



**Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας**

**Τμήμα Οικονομικών Επιστημών - Τμήμα Λογιστικής και  
Χρηματοοικονομικής**

**Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών  
«Λογιστική και Ελεγκτική»**

**ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ  
(ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΑ, HEDGE FUNDS,  
ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑΤΑ Κ.Α.)**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΖΑΓΓΑΝΑΣ**

**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΦΑΣΣΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ**

**ΒΟΛΟΣ 2021**

### **Υπεύθυνη δήλωση**

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του Διατμηματικού Προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην «Λογιστική και Ελεγκτική» Τμήματα Οικονομικών Επιστημών Χρηματοοικονομικής και Λογιστικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

16 Οκτωβρίου, Βόλος 2021

### Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Φάσσα Αθανάσιο για όλη τη συνεργασία μας κατά τη διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας καθώς και το γεγονός ότι ήτανε πάντα πρόθυμος να με βοηθήσει και να με συμβουλέψει σε ότι χρειάστηκα για την ολοκλήρωση της. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και τον αδερφό μου, διότι χωρίς την αμέριστη βοήθεια και συμπαράσταση τους δεν θα ήταν εφικτό να αφοσιωθώ πλήρως και να δώσω όλο μου τον εαυτό για να φέρω σε πέρας την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.

## Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	6
ABSTRACT .....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ .....	8
1.1.    Εισαγωγή.....	8
1.2.    Ορισμός εναλλακτικών επενδύσεων .....	8
1.3.    Βασικά χαρακτηριστικά εναλλακτικών επενδύσεων .....	9
1.4.    Τύποι επενδυτών που επωφελούνται από εναλλακτικές επενδύσεις.....	9
1.5.    Δημοφιλείς εναλλακτικές στρατηγικές επενδύσεων .....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – HEDGE FUNDS .....	13
2.1.    Τι είναι το Hedge Fund .....	13
1.2.    Η Ιστορία του Hedge Fund.....	14
2.3.    Ειδικές εκτιμήσεις .....	15
2.4.    Οδηγίες απόλυτης απόδοσης κεφαλαίων .....	16
2.5.    Οδηγίες σχετικής απόδοσης κεφαλαίων.....	18
2.6.    Άλλες κατευθυντήριες γραμμές για την εξέταση κεφαλαίων .....	19
2.7.    Τρόποι αποφυγής φόρων κεφαλαίων αντιστάθμισης.....	20
2.8.    Αμφισβητήσεις Hedge Fund .....	21
2.9.    Κανονισμοί για Hedge Funds.....	22
2.10.    Σπουδαία Hedge Funds .....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΤΟ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑ .....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ .....	28
4.1.    Εισαγωγή.....	28
4.2.    Βιβλιογραφική επισκόπηση.....	29
4.3.    Ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων.....	32
4.3.1.    Αλλαγή των βασικών αρχών της αγοράς κατά την τελευταία δεκαετία .....	32
4.3.2.    Αύξηση της συμμετοχής των χρηματοοικονομικών επενδυτών στις αγορές παραγώγων εμπορευμάτων .....	35
4.3.3.    Δομές αγοράς και δυναμική τιμών εμπορευμάτων .....	39
4.4.    Τι ισχύει στην περίπτωση των ενεργειακών εμπορευμάτων .....	41
4.5.    Συμπεράσματα και συζήτηση.....	51



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΩΝ JONES & COLLINS (2018) .....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .....	71
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	95
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	97

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα αναλύσουμε τον όρο εμπορεύματα, τις κατηγορίες των εμπορευμάτων αλλά και τους τρόπους με τους οποίους μπορεί κάποιος να επενδύσει σε αυτά. Στη συνέχεια θα μιλήσουμε για τους παράγοντες αυτούς που επηρεάζουν καθοριστικά τις τιμές των εμπορευμάτων και θα αναλύσουμε τις επενδύσεις σε διάφορα εμπορεύματα ανά κλάδο, επισημαίνοντας τα οφέλη τα οποία μπορούν να έχουν οι επενδυτές, αν επενδύσουν στα συγκεκριμένα εμπορεύματα. Προχωρώντας θα αναλύσουμε τον κίνδυνο που διατρέχουν οι εκάστοτε επενδυτές με το να επενδύσουν στα εμπορεύματα που θα έχουμε αναφέρει πιο πάνω. Έχοντας αναλύσει τους παραπάνω παράγοντες, θα εξετάσουμε εμπειρικά το πως επηρεάζουν χρηματοοικονομικοί συντελεστές και μακροοικονομικοί παράγοντες τις τιμές των εμπορευμάτων και κατ' επέκταση τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων των επενδυτών. Κλείνοντας την εργασία, θα αναλύσουμε τα αποτελέσματα της εμπειρικής μελέτης και θα καταλήξουμε στην εξαγωγή των συμπερασμάτων.

**Λέξεις – κλειδιά:** αγορές εμπορευμάτων, επενδύσεις, χρηματοοικονομικοί συντελεστές, τιμές, ενέργεια

**Κωδικοί JEL:** Q02, E22, F21, P45, Q43

## **ABSTRACT**

In this dissertation we will analyze the term commodities, the categories of commodities and the ways in which one can invest in them. Next we will talk about these factors that have a decisive influence on commodity prices and we will analyze the investments in different commodities by sector, pointing out the benefits that investors can have, if they invest in the specific commodities. Going forward we will analyze the risk that the respective investors run by investing in the goods that we will have mentioned above. Having analyzed the above factors, we will examine empirically how financial factors and macroeconomic factors affect commodity prices and consequently the returns of investors' portfolios. Closing the paper, we will analyze the results of the empirical study and draw conclusions.

**Keywords:** commodity markets, investments, financial ratios, prices, energy

**JEL codes:** Q02, E22, F21, P45, Q43

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ**

### **1.1. Εισαγωγή**

Οι εναλλακτικές επενδύσεις μπορούν να προσφέρουν μια ενδιαφέρουσα ευκαιρία στους επενδυτές να διαφοροποιήσουν τα χαρτοφυλάκια τους, να μειώσουν τον αντίκτυπο της αστάθειας της αγοράς και να τους βοηθήσουν να επιτύχουν τους μακροπρόθεσμους επενδυτικούς τους στόχους, ακόμη και σε περιόδους αβεβαιότητας της αγοράς.

Φυσικά, μαζί με αυτά τα πιθανά οφέλη έρχονται επιπλέον περιπλοκές και κίνδυνοι. Γι' αυτό είναι επιτακτική ανάγκη οι επενδυτές να κατανοήσουν τις διάφορες διαθέσιμες στρατηγικές για τη λήψη πιο ενημερωμένων αποφάσεων σχετικά με το ρόλο των εναλλακτικών στα χαρτοφυλάκια τους (Gerakos, et al. 2013).

### **1.2. Ορισμός εναλλακτικών επενδύσεων**

Με τις παραδοσιακές επενδύσεις να αποδίδουν μέτριες αποδόσεις περίπου 4% ετησίως κατά τα επόμενα 10 χρόνια, τόσο οι θεσμικοί όσο και οι μεμονωμένοι επενδυτές αναζητούν όλο και περισσότερο εναλλακτικές επενδύσεις για να επιτύχουν τους στόχους διαφοροποίησης και απόδοσης. Αυτή η μετατόπιση είναι ήδη σε εξέλιξη: τα παγκόσμια εναλλακτικά περιουσιακά στοιχεία υπό διαχείριση έφτασαν τα 10,1 τρισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ το 2016 και αναμένεται να αυξηθούν σε 21,1 τρισεκατομμύρια δολάρια το 2025 (Khurshed, et al. 2016).

Αλλά ποιες είναι οι εναλλακτικές λύσεις; Με απλά λόγια, πρόκειται για οποιαδήποτε επένδυση που υπερβαίνει τις παραδοσιακές επενδύσεις μόνο για μακροχρόνια, όπως μετοχές και ομόλογα. Επειδή οι εναλλακτικές λύσεις τείνουν να έχουν χαμηλότερους συσχετισμούς με τις παραδοσιακές επενδύσεις, χρησιμοποιούνται κυρίως για τη διαφοροποίηση ενός επενδυτικού χαρτοφυλακίου και για την παροχή προφίλ απόδοσης που μπορεί να διαφέρουν από αυτά των παραδοσιακών επενδύσεων (Rouhani, et al. 2014).

Για μεγάλους θεσμικούς επενδυτές με ανοχή για ρευστότητα, οι εναλλακτικές επενδύσεις θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν συνδυασμό αμοιβαίων κεφαλαίων κινδύνου, ιδιωτικών ιδίων

κεφαλαίων, εναλλακτικών πιστώσεων και ακινήτων. Για μεμονωμένους επενδυτές, το σύμπαν εναλλακτικών επενδύσεων μπορεί να περιλαμβάνει όλα αυτά ακόμη και vintage αυτοκίνητα, σπάνια κρασιά ή έργα τέχνης.

Με ένα τόσο ευρύ φάσμα επενδύσεων στην κατηγορία, είναι σημαντικό να κατανοήσετε πλήρως τους μοναδικούς κινδύνους και τα οφέλη των εναλλακτικών προτού τις ενσωματώσετε σε ένα χαρτοφυλάκιο (Duncan, et al. 2011).

### **1.3. Βασικά χαρακτηριστικά εναλλακτικών επενδύσεων**

Οι εναλλακτικές επενδύσεις καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα περιουσιακών στοιχείων και στρατηγικών. Γενικά, ωστόσο, χαρακτηρίζονται από (Anson, et al. 2010):

- Χαμηλή συσχέτιση με παραδοσιακές επενδύσεις όπως μετοχές και ομόλογα
- Υψηλότερο δυναμικό απόδοσης από τις παραδοσιακές επενδύσεις
- Πιο εσωτερικά και συχνά ρευστοποιήσιμα στοιχεία
- Μεγαλύτερο κλείσιμο περιόδων, που σημαίνει ότι οι μετοχές ενδέχεται να μην μπορούν να εξαργυρωθούν/πωληθούν σε καθημερινή βάση. Αυτό βοηθά να επιτρέπεται η έκθεση σε λιγότερα ρευστά περιουσιακά στοιχεία
- Συχνά πολύπλοκες επενδυτικές δομές και προφίλ απόδοσης κινδύνου
- Συνήθως, υψηλότερες ελάχιστες επενδυτικές απαιτήσεις
- Μοναδικό προφίλ κινδύνου που πρέπει να γίνει κατανοητό πριν από την επένδυση.

### **1.4. Τύποι επενδυτών που επωφελούνται από εναλλακτικές επενδύσεις**

Οι εναλλακτικές λύσεις δεν είναι κατάλληλες για κάθε επενδυτή. Λαμβάνοντας υπόψη το μοναδικό προφίλ απόδοσης κινδύνου και τα περίπλοκα επενδυτικά χαρακτηριστικά τους, είναι συχνά πιο ελκυστικά και πιο κατάλληλα για πιο εξελιγμένους και υψηλότερης αξίας επενδυτές.

Εκτός από την ικανοποίηση των ελάχιστων απαιτήσεων επένδυσης και καταλληλότητας, οι επενδυτές θα πρέπει επίσης να λάβουν υπόψη τους τον χρονικό ορίζοντα, τους επενδυτικούς

στόχους και την ικανότητά τους να αντέχουν σε περιόδους μεταβλητότητας πριν εξετάσουν την κατανομή σε εναλλακτικές λύσεις (Lahmiri, et al. 2017).

### **1.5. Δημοφιλείς εναλλακτικές στρατηγικές επενδύσεων**

Οι εναλλακτικές επενδύσεις έχουν αυξηθεί σε δημοτικότητα με την πάροδο του χρόνου. Σήμερα, οι εναλλακτικές λύσεις περιλαμβάνουν ένα φάσμα στρατηγικών, καθεμία από τις οποίες έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει έναν μοναδικό στόχο και με διαφορετικό προφίλ απόδοσης κινδύνου. Παρακάτω είναι μερικές από τις πιο κοινές (Hong, 2017).

#### ***Ιδιωτικό κεφάλαιο***

Οι επενδύσεις σε μετοχικά κεφάλαια (συνήθως προσπελάσιμες μέσω περιορισμένης εταιρικής σχέσης) λαμβάνουν θέση ιδιοκτησίας σε εταιρείες ή κινητές αξίες που συνήθως δεν είναι εισηγμένες σε δημόσιο χρηματιστήριο. Ο στόχος είναι να προσθέσουμε αξία παρέχοντας κεφάλαιο για να βοηθήσουμε τις νέες επιχειρήσεις να αναπτυχθούν και αναδιαρθρώνοντας τις υπάρχουσες επιχειρήσεις με λειτουργικές ανεπάρκειες που προσφέρουν τη δυνατότητα δημιουργίας σημαντικών μακροπρόθεσμων κερδών (Basu & Gavin, 2010).

#### ***Εναλλακτική πίστωση***

Οι εναλλακτικές πιστωτικές επενδύσεις αναφέρονται σε μη ρευστή χρηματοδότηση που παρέχεται σε δανειολήπτες που δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε δημόσιες πιστωτικές αγορές ή να απαιτούν μη τυποποιημένους, προσαρμοσμένους όρους. Οι κατηγορίες δανεισμού με εναλλακτική πίστωση περιλαμβάνουν άμεσο δανεισμό, ημιώροφο, αναξιοπαθόντα χρέη και χρηματοδότηση ειδικότητας (Revest & Sapio, 2014).

### ***Επιχειρηματικά κεφάλαια***

Σε αντάλλαγμα για μερίδιο συμμετοχής σε μετοχές, οι επενδυτές επιχειρηματικών κεφαλαίων παρέχουν χρηματοδότηση σε νεοσύστατες επιχειρήσεις που αναμένουν να αυξηθούν σημαντικά. Ο στόχος είναι να καθοδηγήσει την εταιρεία με την πρόθεση να την πουλήσει είτε μέσω εξαγοράς είτε μέσω μιας αρχικής δημόσιας προσφοράς (Zetzsche, 2015).

### ***Ακίνητα***

Η ακίνητη περιουσία έχει εξελιχθεί σε μια πολύπλευρη κατηγορία περιουσιακών στοιχείων που περιλαμβάνει δημόσια εισηγμένα και ιδιωτικά επενδυτικά καταπιστεύματα ακινήτων (REITs) και ιδιωτικό εμπορικό χρέος ακινήτων. Τα ακίνητα δεν έχουν μόνο χαμηλή συσχέτιση με τις μετοχές, αλλά συχνά αντιμετωπίζονται ως αντιστάθμιση έναντι του πληθωρισμού (Athanassiou, 2010).

### ***Αμοιβαία Κεφάλαια αντιστάθμισης***

Τα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης είναι επενδυτικοί φορείς που χρησιμοποιούν μια σειρά μη παραδοσιακών στρατηγικών (π.χ., ζεύγη συναλλαγών και μακροπρόθεσμες στρατηγικές) σε μια προσπάθεια μεγιστοποίησης του συνολικού δυναμικού απόδοσης και διαφοροποίησης ενός χαρτοφυλακίου. Μερικές από αυτές τις μη παραδοσιακές στρατηγικές περιλαμβάνουν:

### ***Εναλλακτικά ασφάλιστρα κινδύνου***

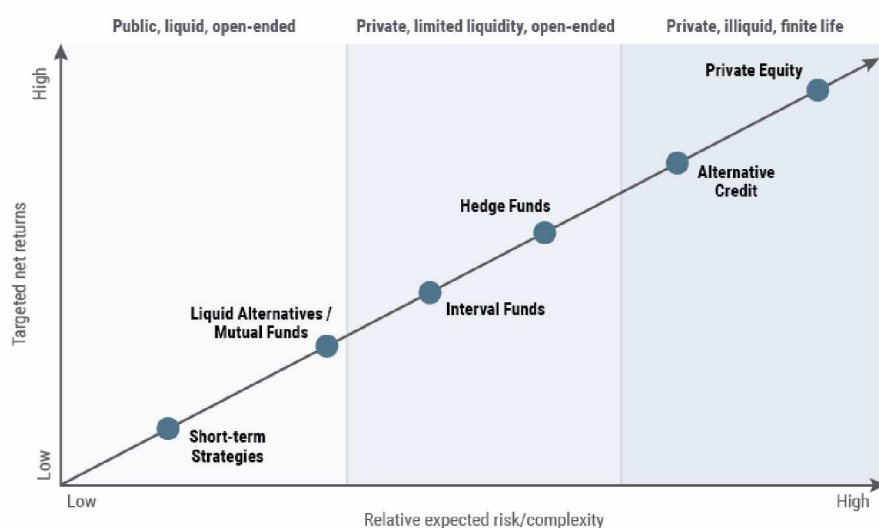
Οι εναλλακτικές στρατηγικές ασφαλίστρων κινδύνου επιδιώκουν να προσφέρουν ελκυστικές αποδόσεις κερδίζοντας ένα «ασφάλιστρο» μέσω της έκθεσης σε αναγνωρίσιμους και αξιοποιήσιμους παράγοντες κινδύνου. Αυτές οι στρατηγικές αξιοποιούν γενικά τις θέσεις αγοράς και πώλησης εντός των παραδοσιακών κατηγοριών περιουσιακών στοιχείων (Agrawal & Hockerts, 2019).

### *Διαχειριζόμενα μελλοντικά συμβόλαια*

Τα διαχειριζόμενα μελλοντικά συμβόλαια (Managed Futures) είναι μια τάση που ακολουθεί (momentum) επενδυτική στρατηγική που χρησιμοποιεί ποσοτικά σήματα για να καθορίσει πότε οι τίτλοι είναι τάσεις. Συχνά, αυτά τα σήματα συγκρίνουν την τρέχουσα (spot) τιμή ενός περιουσιακού στοιχείου με τον τελικό (ιστορικό) κινούμενο μέσο όρο της τιμής και στη συνέχεια πραγματοποιούν επενδύσεις με βάση αυτές τις τάσεις. Εάν η τιμή spot είναι πάνω από τους κινητούς μέσους όρους, τότε η ασφάλεια βρίσκεται σε ανοδική τάση και το αντίστροφο (Lehecka & Ubl, 2015).

### *Παγκόσμιες μακροοικονομικές στρατηγικές*

Οι παγκόσμιες μακροοικονομικές στρατηγικές επενδύουν σε κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων και αγορές παγκοσμίως, λαμβάνοντας τόσο τη σχετική αξία όσο και τις κατευθυντικές θέσεις βασισμένες κυρίως σε ευρεία οικονομική και πολιτική ανάλυση. Οι συστηματικές παγκόσμιες μακροοικονομικές στρατηγικές χρησιμοποιούν μοντέλα υπολογιστών για την αξιολόγηση και την πρόβλεψη των κινήσεων της αγοράς, ενώ οι διαχειριστές χαρτοφυλακίου λαμβάνουν αποφάσεις αγοράς και πώλησης βάσει διακριτικών στρατηγικών (Gonovski, 2017).





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – HEDGE FUNDS

### 2.1. Τι είναι το Hedge Fund

Τα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης είναι εναλλακτικές επενδύσεις που χρησιμοποιούν συγκεντρωτικά κεφάλαια που χρησιμοποιούν διαφορετικές στρατηγικές για να κερδίσουν ενεργές αποδόσεις, ή άλφα, για τους επενδυτές τους. Τα αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου μπορούν να διαχειριστούν επιθετικά ή να κάνουν χρήση παραγώγων και μόχλευσης τόσο στις εγχώριες όσο και στις διεθνείς αγορές με στόχο τη δημιουργία υψηλών αποδόσεων (είτε με απόλυτη έννοια είτε πάνω από ένα καθορισμένο σημείο αναφοράς της αγοράς) (Marshall, et al. 2013).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα hedge funds είναι γενικά προσβάσιμα μόνο σε διαπιστευμένους επενδυτές, καθώς απαιτούν λιγότερους κανονισμούς SEC από άλλα κεφάλαια. Μια πτυχή που έχει ξεχωρίσει τη βιομηχανία hedge fund είναι το γεγονός ότι τα hedge funds αντιμετωπίζουν λιγότερες ρυθμίσεις από τα αμοιβαία κεφάλαια και άλλους επενδυτικούς φορείς.

Κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο αντιστάθμισης κατασκευάζεται για να εκμεταλλευτεί ορισμένες αναγνωρίσιμες ευκαιρίες αγοράς. Τα hedge funds χρησιμοποιούν διαφορετικές επενδυτικές στρατηγικές και έτσι συχνά ταξινομούνται σύμφωνα με το επενδυτικό στυλ. Υπάρχει σημαντική ποικιλομορφία στα χαρακτηριστικά κινδύνου και στις επενδύσεις μεταξύ των στυλ (Desich, 2015).

Νομικά, τα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης δημιουργούνται συνήθως ως συνεργασίες περιορισμένης ιδιωτικής επένδυσης που είναι ανοικτές σε περιορισμένο αριθμό διαπιστευμένων επενδυτών και απαιτούν μια μεγάλη αρχική ελάχιστη επένδυση. Οι επενδύσεις σε αντισταθμιστικά αμοιβαία κεφάλαια είναι ρευστοποιήσιμες, καθώς συχνά απαιτούν από τους επενδυτές να διατηρούν τα χρήματά τους στο ταμείο για τουλάχιστον ένα έτος, μια περίοδο γνωστή ως περίοδος κλειδώματος. Οι αποσύρσεις μπορούν επίσης να συμβούν μόνο σε συγκεκριμένα διαστήματα, όπως τριμηνιαία ή εξαμηνιαία (Anson, et al. 2010).

