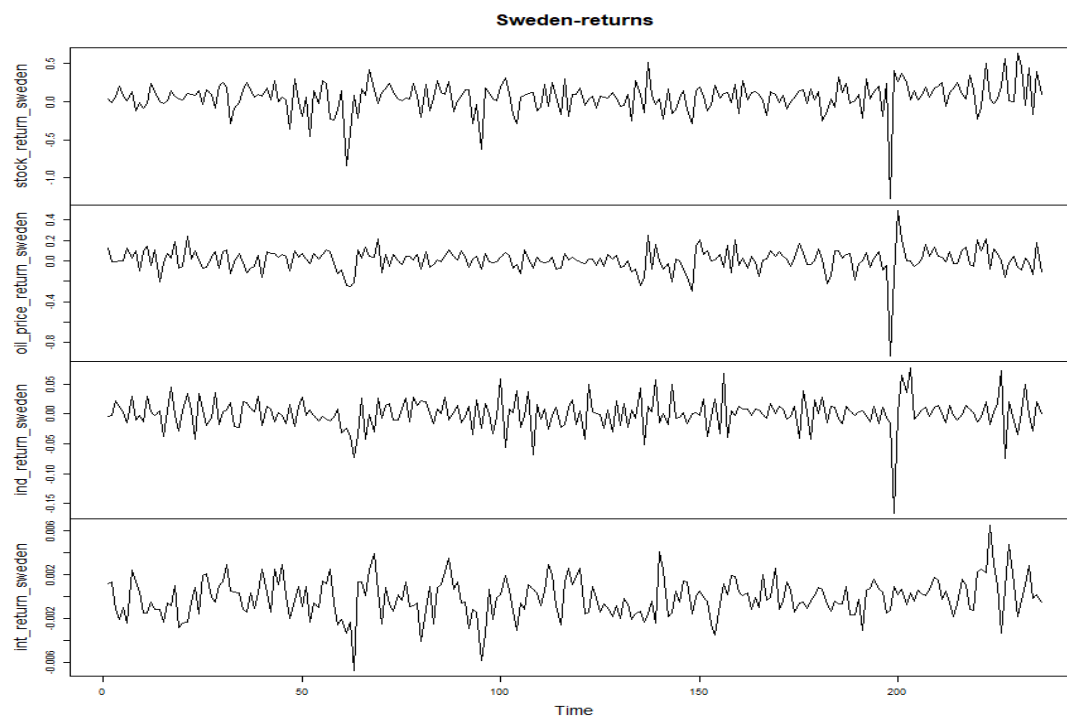
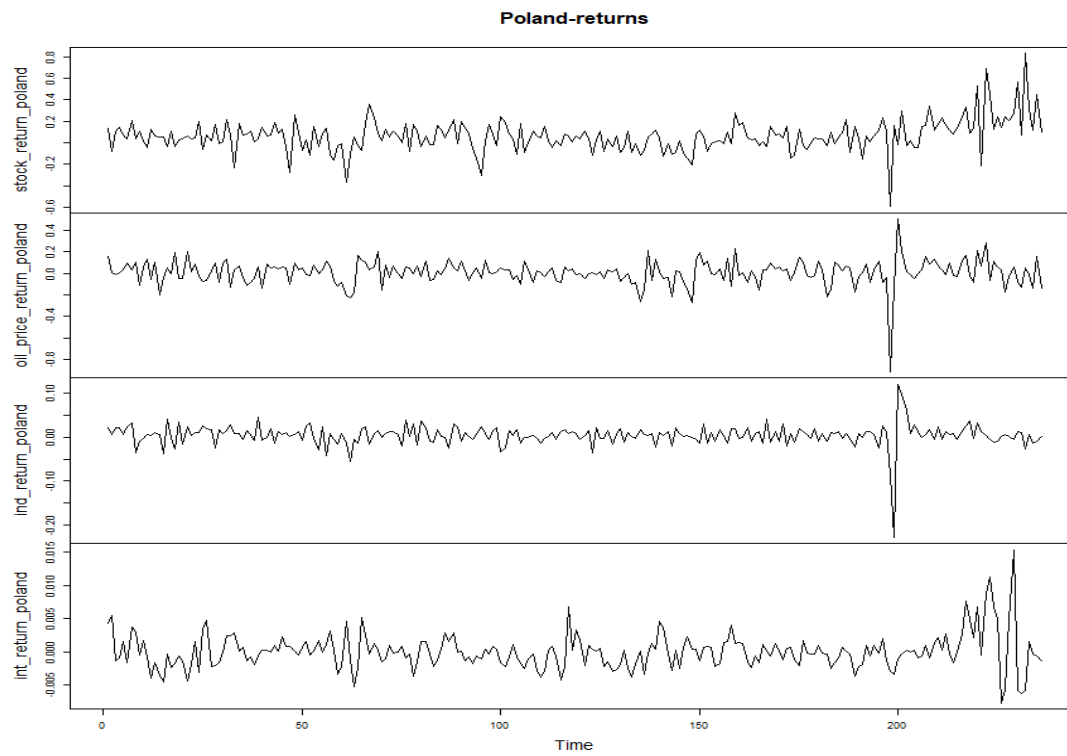