## 1.2. Η Ιστορία του Hedge Fund

Ένας πρώην συγγραφέας και κοινωνιολόγος της εταιρείας Alfred Winslow Jones, A.W. Η Jones & Co. ξεκίνησε το πρώτο hedge fund το 1949. Ήταν γράφοντας ένα άρθρο σχετικά με τις τρέχουσες επενδυτικές τάσεις για το Fortune το 1948, ο Jones εμπνεύστηκε να προσπαθήσει να διαχειρίζεται τα χρήματα. Συγκέντρωσε 100.000 \$ (συμπεριλαμβανομένων 40.000 \$ από τη δική του τσέπη) και προσπάθησε να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο να διατηρήσει μακροπρόθεσμες θέσεις μετοχών με τις πωλήσεις άλλων μετοχών. Αυτή η επενδυτική καινοτομία αναφέρεται τώρα ως το κλασικό μοντέλο long / short equities. Ο Jones χρησιμοποίησε επίσης μόχλευση για να ενισχύσει τις αποδόσεις (Zetzsche, 2013).

Το 1952, ο Τζόουνς άλλαξε τη δομή του επενδυτικού του οχήματος, μετατρέποντάς το από μια γενική εταιρική σχέση σε μια περιορισμένη εταιρική σχέση και προσθέτοντας ένα τέλος κινήτρων 20% ως αποζημίωση για τον διαχειριστή. Ως ο πρώτος διαχειριστής χρημάτων που συνδυάζει τις ανοικτές πωλήσεις, τη χρήση μόχλευσης μοιράζεται τον κίνδυνο μέσω μιας συνεργασίας με άλλους επενδυτές και ενός συστήματος αποζημίωσης που βασίζεται στην επενδυτική απόδοση, ο Jones κέρδισε τη θέση του στην επενδυτική ιστορία ως πατέρας του hedge fund (Duncan, et al. 2011).

Τα αμοιβαία κεφάλαια ξεπέρασαν δραματικά τα περισσότερα αμοιβαία κεφάλαια στη δεκαετία του 1960 και κέρδισαν περαιτέρω δημοτικότητα όταν ένα άρθρο του 1966 στο Fortune επισήμανε μια ασαφή επένδυση που ξεπέρασε κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο στην αγορά με διψήφια στοιχεία τον προηγούμενο χρόνο και με υψηλά διψήφια ψηφία τα προηγούμενα πέντε χρόνια (Zetzsche, 2013).

Ωστόσο, καθώς εξελίχθηκαν οι τάσεις των hedge fund, σε μια προσπάθεια μεγιστοποίησης των αποδόσεων, πολλά κεφάλαια απομακρύνθηκαν από τη στρατηγική του Jones, η οποία επικεντρώθηκε στην επιλογή μετοχών σε συνδυασμό με την αντιστάθμιση και επέλεξε αντ' αυτού να συμμετάσχει σε επικίνδυνες στρατηγικές με βάση τη μακροπρόθεσμη μόχλευση. Αυτές οι τακτικές οδήγησαν σε μεγάλες απώλειες το 1969-70, ακολουθούμενες από μια σειρά κλεισίματος αμοιβαίων κεφαλαίων κινδύνου κατά τη διάρκεια της αγοράς αρκούδων του 1973-74 (Anson, et al. 2010).

Ο κλάδος ήταν σχετικά αθόρυβος για περισσότερες από δύο δεκαετίες, έως ότου ένα άρθρο του 1986 στο Institutional Investor αναφέρθηκε στη διψήφια απόδοση του Tiger Fund του Julian Robertson. Με ένα hedge fund υψηλού επιπέδου να προσελκύει για άλλη μια φορά την προσοχή του κοινού με τις εξαιρετικές επιδόσεις του, οι επενδυτές συρρέουν σε έναν κλάδο που τώρα προσέφερε χιλιάδες κεφάλαια και μια ολοένα αυξανόμενη σειρά εξωτικών στρατηγικών, συμπεριλαμβανομένης της διαπραγμάτευσης συναλλάγματος και των παραγώγων όπως συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και επιλογές (Marshall, et al. 2013).

Οι διαχειριστές χρημάτων υψηλού προφίλ εγκαταλείπουν την παραδοσιακή βιομηχανία αμοιβαίων κεφαλαίων στις αρχές της δεκαετίας του 1990, αναζητώντας φήμη και τύχη ως διαχειριστές hedge fund. Δυστυχώς, η ιστορία επαναλήφθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και στις αρχές της δεκαετίας του 2000, καθώς ένας αριθμός υψηλού προφίλ αμοιβαίων κεφαλαίων κινδύνου, συμπεριλαμβανομένων των Robertson, απέτυχε με θεαματικό τρόπο. Από εκείνη την εποχή, η βιομηχανία hedge fund έχει αναπτυχθεί σημαντικά. Σήμερα η βιομηχανία hedge fund είναι τεράστια - τα συνολικά περιουσιακά στοιχεία που διαχειρίζονται στον κλάδο αποτιμώνται σε περισσότερα από 3,2 τρισεκατομμύρια δολάρια, σύμφωνα με την έκθεση Preqin Global Hedge Fund του 2018. Με βάση στατιστικά στοιχεία της ερευνητικής εταιρείας Barclays hedge, ο συνολικός αριθμός περιουσιακών στοιχείων υπό διαχείριση για τα hedge funds αυξήθηκε κατά 2335% μεταξύ 1997 και 2018 (Zhang & Broadstock, 2018).

Ο αριθμός των αμοιβαίων κεφαλαίων κινδύνου αυξήθηκε επίσης. Υπήρχαν περίπου 2.000 αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης το 2002. Οι εκτιμήσεις διαφέρουν σχετικά με τον αριθμό των αμοιβαίων κεφαλαίων κινδύνου που λειτουργούν σήμερα. Ο αριθμός αυτός είχε ξεπεράσει τα 10.000 μέχρι το τέλος του 2015. Ωστόσο, οι απώλειες και η χαμηλή απόδοση οδήγησαν σε εκκαθάριση. Μέχρι το τέλος του 2017, υπήρχαν 9754 hedge fund σύμφωνα με την ερευνητική εταιρεία Hedge Fund Research (Gonovski, 2017).

### **2.3. Ειδικές εκτιμήσεις**

Υπάρχουν πιο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που ορίζουν ένα hedge fund, αλλά βασικά, επειδή είναι ιδιωτικοί επενδυτικοί φορείς που επιτρέπουν μόνο σε πλούσιους ιδιώτες να επενδύουν, τα hedge funds μπορούν σχεδόν να κάνουν ό, τι θέλουν αρκεί να αποκαλύπτουν τη στρατηγική εκ των προτέρων στους επενδυτές. Αυτό το μεγάλο πλάτος μπορεί να ακούγεται πολύ επικίνδυνο και μερικές φορές μπορεί να είναι. Μερικές από τις πιο θεαματικές οικονομικές ανατινάξεις έχουν εμπλακεί σε αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης κινδύνου. Τούτου λεχθέντος, αυτή η ευελιξία που προσφέρει η αντιστάθμιση κεφαλαίων οδήγησε σε μερικούς από τους πιο ταλαντούχους διαχειριστές χρημάτων να παράγουν μερικές εκπληκτικές μακροπρόθεσμες αποδόσεις (Taub, 2010).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η «αντιστάθμιση» είναι στην πραγματικότητα η πρακτική της προσπάθειας μείωσης του κινδύνου, αλλά ο στόχος των περισσότερων αντισταθμιστικών κεφαλαίων είναι η μεγιστοποίηση της απόδοσης της επένδυσης. Το όνομα είναι ως επί το πλείστον ιστορικό, καθώς τα πρώτα hedge funds προσπάθησαν να αντισταθμίσουν τον αρνητικό κίνδυνο μιας αγοράς αρκούδων, μειώνοντας την αγορά. Τα αμοιβαία κεφάλαια γενικά δεν εισέρχονται σε αρνητικές θέσεις ως ένας από τους πρωταρχικούς τους στόχους. Σήμερα, τα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης χρησιμοποιούν δεκάδες διαφορετικές στρατηγικές, οπότε δεν είναι ακριβές να λέμε ότι τα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης κινδύνου "αντισταθμίζουν τον κίνδυνο". Στην πραγματικότητα, επειδή οι διαχειριστές hedge fund πραγματοποιούν κερδοσκοπικές επενδύσεις, αυτά τα κεφάλαια μπορούν να φέρουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τη συνολική αγορά (Chow, et al. 2011).

Ακολουθούν μερικοί από τους μοναδικούς κινδύνους των hedge funds:

- Η συγκεντρωτική επενδυτική στρατηγική εκθέτει τα αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου σε δυνητικά τεράστιες ζημιές
- Τα αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου συνήθως απαιτούν από τους επενδυτές να κλειδώσουν χρήματα για μια περίοδο ετών.
- Η χρήση μόχλευσης, ή δανεισμού χρημάτων, μπορεί να μετατρέψει μια μικρή απώλεια σε σημαντική απώλεια (Bhuyan, et al. 2011).

## **2.4. Οδηγίες απόλυτης απόδοσης κεφαλαίων**

Η πρώτη κατευθυντήρια γραμμή που πρέπει να καθορίσει ένας επενδυτής κατά την επιλογή ενός αμοιβαίου κεφαλαίου είναι το ετήσιο ποσοστό απόδοσης. Ας πούμε ότι θέλουμε να

βρούμε κονδύλια με πενταετή ετήσια απόδοση που υπερβαίνει την απόδοση του Citigroup World Government Bond Index (WGBI) κατά 1%. Αυτό το φίλτρο θα εξαλείψει όλα τα κεφάλαια που έχουν χαμηλή απόδοση του δείκτη για μεγάλα χρονικά διαστήματα και θα μπορούσε να προσαρμοστεί με βάση την απόδοση του δείκτη με την πάροδο του χρόνου (Rouhani, et al. 2014).

Αυτή η κατευθυντήρια γραμμή θα αποκαλύψει επίσης κεφάλαια με πολύ υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις, όπως παγκόσμια μακροοικονομικά κεφάλαια, μακροπρόθεσμα μακροπρόθεσμα / βραχυπρόθεσμα κεφάλαια και πολλά άλλα. Αλλά αν αυτά δεν είναι τα είδη χρημάτων που αναζητά ο επενδυτής, τότε πρέπει επίσης να καθορίσουν μια οδηγία για τυπική απόκλιση. Για άλλη μια φορά, θα χρησιμοποιήσουμε το WGBI για να υπολογίσουμε την τυπική απόκλιση για τον δείκτη τα προηγούμενα πέντε χρόνια. Ας υποθέσουμε ότι προσθέτουμε 1% σε αυτό το αποτέλεσμα και καθορίζουμε αυτήν την τιμή ως οδηγία για τυπική απόκλιση. Τα κεφάλαια με τυπική απόκλιση μεγαλύτερη από την κατευθυντήρια γραμμή μπορούν επίσης να εξαλειφθούν από περαιτέρω εξέταση (Hornok, 2014).

Δυστυχώς, οι υψηλές αποδόσεις δεν βοηθούν απαραίτητα στον εντοπισμό ενός ελκυστικού κεφαλαίου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ένα hedge fund μπορεί να έχει χρησιμοποιήσει μια στρατηγική που ήταν υπέρ, η οποία οδήγησε την απόδοση να είναι υψηλότερη από την κανονική για την κατηγορία του. Ως εκ τούτου, όταν ορισμένα κεφάλαια έχουν αναγνωριστεί ως υψηλής απόδοσης, είναι σημαντικό να προσδιορίσετε τη στρατηγική του ταμείου και να συγκρίνετε τις αποδόσεις του με άλλα κεφάλαια στην ίδια κατηγορία. Για να γίνει αυτό, ένας επενδυτής μπορεί να καθορίσει κατευθυντήριες γραμμές δημιουργώντας πρώτα μια ομότιμη ανάλυση παρόμοιων κεφαλαίων. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να οριστεί το 50<sup>ο</sup> εκατοστημόριο ως η οδηγία για το φιλτράρισμα κεφαλαίων (Carmichael, 2011).

Τώρα ένας επενδυτής έχει δύο κατευθυντήριες γραμμές που πρέπει να πληρούν όλα τα κεφάλαια για περαιτέρω εξέταση. Ωστόσο, η εφαρμογή αυτών των δύο οδηγιών αφήνει πάρα πολλά κεφάλαια για αξιολόγηση σε εύλογο χρονικό διάστημα. Πρέπει να καθοριστούν πρόσθετες οδηγίες, αλλά οι πρόσθετες οδηγίες δεν θα ισχύουν απαραίτητα σε ολόκληρο τον υπόλοιπο κόσμο των κεφαλαίων. Για παράδειγμα, οι οδηγίες για ένα ταμείο συγχώνευσης arbitrage θα διαφέρουν από αυτές για ένα μακροπρόθεσμο ουδέτερο στην αγορά κεφάλαιο (Rouhani, et al. 2014).

## 2.5. Οδηγίες σχετικής απόδοσης κεφαλαίων

Για να διευκολυνθεί η αναζήτηση του επενδυτή για υψηλής ποιότητας κεφάλαια που όχι μόνο πληρούν τις αρχικές κατευθυντήριες γραμμές για την απόδοση και τον κίνδυνο, αλλά και για συγκεκριμένες στρατηγικές οδηγίες, το επόμενο βήμα είναι να καθοριστεί ένα σύνολο σχετικών οδηγιών. Οι σχετικές μετρήσεις απόδοσης πρέπει πάντα να βασίζονται σε συγκεκριμένες κατηγορίες ή στρατηγικές. Για παράδειγμα, δεν θα ήταν δίκαιο να συγκρίνουμε ένα μοχλευμένο παγκόσμιο μακροοικονομικό ταμείο με ένα ουδέτερο στην αγορά, μακροπρόθεσμο / βραχυπρόθεσμο κεφάλαιο (Lehecka & Ubl, 2015).

Για να καθορίσει κατευθυντήριες γραμμές για μια συγκεκριμένη στρατηγική, ένας επενδυτής μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα αναλυτικό πακέτο λογισμικού (όπως το Morningstar) για να προσδιορίσει πρώτα ένα σύμπαν χρημάτων χρησιμοποιώντας παρόμοιες στρατηγικές. Στη συνέχεια, μια ομοτίμη ανάλυση θα αποκαλύψει πολλά στατιστικά στοιχεία, χωρισμένα σε τεταρτημόρια ή δεκαδικά, για αυτό το σύμπαν (Kaplinsky, 2010).

Το όριο για κάθε κατευθυντήρια γραμμή μπορεί να είναι το αποτέλεσμα για κάθε μέτρηση που πληροί ή υπερβαίνει το 50<sup>ο</sup> εκατοστημόριο. Ένας επενδυτής μπορεί να χαλαρώσει τις οδηγίες χρησιμοποιώντας το 60<sup>ο</sup> εκατοστημόριο ή να σφίξει την οδηγία χρησιμοποιώντας το 40<sup>ο</sup> εκατοστημόριο. Η χρήση του 50<sup>ου</sup> εκατοστημορίου σε όλες τις μετρήσεις συνήθως φιλτράρει όλα εκτός από λίγα αντισταθμιστικά κεφάλαια για επιπλέον εξέταση. Επιπλέον, ο καθορισμός των κατευθυντήριων γραμμών με αυτόν τον τρόπο επιτρέπει την ευελιξία για την προσαρμογή των κατευθυντήριων γραμμών καθώς το οικονομικό περιβάλλον μπορεί να επηρεάσει τις απόλυτες αποδόσεις για ορισμένες στρατηγικές (Gerakos, et al. 2013).

Οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται από ορισμένους υποστηρικτές των hedge funds περιλαμβάνουν:

- Πενταετείς ετήσιες αποδόσεις
- Τυπική απόκλιση
- Τυποποιημένη απόκλιση κύλισης
- Μήνες έως ανάκτηση / μέγιστη ανάληψη
- Πλευρική απόκλιση

Αυτές οι οδηγίες θα βοηθήσουν στην εξάλειψη πολλών κεφαλαίων στο σύμπαν και θα εντοπίσουν έναν λειτουργικό αριθμό κεφαλαίων για περαιτέρω ανάλυση (Rouhani, et al. 2014).

## **2.6. Άλλες κατευθυντήριες γραμμές για την εξέταση κεφαλαίων**

Ένας επενδυτής μπορεί επίσης να θέλει να εξετάσει άλλες κατευθυντήριες γραμμές που μπορούν είτε να μειώσουν περαιτέρω τον αριθμό των κεφαλαίων για ανάλυση ή να εντοπίσουν κεφάλαια που πληρούν πρόσθετα κριτήρια που μπορεί να σχετίζονται με τον επενδυτή. Μερικά παραδείγματα άλλων οδηγιών περιλαμβάνουν:

Μέγεθος κεφαλαίου/ Μέγεθος εταιρείας: Η οδηγία για το μέγεθος μπορεί να είναι ελάχιστη ή μέγιστη ανάλογα με την προτίμηση του επενδυτή. Για παράδειγμα, οι θεσμικοί επενδυτές συχνά επενδύουν τόσο μεγάλα ποσά που ένα αμοιβαίο κεφάλαιο ή μια επιχείρηση πρέπει να έχει ένα ελάχιστο μέγεθος για να φιλοξενήσει μια μεγάλη επένδυση. Για άλλους επενδυτές, ένα ταμείο που είναι πολύ μεγάλο μπορεί να αντιμετωπίσει μελλοντικές προκλήσεις χρησιμοποιώντας την ίδια στρατηγική για να ταιριάζει με τις προηγούμενες επιτυχίες. Αυτό μπορεί να ισχύει για τα αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου που επενδύουν στον χώρο μετοχών μικρού κεφαλαίου (Gonovski, 2017).

Παρακολούθηση: Εάν ένας επενδυτής θέλει ένα ταμείο να έχει ένα ελάχιστο ιστορικό 24 ή 36 μηνών, αυτή η οδηγία θα εξαλείψει τυχόν νέα κεφάλαια. Ωστόσο, μερικές φορές ένας διαχειριστής κεφαλαίων θα φύγει για να ξεκινήσει το δικό του κεφάλαιο και παρόλο που το ταμείο είναι νέο, η απόδοση του διαχειριστή μπορεί να παρακολουθείται για πολύ μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Bhuyan, et al. 2011).

Ελάχιστη επένδυση: Αυτό το κριτήριο είναι πολύ σημαντικό για τους μικρότερους επενδυτές, καθώς πολλά αμοιβαία κεφάλαια έχουν ελάχιστα που καθιστούν δύσκολη τη σωστή διαφοροποίηση. Η ελάχιστη επένδυση του αμοιβαίου κεφαλαίου μπορεί επίσης να δώσει μια ένδειξη για τους τύπους επενδυτών στο αμοιβαίο κεφάλαιο. Τα μεγαλύτερα ελάχιστα ενδέχεται να υποδηλώνουν υψηλότερο ποσοστό θεσμικών επενδυτών, ενώ τα χαμηλότερα ελάχιστα ενδέχεται να υποδηλώνουν μεγαλύτερο αριθμό μεμονωμένων επενδυτών (Khurshed, et al. 2016).

Όροι εξαργύρωσης: Αυτοί οι όροι έχουν επιπτώσεις στη ρευστότητα και καθίστανται πολύ σημαντικοί όταν ένα συνολικό χαρτοφυλάκιο είναι πολύ ρευστό. Οι μεγαλύτερες περίοδοι κλειδώματος είναι πιο δύσκολο να ενσωματωθούν σε ένα χαρτοφυλάκιο, και οι περίοδοι εξαργύρωσης μεγαλύτερες από ένα μήνα μπορούν να παρουσιάσουν ορισμένες προκλήσεις κατά τη διαδικασία διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Μια κατευθυντήρια γραμμή μπορεί να εφαρμοστεί για την εξάλειψη κεφαλαίων που έχουν κλειδώματα όταν ένα χαρτοφυλάκιο είναι ήδη ρευστό, ενώ αυτή η οδηγία μπορεί να χαλαρώσει όταν ένα χαρτοφυλάκιο έχει επαρκή ρευστότητα (Marshall, et al. 2013).

## **2.7. Τρόποι αποφυγής φόρων κεφαλαίων αντιστάθμισης**

Πολλά αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης είναι δομημένα για να επωφελούνται από το μεταφερόμενο ενδιαφέρον. Στο πλαίσιο αυτής της δομής, ένα ταμείο αντιμετωπίζεται ως εταιρική σχέση. Οι ιδρυτές και οι διαχειριστές κεφαλαίων είναι οι γενικοί εταίροι, ενώ οι επενδυτές είναι οι περιορισμένοι εταίροι. Οι ιδρυτές κατέχουν επίσης την εταιρεία διαχείρισης που διαχειρίζεται το hedge fund. Οι διαχειριστές κερδίζουν το 20% του τέλους απόδοσης των μεταφερόμενων τόκων ως γενικός συνεργάτης του ταμείου (Rouhani, et al. 2014).

Οι διαχειριστές κεφαλαίων αντιστάθμισης αποζημιώνονται με το εν λόγω τόκο. Το εισόδημά τους από το ταμείο φορολογείται ως απόδοση των επενδύσεων σε αντίθεση με μισθό ή αποζημίωση για παρεχόμενες υπηρεσίες. Το τέλος κινήτρων φορολογείται με τον μακροπρόθεσμο συντελεστή υπεραξίας 20% σε αντίθεση με τους συνήθεις συντελεστές φόρου εισοδήματος, όπου ο ανώτερος συντελεστής είναι 39,6%. Αυτό αντιπροσωπεύει σημαντική εξοικονόμηση φόρων για τους διαχειριστές hedge fund

Αυτή η επιχειρηματική ρύθμιση έχει τους κριτικούς της, οι οποίοι λένε ότι η δομή είναι ένα κενό που επιτρέπει στα hedge funds να αποφύγουν την καταβολή φόρων. Ο κανόνας του μεταφερόμενου ενδιαφέροντος δεν έχει ακόμη ανατραπεί παρά τις πολλές προσπάθειες στο Κογκρέσο. Έγινε επίκαιρο θέμα κατά τη διάρκεια των πρωτογενών εκλογών του 2016 (Lahmiri, et al. 2017).

Πολλά εξέχοντα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης χρησιμοποιούν αντασφαλιστικές επιχειρήσεις στις Βερμούδες ως έναν άλλο τρόπο για να μειώσουν τις φορολογικές τους



υποχρεώσεις. Οι Βερμούδες δεν χρεώνουν εταιρικό φόρο εισοδήματος, έτσι τα αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου δημιουργούν τις δικές τους αντασφαλιστικές εταιρείες στις Βερμούδες. Στη συνέχεια, τα hedge funds στέλνουν χρήματα στις αντασφαλιστικές εταιρείες των Βερμούδων. Αυτοί οι αντασφαλιστές, με τη σειρά τους, επενδύουν αυτά τα κεφάλαια πίσω στα hedge funds. Τυχόν κέρδη από τα αντισταθμιστικά κεφάλαια πηγαίνουν στους αντασφαλιστές στις Βερμούδες, όπου δεν οφείλουν εταιρικό φόρο εισοδήματος. Τα κέρδη από τις επενδύσεις hedge fund αυξάνονται χωρίς καμία φορολογική υποχρέωση. Οι φόροι οφείλονται μόνο όταν οι επενδυτές πουλήσουν τα μερίδιά τους στους αντασφαλιστές.

Η επιχείρηση στις Βερμούδες πρέπει να είναι ασφαλιστική. Οποιοσδήποτε άλλος τύπος επιχείρησης ενδέχεται να επιβάλει κυρώσεις από την Υπηρεσία Εσωτερικών Εσόδων των ΗΠΑ (IRS) για παθητικές ξένες εταιρείες επενδύσεων. Το IRS ορίζει την ασφάλιση ως ενεργό επιχείρηση. Για να χαρακτηριστεί ως ενεργός επιχείρηση, η αντασφαλιστική εταιρεία δεν μπορεί να έχει ένα κεφάλαιο που είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό που χρειάζεται για να στηρίξει την ασφάλιση που πουλάει. Δεν είναι σαφές τι είναι αυτό το πρότυπο, καθώς δεν έχει ακόμη καθοριστεί από το IRS (Zhang & Broadstock, 2018).

## **2.8. Αμφισβητήσεις Hedge Fund**

Ένας αριθμός αμοιβαίων κεφαλαίων κινδύνου εμπλέκονται σε σκάνδαλα εμπιστευτικών συναλλαγών από το 2008. Μία από τις πιο σημαντικές υποθέσεις συναλλαγών εμπιστευτικών πληροφοριών αφορά τον Όμιλο Galleon που διαχειρίζεται ο Raj Rajaratnam.

Ο Όμιλος Galleon κατόρθωσε πάνω από 7 δισεκατομμύρια δολάρια στο αποκορύφωμά του πριν αναγκαστεί να κλείσει το 2009. Η εταιρεία ιδρύθηκε το 1997 από τον Raj Rajaratnam. Το 2009, οι ομοσπονδιακοί εισαγγελείς κατηγορήσαν τον Rajaratnam για πολλαπλούς λόγους απάτης και εμπιστευτικών συναλλαγών. Καταδικάστηκε για 14 κατηγορίες το 2011 και άρχισε να εκτίει ποινή 11 ετών. Πολλοί υπάλληλοι του Ομίλου Galleon καταδικάστηκαν επίσης στο σκάνδαλο (Revest & Sapio, 2014).

Ο Rajaratnam πιάστηκε να λαμβάνει πληροφορίες από τον Rajat Gupta, μέλος του διοικητικού συμβουλίου της Goldman Sachs. Πριν από τη δημοσιοποίηση των ειδήσεων, η

Gupta φέρεται να διαβίβασε πληροφορίες ότι ο Warren Buffett πραγματοποίησε επένδυση στη Goldman Sachs τον Σεπτέμβριο του 2008 στο αποκορύφωμα της οικονομικής κρίσης. Η Rajaratnam μπόρεσε να αγοράσει σημαντικά ποσά της μετοχής Goldman Sachs και να πραγματοποιήσει ένα μεγάλο κέρδος από αυτές τις μετοχές σε μια μέρα.

Ο Rajaratnam καταδικάστηκε επίσης για άλλες κατηγορίες εμπορικών πληροφοριών. Καθ' όλη τη διάρκεια της θητείας του ως διαχειριστής κεφαλαίων, καλλιέργησε μια ομάδα εμπιστευτικών μέσων της βιομηχανίας για να αποκτήσει πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες (Hornok, 2014).

## **2.9. Κανονισμοί για Hedge Funds**

Τα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης είναι τόσο μεγάλα και ισχυρά που η SEC αρχίζει να δίνει μεγαλύτερη προσοχή, ειδικά επειδή παραβιάσεις όπως η εμπιστευτική συναλλαγή και η απάτη φαίνεται να συμβαίνουν πολύ πιο συχνά. Ωστόσο, μια πρόσφατη πράξη έχει πράγματι χαλαρώσει τον τρόπο με τον οποίο τα hedge funds μπορούν να εμπορεύονται τα οχήματά τους σε επενδυτές.

Τον Μάρτιο του 2012, ο νόμος Jumpstart Our Business Startups (νόμος JOBS) υπογράφηκε. Η βασική προϋπόθεση του νόμου JOBS ήταν να ενθαρρύνει τη χρηματοδότηση μικρών επιχειρήσεων στις Η.Π.Α. χαλαρώνοντας τον κανονισμό για τις κινητές αξίες. Ο νόμος JOBS είχε επίσης σημαντικό αντίκτυπο στα hedge funds: Τον Σεπτέμβριο του 2013, καταργήθηκε η απαγόρευση της διαφήμισης hedge fund. Σε μια ψηφοφορία 4 προς 1, η SEC ενέκρινε μια πρόταση που επιτρέπει στα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης κινδύνου και σε άλλες εταιρείες που δημιουργούν ιδιωτικές προσφορές να διαφημίζουν σε όποιον θέλουν, αλλά εξακολουθούν να μπορούν να δέχονται επενδύσεις μόνο από διαπιστευμένους επενδυτές. Τα αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου είναι συχνά βασικοί προμηθευτές κεφαλαίων σε νεοσύστατες επιχειρήσεις και μικρές επιχειρήσεις λόγω του μεγάλου επενδυτικού τους εύρους. Το να δοθεί η δυνατότητα στα αμοιβαία κεφάλαια να ζητήσουν κεφάλαια θα βοηθούσε ουσιαστικά στην ανάπτυξη των μικρών επιχειρήσεων αυξάνοντας το σύνολο των διαθέσιμων επενδυτικών κεφαλαίων (Agrawal & Hockerts, 2019).

Η διαφήμιση hedge fund συνεπάγεται την προσφορά επενδυτικών προϊόντων του αμοιβαίου κεφαλαίου σε διαπιστευμένους επενδυτές ή ενδιάμεσους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς

μέσω έντυπου, τηλεοπτικού και διαδικτύου. Ένα hedge fund που θέλει να ζητήσει (να διαφημιστεί) στους επενδυτές πρέπει να υποβάλει ένα "Έντυπο D" στην SEC τουλάχιστον 15 ημέρες πριν ξεκινήσει τη διαφήμιση. Επειδή η διαφήμιση hedge fund απαγορεύτηκε αυστηρά πριν από την άρση αυτής της απαγόρευσης, η SEC ενδιαφέρεται πολύ για τον τρόπο με τον οποίο η διαφήμιση χρησιμοποιείται από ιδιωτικούς εκδότες, οπότε έχει κάνει αλλαγές στις καταχωρίσεις της φόρμας D. Τα χρήματα που κάνουν δημόσιες εκκλήσεις θα πρέπει επίσης να υποβάλουν ένα τροποποιημένο έντυπο D εντός 30 ημερών από τη λήξη της προσφοράς. Η μη τήρηση αυτών των κανόνων ενδέχεται να οδηγήσει σε απαγόρευση δημιουργίας πρόσθετων αξιών για ένα έτος ή περισσότερο (Lehecka & Ubl, 2015).

## **2.10. Σπουδαία Hedge Funds**

Στα μέσα του 2018, ο πάροχος δεδομένων HFM Absolute Return δημιούργησε μια κατάταξη λίστας hedge funds σύμφωνα με το συνολικό AUM. Αυτή η λίστα με τα κορυφαία αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης περιλαμβάνει ορισμένες εταιρείες που κατέχουν περισσότερα στο AUM σε άλλους τομείς εκτός από ένα σκέλος hedge fund. Παρ' όλα αυτά, οι παράγοντες κατάταξης μόνο στις λειτουργίες του hedge fund σε κάθε εταιρεία.

Η εταιρεία Elliott Management Corporation του Paul Singer's κατείχε 35 δισεκατομμύρια δολάρια σε AUM από την έρευνα. Ιδρύθηκε το 1977, το αμοιβαίο κεφάλαιο περιγράφεται περιστασιακά ως «γύπας», καθώς περίπου το ένα τρίτο των περιουσιακών του στοιχείων επικεντρώνεται σε προβληματικά χρεόγραφα, συμπεριλαμβανομένου του χρέους για τις χρεοκοπημένες χώρες. Ανεξάρτητα, η στρατηγική έχει αποδειχθεί επιτυχής για πολλές δεκαετίες (Nissanke, 2010).

Ιδρύθηκε το 2001 από τους David Siegel και John Overdeck, το Two Sigma Investments της Νέας Υόρκης βρίσκεται στην κορυφή της λίστας των hedge funds από την AUM, με περισσότερα από 37 δισεκατομμύρια δολάρια σε διαχειριζόμενα περιουσιακά στοιχεία. Η εταιρεία σχεδιάστηκε για να μην βασίζεται σε μια ενιαία επενδυτική στρατηγική, επιτρέποντάς της να είναι ευέλικτη μαζί με μεταβολές στην αγορά.

Ένα από τα πιο δημοφιλή αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου στον κόσμο είναι το James H. Simon's Renaissance Technologies. Το ταμείο, με 57 δισεκατομμύρια δολάρια σε AUM, κυκλοφόρησε το 1982, αλλά έχει φέρει επανάσταση στη στρατηγική του μαζί με αλλαγές στην τεχνολογία τα τελευταία χρόνια. Τώρα, η Αναγέννηση είναι γνωστή για τη συστηματική διαπραγμάτευση βάσει μοντέλων υπολογιστών και ποσοτικών αλγορίθμων. Χάρη σε αυτές τις προσεγγίσεις, η Αναγέννηση μπόρεσε να προσφέρει στους επενδυτές σταθερά ισχυρές αποδόσεις, ακόμη και παρά την πρόσφατη αναταραχή στον χώρο των hedge fund ευρύτερα (Khurshed, et al. 2016).

Η AQR Capital Investments είναι το δεύτερο μεγαλύτερο αμοιβαίο κεφάλαιο αντιστάθμισης στον κόσμο, που επιβλέπει μόλις κάτω από 90 δισεκατομμύρια δολάρια σε AUM από τη στιγμή της έρευνας της HFM. Με έδρα το Γκρίνουιτς, Κονέκτικατ, το AQR είναι γνωστό ότι χρησιμοποιεί τόσο παραδοσιακές όσο και εναλλακτικές επενδυτικές στρατηγικές.

Η Bridgewater Associates της Ray Dalio παραμένει το μεγαλύτερο hedge fund στον κόσμο, με μόλις κάτω από 125 δισεκατομμύρια δολάρια σε AUM στα μέσα του 2018. Το αμοιβαίο κεφάλαιο του Κοννέκτικατ απασχολεί περίπου 1700 άτομα και επικεντρώνεται σε μια παγκόσμια μακροοικονομική επενδυτική στρατηγική. Η Bridgewater μετρά τα ιδρύματα, τις δωρεές, ακόμη και τις ξένες κυβερνήσεις και τις κεντρικές τράπεζες μεταξύ των πελατών της (Zhang & Broadstock, 2018).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΤΟ ΚΡΥΠΤΟΝΟΜΙΣΜΑ

Το κρυπτονόμισμα είναι ένα ψηφιακό ή εικονικό νόμισμα που προστατεύεται με κρυπτογραφία, γεγονός που καθιστά σχεδόν αδύνατη την παραποίηση ή τη διπλή δαπάνη. Πολλά κρυπτονομίσματα είναι αποκεντρωμένα δίκτυα που βασίζονται στην τεχνολογία blockchain - ένα κατανεμημένο καθολικό που επιβάλλεται από ένα διαφορετικό δίκτυο υπολογιστών. Ένα καθοριστικό χαρακτηριστικό των κρυπτονομισμάτων είναι ότι γενικά δεν εκδίδονται από καμία κεντρική αρχή, καθιστώντας τα θεωρητικά απρόσβλητα από κυβερνητικές παρεμβάσεις ή χειρισμούς.

Τα κρυπτονομίσματα είναι συστήματα που επιτρέπουν ασφαλείς πληρωμές στο διαδίκτυο, οι οποίες είναι σε μορφή εικονικών "tokens", τα οποία αντιπροσωπεύονται από καταχωρήσεις καθολικών εσωτερικών στο σύστημα. Το "Crypto" αναφέρεται στους διάφορους αλγόριθμους κρυπτογράφησης και κρυπτογραφικές τεχνικές που προστατεύουν αυτές τις εγγραφές, όπως κρυπτογράφηση ελλειπτικής καμπύλης, ζεύγη κλειδιών δημόσιου-ιδιωτικού και λειτουργίες κατακερματισμού.

Το πρώτο κρυπτονόμισμα με βάση το blockchain ήταν το Bitcoin, το οποίο παραμένει το πιο δημοφιλές και πιο πολύτιμο. Σήμερα, υπάρχουν χιλιάδες εναλλακτικά κρυπτονομίσματα με διάφορες λειτουργίες και προδιαγραφές. Μερικά από αυτά είναι κλώνοι ή πιρούνια του Bitcoin, ενώ άλλα είναι νέα νομίσματα που δημιουργήθηκαν από το μηδέν.

Το Bitcoin κυκλοφόρησε το 2009 από ένα άτομο ή μια ομάδα γνωστή με το ψευδώνυμο "Satoshi Nakamoto". 1 Από τον Μάρτιο του 2021, κυκλοφορούν πάνω από 18,6 εκατομμύρια bitcoin με συνολικό όριο αγοράς περίπου 927 δισεκατομμύρια δολάρια.

Μερικά από τα ανταγωνιστικά κρυπτονομίσματα που δημιουργήθηκαν από την επιτυχία του Bitcoin, γνωστά ως "altcoins", περιλαμβάνουν τα Litecoin, Peercoin και Namecoin, καθώς και Ethereum, Cardano και EOS. Σήμερα, η συνολική αξία όλων των κρυπτονομισμάτων που

υπάρχουν είναι περίπου 1,5 τρισεκατομμύρια δολάρια. Το Bitcoin αντιπροσωπεύει σήμερα περισσότερο από το 60% της συνολικής αξίας.

Τα κρυπτονομίσματα υπόσχονται να διευκολύνουν τη μεταφορά χρημάτων απευθείας μεταξύ δύο μερών, χωρίς την ανάγκη για αξιόπιστο τρίτο μέρος, όπως τράπεζα ή εταιρεία πιστωτικών καρτών. Αυτές οι μεταφορές διασφαλίζονται αντ' αυτού με τη χρήση δημόσιων κλειδιών και ιδιωτικών κλειδιών και διαφορετικών μορφών συστημάτων κινήτρων, όπως το Proof of Work ή το Proof of Stake.

Στα σύγχρονα συστήματα κρυπτογράφησης, το "πορτοφόλι" του χρήστη ή η διεύθυνση λογαριασμού, έχει δημόσιο κλειδί, ενώ το ιδιωτικό κλειδί είναι γνωστό μόνο στον κάτοχο και χρησιμοποιείται για την υπογραφή συναλλαγών. Οι μεταφορές χρημάτων ολοκληρώνονται με ελάχιστα τέλη επεξεργασίας, επιτρέποντας στους χρήστες να αποφεύγουν τις απότομες χρεώσεις που χρεώνουν τράπεζες και χρηματοοικονομικά ιδρύματα για τραπεζικές μεταφορές.

Η ημι-ανώνυμη φύση των συναλλαγών κρυπτονομίσματος τις καθιστά κατάλληλες για μια σειρά παράνομων δραστηριοτήτων, όπως το ξέπλυμα χρήματος και η φοροδιαφυγή. Ωστόσο, οι υποστηρικτές του κρυπτονομίσματος συχνά εκτιμούν ιδιαίτερα την ανωνυμία τους, επικαλούμενα οφέλη της ιδιωτικής ζωής όπως προστασία για καταγγελίες ή ακτιβιστές που ζουν υπό καταπιεστικές κυβερνήσεις. Ορισμένα κρυπτονομίσματα είναι πιο ιδιωτικά από άλλα.

Το Bitcoin, για παράδειγμα, είναι μια σχετικά κακή επιλογή για τη διεξαγωγή παράνομων επιχειρήσεων στο διαδίκτυο, καθώς η εγκληματολογική ανάλυση του blockchain του Bitcoin έχει βοηθήσει τις αρχές να συλλάβουν και να διώξουν εγκληματίες. Ωστόσο, υπάρχουν περισσότερα νομίσματα προσανατολισμένα στην προστασία της ιδιωτικής ζωής, όπως Dash, Monero ή ZCash, τα οποία είναι πολύ πιο δύσκολο να εντοπιστούν.

Κεντρικό στοιχείο της ελκυστικότητας και της λειτουργικότητας του Bitcoin και άλλων κρυπτονομισμάτων είναι η τεχνολογία blockchain, η οποία χρησιμοποιείται για τη διατήρηση ενός βιβλίου στο διαδίκτυο όλων των συναλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί ποτέ, παρέχοντας έτσι μια δομή δεδομένων για αυτό το καθολικό που είναι αρκετά ασφαλές και είναι κοινόχρηστο και συμφωνημένο από ολόκληρο το δίκτυο ενός μεμονωμένου κόμβου ή υπολογιστή που διατηρεί ένα αντίγραφο του καθολικού. Κάθε νέο μπλοκ που δημιουργείται

πρέπει να επαληθεύεται από κάθε κόμβο πριν επιβεβαιωθεί, καθιστώντας σχεδόν αδύνατο να σφυρηλατήσει ιστορικά συναλλαγών.

Πολλοί ειδικοί θεωρούν ότι η τεχνολογία blockchain έχει σοβαρές δυνατότητες για χρήση όπως η διαδικτυακή ψηφοφορία και το crowdfunding, και μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όπως η JPMorgan Chase (JPM) βλέπουν τη δυνατότητα μείωσης του κόστους συναλλαγής με τον εξορθολογισμό της διαδικασίας πληρωμής. Ωστόσο, επειδή τα κρυπτονομίσματα είναι εικονικά και δεν αποθηκεύονται σε μια κεντρική βάση δεδομένων, ένα ψηφιακό υπόλοιπο κρυπτογράφησης μπορεί να εξαλειφθεί από την απώλεια ή την καταστροφή ενός σκληρού δίσκου εάν δεν υπάρχει αντίγραφο ασφαλείας του ιδιωτικού κλειδιού. Ταυτόχρονα, δεν υπάρχει κεντρική αρχή, κυβέρνηση ή εταιρεία που έχει πρόσβαση στα χρήματά σας ή στα προσωπικά σας στοιχεία.

Δεδομένου ότι οι τιμές αγοράς για τα κρυπτονομίσματα βασίζονται στην προσφορά και τη ζήτηση, το ποσοστό με το οποίο μπορεί να ανταλλαχθεί ένα κρυπτογράφηση με άλλο νόμισμα μπορεί να κυμαίνεται ευρέως, καθώς ο σχεδιασμός πολλών κρυπτονομισμάτων εξασφαλίζει υψηλό βαθμό έλλειψης.

Το Bitcoin έχει σημειώσει γρήγορες αυξήσεις και κατάρρευση της αξίας, ανεβαίνοντας έως και 19.000 \$ ανά Bitcoin τον Δεκέμβριο του 2017, πριν μειωθεί σε περίπου 7.000 \$ τους επόμενους μήνες. Τα κρυπτονομίσματα θεωρούνται επομένως από ορισμένους οικονομολόγους ως βραχύβια μανία ή κερδοσκοπική φούσκα.

Υπάρχει ανησυχία ότι τα κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin δεν έχουν ρίζες σε κανένα υλικό αγαθό. Ορισμένες έρευνες, ωστόσο, διαπίστωσαν ότι το κόστος παραγωγής ενός Bitcoin, το οποίο απαιτεί όλο και μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας, σχετίζεται άμεσα με την τιμή αγοράς του.

Τα blockchain των κρυπτονομισμάτων είναι εξαιρετικά ασφαλή, αλλά άλλες πτυχές ενός οικοσυστήματος κρυπτονομισμάτων, συμπεριλαμβανομένων των ανταλλαγών και των πορτοφολιών, δεν είναι απαλλαγμένες από την απειλή εισβολής. Στην 10ετή ιστορία του Bitcoin, πολλά διαδικτυακά χρηματιστήρια αποτέλεσαν αντικείμενο πειρατείας και κλοπής, μερικές φορές με κλεμμένα "νομίσματα" αξίας εκατομμυρίων δολαρίων.