Spain-returns



Netherlands-returns

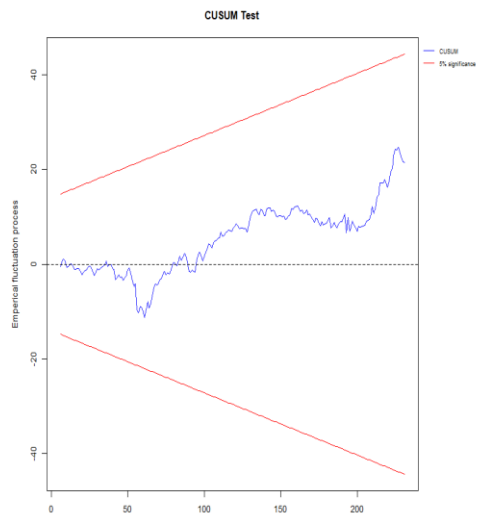




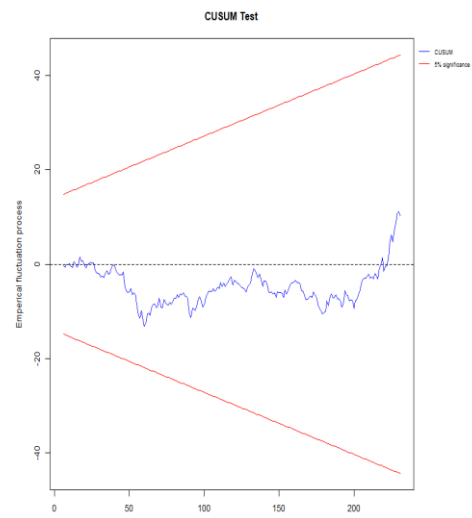
8.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ CUSUM TEST

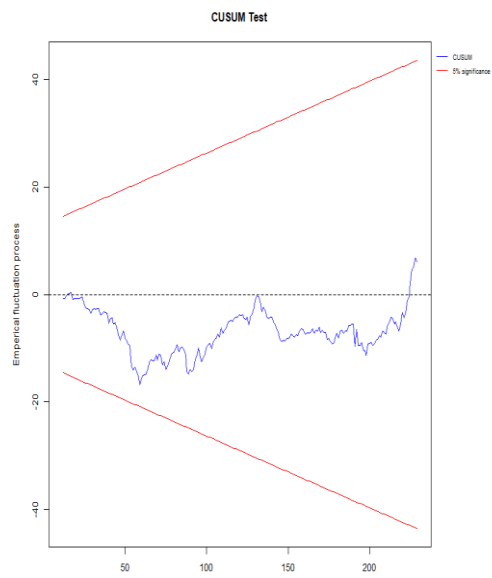
ΒΕΛΓΙΟ



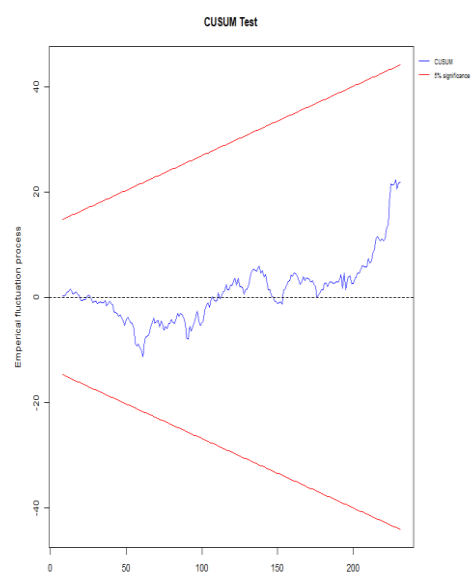
ΓΕΡΜΑΝΙΑ

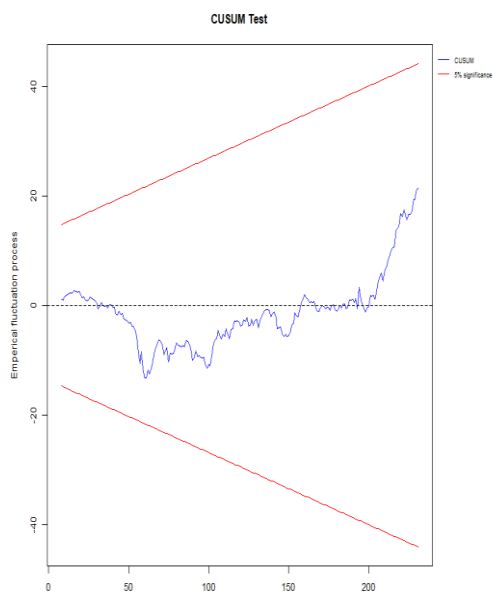
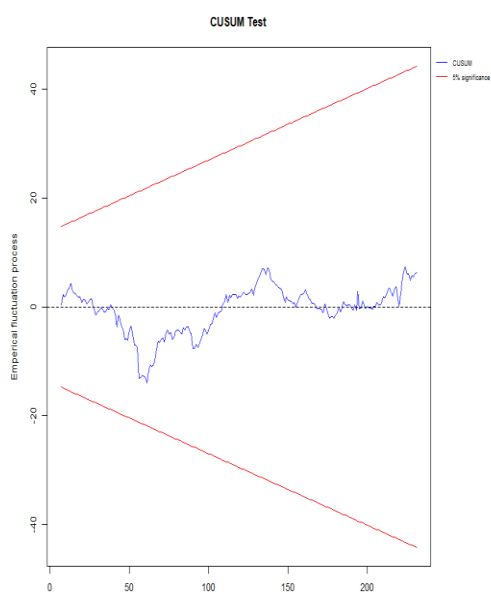
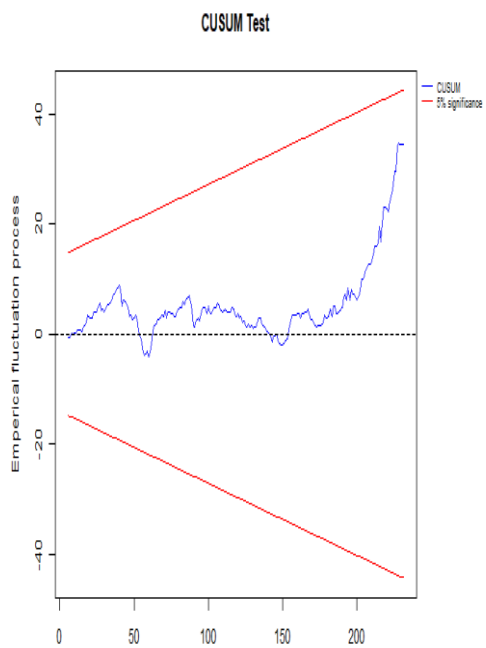
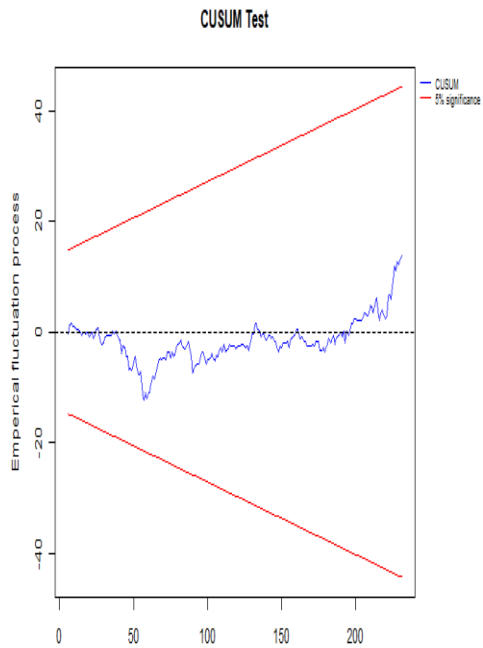