Παρόλα αυτά, πολλοί παρατηρητές βλέπουν πιθανά πλεονεκτήματα στα κρυπτονομίσματα, όπως τη δυνατότητα διατήρησης της αξίας έναντι του πληθωρισμού και τη διευκόλυνση της

ανταλλαγής, ενώ είναι ευκολότερο να μεταφερθούν και να διαιρεθούν από πολύτιμα μέταλλα και υπάρχοντα εκτός της επιρροής των κεντρικών τραπεζών και των κυβερνήσεων.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ**

### **4.1. Εισαγωγή**

Έπειτα από δύο δεκαετίες χαμηλών και μερικές φορές συρρικνωμένων τιμών στις δεκαετίες του 1980 και του 1990, πολλές πρωτογενείς τιμές εμπορευμάτων σημείωσαν απότομη αύξηση από το 2002, φτάνοντας σε υψηλά επίπεδα την άνοιξη και το καλοκαίρι του 2008 με εξαιρετικά υψηλή μεταβλητότητα. Οι αυξανόμενες τιμές των βασικών εμπορευμάτων έπληξαν την παγκόσμια οικονομία τη στιγμή της σοβαρής χρηματοπιστωτικής κρίσης στις δυτικές οικονομίες, που προκλήθηκε από την κρίση στεγαστικών δανείων στις ΗΠΑ στο πλαίσιο της παγκόσμιας μακροοικονομικής ανισορροπίας. Οι ταχέως αυξανόμενες τιμές των τροφίμων και των καυσίμων προκάλεσαν κοινωνικές και πολιτικές αναταραχές σε όλο τον κόσμο. Το αυξανόμενο κόστος πλήττει ιδιαίτερα τη ζωή των φτωχών αστικών και αγροτικών περιοχών στις αναπτυσσόμενες χώρες. Υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι το πρωτοφανές μέγεθος των μεταβολών και η υπερβολική αστάθεια στις τιμές των εμπορευμάτων κατά την τελευταία δεκαετία μπορούν να θεωρηθούν ως αντανάκλαση των συνεχώς αυξανόμενων δεσμών μεταξύ των δραστηριοτήτων στις αγορές εμπορευμάτων και χρηματοπιστωτικών προϊόντων. Η ταυτόχρονη εμφάνιση σοβαρών πιέσεων τόσο στις αγορές εμπορευμάτων όσο και στις χρηματοπιστωτικές αγορές το 2007–2009 δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ως απλή σύμπτωση, εάν οι παγκόσμιες συνθήκες ρευστότητας βρίσκονται πίσω από τους υψηλά φορτισμένους κύκλους τιμών των εμπορευμάτων.



## 4.2. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Ένας από τους κύριους μηχανισμούς μετάδοσης της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008–2009 στον αναπτυσσόμενο κόσμο ήταν η διασύνδεση της αγοράς εμπορευμάτων, η οποία εκδηλώθηκε με απότομη πτώση των τιμών των βασικών προϊόντων κατά το τελευταίο τρίμηνο του 2008. Οι παραγωγοί στις αναπτυσσόμενες χώρες έχουν πληγεί από την πιστωτική κρίση και τη συνακόλουθη μαζική απόσυρση χρηματοδοτών από χώρες χαμηλού εισοδήματος, αλλιώς ανέγγιχτες άμεσα από την αναταραχή και τις κρίσεις στις παγκόσμιες χρηματοπιστωτικές αγορές. Πράγματι, οι παραγωγοί εμπορευμάτων είναι ουσιαστικά *de facto* συμμετέχοντες στις χρηματοπιστωτικές αγορές, καθώς τα εμπορεύματα αντιμετωπίζονται όλο και περισσότερο ως μια κρίσιμη κατηγορία περιουσιακών στοιχείων από τους χρηματοοικονομικούς επενδυτές στη διαχείριση χαρτοφυλακίου τους μέσω του συνδέσμου χρηματοπιστωτικότητας (Nissanke, 2010).

Κατά τη διάρκεια της περιόδου 2009-2010, οι τιμές των εμπορευμάτων σταθεροποιήθηκαν γενικά μετά την αρχική «ελεύθερη πτώση» και προς το καλοκαίρι του 2010 αρκετά «υψηλού προφίλ» εμπορεύματα επανέκτησαν το χαμένο έδαφος και μάλιστα ανέκαμψαν σχεδόν στο ανώτατο επίπεδο πριν από την κρίση. Αυτό δημιούργησε μια ανησυχία για την πιθανότητα αναστολής της εύθραυστης ανάκαμψης της παγκόσμιας οικονομίας και της επανεμφάνισης των κρίσεων στα τρόφιμα και τα καύσιμα. Εκτός από την αυξανόμενη επιβάρυνση από την αύξηση των τιμών σε χώρες που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τα εισαγόμενα βασικά εμπορεύματα, η πρόσφατη ακραία αστάθεια στις τιμές των βασικών προϊόντων υπογράμμισε για άλλη μια φορά την υψηλή ευπάθεια των αναπτυσσόμενων χωρών με χαμηλό εισόδημα που εξαρτώνται από τα εμπορεύματα (CDDCs) σε σοκ τιμών και συναφείς δυσκολίες στη τις οικονομίες τους σε σχέση με τους κύκλους τιμών των εμπορευμάτων. Δεδομένου ότι αυτές οι οικονομίες χαρακτηρίζονται συνήθως από υψηλή εισοδηματική ανισότητα, οι επιπτώσεις της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής και οικονομικής κρίσης στους φτωχούς ήταν σοβαρές (UNCTAD, 2011). Το τελικό κόστος της κρίσης στην παγκοσμιοποίηση βαρύνει συχνά δυσανάλογα τους φτωχούς στις αναπτυσσόμενες χώρες χαμηλού εισοδήματος.

Υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι το πρωτοφανές μέγεθος των μεταβολών και η υπερβολική αστάθεια στις τιμές των εμπορευμάτων κατά την τελευταία δεκαετία μπορούν να θεωρηθούν ως αντανάκλαση των συνεχώς αυξανόμενων δεσμών μεταξύ των δραστηριοτήτων στις αγορές εμπορευμάτων και χρηματοπιστωτικών προϊόντων. Μέσω αυτής της διαδικασίας χρηματοποίησης των αγορών εμπορευμάτων, όπως επισημάνθηκε από τον Maizels (1994), η

αστάθεια στις αγορές εμπορευμάτων και στις χρηματοπιστωτικές αγορές μπορεί να τροφοδοτήσει η μία την άλλη και να αποτελεί έναν ενσωματωμένο μηχανισμό αποσταθεροποίησης και αβεβαιότητας στην παγκόσμια οικονομία. Η ταυτόχρονη εμφάνιση σοβαρών πιέσεων τόσο στις αγορές εμπορευμάτων όσο και στις χρηματοπιστωτικές αγορές το 2007–2009 δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ως απλή σύμπτωση, εάν οι παγκόσμιες συνθήκες ρευστότητας βρίσκονται πίσω από τους υψηλούς κύκλους τιμών των εμπορευμάτων (Nissanke, 2010).

Οι σημαντικές αυξήσεις των τιμών άρχισαν να αυξάνονται πρώτα το 2002–2003 και μετά το 2006–2007, με αποκορύφωμα την αιχμή της άνοιξης-καλοκαιριού του 2008 σε όλα τα εμπορεύματα. Η έκρηξη διήρκεσε σχεδόν έξι χρόνια μέχρι την άνοιξη και το καλοκαίρι του 2008, η οποία ήταν μεγαλύτερη και ισχυρότερη από οποιαδήποτε άλλη έκρηξη του περασμένου αιώνα. Ο ονομαστικός δείκτης τιμών των μη καυσίμων εμπορευμάτων αυξήθηκε κατά 113 τοις εκατό, ενώ αυτός του αργού πετρελαίου αυξήθηκε κατά 185 τοις εκατό για την πενταετία 2002-2007. Οι αυξήσεις των τιμών επιταχύνθηκαν περαιτέρω κατά το πρώτο εξάμηνο του 2008. Οι τιμές των βασικών εμπορευμάτων χωρίς καύσιμα σημείωσαν μια μέση μηνιαία αύξηση των τιμών κατά 34% σε σχέση με εκείνη του 2007. Η απότομη αύξηση του πρώτου εξαμήνου του 2008 ήταν για το αργό πετρέλαιο (52%) και τα τρόφιμα (51%) - πολιτικά ευαίσθητα καταναλωτικά αγαθά (Tang & Xiong, 2012). Ωστόσο, καθώς η άνευ προηγουμένου αναταραχή και κατάρρευση στα χρηματοοικονομικά κέντρα έφτασε στα πρωτοσέλιδα σε όλο τον κόσμο και η απαισιοδοξία σχετικά με τις προοπτικές για την παγκόσμια οικονομία άρχισε να κυριαρχεί τον Σεπτέμβριο του 2008, οι τιμές σε όλα τα εμπορεύματα μειώθηκαν απότομα. Οι τιμές του πετρελαίου μειώθηκαν από πάνω από 140 δολάρια το βαρέλι στις αρχές Ιουλίου σε χαμηλότερα από 50 \$ τον Νοέμβριο-Δεκέμβριο του 2008 και σε 35 έως 45 \$ το Φεβρουάριο του 2009. Παρόμοια δραματική πτώση αναφέρθηκε για ορισμένες τιμές μετάλλων λόγω άμεσης και επικείμενης μείωσης παγκόσμια ζήτηση, ιδίως μια δραστική επιδείνωση των παγκόσμιων προοπτικών για τις κατασκευές και την αυτοκινητοβιομηχανία. Οι τιμές των σιτηρών μειώθηκαν επίσης σημαντικά, για παράδειγμα, οι τιμές του σίτου μειώθηκαν από 440 \$ τον τόνο τον Μάρτιο του 2008 σε 240 \$ τον τόνο τον Νοέμβριο του 2008, ενώ οι τιμές του ρυζιού μειώθηκαν από 1.000 \$ τον τόνο σε 550 \$ τον τόνο για την ίδια περίοδο (Gilbert, 2010).

Οι τιμές των εμπορευμάτων άρχισαν να ανακτούν μερικώς το χαμένο έδαφος το δεύτερο τρίμηνο του 2009, ενώ η παγκόσμια οικονομία βρισκόταν ακόμη σε βαθιά ύφεση. Μια έκθεση του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (ΔΝΤ) παρατήρησε ότι η ανάκαμψη των τιμών

των βασικών προϊόντων ήταν ταχύτερη στον τρέχοντα οικονομικό κύκλο από ό, τι στους προηγούμενους, ενώ η πτώση των τιμών ήταν μακράν η πιο απότομη σε σύγκριση με τις προηγούμενες πέντε ύφεση μεταξύ των εμπορευμάτων. Η υψηλή μεταβλητότητα των τιμών επανεμφανίστηκε το 2010 και ο φόβος για μια άλλη παγκόσμια επισιτιστική κρίση επανήλθε ξανά το 2011 (Aloui, et al. 2011).

Δεδομένου του επιταχυνόμενου ρυθμού χρηματοδότησης των αγορών εμπορευμάτων μέσω της ταχείας επέκτασης των αγορών παραγώγων και των συναλλαγών τα τελευταία 10 χρόνια, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι η πολύ υψηλή αστάθεια των τιμών των βασικών προϊόντων θεωρείται όλο και περισσότερο ότι συνδέεται με αυτήν την εξέλιξη. Οι φόβοι έχουν συχνά εκφραστεί ότι κερδοσκοπικές δραστηριότητες από χρηματοοικονομικούς επενδυτές σε αγορές προθεσμιακών εμπορευμάτων και εξωχρηματιστηριακές συναλλαγές μπορούν να επιδεινώσουν την αστάθεια των τιμών. Αυτή η εικασία σχετίζεται στενά με την υπόθεση περί υπερβολικής συνεργασίας που προηγήθηκε προηγουμένως από τους Pindyck και Rotemberg (1990), στην οποία τίθεται ένα ερώτημα εάν η βελτίωση των τιμών των βασικών προϊόντων μπορεί να εξηγηθεί αποκλειστικά ως προς τις σχέσεις ζήτησης-προσφοράς φυσικά εμπορεύματα. Στη συζήτηση που ακολούθησε έκτοτε, κανείς δεν αμφισβητεί την παρουσία της ίδιας της συνεργασίας, καθώς οι βασικές μακροοικονομικές χρηματοοικονομικές μεταβλητές αναγνωρίζονται από καιρό ότι επηρεάζουν τα επίπεδα των φυσικών αποθεμάτων που διατηρούνται σε όλα τα εμπορεύματα. Για παράδειγμα, οι αλλαγές στα επιτόκια επηρεάζουν βραχυπρόθεσμα τις τιμές των εμπορευμάτων, μέσω του όγκου των αποθεμάτων φυσικών εμπορευμάτων που διατηρούνται μέσω δύο καναλιών: η αύξηση των επιτοκίων θα μειώσει τη ζήτηση για εμπορεύματα, οδηγώντας σε συσσώρευση αποθεμάτων, ενώ αυξάνει επίσης το κόστος αποθήκευσης, με αποτέλεσμα τη μείωση των επιπέδων αποθέματος. Τα καθαρά αποτελέσματα αυτών των δύο αντίπαλων δυνάμεων θεωρείται ότι δημιουργούν δυναμική τιμών. Επιπλέον, οι αλλαγές στο επίπεδο αποθέματος φαίνεται να επηρεάζουν τις τιμές, καθώς η διαφορά μεταξύ συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και τιμών που πρέπει να αντικατοπτρίζουν το κόστος αποθήκευσης έως την ημερομηνία λήξης της σύμβασης είναι μια αυξανόμενη συνάρτηση των επιπέδων αποθεμάτων (Lahmiri, et al. 2017). Ταυτόχρονα, τα επίπεδα αποθεμάτων των φυσικών εμπορευμάτων θεωρούνται ως ο καλύτερος συνθετικός δείκτης της ισορροπίας προσφοράς και ζήτησης στη βραχυπρόθεσμη περίοδο. Ως εκ τούτου, χρησιμοποιείται μια ανάλυση της απόδοσης ευκολίας (η ροή των οφελών που προκύπτουν από την κατοχή αποθεμάτων) για να εξηγήσει τις σχέσεις μεταξύ

των επιπέδων αποθεμάτων, των μακροοικονομικών μεταβλητών και των τιμών των εμπορευμάτων (Basu & Gavin, 2010).

### **4.3. Ανάλυση και παρουσίαση δεδομένων**

#### **4.3.1. Αλλαγή των βασικών αρχών της αγοράς κατά την τελευταία δεκαετία**

Ο συγχρονισμός των απότομων αυξήσεων στις τιμές των εμπορευμάτων της περιόδου 2002-2008 δείχνει ότι οι κοινοί παράγοντες ενδέχεται να είναι υπεύθυνοι για την κλιμάκωση των τιμών μεταξύ των εμπορευμάτων. Είναι ευρέως αποδεκτό ότι οι πρόσφατες αυξήσεις τιμών και η δυναμική μεσοπρόθεσμα αντικατοπτρίζουν τις βαθιές αλλαγές στις θεμελιώδεις σχέσεις ζήτησης-προσφοράς που επηρεάζουν ταυτόχρονα πολλά εμπορεύματα. Σε αντίθεση με τους προηγούμενους κύκλους τιμών, που συνήθως προκλήθηκαν από σοκ στην προσφορά, οι πρόσφατες διαρθρωτικές αλλαγές είναι γνωστό ότι εντοπίζονται κυρίως στην ιστορία του «ασιατικού οδηγού» από την πλευρά της ζήτησης. Για παράδειγμα, η απότομη αύξηση των τιμών των ορυκτών και των μετάλλων οφείλεται στην αύξηση της ζήτησης από τις νεοεμφανιζόμενες αναδυόμενες οικονομίες, ιδίως από τις δύο ταχύτερα αναπτυσσόμενες οικονομίες - την Κίνα και την Ινδία - λόγω της εντατικής χρήσης αυτών των πρώτων υλών για τη βιομηχανοποίησή τους κίνηση, φυσικές υποδομές και τάσεις αστικοποίησης (Kaplinsky, 2010).

Ομοίως, υπήρξε μια σταθερή αύξηση της ζήτησης για γεωργικά προϊόντα από τις αναπτυσσόμενες αναδυόμενες οικονομίες, με χρονική υστέρηση λίγων ετών σε σύγκριση με εκείνη για το πετρέλαιο, τα ορυκτά και τα μέταλλα. Ουσιαστικές αυξήσεις και μεταβαλλόμενες τάσεις στην κατανάλωση τροφίμων με την αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος έχουν μετατρέψει αυτές τις χώρες σε σημαντικούς καθαρούς εισαγωγέας γεωργικών προϊόντων. Για παράδειγμα, η Κίνα έχει γίνει σημαντικός καθαρός εισαγωγέας γεωργικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των σπόρων, των σπόρων σόγιας και των φυτικών ελαίων καθώς και πρώτων υλών όπως το βαμβάκι και το καουτσούκ. Η αυξανόμενη ζήτηση της Κίνας συνέβαλε στην απότομη αύξηση των τιμών των τροφίμων και άλλων γεωργικών πρώτων υλών στις παγκόσμιες αγορές το 2007–2008 (Gilbert, 2010).

Επιπλέον, υπάρχουν κοινά νήματα και από την πλευρά της προσφοράς. Τα ορυκτά, τα μέταλλα και τα πετρέλαια έπληξαν τους περιορισμούς της προσφοράς για την ικανοποίηση της ταχέως αναπτυσσόμενης ζήτησης, καθώς οι επενδύσεις σε αυτούς τους τομείς ήταν

συγκρατημένες τη δεκαετία του 1980 και του 1990 λόγω των ιστορικά χαμηλών τιμών των εμπορευμάτων. Ομοίως, η γεωργική παραγωγή έχει παραμεληθεί εδώ και πολύ καιρό με χαμηλές επενδύσεις στην τεχνολογία και υποστηρίζοντας υποδομές σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες χαμηλού εισοδήματος, οι οποίες επλήγησαν σκληρά από τις πρόσφατες αυξανόμενες παγκόσμιες τιμές τροφίμων. Η γεωργική παραγωγή σε πολλές φτωχές χώρες υπέφερε επίσης από θεσμικά κενά που δημιουργήθηκαν από τα προγράμματα οικονομικής μεταρρύθμισης τη δεκαετία του 1980 και του 1990 (Basu & Gavin, 2010).

Μια κοινή παρατήρηση μπορεί επίσης να γίνει όσον αφορά τη διαχείριση αποθεμάτων / αποθεμάτων. Οι απότομες αυξήσεις των τιμών το 2007–2008 στις μεγάλες καλλιέργειες τροφίμων πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο των πολύ χαμηλών παγκόσμιων αποθεμάτων για μεγάλες καλλιέργειες όπως το σιτάρι, ο αραβόσιτος και το ρύζι (UNCTAD, 2011). Πολλές κυβερνήσεις μείωσαν τα αποθέματα σιτηρών κατά την περίοδο που προηγείται της επισιτιστικής κρίσης, προκειμένου να μειωθεί το κόστος αποθήκευσης. Ομοίως, το επίπεδο των αποθεμάτων ήταν επίσης χαμηλό όταν η απότομη άνοδος των τιμών των μετάλλων πραγματοποιήθηκε το 2005-2007.

Υπάρχουν επίσης στενοί δεσμοί μεταξύ των τιμών του πετρελαίου αφενός και των γεωργικών και άλλων τιμών των εμπορευμάτων αφετέρου μέσω συναφών υψηλότερων δαπανών μεταφοράς και άλλων εξόδων εισόδου για την παραγωγή και την εμπορία τους. Η υψηλή συσχέτιση μεταξύ των τιμών των μετάλλων και των τιμών της ενέργειας οφείλεται στην υψηλή τεχνολογία εντάσεως ενέργειας που χρησιμοποιείται τόσο στην παραγωγή / εξόρυξη ορυκτών όσο και στον τομέα των μετάλλων. Ταυτόχρονα, υπάρχει μια συγκεκριμένη σχέση μεταξύ της αύξησης των τιμών του πετρελαίου και της τιμής των τροφίμων στο πρόσφατο επεισόδιο. Η δραματική αύξηση των τιμών των τροφίμων, η οποία διπλασιάστηκε μεταξύ Ιανουαρίου 2006 και Μαΐου 2008, σχετίζεται με την απότομη μετατόπιση της αροτραίας χρήσης γης από καλλιέργειες τροφίμων προς καλλιέργειες βιοκαυσίμων σε ορισμένες μεγάλες αναπτυγμένες οικονομίες ενόψει της αύξησης των τιμών των καυσίμων. Οι διαθέσιμες επιδοτήσεις για τη μετατροπή του αραβοσίτου σε αιθανόλη στις ΗΠΑ αναφέρονται ότι ενθάρρυναν αυτήν τη διαδικασία. Οι φυτικοί ελαιούχοι σπόροι και τα έλαια έχουν σημειώσει δραματική αύξηση ως καλλιέργειες τροφίμων. Η κλιματική αλλαγή, που εντείνεται με την αύξηση της παγκόσμιας κατανάλωσης καυσίμων, επηρέασε επίσης αρνητικά τη γεωργική παραγωγή σε πολλές χώρες. Τέλος, μέτρα πολιτικής όπως οι απαγορεύσεις εξαγωγών και άλλοι εμπορικοί περιορισμοί που ελήφθησαν από πολλές χώρες εξαγωγής τροφίμων στο απόγειο της κρίσης των τροφίμων το 2008 έχουν επιδεινώσει την

κατάσταση, εκτοξεύοντας τις τιμές βασικών αγαθών όπως το ρύζι (Zhang & Broadstock, 2018).

Λαμβάνοντας υπόψη διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν τις θεμελιώδεις σχέσεις ζήτησης και προσφοράς, πολλοί παρατηρητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα περισσότερα εμπορεύματα είχαν εισέλθει σε υπερ-κύκλο τιμών στις αρχές της δεκαετίας του 2000. Συγκεκριμένα, δεδομένου ότι η πρόσφατη έκρηξη συνδέεται με πιο μόνιμες μεταβολές στη ζήτηση, που προέρχονται από τη δίψα για ορυκτούς πόρους και γεωργικά προϊόντα από ασιατικούς οδηγούς, υποστηρίχθηκε ότι οι τιμές των εμπορευμάτων θα παραμείνουν υψηλές έως ότου η ικανότητα εφοδιασμού καλύψει επαρκώς με την αύξηση των επενδύσεων σε την εξόρυξη / παραγωγή τους. Η υπερβολική ζήτηση για γεωργικά προϊόντα προβλεπόταν επίσης να παραμείνει μεσοπρόθεσμα, καθώς ορισμένοι παράγοντες εφοδιασμού βρέθηκαν να μην είναι απαραίτητα προσωρινού χαρακτήρα (Aloui, et al. 2011).

Με αυτές τις προσδοκίες να εξακολουθούν να ισχύουν το καλοκαίρι του 2008, πολλοί έμειναν έκπληκτοι όταν οι τιμές των εμπορευμάτων παρουσίασαν μια τόσο απότομη πτώση το δεύτερο εξάμηνο του 2008, στην αρχή της εντεινόμενης παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης. Η απότομη ταυτόχρονη πτώση των τιμών μεταξύ των εμπορευμάτων ήταν σίγουρα μια αντανάκλαση της πραγματικής και αναμενόμενης μετατόπισης των σχέσεων ζήτησης-προσφοράς, καθώς μια σημαντική μείωση της παγκόσμιας συνολικής ζήτησης με τη βαθιά ύφεση θεωρήθηκε αναπόφευκτη. Ειδικότερα, οι επενδυτές και οι έμποροι στα χρηματιστήρια εμπορευμάτων πραγματοποίησαν μια γρήγορη αναθεώρηση των προσδοκιών σχετικά με την προοπτική ανάπτυξης των αναδυόμενων οικονομιών της αγοράς στην Ασία. Αυτές οι χώρες, που ήταν πολύ πίσω από την «έκρηξη των εμπορευμάτων» της περιόδου 2002-2008, φαινόταν ξαφνικά εύθραυστη, καθώς ήταν γνωστό ότι εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την παγκόσμια ζήτηση και το εμπόριο (Tang & Xiong, 2012).

Μέσω αυτής της σχέσης, προτείνουμε ότι είναι η ταχεία αλλαγή του κλίματος της αγοράς που οφείλεται στην αυξημένη αβεβαιότητα σχετικά με την προοπτική ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας που οδήγησε στην «ελεύθερη πτώση» των τιμών των εμπορευμάτων μετά την οικονομική κατάρρευση του Σεπτεμβρίου 2008. Η κρίση εμπιστοσύνης που κατέλαβε το παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα ώθησε τους επενδυτές να αναζητήσουν «ασφαλείς» επενδύσεις με ταχέως αυξανόμενα ασφάλιστρα ρευστότητας. Η προκύπτουσα πτήση μαζικά προς την «ποιότητα» - πολύ ρευστά περιουσιακά στοιχεία - από χρηματοοικονομικούς επενδυτές έχει οδηγήσει σε απομόχλευση σε μαζική κλίμακα και απότομη πτώση της

ρευστότητας σε άλλες αγορές περιουσιακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των αγορών εμπορευμάτων, και στην επακόλουθη κατάρρευση του παγκόσμιου εμπορίου και οικονομικές δραστηριότητες. Αυτό που παρατηρήθηκε είναι χαρακτηριστικό μιας «αυτοεκπληρούμενης» κρίσης κατά την οποία οι προσδοκίες των πρακτόρων στις αγορές περιουσιακών στοιχείων θα είχαν ως αποτέλεσμα τα αναμενόμενα γεγονότα και την άμεση κατάρρευση πραγματικών οικονομικών δραστηριοτήτων, όπως περιγράφεται σε διάφορα μοντέλα νομισματικής κρίσης (Zhang & Broadstock, 2018).

Συνεπεία των συνδυασμένων επιπτώσεων της ταχείας ανατροπής στο συναίσθημα της αγοράς και της αναμενόμενης αντιστροφής στη δυναμική προσφοράς-ζήτησης, υπήρξε μια τεράστια ρευστοποίηση των θετικών θέσεων στις προθεσμιακές αγορές εμπορευμάτων και στις συμφωνίες Over the Counter (OTC), που οδήγησαν σε μια απότομη πτώση των εμπορευμάτων σε γενικές γραμμές. Μετά από τεράστια απομόχλευση εκ μέρους των επενδυτών χαρτοφυλακίου για δύο μήνες, οι τιμές των εμπορευμάτων σταθεροποιήθηκαν τον Δεκέμβριο του 2008 και η περαιτέρω αποθήκευση ορισμένων στρατηγικών εμπορευμάτων είχε ως αποτέλεσμα την ανάκαμψη των τιμών τους το πρώτο εξάμηνο του 2009, παρόλο που η παγκόσμια οικονομία ήταν ακόμη σε μια βαθιά ύφεση. Από τα μέσα του 2009, οι τιμές πολλών προϊόντων όπως ορυκτά και μέταλλα, πετρέλαιο και γεωργικές πρώτες ύλες ανέκαμψαν έντονα, κυρίως λόγω της ισχυρής ανάκαμψης της ζήτησης από τις αναδυόμενες οικονομίες της αγοράς (UNCTAD, 2011).

#### **4.3.2. Αύξηση της συμμετοχής των χρηματοοικονομικών επενδυτών στις αγορές παραγωγών εμπορευμάτων**

Ενώ υπήρξαν σίγουρα διαρθρωτικές αλλαγές στα βασικά στοιχεία της αγοράς, ένα ερώτημα που τίθεται συχνά είναι εάν οι συνεχώς αυξανόμενες μεταβλητότητες που παρατηρούνται στις συνομιλίες μεταξύ εμπορευμάτων μπορούν να εξηγηθούν απλώς από μετατοπίσεις στις σχέσεις προσφοράς-ζήτησης από μόνες τους. Αυτό το ζήτημα έχει προσελκύσει την προσοχή γιατί η υψηλή μεταβλητότητα των τιμών θα μπορούσε να προκύψει από την εντατικοποίηση αμφίδρομων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εμπορευμάτων και των χρηματοπιστωτικών αγορών (Zhang & Broadstock, 2018).

Είναι αλήθεια ότι οι χρηματοοικονομικοί επενδυτές ανέκαθεν ήταν ενεργά στην κατοχή εμπορευμάτων ως μέρος του χαρτοφυλακίου τους, όπως παρατήρησε ο Keynes (1980

[1942]). Ωστόσο, είναι η ολοένα και πιο εμφανής παρουσία τους στις αγορές παραγώγων εμπορευμάτων που άλλαξε τον τρόπο με τον οποίο η συμμετοχή τους επηρεάζει τη δυναμική των τιμών των εμπορευμάτων. Συγκεκριμένα, η ταχεία επέκταση των ρευστών παραγώγων εμπορευμάτων έχει προσφέρει στους επενδυτές ιδανικά και οικονομικά αποδοτικά μέσα για να συμπεριλάβουν εμπορεύματα στα χαρτοφυλάκια τους χωρίς να φέρουν το κόστος διατήρησης των εμπορευμάτων φυσικά, καθώς πρέπει να κάνουν μόνο μια μικρή πληρωμή απαιτήσεων περιθωρίου για είσοδο ένα μικρό κλάσμα της αξίας της σύμβασης (Kaplinsky, 2010).

Σε αυτό το πλαίσιο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αυξημένη αστάθεια των τιμών από την κατάρρευση των Διεθνών Συμφωνιών Εμπορευμάτων στα τέλη της δεκαετίας του 1980 οδήγησε σε ταχεία επέκταση των αγορών παραγώγων εμπορευμάτων, καθώς η ζήτηση για μέσα αντιστάθμισης κινδύνου από τους ενδιαφερόμενους φορείς βασικών προϊόντων έχει αυξηθεί. Η ραγδαία ανάπτυξη των αγορών παραγώγων προσελκύει στη συνέχεια νέους παίκτες - χρηματοοικονομικούς επενδυτές που δεν ασχολούνται με το εμπόριο φυσικών εμπορευμάτων - στα επίπεδα διαπραγμάτευσης. Ήδη στις αρχές της δεκαετίας του 1990, υπήρξε μια έντονη μετατόπιση κερδοσκοπικών κεφαλαίων προς και από τις αγορές προθεσμιακών συμβολαίων. Η ενεργή συμμετοχή τους σε αγορές παραγώγων και συναλλαγές είχε ως αποτέλεσμα ριζική αλλαγή στις δομές διαπραγμάτευσης στις αγορές βασικών προϊόντων, οδηγώντας σε αλλαγή της σχέσης μεταξύ αγορών παραγώγων και φυσικών αγορών (Aloui, et al. 2011).

Σε γενικές γραμμές, οι χρηματοοικονομικοί επενδυτές εισέρχονται σε αγορές βασικών προϊόντων με σκοπό την απόκτηση της βέλτιστης διαμόρφωσης απόδοσης κινδύνου από διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία μέσω διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου. Συγκεκριμένα, μπορούν να αποφέρουν καλές αποδόσεις σε περιουσιακά στοιχεία υψηλής μεταβλητότητας αναζητώντας ασφάλιστρα υψηλού κινδύνου λαμβάνοντας κερδοσκοπική θέση στις μεταβλητές τιμές. Η ανάπτυξη των δεσμών μεταξύ εμπορευμάτων και χρηματοπιστωτικών αγορών από επενδυτές χαρτοφυλακίου μέσω αγορών παραγώγων και συναλλαγών, στις οποίες αναφερόμαστε ως διαδικασία χρηματοποίησης των αγορών εμπορευμάτων, έχει επιταχυνθεί περαιτέρω την τελευταία δεκαετία περίπου, καθώς οι αγορές παραγώγων εμπορευμάτων σημείωσαν εκρηκτική ανάπτυξη. Οι Basu και Gavin (2010) προωθούν δύο υποθέσεις για αυτό το φαινόμενο: (i) τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων θεωρούνται ότι προσφέρουν ευκαιρίες αντιστάθμισης έναντι του κινδύνου μετοχών, δεδομένης της αντιληπτής αρνητικής συσχέτισης μεταξύ αποδόσεων μετοχών και



συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης (Hedging Hypothesis). (ii) τα παράγωγα εμπορευμάτων χρησιμοποιούνται ως μέσο για την απόκτηση υψηλότερων αποδόσεων από επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία σε περιβάλλον χαμηλού επιτοκίου (υπόθεση αναζήτησης για απόδοση).

Πράγματι, μια έκρηξη των αγορών παραγώγων κατά την τελευταία δεκαετία πραγματοποιήθηκε μετά τη σοβαρή κάμψη στις αγορές μετοχών της περιόδου 2000-2002 που προκλήθηκε από την έκρηξη της φούσκας dot com. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι ιδιώτες επενδυτές που δραστηριοποιούνται παγκοσμίως έχουν στραφεί σε εμπορεύματα από αγορές μετοχών και ομολόγων με την κυκλοφορία κεφαλαίων δεικτών εμπορευμάτων. Αυτή η τάση επιταχύνθηκε το 2007–2008 καθώς η κρίση εξελίχθηκε στις χρηματοπιστωτικές αγορές στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη, καθώς η πτήση από τις αγορές μετοχών και ομολόγων καθώς και από τις αγορές στεγαστικών δανείων προς τις αγορές εμπορευμάτων πραγματοποιήθηκε σε μεγάλη κλίμακα (Tang & Xiong, 2012).

Υπήρξε σημαντική άνοδος στον όγκο των συναλλαγών και των συναλλαγών παραγώγων το 2005, που κορυφώθηκε με την άνοδο των τιμών το 2007–2008. Αυτή η επέκταση δεν διευκολύνθηκε σε μικρό βαθμό από την απορρύθμιση των ορίων θέσης που είχαν επιβληθεί προηγουμένως στις επενδυτικές τράπεζες από την Επιτροπή Εμπορίου Συναλλαγών μελλοντικών Συναλλαγών (CFTC) το 2000. Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όπως συνταξιοδοτικά και αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου και κρατικά επενδυτικά κεφάλαια έχουν γίνει σημαντικοί παράγοντες στην εμπορία αγορές μελλοντικών συμβολαίων και προαγωγών (UNCTAD, 2011). Καθώς τα μεγάλα νομίσματα αντιμετωπίζουν άγριες μεταβολές, πολλά εμπορεύματα φαίνεται να παρείχαν στους επενδυτές ένα μέσο πληθωρισμού και αντιστάθμισης νομισμάτων. Οι τιμές διαφόρων εμπορευμάτων έχουν συσχετιστεί σε μεγάλο βαθμό με το αυξανόμενο μερίδιο του δείκτη διαπραγμάτευσης μιας δέσμης εμπορευμάτων, στο οποίο ένας δείκτης υπολογίζεται σύμφωνα με τις τιμές επιλεγμένων συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων (Tang & Xiong, 2012).

Οι έμποροι δεικτών εμπορευμάτων - συνήθως οι έμποροι ανταλλαγής που δραστηριοποιούνται σε εξωχρηματιστηριακές συναλλαγές που βασίζονται κυρίως σε μεγάλες τράπεζες επενδύσεων - πωλούν κεφάλαια δεικτών σε ιδρύματα όπως τα αμοιβαία κεφάλαια κινδύνου και τα συνταξιοδοτικά ταμεία, καθώς και σε πλούσιους ιδιώτες, που θέλουν να επενδύσουν σε αγορές εμπορευμάτων χωρίς να κατέχουν πραγματικά εμπορεύματα. Για να αντισταθμίσουν την οικονομική τους έκθεση σε μεταβολές των τιμών, οι έμποροι του δείκτη

αγοράζουν τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης στα οποία βασίζονται τα μέσα που σχετίζονται με το δείκτη. Η UNCTAD (2011) αναφέρει ότι η επένδυση σε δείκτες εμπορευμάτων αυξήθηκε από λιγότερο από 13 δισεκατομμύρια δολάρια στο τέλος του 2003 σε 260 δισεκατομμύρια δολάρια το 2008, αποτελώντας περίπου το ένα τέταρτο έως το ένα τρίτο των πλασματικών ποσών συμβόλων μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων.

Υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά ειδικά για την εμπορία ευρετηρίου εμπορευμάτων. Πρώτον, όπως υποστηρίζουν οι Masters and White (2008), τα αμοιβαία κεφάλαια δεικτών εμπορευμάτων δημιουργούνται ειδικά ως όχημα για κερδοσκοπία σχετικά με την κίνηση των τιμών σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων, όχι ως επενδυτικό όχημα τυπικό για άλλα χρηματοοικονομικά συμβόλαια, τα υποκείμενα περιουσιακά στοιχεία των οποίων προσφέρουν αποδόσεις με τη μορφή μερισμάτων, τόκων, ενοικίων ή άλλων εισοδημάτων από μετοχές. Επιπλέον, οι έμποροι του δείκτη εμπορευμάτων τείνουν να παίρνουν συνεχώς μια μακρά θέση στις προθεσμιακές αγορές κερδίζοντας το roll return και στη διαδικασία ανεβάζοντας τις τιμές των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης με μονόδρομο τρόπο. Αυτοί οι παράγοντες συνδυασμένοι είναι πιθανό να συνέβαλαν στη συνέχεια στην αστάθεια των τιμών και οδήγησαν πολλούς τις τιμές των εμπορευμάτων σε ιστορικά υψηλά επίπεδα κατά το πρώτο εξάμηνο του 2008 (Zhang & Broadstock, 2018).

Κατά την ύφεση, η δραματική μείωση των εκκρεμών εξωχρηματιστηριακών παραγώγων εμπορευμάτων και της διαπραγμάτευσης του δείκτη κατά το τελευταίο τρίμηνο του 2008 συνέβαλε σαφώς στην απότομη πτώση των τιμών των βασικών εμπορευμάτων που παρατηρήθηκε για αυτούς τους μήνες. Ο όγκος των συναλλαγών εξωχρηματιστηριακών συναλλαγών παρέμεινε σε χαμηλό επίπεδο από τότε. Αυτό μπορεί να αντικατοπτρίζει το γεγονός ότι οι συμφωνίες εξωχρηματιστηριακών συναλλαγών περιλαμβάνουν μια συναλλαγή μέσω συμφωνιών ανταλλαγής, όπου τα συμβαλλόμενα μέρη πρέπει να αναλαμβάνουν πιστωτικούς κινδύνους από αντισυμβαλλόμενα μέρη, οι οποίοι εξακολουθούν να θεωρούνται επικίνδυνοι μεταξύ των επενδυτών, δεδομένης της σοβαρότητας της πρόσφατης παγκόσμιας τραπεζικής κρίσης. Αντιθέτως, μετά από μια σύντομη περίοδο απομόχλευσης καθαρών θέσεων, οι χρηματοοικονομικοί επενδυτές επέστρεψαν στα χρηματιστήρια εμπορευμάτων το 2009, λαμβάνοντας ενεργά τις θέσεις τους σε συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και προαίρεση. Αυτό οφείλεται στην ανανεωμένη όρεξή τους για ασφάλιστρα κινδύνου που σχετίζονται με την εμπορία εμπορευμάτων υπό το επικρατούμενο περιβάλλον των χαμηλών επιτοκίων στις ανεπτυγμένες χώρες. Το UNCTAD (2011) παρέχει μια εκτίμηση ότι τα περιουσιακά στοιχεία που σχετίζονται με τα εμπορεύματα υπό διαχείριση από

χρηματοοικονομικούς επενδυτές σημείωσαν ιστορικό υψηλό τον Μάρτιο του 2011, σε επίπεδο 410 δισεκατομμυρίων δολαρίων, περίπου διπλάσιο από το επίπεδο πριν από την κρίση και ο λόγος τους προς το παγκόσμιο ΑΕγχΠ αυξήθηκε περισσότερο από τέσσερις - διπλώστε την περίοδο 2008-2010.

Έτσι, οι εμπορικές δραστηριότητες στις παγκόσμιες αγορές εμπορευμάτων έχουν υποστεί ορισμένες θεμελιώδεις αλλαγές τόσο στη μορφή όσο και στην κλίμακα των δεσμών μεταξύ δραστηριοτήτων στις αγορές εμπορευμάτων και χρηματοπιστωτικών προϊόντων. Όπως σημειώνει η UNCTAD (2011), στη διαδικασία, πιο σύνθετα χρηματοοικονομικά μέσα και προϊόντα που συνδέονται με εμπορεύματα ξεκινούν συνεχώς ως απάντηση στην ετερογενή και μεταβαλλόμενη ζήτηση από επενδυτές χαρτοφυλακίου. Πιο πρόσφατα, το μερίδιο των συναλλαγών παθητικού δείκτη μειώθηκε παρά τον αυξημένο απόλυτο όγκο του, καθώς πολλοί επενδυτές στράφηκαν σε μια στρατηγική διαπραγμάτευσης που βασίζεται στην ενεργό διαχείριση των κεφαλαίων που σχετίζονται με τα εμπορεύματα. Ανεξάρτητα από τα μέσα που χρησιμοποιούνται, οι περισσότεροι από αυτούς τους επενδυτές χαρτοφυλακίου τείνουν να ενεργούν ως έμποροι θορύβου σε αγορές παραγώγων, καθώς παίρνουν θέσεις διαπραγμάτευσης με λιγότερη αναφορά στην ανάπτυξη των βασικών βασικών εμπορευμάτων. Η αυξημένη παρουσία εμπόρων θορύβου θα μπορούσε να κάνει τις τιμές υπερβολικά πιο ασταθείς από ό, τι δικαιολογείται από τα βασικά σε όλες τις αγορές περιουσιακών στοιχείων. Με αυτό, η φύση της δυναμικής των τιμών των εμπορευμάτων μπορεί να έχει αλλάξει σημαντικά κατά τη βραχυπρόθεσμη περίοδο, αν όχι μεσοπρόθεσμα.

#### **4.3.3. Δομές αγοράς και δυναμική τιμών εμπορευμάτων**

Το UNCTAD (2011) προτείνει ότι οι έμποροι που συμμετέχουν σε αγορές εμπορευμάτων μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες: ενημερωμένοι έμποροι, εμπόρους θορύβου και εμπόρους χωρίς ενημέρωση. Οι ενημερωμένοι έμποροι που ενδιαφέρονται για τα φυσικά εμπορεύματα χρησιμοποιούν παράγωγα μέσα κυρίως για λόγους αντιστάθμισης κινδύνου και προσπαθούν να βασίσουν τις αποφάσεις διαπραγμάτευσης στις βασικές αρχές της αγοράς ενός συγκεκριμένου εμπορεύματος. Ωστόσο, περιορίζονται από μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με την κατεύθυνση των μελλοντικών βασικών στοιχείων καθώς και από την έλλειψη αξιόπιστων δεδομένων για τα αποθέματα. Ως εκ τούτου, συνήθως τείνουν να ακολουθούν τα

συναισθήματα της αγοράς και το κοπάδι. Οι έμποροι θορύβου είναι αυτοί που παίρνουν θέσεις στο εμπόριο εμπορευμάτων σε σχέση με την ανάπτυξη άλλων αγορών περιουσιακών στοιχείων ως μέρος των κατανομών χαρτοφυλακίου των επενδυτών όπως οι έμποροι δεικτών. Αντιμετωπίζοντας συνολικά τα εμπορεύματα και παίρνοντας μια μακρά θέση στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, οι έμποροι δεικτών ανεβάζουν τις τιμές των εμπορευμάτων ανεξάρτητα από τις συνθήκες ζήτησης-προσφοράς ενός συγκεκριμένου φυσικού εμπορεύματος και έτσι οι τιμές των εμπορευμάτων συσχετίζονται στενά. Σαφώς, οι βασικές αρχές για τα βασικά προϊόντα παρουσιάζουν πολύ λιγότερες θέσεις στις συναλλαγές μελλοντικής εκπλήρωσης.