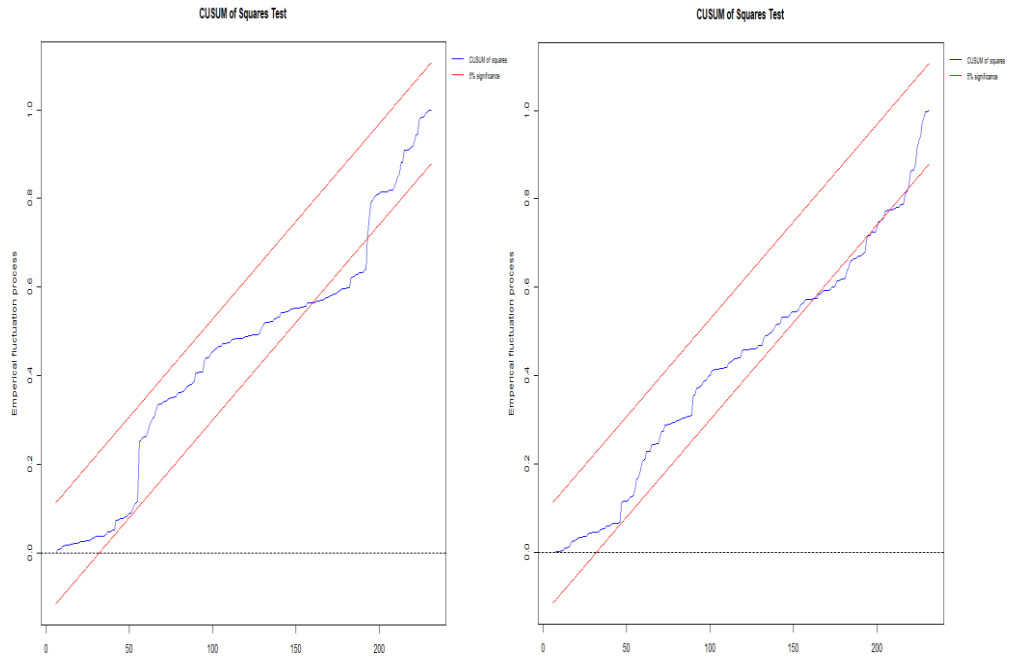
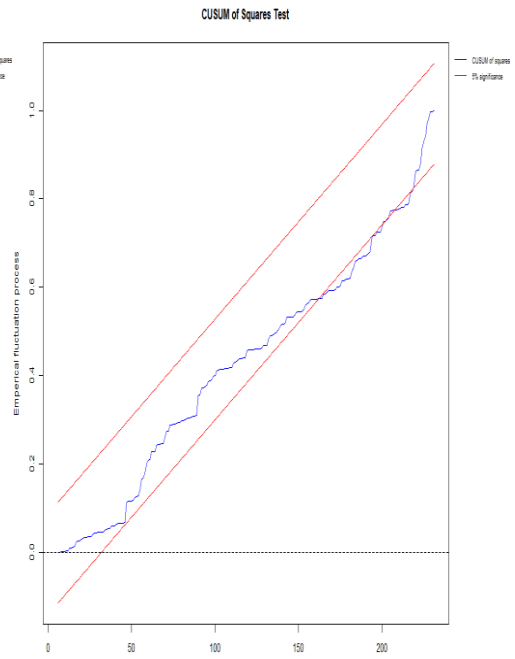