Τέλος, οι μη ενημερωμένοι έμποροι είναι αυτοί που συνήθως εφαρμόζουν στατιστικές τεχνικές όπως ανάλυση χαρτών ή ορμή διαπραγμάτευσης στις τάσεις των τιμών, αντί να βασίζονται αποφάσεις σε πληροφορίες σχετικά με τις βασικές αρχές της αγοράς των φυσικών εμπορευμάτων. Οι χρηματοοικονομικοί επενδυτές, όπως οι διαχειριστές χρηματικών κεφαλαίων ή άλλα επενδυτικά ταμεία, αποκομίζουν κέρδη από τις συναλλαγές μελλοντικής εκπλήρωσης, χρησιμοποιώντας αυτές τις τεχνικές και εκμεταλλεύονται ενεργά τις μεταβλητές των τιμών σε βάση υψηλής συχνότητας. Σύμφωνα με τις τεχνικές / τους κανόνες που χρησιμοποιούνται, αντιδρούν στις μεταβολές των τιμών. Με αυτόν τον τρόπο, ωστόσο, δεν μπορούν να διακρίνουν μεταξύ των αλλαγών των τιμών που προκαλούνται από ενημερωμένους εμπόρους με βάση τις μεταβολές στα βασικά της αγοράς και εκείνων που προκαλούνται από τους εμπόρους θορύβου. Μπορούν να αποκομίσουν περισσότερα κέρδη από τις ασταθείς αγορές από τις ήρεμες αγορές, καθώς το ασφάλιστρο κινδύνου από τις κερδοσκοπίες είναι υψηλότερο στις πρώτες, όπως συζητείται παρακάτω (Zhang & Broadstock, 2018).

Με βάση αυτήν την κατηγοριοποίηση που προτείνεται από την UNCTAD (2011), υποστηρίζουμε ότι καθώς οι μεταβολές των μελλοντικών τιμών αντικατοπτρίζουν τις μεταβαλλόμενες θέσεις από αυτές τις ετερογενείς εμπορικές δραστηριότητες, οι τιμές είναι απίθανο να αντικατοπτρίζουν ενημερωμένες αποφάσεις που βασίζονται μόνο στα βασικά στοιχεία της αγοράς. Αντίθετα, τα σήματα τιμών που προέρχονται από τις προθεσμιακές αγορές είναι πιθανό να μολυνθούν με «θορύβους» που δεν σχετίζονται με τις βασικές απαιτήσεις της ζήτησης. Στη διαδικασία, τα συμφέροντα των ενδιαφερομένων στα φυσικά αγαθά, τα οποία βασίζονται σε αγορές παραγώγων για λόγους αντιστάθμισης και ανακάλυψης τιμών, δεν μπορούσαν να προστατευθούν. Όσο μεγαλύτερο είναι το μερίδιο του θορύβου και των μη ενημερωμένων συναλλαγών από χρηματοοικονομικούς επενδυτές σε

σχέση με την ενημερωμένη διαπραγμάτευση από φυσικά ενδιαφερόμενα μέρη, οι περαιτέρω τιμές είναι πιθανό να αποκλίνουν από την πραγματικότητα των βασικών ζητημάτων-προσφοράς. Επιπλέον, το «βάρος της αγοράς» που προκύπτει από θέσεις που λαμβάνουν οι μεγάλοι χρηματοοικονομικοί επενδυτές μπορεί να δημιουργήσει υψηλή μεταβλητότητα των τιμών πολύ περισσότερο από το επίπεδο που δικαιολογείται από την αστάθεια των βασικών στοιχείων. Μεγάλες παραγγελίες από χρηματοοικονομικούς επενδυτές μπορούν να κυριαρχήσουν στις αγορές, εάν οι αγορές δεν μπορούν να τις απορροφήσουν χωρίς να επηρεάσουν αδικαιολόγητα τις τιμές, εάν δεν υπάρχει υψηλή ρευστότητα σε αντισυμβαλλόμενα μέρη. Επομένως, οι αγορές προθεσμιακών εμπορευμάτων είναι λιγότερο πιθανό να λειτουργούν αποτελεσματικά με την επεξεργασία στιγμιαίων και με ακρίβεια πληροφοριών που σχετίζονται μόνο με τις βασικές αρχές της αγοράς (Basu & Gavin, 2010).

Συνολικά, κατά την άποψή μας, υπάρχουν πειστικοί λόγοι για να υποστηρίξουμε ότι οι μηχανισμοί αποτελεσματικής απορρόφησης πληροφοριών και φυσικής προσαρμογής των αγορών έχουν καταστεί αδύναμοι, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης κερδοσκοπικών κύκλων αποτυχίας. Ως εκ τούτου, συμφωνούμε με τα συμπεράσματα της UNCTAD (2011) σχετικά με τις πρόσφατες τάσεις στις αγορές εμπορευμάτων, συγκεκριμένα: (i) οι χρηματοοικονομικοί επενδυτές που δεν διαπραγματεύονται με βάση την κατάσταση των βασικών θεμάτων έχουν αποκτήσει σημαντικό βάρος. (ii) η αγελαία συμπεριφοράς των εμπόρων, οι οποίοι λειτουργούν σε ένα ατελές περιβάλλον πληροφόρησης όσον αφορά την εξέλιξη της ζήτησης και της προσφοράς, μπορεί να ενισχύσει τις παρορμήσεις των τιμών που προέρχονται από χρηματοοικονομικούς επενδυτές · και (iii) η βραχυπρόθεσμη ανελαστικότητα της ζήτησης και της προσφοράς αποτρέπει τις άμεσες προσαρμογές των τιμών στα επίπεδα που καθορίζονται από τα βασικά.

#### **4.4. Τι ισχύει στην περίπτωση των ενεργειακών εμπορευμάτων**

Τα ενεργειακά εμπορεύματα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην οικονομική έρευνα, καθώς επηρεάζουν ένα ευρύ φάσμα αγορών και μια ποικιλία συμμετεχόντων στην αγορά που δραστηριοποιούνται σε αυτές τις αγορές. Η μελέτη της δυναμικής και των στατιστικών ιδιοτήτων των ενεργειακών εμπορευμάτων έχει γίνει σημαντικό μέρος της χρηματοοικονομικής ανάλυσης, καθώς τα εμπορεύματα έγιναν ένα πρόσθετο εργαλείο για διεθνή διαφοροποίηση μεταξύ αποθεμάτων, ομολόγων και νομισμάτων. Το κόστος που

σχετίζεται με την ενέργεια διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων βιομηχανικών εταιρειών και επιχειρηματιών. Η σωστή κατανόηση της δυναμικής των τιμών και των διασυνδέσεων μεταξύ των εμπορευμάτων έχει καταστεί βασικό μέλημα. Επιπλέον, οι τιμές των ενεργειακών εμπορευμάτων τείνουν να έχουν διαφορετικές και πιο ακραίες στατιστικές ιδιότητες από τις τιμές άλλων χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων όπως μετοχές, ομόλογα, συναλλαγματικές ισοτιμίες και αντίστοιχα παράγωγα. Οι τιμές των ενεργειακών προϊόντων επηρεάζονται επίσης από διάφορους τύπους επενδυτών. Εκτός από τους τυπικούς χρηματοοικονομικούς επενδυτές, η ζήτηση για ενεργειακά αγαθά αποτελείται από βιομηχανικές οντότητες και σταθμούς παραγωγής ενέργειας που χρησιμοποιούν τα εμπορεύματα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Jiang, et al. 2018).

Ο βασικός στόχος είναι η παρούσα εργασία να εξετάσει τον τομέα της αγοράς ενεργειακών εμπορευμάτων και τη δυναμική του στον τομέα συχνότητας χρόνου. Η καινοτομία της προσέγγισής μας έγκειται στην εφαρμογή εργαλείων κυματικής ανάλυσης στα δεδομένα της αγοράς εμπορευμάτων.

Το κύριο ερώτημα της ανάλυσής μας είναι εάν η διασύνδεση μεταξύ των μελετημένων αγορών εμπορευμάτων αλλάζει σημαντικά στο χρόνο και διαφέρει σε διαφορετικούς επενδυτικούς ορίζοντες.

Στην έρευνά μας, συμβάλλουμε στη συζήτηση των συν-κινήσεων και χρησιμοποιούμε μια νέα προσέγγιση που είναι πολύ πιο εύκολο να ερμηνευτεί. Η εφαρμογή κυμάτων, μας επιτρέπει να μελετήσουμε την αλληλεξάρτηση των ενεργειακών χρονοσειρών στο χρόνο καθώς και τους τομείς συχνότητας, παρέχοντας μια βαθύτερη κατανόηση των πιθανών εξαρτήσεων.

Στην εργασία μας θα παρουσιάσουμε δεδομένα ερευνών με την χρήση εργαλείων συνεχούς κυματικής ανάλυσης, κυρίως αυτής της συνοχής κύματος, μετρώντας τον βαθμό τοπικής συσχέτισης μεταξύ δύο χρονικών σειρών στον τομέα χρονικής συχνότητας και διαφορών φάσης συνοχής κύματος.

Μια αγορά εμπορευμάτων είναι μια αγορά που διαπραγματεύεται στον πρωτογενή οικονομικό τομέα και όχι στα μεταποιημένα προϊόντα, όπως το κακάο, τα φρούτα και η ζάχαρη. Τα σκληρά εμπορεύματα εξορύσσονται, όπως χρυσός και το πετρέλαιο. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης είναι ο παλαιότερος τρόπος επένδυσης σε εμπορεύματα. Τα συμβόλαια μελλοντικής ασφάλειας διασφαλίζονται με φυσικά περιουσιακά στοιχεία.

συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης. Οι αγρότες χρησιμοποιούν μια απλή μορφή συναλλαγών παραγώγων στην αγορά βασικών προϊόντων για αιώνες για τη διαχείριση του κινδύνου τιμών (Zhang & Chen, 2018).

Ένα χρηματοοικονομικό παράγωγο είναι ένα χρηματοοικονομικό μέσο του οποίου η αξία προέρχεται από ένα εμπόρευμα που ονομάζεται υποτιμητής. Τα παράγωγα είτε ανταλλάσσονται είτε εξωχρηματιστηριακά (OTC). Ένας αυξανόμενος αριθμός παραγώγων διαπραγματεύεται μέσω εκκαθαριστικών εταιρειών, ορισμένα με εκκαθάριση κεντρικού αντισυμβαλλομένου, τα οποία παρέχουν υπηρεσίες εκκαθάρισης και διακανονισμού σε ένα συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης, καθώς και εκτός συναλλάγματος στην αγορά OTC (Naccache, 2011).

Οι παγκόσμιες τιμές του αργού πετρελαίου έχουν αυξηθεί δραματικά κατά την τελευταία δεκαετία, κατά συνέπεια η αγορά πετρελαίου έχει γίνει πολύ ασταθής και επικίνδυνη. Επιπλέον, οι ασταθείς τιμές του πετρελαίου μπορεί να οδηγήσουν σε διακύμανση των τιμών άλλων ενεργειακών προϊόντων και μπορούν να έχουν ευρείες επιπτώσεις στη διεθνή οικονομία. Ως εκ τούτου, οι προβλέψεις για την αστάθεια των τιμών του πετρελαίου είναι σημαντικές τόσο για ακαδημαϊκούς όσο και για συμμετέχοντες στην αγορά. Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία έχουν προταθεί πολλές προσεγγίσεις πρόβλεψης και εργαλεία μέτρησης κινδύνων, προκειμένου να δοθούν στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, στους διαχειριστές κινδύνων και στους συμμετέχοντες στην αγορά κατάλληλες και εύκολες τεχνικές προσεγγίσεις για τη μέτρηση του κινδύνου χρηματοοικονομικών αγορών και ενέργειας. Σε αυτό το άρθρο ενδιαφερόμαστε για τα περιουσιακά στοιχεία των εμπορευμάτων, ειδικά για την πρόβλεψη του κινδύνου πετρελαίου και βενζίνης. Στην πραγματικότητα, ένα μεγάλο μέρος εμπειρικών μελετών δείχνει ότι οι διακυμάνσεις των τιμών του πετρελαίου έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα. Ο Χάμιλτον (1983) υποστηρίζει ότι οι κραδασμοί στις τιμές του πετρελαίου ευθύνονται, τουλάχιστον εν μέρει, για κάθε ύφεση των ΗΠΑ μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο (Naccache, 2011).

Ο Sadorsky (1999) διαπίστωσε ότι οι κραδασμοί στην αστάθεια των τιμών του πετρελαίου έχουν ασύμμετρες επιπτώσεις στην οικονομία και βρίσκουν αποδεικτικά στοιχεία για τη σημασία των μεταβολών των τιμών του πετρελαίου στην εξήγηση των κινήσεων στις αποδόσεις των αποθεμάτων. Κατά συνέπεια, είναι σημαντικό να μοντελοποιήσετε αυτές τις διακυμάνσεις των τιμών του πετρελαίου και να εφαρμόσετε ένα ακριβές εργαλείο για τη διαχείριση του κινδύνου ενεργειακών τιμών. Σε αυτό το πλαίσιο, το Value-at-Risk (VaR),

που προτάθηκε αρχικά από την J.P. Morgan το 1994, έχει γίνει δημοφιλές μέτρο κινδύνου στον χρηματοπιστωτικό κλάδο (Ghoshray & Johnson, 2010).

Η έννοια του VaR ορίζεται ως ένα πιθανό ποσό απώλειας σε ένα χαρτοφυλάκιο με δεδομένη πιθανότητα για ένα συγκεκριμένο σταθερό χρονικό ορίζοντα. Στην πραγματικότητα, το VaR μειώνει τον κίνδυνο που σχετίζεται με οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο σε έναν μόνο αριθμό, η απώλεια συνέβη δεδομένης μιας συγκεκριμένης πιθανότητας. Από τη διάχυση του συστήματος μετρήσεων κινδύνου (RM), προέκυψε μια ακαδημαϊκή συζήτηση μεταξύ ακαδημαϊκών και επαγγελματιών σχετικά με την κατάλληλη προσέγγιση για τον υπολογισμό του VaR (Aguilar-Conraria, et al. 2008).

Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία έχουν προταθεί διαφορετικές προσεγγίσεις και μπορεί να ταξινομηθούν σε τρεις οικογένειες. Πρώτον, πλησιάζει η μη παραμετρική ιστορική προσομοίωση (HS). Δεύτερον, το παραμετρικό μοντέλο προσεγγίζει με βάση ένα οικονομετρικό μοντέλο για δυναμική μεταβλητότητας υπό την υπόθεση της κανονικότητας της κατανομής των αποδόσεων. Τρίτον, η προσέγγιση της θεωρίας ακραίας αξίας η οποία μοντελοποιεί μόνο τις ουρές της διανομής επιστροφής. Δεδομένου ότι οι εκτιμήσεις VaR σχετίζονται μόνο με τις ουρές μιας κατανομής πιθανότητας, οι τεχνικές από το EVT μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές. Η θεωρία ακραίων τιμών έχει εφαρμοστεί σε διαφορετικούς τομείς όπου ενδέχεται να εμφανιστούν ακραίες απώλειες, στην υδρολογία, στην ασφάλιση και στα χρηματοοικονομικά (Aguilar-Conraria, et al. 2008).

Ωστόσο, καμία από τις προηγούμενες μελέτες δεν αντικατοπτρίζει το τρέχον υπόβαθρο μεταβλητότητας. Προκειμένου να ξεπεραστούν τα μειονεκτήματα αυτών των μεθόδων, οι McNeil και Frey (2000) πρότειναν μια συνδυασμένη προσέγγιση που αντικατοπτρίζει δύο στυλιζαρισμένα γεγονότα που παρουσιάζονται από τις περισσότερες σειρές οικονομικών αποδόσεων, δηλαδή τη στοχαστική μεταβλητότητα της κατανομής αποδόσεων υπό όρους. Σε αυτό το πλαίσιο, η χρήση θεωρίας ακραίας αξίας στην αγορά πετρελαίου για την εφαρμογή ενός μέτρου κινδύνου αποτελεί σημαντικό ζήτημα. Διάφορες εμπειρικές μελέτες έχουν διερευνήσει την προγνωστική απόδοση της προσέγγισης EVT για τη μέτρηση των προβλέψεων κινδύνου στην αγορά πετρελαίου παρά τη σημαντική ανάγκη και ενδιαφέρον για τη διαχείριση των κινδύνων ενεργειακής τιμής (Martina, et al. 2011).

Τα εμπορεύματα αναδύονται ως κατηγορία περιουσιακών στοιχείων από μόνα τους. Η γκάμα των προϊόντων που προσφέρονται στους επενδυτές κυμαίνεται από χρηματιστηριακά αμοιβαία κεφάλαια (ETF) έως εξελιγμένα προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των κύριων



προστατευμένων δομημένων χαρτονομισμάτων για μεμονωμένα εμπορεύματα ή καλάθια εμπορευμάτων και εύρος ανταλλαγής αγαθών ή ανταλλαγής διαφορών. Όλο και περισσότεροι θεσμικοί επενδυτές συμπεριλαμβάνουν τα εμπορεύματα στο μείγμα κατανομής περιουσιακών στοιχείων τους και τα αμοιβαία κεφάλαια αντιστάθμισης δραστηριοποιούνται επίσης ολοένα και περισσότερο ενεργά σε εμπορεύματα. Το πιο σημαντικό παράδειγμα είναι οι σύμβουλοι Amaranth που έχασαν πάνω από 6 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ τον Σεπτέμβριο του 2006 από την εμπορία συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης φυσικού αερίου, με αποτέλεσμα την κατάρρευση του ταμείου (Bekiros, et al. 2017).

Ταυτόχρονα με αυτές τις εξελίξεις, μια σειρά πρόσφατων εργασιών εξέτασαν τα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης των επενδύσεων σε μεμονωμένα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων ή δείκτες εμπορευμάτων που αποτελούνται από καλάθια συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης. Ωστόσο, δεδομένου ότι όλες εκτός από τις πιο απλές επενδύσεις περιέχουν έκθεση σε μεταβλητότητα, είναι εξίσου σημαντικό για τους επενδυτές να κατανοήσουν τα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης της μεταβλητότητας των εμπορευμάτων.

Τα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης της μεταβλητότητας του δείκτη μετοχών έχουν μελετηθεί σε διάφορες μελέτες. Είναι ενδιαφέρον να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα για τα ενεργειακά προϊόντα με τα αποτελέσματα που αναφέρονται σε αυτά τα άρθρα. Για να διευκολυνθεί μια σύγκριση βασισμένη σε μια κοινή χρονική περίοδο, οι περισσότερες αναλύσεις εκτελούνται επίσης στον δείκτη S&P 500 (Zhang & Broadstock, 2018).

Πρώτον, τα ασφάλιστρα μέσου κινδύνου διακύμανσης είναι αρνητικά και για τα δύο ενεργειακά προϊόντα αλλά είναι πιο έντονα στατιστικά σημαντικά για το αργό πετρέλαιο από ό, τι για το φυσικό αέριο. Αυτό ισχύει αν τα ασφάλιστρα κινδύνου διακύμανσης ορίζονται σε όρους δολαρίου ή σε όρους απόδοσης. Οι ετήσιες αναλογίες Sharpe από διακύμανση βραχυκύκλωσης είναι αρκετά μεγάλες και μεγαλύτερες για το αργό πετρέλαιο (0,59) από ό, τι για το φυσικό αέριο (0,35), αλλά όχι σχεδόν τόσο υψηλές όσο η ετήσια αναλογία Sharpe της απόκλισης δείκτη S&P 500 (1,02). Οι αποδόσεις ανταλλαγής διαφορών εμφανίζουν υπερβολική κύρτωση και θετική ασυμμετρία και στις τρεις αγορές (Jiang, et al. 2018).

Δεύτερον, είναι γνωστό ότι η διακύμανση φυσικού αερίου παρουσιάζει έντονη εποχικότητα και κορυφές κατά τους κρύους μήνες του έτους. Δείχνουμε ότι το ασφάλιστρο κινδύνου απόκλισης φυσικού αερίου, είτε ορίζεται σε όρους δολαρίου είτε σε απόδοση, είναι επίσης υψηλότερο κατά τους κρύους μήνες του έτους, αν και η διαφορά μεταξύ της ψυχρής και της

θερμής περιόδου δεν είναι στατιστικά σημαντική. Ο ετήσιος λόγος Sharpe της διακύμανσης του φυσικού αερίου είναι 0,38 κατά τον Οκτώβριο έως τον Μάρτιο σε σύγκριση με 0,35 τον Απρίλιο έως τον Σεπτέμβριο.

Τρίτον, τα ασφάλιστρα κινδύνου διακύμανσης ενέργειας σε όρους δολαρίου ποικίλλουν χρονικά και σχετίζονται με το επίπεδο του ποσοστού ανταλλαγής διακυμάνσεων. Αντιθέτως, τα ασφάλιστρα κινδύνου διακύμανσης ενέργειας σε όρους απόδοσης, ιδιαίτερα στην περίπτωση του φυσικού αερίου, συσχετίζονται πολύ λιγότερο με το (log) swap rate. Αυτό είναι παρόμοιο με τη δυναμική του ασφαλιστρου κινδύνου διακύμανσης του δείκτη S&P 500 (Zhang & Chen, 2018).

Τέταρτον, είναι δύσκολο να εξηγηθεί το επίπεδο και η διακύμανση στα ασφάλιστρα κινδύνου απόκλισης ενέργειας με συστηματικούς παράγοντες (αποδόσεις στα χαρτοφυλάκια μετοχών και εμπορευμάτων) ή ειδικούς παράγοντες για εμπορεύματα (αποθέματα).

Πέμπτον, στην περίπτωση του φυσικού αερίου και του δείκτη S&P 500, υπάρχει μια έντονα μη γραμμική σχέση μεταξύ της απόδοσης πλεονάζουσας καταγραφής σε swaps διακύμανσης και της ετήσιας απόδοσης log για τα υποκείμενα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης για τη διάρκεια ζωής των ανταλλαγών. Ωστόσο, ενώ το προφίλ επιστροφής ενός ανταλλαγής διακύμανσης φυσικού αερίου μοιάζει με εκείνο μιας επιλογής κλήσης, το προφίλ επιστροφής μιας εναλλαγής διακύμανσης ευρετηρίου S&P 500 μοιάζει με το προφίλ επιστροφής μιας επιλογής put. Το προφίλ επιστροφής ενός ανταλλακτικού διακύμανσης αργού πετρελαίου έχει ένα λιγότερο διακριτικό μοτίβο, αν και κάτι άλλο μοιάζει επίσης με το προφίλ επιστροφής μιας επιλογής (Cortez, et al. 2018).