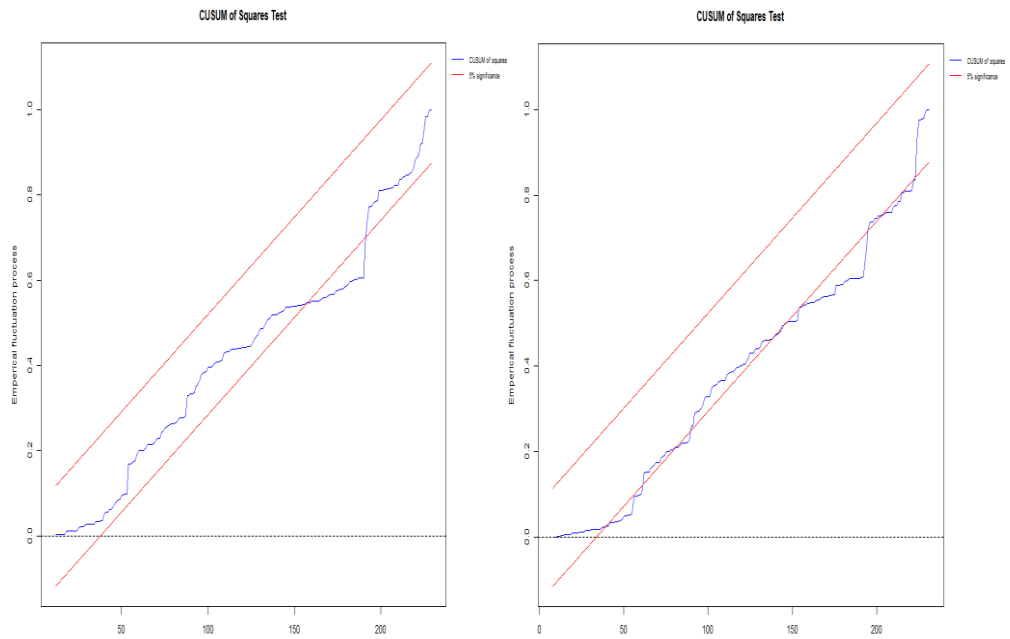
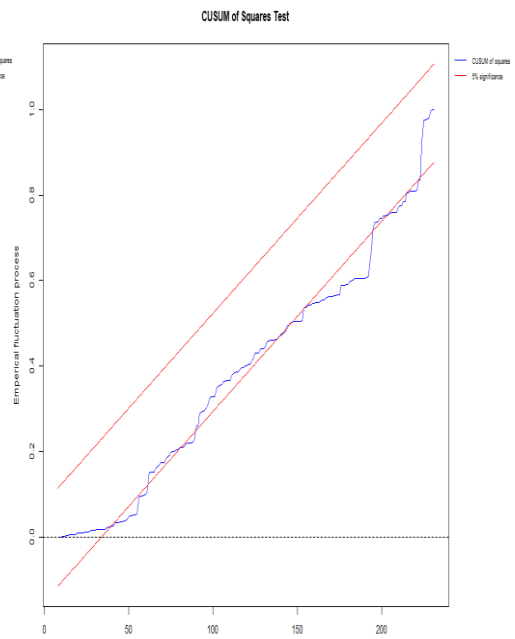
ΓΑΛΛΙΑ