Ως εκ τούτου, μια στρατηγική βραχυκύκλωσης διακύμανσης φυσικού αερίου αποδίδει ποιοτικά διαφορετικά από μια στρατηγική συντόμευσης της διακύμανσης του δείκτη S&P 500 σε αρκετές σημαντικές απόψεις - το premium κινδύνου διακύμανσης εμφανίζει εποχικότητα και το προφίλ επιστροφής μοιάζει με αυτό μιας επιλογής κλήσης και όχι μιας επιλογής put - λαμβάνοντας υπόψη ότι μια στρατηγική μείωσης της διακύμανσης αργού πετρελαίου αποδίδεται ποιοτικά πιο παρόμοια με μια στρατηγική μείωσης της διακύμανσης του δείκτη S&P 500 (Cortez, et al. 2018).

Σύμφωνα με τις περισσότερες εκτιμήσεις, η πρόσφατη άνηση των εμπορευμάτων ήταν η μεγαλύτερη και ευρύτερη (όσον αφορά τα εμπλεκόμενα εμπορεύματα) της μεταπολεμικής περιόδου του Παγκοσμίου Πολέμου (Παγκόσμια Τράπεζα 2009). Μεταξύ 2003 και 2008, οι

ονομαστικές τιμές ενέργειας και μετάλλων αυξήθηκαν κατά 230%, τα τρόφιμα και τα πολύτιμα μέταλλα διπλασιάστηκαν, ενώ οι τιμές λιπασμάτων αυξήθηκαν τέσσερις φορές. Αν και οι περισσότερες τιμές έχουν μειωθεί απότομα από την κορυφή τους στα μέσα του 2008, εξακολουθούν να είναι σημαντικά υψηλότερες από τα επίπεδα του 2003 (Martina, et al. 2011). Εκτός από την ευρεία και διαρκή οικονομική ανάπτυξη, η άνθηση τροφοδοτήθηκε από πλήθος άλλων παραγόντων, τόσο μακροπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα, καθώς και συγκεκριμένα ανά τομέα και βραχυπρόθεσμα. Αυτά περιλαμβάνουν: χαμηλές επενδύσεις στο παρελθόν σε εξορυκτικά εμπορεύματα, αντανάκλαση μιας παρατεταμένης περιόδου φθίνουσας τιμής λόγω υπερβολικής ικανότητας που απομένει μετά την κατάρρευση της Σοβιετικής Ένωσης και ασθενής ζήτηση μετά την οικονομική κρίση της Ανατολικής Ασίας (και άλλων χωρών) του 1997:

- αδύναμο δολάριο (το νόμισμα επιλογής στις περισσότερες διεθνείς συναλλαγές εμπορευμάτων)
- δημοσιονομική επέκταση και χαλαρές νομισματικές πολιτικές σε πολλές χώρες
- δραστηριότητα επενδυτικών ταμείων από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που επέλεξαν να συμπεριλάβουν εμπορεύματα στα χαρτοφυλάκια τους.

Από την άλλη πλευρά, η εκτροπή ορισμένων προϊόντων διατροφής στην παραγωγή βιοκαυσίμων (ιδίως αραβόσιτου στις ΗΠΑ και βρώσιμα έλαια στην Ευρώπη), αντίξοες καιρικές συνθήκες (π.χ. τρεις ξηρασίες στην Αυστραλία κατά την περίοδο 2001-2007), παγκόσμια μείωση αποθεμάτων πολλών γεωργικών προϊόντων εμπορεύματα σε ιστορικά χαμηλά επίπεδα, και κυβερνητικές πολιτικές όπως απαγορεύσεις εξαγωγών και απαγορευτικοί φόροι συνέβαλαν περαιτέρω στην εξέλιξη του 2008 (Bekiros, et al. 2017). Οι γεωπολιτικές ανησυχίες διαδραμάτισαν επίσης βασικό ρόλο, ιδίως στις αγορές ενέργειας. Κατά κάποιο τρόπο, οι παραπάνω παράγοντες δημιούργησαν την «τέλεια καταιγίδα» που έφτασε στο αποκορύφωμά του τον Ιούλιο του 2008, όταν οι τιμές του αργού πετρελαίου ήταν κατά μέσο όρο 133 \$ ανά βαρέλι (αύξηση 94% από ένα χρόνο νωρίτερα) και οι τιμές του ρυζιού διπλασιάστηκαν μέσα σε μόλις πέντε μήνες (από 375 \$ ανά τόνο τον Ιανουάριο σε 757 \$ ανά τόνο τον Ιούνιο του 2008). Δεν αποτελεί έκπληξη ότι η αποδυνάμωση ή / και η αναστροφή αυτών των παραγόντων σε συνδυασμό με την οικονομική κρίση που ξέσπασε τον Σεπτέμβριο του 2008 και την επακόλουθη παγκόσμια οικονομική ύφεση, προκάλεσαν απότομη πτώση των τιμών στους περισσότερους τομείς των βασικών προϊόντων (Naccache, 2011).

Η πρόσφατη έκρηξη εμπορευμάτων μοιράζεται μια σειρά από ομοιότητες με τις προηγούμενες μπουμ, αλλά έχει επίσης κάποιες διαφορές. Περιλάμβανε σχεδόν όλα τα εμπορεύματα σε αντίθεση με τις προηγούμενες ραγδαίες αυξήσεις που αφορούσαν μόνο τη γεωργία (πόλεμος της Κορέας) ή τη γεωργία και την ενέργεια (ενεργειακή κρίση της δεκαετίας του 1970). Δεν συσχετίστηκε με υψηλό πληθωρισμό σε αντίθεση με τη δεκαετία του 1970 που σχετίζεται με πληθωριστικές πιέσεις. Από την άλλη πλευρά, και οι τρεις εκρήξεις σημειώθηκαν με φόντο την υψηλή και διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη. Επιπλέον, και οι τρεις εκρήξεις προκάλεσαν συζήτηση για συντονισμένες πολιτικές δράσεις λόγω ανησυχιών για θέματα ασφάλειας τροφίμων και διαθεσιμότητας ενέργειας (Bekiros, et al. 2017). Οι λόγοι πίσω από την πρόσφατη έκρηξη είναι πολυάριθμοι, και όπως υποστηρίζουν πολλοί αναλυτές, δημιούργησαν μια «τέλεια καταιγίδα». Από τη μία πλευρά, οι περισσότερες χώρες απολάμβαναν σταθερή οικονομική ανάπτυξη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Κατά την περίοδο 2003-07, η ανάπτυξη στις αναπτυσσόμενες χώρες ήταν κατά μέσο όρο 6,9%, ο υψηλότερος μέσος όρος 5 ετών στην πρόσφατη ιστορία (ο δεύτερος υψηλότερος μέσος όρος 5 ετών, 6,5%, πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο 1969-73) (Ghoshray & Johnson, 2010). Η δημοσιονομική επέκταση σε πολλές χώρες και τα χαμηλά επιτόκια δημιούργησαν ένα περιβάλλον που ευνοούσε τις υψηλές τιμές των εμπορευμάτων. Η υποτίμηση του δολαρίου ΗΠΑ έπαιξε κάποιο ρόλο, καθώς είναι το νόμισμα επιλογής για τις περισσότερες διεθνείς συναλλαγές. Στους εξορυκτικούς τομείς, ιδίως στα ενεργειακά προϊόντα, η υποεπένδυση στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και του 1990 άφησε περιορισμένο περιθώριο ανταπόκρισης στον εφοδιασμό. Για παράδειγμα, στις αρχές της δεκαετίας του 1980, οι συνολικές επενδυτικές δαπάνες από τις μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες πετρελαίου και φυσικού αερίου των ΗΠΑ ήταν κατά μέσο όρο πάνω από 130 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως (πραγματικοί όροι του 2006). Ωστόσο, για τα επόμενα 15 χρόνια, ο ετήσιος μέσος όρος μειώθηκε στο μισό. Παρόμοιες μειώσεις στις επενδύσεις σημειώθηκαν στους περισσότερους μεταλλικούς τομείς (Zhang & Chen, 2018).

Ένας άλλος παράγοντας που πιστεύεται ότι έπαιξε σημαντικό ρόλο στην πρόσφατη άνοδο είναι η απόφαση πολλών δεικτών να συμπεριλάβουν τα εμπορεύματα στις εκμεταλλεύσεις τους ως τρόπο διαφοροποίησης των χαρτοφυλακίων τους μακριά από τις παραδοσιακές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, όπως μετοχές και ομόλογα. Ενώ τα στοιχεία σχετικά με την επίδραση της δραστηριότητας των επενδυτικών κεφαλαίων στις τιμές των εμπορευμάτων έχουν παραλειφθεί, πολλοί ειδικοί πιστεύουν ότι τέτοια κεφάλαια ήταν ο βασικός λόγος πίσω από το ράλι του 2008. Η εκτροπή σημαντικών ποσοτήτων ορισμένων προϊόντων διατροφής

για την παραγωγή βιοκαυσίμων ήταν ένας βασικός παράγοντας πίσω από την πρόσφατη άνθηση. Σχεδόν το 28% της αραβοσίτου των ΗΠΑ (που αντιστοιχεί σε περίπου 1,33% της παγκόσμιας έκτασης σιτηρών) μεταφέρθηκε στην παραγωγή αιθανόλης κατά την περίοδο 2008-09 (Cortez, et al. 2018). Ενώ η συνδυασμένη περιοχή αραβοσίτου και ελαιούχων σπόρων που αντιστοιχεί στην παραγωγή βιοκαυσίμων αντιστοιχεί περίπου στο 2% της παγκόσμιας έκτασης σιτηρών και ελαιούχων σπόρων, η απότομη αύξηση της εκτροπής κατά τα τελευταία 2-3 χρόνια ήρθε σε μια εποχή που τα παγκόσμια αποθέματα σιτηρών ήταν σε ιστορικά χαμηλά επίπεδα αφήνοντας περιορισμένα περιθώρια προσαρμογής, φέρνοντας περισσότερη γη σε παραγωγικές χρήσεις (Jiang, et al. 2018).

Όταν οι περισσότερες τιμές άρχισαν να αυξάνονται στις αρχές του 2008, πολλές κυβερνήσεις αντιμετώπισαν αυξημένη πίεση από τους καταναλωτές βασικών προϊόντων διατροφής (ειδικά του ρυζιού) να περιορίσουν τον πληθωρισμό των εγχώριων τιμών των τροφίμων. Σε απάντηση, επέβαλαν διάφορους ελέγχους στις εξαγωγές, όπως απαγορεύσεις εξαγωγών και απαγορευτικούς εξαγωγικούς φόρους. Ενώ τέτοια μέτρα περιείχαν προσωρινά τις εγχώριες αυξήσεις των τιμών, επιδείνωσαν περαιτέρω τις αυξήσεις των παγκόσμιων τιμών, ειδικά στην αγορά ρυζιού, η οποία είναι πολύ λεπτή (λιγότερο από το 10% της παγκόσμιας παραγωγής ρυζιού εμπορεύεται διεθνώς) (Aguiar-Conraria, et al. 2008). Εκτός από τους παραπάνω παράγοντες, η αυξημένη κατανάλωση σιτηρών από χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα (ειδικά την Κίνα και την Ινδία) λόγω της αύξησης των εισοδημάτων και της αλλαγής της διατροφής (από την κατανάλωση σιτηρών σε κρέας) έχει συχνά αναφερθεί ως βασικός λόγος που τροφοδότησε την άνθηση, συμπεριλαμβανομένης της εξέλιξης του 2008. Ωστόσο, καθώς τα στοιχεία δείχνουν ότι η συνδυασμένη κατανάλωση σιτηρών (τόσο για ανθρώπινη όσο και για ζώα) από την Κίνα και την Ινδία αυξήθηκε ελαφρώς μετά το 1995, μια περίοδο κατά την οποία και οι δύο χώρες σημείωσαν μεγάλη οικονομική ανάπτυξη. Το πιο σημαντικό, η κατανάλωση σιτηρών σε αυτές τις δύο χώρες μειώθηκε κατά την περίοδο 1995-2007 εάν εκφράζεται ως μερίδιο της παγκόσμιας κατανάλωσης. Αυτό δεν πρέπει να προκαλεί έκπληξη λόγω της χαμηλής εισοδηματικής ελαστικότητας των σπόρων ακόμη και με χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα (Song, et al. 2019).

Έχει γίνει ολοένα και πιο σαφές ότι οι αυξήσεις των τιμών της ενέργειας τα τελευταία χρόνια θα αναμορφώσουν όχι μόνο τις αγορές ενέργειας αλλά και τις περισσότερες άλλες αγορές, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας. Για σχεδόν 20 χρόνια, η τιμή του αργού πετρελαίου ήταν κατά μέσο όρο περίπου 20 \$ ανά βαρέλι (πραγματικοί όροι 2000) (Naccache, 2011). Οι περισσότεροι αναλυτές και ερευνητές πιστεύουν τώρα ότι η «νέα» τιμή ισορροπίας του

πετρελαίου θα είναι τριπλάσια, με αναλογικές αλλαγές που αναμένεται να πραγματοποιηθούν σε όλους τους άλλους τύπους ενέργειας. Οι υψηλές τιμές ενέργειας μαζί με την υψηλή ενεργειακή ένταση των περισσότερων εμπορευμάτων υποδηλώνουν ότι οι εξελίξεις στις αγορές μη ενεργειακής αγοράς (ιδίως τροφίμων) θα εξαρτηθούν από τη φύση και το βαθμό της σχέσης τιμών ενέργειας/ μη ενέργειας. Το υπόλοιπο αυτής της ενότητας επεξεργάζεται αυτό το ζήτημα (Su, et al. 2019). Τα κανάλια μέσω των οποίων οι τιμές ενέργειας επηρεάζουν άλλα προϊόντα είναι πολυάριθμα. Από την πλευρά της προσφοράς, η ενέργεια εισέρχεται στη συνολική λειτουργία παραγωγής των περισσότερων πρωτογενών εμπορευμάτων μέσω της χρήσης διαφόρων ενεργειακών εισροών και, συχνά, μεταφοράς σε μεγάλες αποστάσεις, εξίσου απαιτητικής ενέργειας. Ορισμένα προϊόντα πρέπει να περάσουν από ένα στάδιο πρωτογενούς επεξεργασίας υψηλής έντασης ενέργειας. Άλλα προϊόντα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή υποκατάστατων του αργού πετρελαίου (π.χ. αραβόσιτος και ζάχαρη για παραγωγή αιθανόλης ή βρώσιμα έλαια για παραγωγή βιοντίζελ) (Zhang & Broadstock, 2018). Σε άλλες περιπτώσεις, η κύρια είσοδος μπορεί να είναι ένα στενό υποκατάστατο του αργού πετρελαίου, όπως το λίπασμα αζώτου που παράγεται απευθείας από φυσικό αέριο.

Ορισμένοι παράγοντες θα διαμορφώσουν το μακροοικονομικό περιβάλλον και τα γεωργικά ισοζύγια προσφοράς και ζήτησης μεσοπρόθεσμα (έως το 2030) και μακροπρόθεσμα (έως το 2050). Το σημείο εκκίνησης οποιασδήποτε τέτοιας ανάλυσης είναι τα δημογραφικά στοιχεία. Μεταξύ 1950 και 2000, ο κόσμος σημείωσε τεράστια αύξηση στον παγκόσμιο πληθυσμό, αύξηση περίπου 3,6 δισεκατομμυρίων ατόμων ή αύξηση 250% σε σύγκριση με το 1950. Κατά τα επόμενα 50 χρόνια, η επέκταση θα επιβραδυνθεί σημαντικά, με, σύμφωνα με τη μεσαία παραλλαγή του ΟΗΕ, αύξηση 50% σε σχέση με το 2000, αλλά από μια πολύ υψηλότερη βάση, αυτό εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει αύξηση 3 δισεκατομμυρίων ατόμων (Aguiar-Contraria, et al. 2008). Οι διανεμητικές επιπτώσεις της αύξησης του πληθυσμού είναι επίσης σημαντικές. Δεν θα υπάρξει σχεδόν καμία αύξηση στις χώρες με υψηλό ποσοστό, αλλά ωστόσο μια αύξηση 150% στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες. Πολλές από τις λιγότερο ανεπτυγμένες είναι χώρες που έχουν υποστεί σημαντική πίεση για να τροφοδοτήσουν τον αυξανόμενο πληθυσμό τους τόσο για φυσικούς όσο και για ανθρωπογενείς λόγους. Από την άλλη πλευρά, οι χώρες με υψηλό εισόδημα έχουν τόσο στασιμότητα πληθυσμών και ζήτηση τροφίμων και ισχυρή γεωργία (Naccache, 2011). Αυτός ο συνδυασμός θα μπορούσε να οδηγήσει σε αυξημένη εξάρτηση των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών στις εισαγωγές τροφίμων, με άλλες αναπτυσσόμενες περιοχές να βρίσκονται κάπου ανάμεσα - μερικές με

πλεόνασμα, όπως πολλές χώρες της Λατινικής Αμερικής και άλλες με δυνητικά αυξανόμενα ελλείμματα, όπως ορισμένα στην Ασία. Η ουσία είναι ότι η γεωργική παραγωγή πρέπει να αυξηθεί με μέσο ρυθμό 0,8% ετησίως απλώς για να εξυπηρετήσει την αύξηση του πληθυσμού και στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες θα πρέπει να αυξηθεί με μέσο ρυθμό 1,8% κατά την περίοδο των 50 ετών (Zhang & Chen, 2018).

Οι οικονομικοί παράγοντες που θα καθορίσουν την προσφορά και τα υπόλοιπα τροφίμων μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες - παράγοντες ζήτησης και προσφοράς, και αυτοί φυσικά θα διαφοροποιηθούν ανά περιοχή. Ιστορικά, η ζήτηση έχει ρυθμιστεί από δύο παράγοντες - την αύξηση του εισοδήματος και τη μετατόπιση των γεύσεων (που συχνά προέρχονται από την αύξηση του εισοδήματος), για παράδειγμα μια μετάβαση από μια διατροφή που βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στα δημητριακά σε περισσότερη εξάρτηση από τις πρωτεΐνες με βάση το κρέας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Στις περισσότερες χώρες με υψηλό εισόδημα, και σε ορισμένες αναπτυσσόμενες χώρες, η ελαστικότητα εισοδήματος για τα τρόφιμα είναι σχεδόν 0 για πολλά τρόφιμα, καθώς έχουν επιτευχθεί σημεία κορεσμού. Υπάρχει, ωστόσο, ένα σημαντικό μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού που θα απαιτούσε δυνητικά σχετικά περισσότερα τρόφιμα καθώς αυξάνονται τα εισοδήματα. Η πιο πρόσφατη εκτίμηση της Παγκόσμιας Τράπεζας για την επίπτωση της φτώχειας στις αναπτυσσόμενες χώρες ήταν περίπου 47% (σε επίπεδο \$2/ ημέρα) το 2005, μειώθηκε σε περίπου 35% έως το 2015. Και η εντατικοποίηση της κατανάλωσης κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων θα αυξήσει τη ζήτηση για τροφή με βάση τα σιτηρά, σε μεγαλύτερο ποσοστό από οποιαδήποτε σχετική μείωση της ζήτησης σιτηρών με βάση τα νοικοκυριά (Bekiros, et al. 2017).

#### **4.5. Συμπεράσματα και συζήτηση**

Οι συζητήσεις μας δείχνουν ότι η πρόσφατη αυξημένη αστάθεια των τιμών που είναι κοινή στα εμπορεύματα μπορεί να αποδοθεί, τουλάχιστον εν μέρει, σε μια αυξανόμενη εφαρμογή «αποσταθεροποίησης» συναλλαγών από χρηματοοικονομικούς επενδυτές σε χρηματιστήρια εμπορευμάτων. Συγκεκριμένα, οι πρόσφατες τεράστιες μεταβολές στις τιμές των εμπορευμάτων - από την υπερτιμολόγηση έως την υποτιμολόγηση - δεν μπορούσαν να εξηγηθούν χωρίς να ληφθούν υπόψη οι μεγάλης κλίμακας μόχλευση και απομόχλευση των χρηματοοικονομικών επενδυτών στις αγορές παραγωγών εμπορευμάτων. Προκειμένου να

κατανοήσουμε πώς η διαδικασία χρηματοδότησης μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική αστάθεια σε σχέση με τις βασικές αρχές της αγοράς, απαιτούμε περισσότερη έρευνα σχετικά με τις δομές της αγοράς των ανταλλαγών εμπορευμάτων και τις επιπτώσεις τους στη δυναμική των τιμών. Ωστόσο, τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι οι μη ρυθμιζόμενες αγορές παραγώγων και οι συναλλαγές που παρουσιάζουν πληθώρα από χρηματοπιστωτικούς επενδυτές με μικρό ενδιαφέρον για τα φυσικά αγαθά έχουν αυξήσει την πιθανότητα δημιουργίας υπερβολικής μεταβλητότητας. Επιπλέον, η κλίμακα της υπέρβασης μπορεί να έχει γίνει τόσο μεγάλη που οι ενδιαφερόμενοι στα φυσικά αγαθά δεν μπορούσαν πλέον να βασίζονται σε σήματα τιμών που προέρχονται από προθεσμιακές αγορές για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων που επηρεάζουν τη ζήτηση και την προσφορά, συμπεριλαμβανομένων επενδυτικών αποφάσεων για την αντικατάσταση και τη διατήρηση των πόρων. Υπό τέτοιες συνθήκες, οι προθεσμιακές αγορές θα παύσουν να εκτελούν την προβλεπόμενη λειτουργία τους - αυτή της ανακάλυψης τιμών και της αντιστάθμισης κινδύνου για φυσικά ενδιαφερόμενα μέρη.