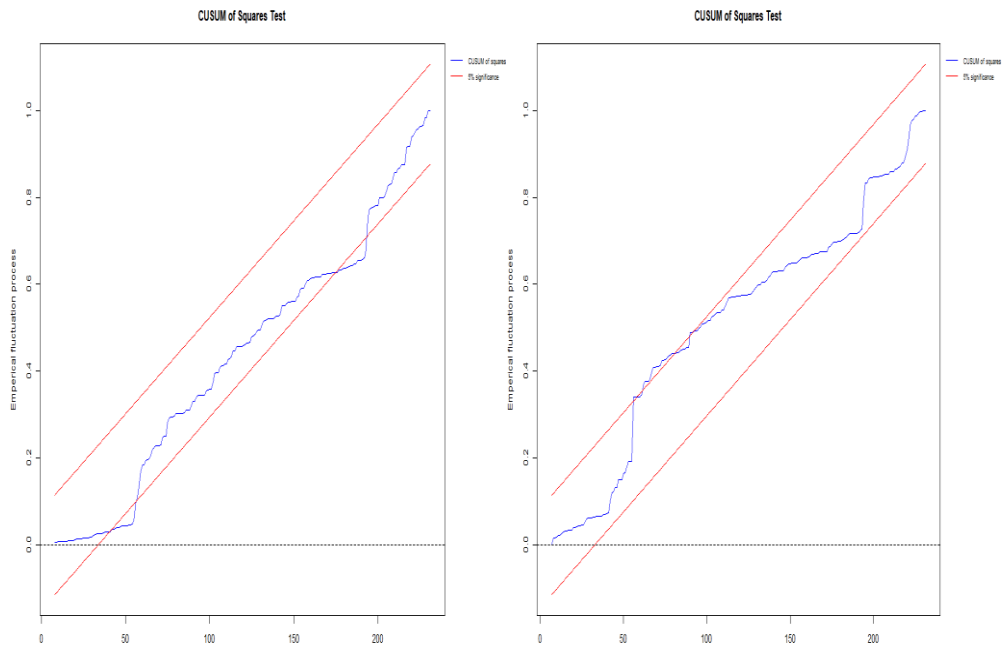
ΙΤΑΛΙΑ



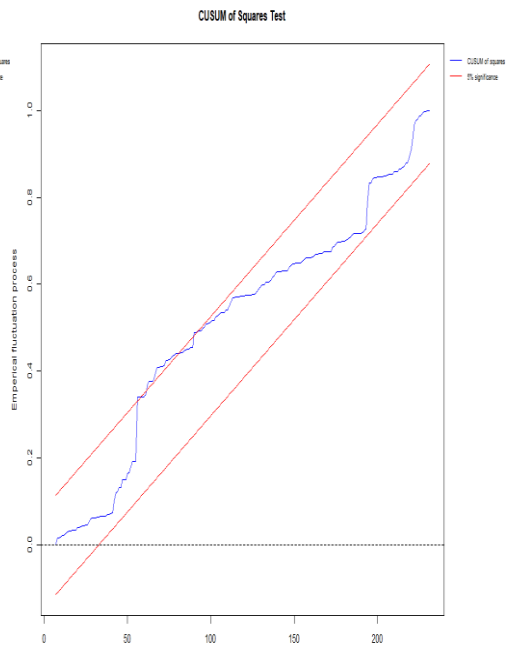
ΙΣΠΑΝΙΑΟΛΛΑΝΔΙΑΠΟΛΩΝΙΑΣΟΥΗΔΙΑΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ CUMSQ TEST

ΒΕΛΓΙΟΓΕΡΜΑΝΙΑΓΑΛΛΙΑΙΤΑΛΙΑ

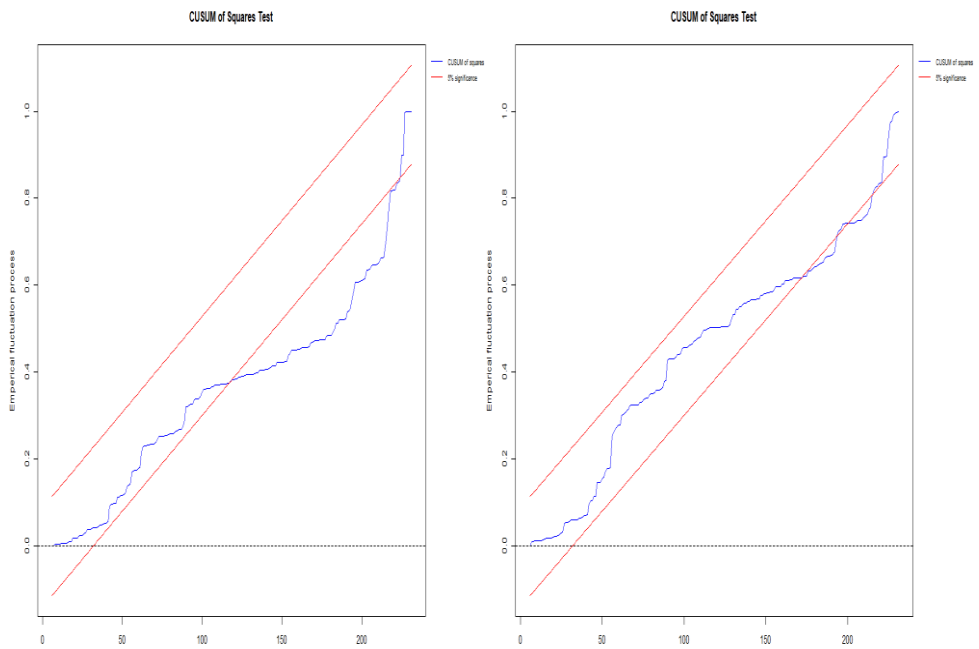
ΙΣΠΑΝΙΑ



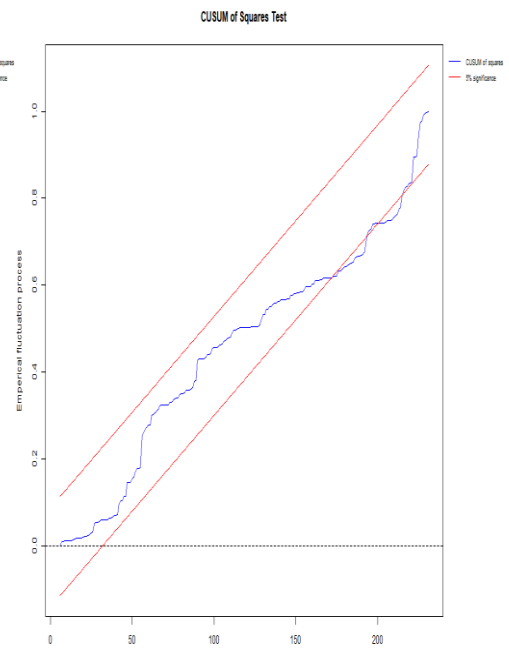
ΟΛΛΑΝΔΙΑ



ΠΟΛΩΝΙΑ



ΣΟΥΗΔΙΑ



ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ

COUNTRIES	JB Test	LM Test	ARCH Test
Belgium	8.525967e-08	0.7165376	0.1806963
Germany	0.1595063	0.7753465	0.03444907
France	0.01616981	0.1967761	0.1397601
Italy	0.0004534982	0.1787738	5.126579e-04
Spain	0.9888276	0.6052908	0.009430126
Netherlands	2.759825e-07	0.2065052	0.5916608
Poland	0.0001022446	0.2666151	1.526152e-05
Sweden	0.000568862	0.86057367	0.08079605

Σημειώσεις: Στην 2^η,3^η,4^η στήλη βρίσκονται οι τιμές p-value των ελέγχων κανονικότητας (Jarque-Bera), αυτοσυσχέτισης (Lagrange-Multiplier), ετεροσκεδαστικότητας (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) αντίστοιχα.

Οι μηδενικές υποθέσεις των ελέγχων περιλαμβάνουν την ύπαρξη κανονικότητας, την μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και την μη ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας. Εάν η τιμή του p-value είναι μικρότερη του επιθυμητού επιπέδου σημαντικότητας απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση των ελέγχων.