Ως εκ τούτου, μπορεί να γίνει μια νέα υπόθεση για να εξευρεθεί η υπερβολική μεταβλητότητα στις τιμές των εμπορευμάτων υπό το φως των μεγάλων μεταβολών των τιμών που έχουν τεράστια πίεση στην παγκόσμια οικονομία και συνέβαλαν στην παγκόσμια οικονομική κρίση της περιόδου 2008-2010. Η αποτυχία των προηγούμενων συστημάτων σταθεροποίησης εμπορευμάτων μέσω της διαχείρισης αποθεμάτων και της κατανομής ποσοστώσεων εξαγωγής που ενσωματώνονται στις Διεθνείς Συμφωνίες Εμπορευμάτων της δεκαετίας του 1980 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως νόμιμη και εύκολη δικαιολογία για καμία ενέργεια. Ενώ οι υπερβολικές μεταβλητότητες μπορούν να προσφέρουν στους εμπόρους και τους επενδυτές ελκυστικό σύντομο -πρόσθετα κέρδη, οι μακροπρόθεσμες συνέπειες από τη φούσκα των τιμών του περιουσιακού στοιχείου αναγνωρίζονται πλέον ευρέως ως εξαιρετικά επιβλαβείς, που συνεπάγονται βαριά παράπλευρη ζημία στο παγκόσμιο εμπόριο και τις πραγματικές οικονομίες καθώς και υψηλό κοινωνικό κόστος παγκοσμίως. Η πρόσφατη παγκόσμια κρίση αποτελεί σαφή μαρτυρία για την παρουσία μιας τεράστιας διαφοράς μεταξύ ιδιωτικών και κοινωνικών αποδόσεων από δραστηριότητες στις αγορές περιουσιακών στοιχείων. Δημιούργησε όχι μόνο τους νικητές και τους ηττημένους σε μια εξαιρετικά άδικη αναλογία, αλλά και ένα κολοσσιαίο αρνητικό άθροισμα για την παγκόσμια οικονομία και κοινότητα.

Αντικατοπτρίζοντας το βάθος της πρόσφατης παγκόσμιας κρίσης, εξετάστηκαν ευρεία μεταρρυθμιστικά μέτρα που διέπουν τις χρηματοπιστωτικές αγορές. Οι αγορές και οι



συναλλαγές παραγώγων εμπορευμάτων πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτών των ρυθμιστικών μεταρρυθμίσεων. Επιπλέον, η ρύθμιση των αγορών παραγώγων εμπορευμάτων είναι κρίσιμης σημασίας, καθώς ο πληθωρισμός λόγω του κόστους, που οδηγείται από υψηλές και ασταθείς τιμές στρατηγικών εμπορευμάτων, όπως τα τρόφιμα και η ενέργεια, δεν αποτελεί μόνο άμεση πρόκληση για τη μακροοικονομική σταθερότητα της παγκόσμιας οικονομίας, αλλά και σοβαρή απειλή για την επιβίωση των πιο ευάλωτων - των φτωχών στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η υπερβολική μεταβλητότητα των τιμών, η οποία μπορεί να αποδοθεί σε αποσταθεροποιητική κερδοσκοπία εκ μέρους των χρηματοπιστωτικών επενδυτών με μικρό ενδιαφέρον για την ανάπτυξη των θεμελιωδών αρχών της αγοράς εμπορευμάτων, θα μπορούσε να έχει μια ευρύτερη πολιτική διακλάδωση προκαλώντας αφόρητες δυσκολίες στους φτωχούς και, συνεπώς, κοινωνική αναταραχή στις αναπτυσσόμενες χώρες. Μια ειδική περίπτωση για τη ρύθμιση των αγορών παραγώγων εμπορευμάτων θα πρέπει να γίνει με αναφορά στη μοναδική λειτουργία των αγορών παραγώγων εμπορευμάτων για την παροχή στους φυσικούς ενδιαφερόμενους τα μέσα για την αντιστάθμιση κινδύνων καθώς και την ανακάλυψη τιμών.

Η υψηλή ευπάθεια στην υπερβολική αστάθεια των τιμών παραμένει μια από τις κρίσιμες αδυναμίες των χωρών με χαμηλό εισόδημα που εξαρτώνται από τα εμπορεύματα. Η ενδεχόμενη μετατροπή αυτών των οικονομιών σε πιο διαφοροποιημένες οικονομικές δομές είναι η πραγματική λύση στην «παγίδα εξάρτησης από εμπορεύματα». Ωστόσο, η αυξημένη αστάθεια των τιμών καθώς και το αναδυόμενο τοπίο της εμπορίας και της παραγωγής εμπορευμάτων εμπόδισε τη διαφοροποίηση αυτών των εύθραυστων οικονομιών.<sup>12</sup> Ενώ η χρήση μέσων παραγώγων για αντιστάθμιση κινδύνων έχει συχνά παρουσιαστεί ως απάντηση στους μικρούς παραγωγούς σε πολύ μικρό επίπεδο καθώς και στις κυβερνήσεις των CDDC για μακροοικονομική αντιστάθμιση, τα μέσα αντιστάθμισης απαιτούν μεγάλους πόρους για την κάλυψη του υψηλού κόστους συναλλαγών στην πρόσβαση σε ενημερωμένες πληροφορίες για την αγορά και τη στενή επαφή με την ανάπτυξη χρηματοπιστωτικών και άλλων αγορών εμπορευμάτων. Μια τέτοια πολιτική πρόταση βασίζεται στην υπόθεση ότι οι αγορές εμπορευμάτων λειτουργούν αποτελεσματικά για λόγους αντιστάθμισης κινδύνου.

Σε αυτό το πλαίσιο, η Επιτροπή Εμπορίου Συναλλαγών Εμπορευμάτων των ΗΠΑ (CFCT) έχει υποβληθεί σε μια σειρά ακροάσεων υψηλού επιπέδου προκειμένου να επαναφέρει τα ρυθμιστικά μέτρα στις αγορές παραγώγων εμπορευμάτων σε αγορές πετρελαίου, φυσικού αερίου, χρυσού και αργύρου καθώς και σιτηρών. Τα προτεινόμενα ρυθμιστικά μέτρα περιλαμβάνουν: (i) την εκ νέου επιβολή ορίων συνολικής θέσης σε συμβόλαια μελλοντικής

εκπλήρωσης για την εξουδετέρωση των επιπτώσεων του «βάρους του χρήματος» (ii) ενίσχυση της διαφάνειας των δραστηριοτήτων σε αγορές μελλοντικής εκπλήρωσης και εξωχρηματιστηριακές συμφωνίες (iii) απαιτήσεις κατάθεσης κεφαλαίου ή απαίτηση της φυσικής παράδοσης σε μέρος κάθε συναλλαγής μελλοντικής εκπλήρωσης (iv) εξάλειψη των κενών σε κανονισμούς που έχουν επιτρέψει στους εμπόρους να επωφεληθούν από διαφορετικά ρυθμιστικά καθεστώτα που διέπουν την εμπορία εμπορευμάτων · και (v) την επιβολή απαιτήσεων αντικυκλικού περιθωρίου (Επιτροπή Γερουσίας των ΗΠΑ, 2009). Επιπλέον, το UNCTAD (2011) υπογραμμίζει την ανάγκη για αυξημένη διαφάνεια σε σχέση με τα βασικά εμπορεύματα.

Παράλληλα με αυτά τα ρυθμιστικά μέτρα, η σημαντική αστοχία της αγοράς στις αγορές εμπορευμάτων μπορεί επίσης να απαιτήσει μια αποτελεσματική παρέμβαση μέσω της δημιουργίας νέων μηχανισμών σταθεροποίησης. Είναι σαφές ότι, καθώς οι πράξεις στην αγορά βασικών προϊόντων έχουν γίνει πολύ περίπλοκες, κάθε πολιτική παρέμβαση πρέπει να είναι καινοτόμος. Η εμπιστοσύνη αποκλειστικά στη διαχείριση αποθεμάτων αποθεμάτων για σταθεροποίηση είναι αναποτελεσματική και δαπανηρή ενόψει των ταχέως μεταβαλλόμενων θεμελιωδών τιμών της αγοράς τα τελευταία χρόνια. Παρομοίως, οι ιστορικές εμπειρίες δείχνουν ότι τα συστήματα σταθεροποίησης μέσω κατανομής ποσοστώςεων εξαγωγής ή άλλης διαχείρισης εφοδιασμού μεταξύ των παραγωγών χωρών συνεπάγονται σημαντικό κόστος συναλλαγής για τα διαπραγματευόμενα μέρη καθώς και άλλα τεχνικά προβλήματα όπως αποτυχίες συντονισμού και προβλήματα ελεύθερης κυκλοφορίας. Φυσικά, η καλή διαχείριση αποθεμάτων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την αποφυγή ακραίας μεταβλητότητας των τιμών βραχυπρόθεσμα για όλα τα εμπορεύματα. Οι στρατηγικές εκμεταλλεύσεις αποθεματικών πρέπει πάντα να διατηρούνται σε συνετό επίπεδο για πολλά βασικά προϊόντα. Έχει πλέον αναγνωριστεί ότι το πολύ χαμηλό επίπεδο αποθεμάτων ορισμένων δημητριακών συνέβαλε στην επισιτιστική κρίση του 2008.

Εκτός από την καλύτερη διαχείριση αποθεμάτων, αξίζει να εξεταστεί ένα αποτελεσματικό μέσο για αποτελεσματική παρέμβαση με «καινοτόμους» μηχανισμούς σταθεροποίησης. Μια τέτοια παρέμβαση πρέπει να είναι «φίλική προς την αγορά» και «έξυπνη», έτσι ώστε η επέμβαση να μπορεί να ενεργοποιηθεί και να απενεργοποιηθεί με ευκολία διαφοροποιώντας τις διάφορες συνθήκες της αγοράς. Από τη μία πλευρά, η παρέμβαση δεν πρέπει να εμποδίζει την ανάπτυξη και την εμβάθυνση της αγοράς, καθώς η αυξημένη ρευστότητα είναι κρίσιμη για την αποτελεσματική αντιστάθμιση κινδύνων. Ως εκ τούτου, υπό κανονικές, ήρεμες συνθήκες, οι αγορές θα πρέπει να αφήνονται να λειτουργούν αποτελεσματικά με μικρή

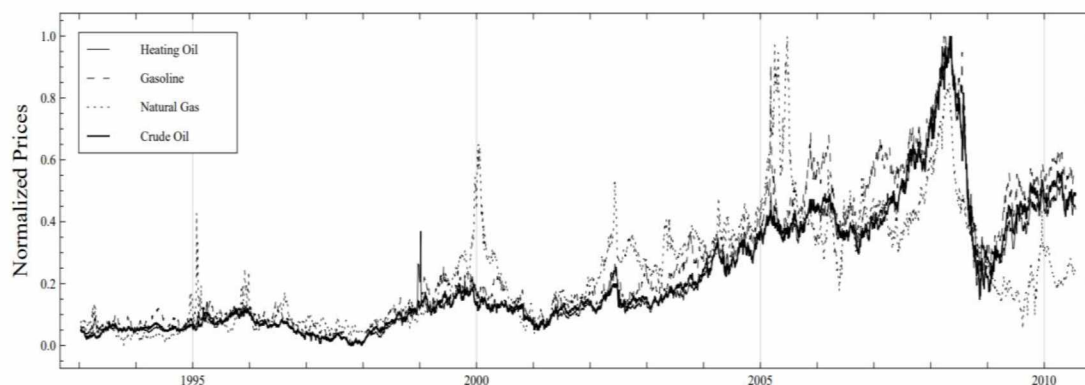
παρέμβαση. Από την άλλη πλευρά, μόλις οι αγορές μετακινηθούν προς την ισορροπία των φουσκών, θα πρέπει να ενεργοποιηθεί μια παρέμβαση με τη μορφή διακόπτη κυκλώματος για να δείξει στους εμπόρους ότι η αποσταθεροποιητική κερδοσκοπία τους θα αντιμετωπιστεί.

Με σκοπό την παρέμβαση και την εξάλειψη της «υπερβολικής» μεταβλητότητας από τις αγορές προκαλώντας μια γρήγορη αλλαγή στη συμπεριφορά των συναλλαγών μακριά από την αποσταθεροποίηση των συναλλαγών «θορύβου», μια νέα γενιά καινοτόμων συστημάτων μπορεί να εξεταστεί, για παράδειγμα, με τη μορφή ενός εικονικού αποθεματικού μεμονωμένων εμπορευμάτων ή φόρου συναλλαγών πολλαπλών επιπέδων. Αυτές αναφέρονται εδώ ως «εικονικές» παρεμβάσεις, καθώς η παρέμβαση πραγματοποιείται όχι στις ροές φυσικών εμπορευμάτων, αλλά μέσω της σταθερής δέσμευσης εκ μέρους ενός παγκόσμιου δημόσιου οργανισμού να αμφισβητήσει κινήσεις από εμπόρους θορύβου μέσω της σύναψης συμβολαίων αντιστάθμισης σε μελλοντικές αγορές ή επιβολή ενός τελείως διαφοροποιημένου φόρου συναλλαγών υπό το φως της εξέλιξης της αγοράς. Αυτά τα σχέδια έχουν σχεδιαστεί για να επηρεάσουν αποτελεσματικά τη διαμόρφωση προσδοκίας των εμπορών σε σχέση με την εξέλιξη των τιμών. Και στα δύο σχήματα, η αξιοπιστία και η αποτελεσματικότητα αυτών των καινοτόμων μηχανισμών θα στηριζόταν στο πόσο καλά προβλέπεται η μελλοντική εξέλιξη των τιμών από την άποψη των βασικών αγορών και πόσο στενά θα μπορούσε να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί η κινούμενη ζώνη στόχος ώστε να αντικατοπτρίζει μια τέτοια εξέλιξη των βασικών στοιχείων. Για να διασφαλιστεί η επιτυχία, αυτές οι απαιτήσεις απαιτούν δραστηριότητες υψηλής έντασης πληροφοριών και γνώσεων από διεθνείς δημόσιους οργανισμούς και ιδρύματα στα οποία θα παρέχεται εμπιστοσύνη του κοινού στις ικανότητές τους. Η επιτυχία αυτών των συστημάτων εξαρτάται επίσης από την πολιτική ανάγκη και την προθυμία της παγκόσμιας κοινότητας να υποστηρίξει συστήματα σταθεροποίησης τιμών. Υπενθυμίζεται ότι η έλλειψη τόσο ισχυρής πολιτικής και οικονομικής στήριξης οδήγησε στην κατάργηση των προηγούμενων συστημάτων σταθεροποίησης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΩΝ JONES & COLLINS (2018)

Ο μετασχηματισμός κύματος προσφέρει τοπική αποσύνθεση συχνότητας, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τα στοιχεία συχνότητας. Ως αποτέλεσμα, τα κύματα έχουν σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της βασικής ανάλυσης Fourier όταν το αντικείμενο που μελετάται είναι τοπικά σταθερό και ανομοιογενές - βλέπε Gencay et al. (2002) · Percival and Walden (2000); Ramsay (2002). Στην ανάλυση που εξετάζεται στο *άρθρο των Jones & Collins (2018)*, χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία συνεχούς ανάλυσης κύματος, κυρίως συνοχή κύματος, μετρώντας τον βαθμό τοπικής συσχέτισης μεταξύ δύο χρονικών σειρών στον τομέα χρονικής συχνότητας και διαφορών φάσης συνοχής κύματος.

Για να μελετήσουν την εξάρτηση μεταξύ των αγορών ενέργειας, χρησιμοποιούμε τα κύρια συστατικά του ενεργειακού τομέα σύμφωνα με τον Δείκτη Συνεχιζόμενων Εμπορευμάτων που έχει κατασκευαστεί από το Γραφείο Έρευνας Εμπορευμάτων. Δηλαδή, χρησιμοποιούν αργό πετρέλαιο, βενζίνη, πετρέλαιο θέρμανσης και φυσικό αέριο στο εγγύς μέλλον. Οι τιμές ενέργειας συλλέχθηκαν σε καθημερινή βάση για μια περίοδο περίπου 16 και 1/2 ετών που αρχίζει την 1η Νοεμβρίου 1993 και λήγει στις 21 Ιουλίου 2010. Συνολικά, το δείγμα περιλαμβάνει 3573 ημερήσιες τιμές για κάθε προϊόν. Τα δεδομένα ελήφθησαν από την Pinnacle Data Corporation. Το Σχήμα 1 δείχνει τις ομαλοποιημένες γραφικές παραστάσεις των τιμών.



Κανονικοποιημένες τιμές πετρελαίου θέρμανσης, βενζίνης, φυσικού αερίου και αργού πετρελαίου.

Στο Σχήμα 1 μπορούμε να παρατηρήσουμε άμεσα ότι το πετρέλαιο θέρμανσης και το αργό πετρέλαιο είναι στενά συνδεδεμένα. Η βενζίνη απομακρύνεται από αυτήν τη σχέση, αλλά εξακολουθεί να έχει κάποιες κοινές τάσεις σε αρκετές συγκεκριμένες περιόδους. Το φυσικό αέριο φαίνεται να έχει την πιο αδύναμη σχέση με τα άλλα προϊόντα. Ας εξερευνήσουμε αυτές τις εξαρτήσεις με περισσότερες λεπτομέρειες. Αρχικά θα χρησιμοποιήσουμε τον απλό άνευ όρων συντελεστή συσχέτισης των αποδόσεων για ολόκληρο το σύνολο δεδομένων και, στη συνέχεια, θα εξετάσουμε την εξέλιξη των τοπικών συσχετίσεων χρησιμοποιώντας τη συνοχή των κυμάτων και θα συνδέσουμε τα αποτελέσματα της συνοχής των κυμάτων χρησιμοποιώντας την τυπική προσέγγιση DCC GARCH. Οι άνευ όρων συσχετίσεις στον Πίνακα 1 δείχνουν ότι το πετρέλαιο θέρμανσης, το αργό πετρέλαιο και η βενζίνη σχετίζονται στενά, παρέχοντας υψηλούς συσχετισμούς. Το πετρέλαιο θέρμανσης έχει την ισχυρότερη σχέση με το αργό πετρέλαιο. Η βενζίνη σχετίζεται περισσότερο με το αργό πετρέλαιο παρά με το πετρέλαιο θέρμανσης, αλλά και τα τρία ζεύγη παρουσιάζουν θετικούς συσχετισμούς περίπου 0,6. Η εξάρτηση του φυσικού αερίου από την υπόλοιπη ομάδα είναι η ασθενέστερη, από την άποψη των συσχετίσεων.

Πίνακας συσχέτισης - σύγκριση του άνευ όρων συντελεστή συσχέτισης με τη μέση τιμή των συσχετίσεων που λαμβάνονται από το DCC GARCH και τη συνοχή των κυμάτων (WTC), με τις τυπικές αποκλίσεις τους στις παρενθέσεις.

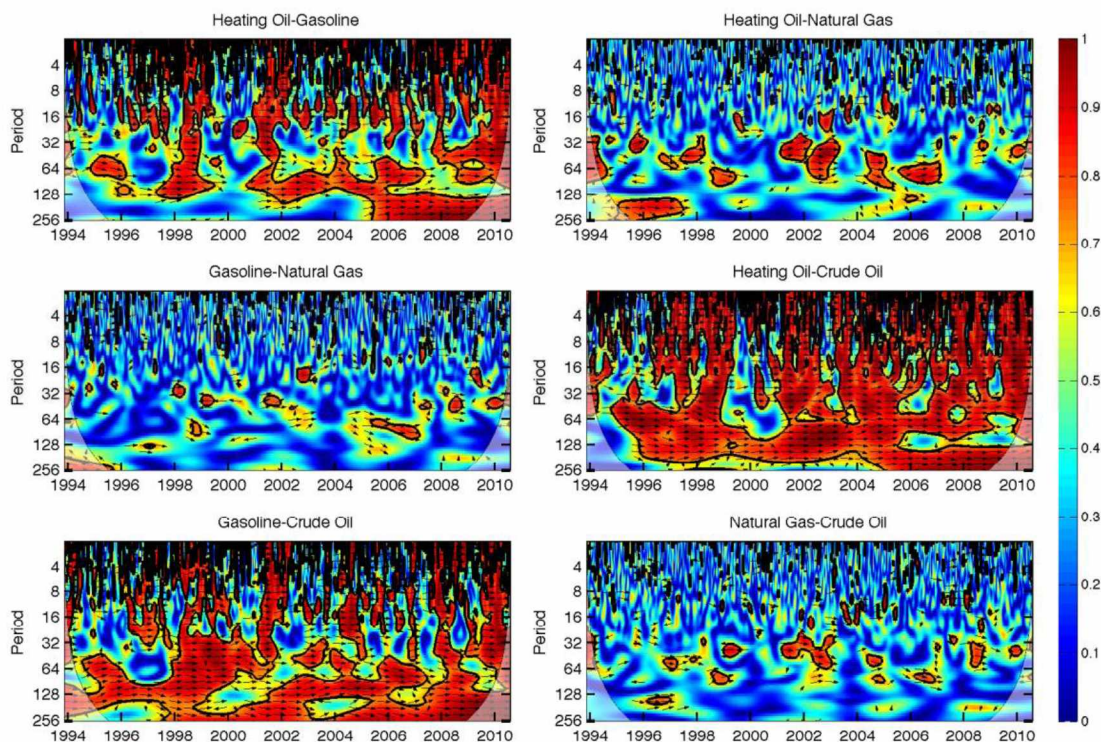
		Heating oil	Gasoline	Natural gas
Gasoline	Unconditional	0.568		
	DCC	0.638 (0.137)		
	WTC	0.541 (0.180)		
Natural gas	Unconditional	0.147	0.083	
	DCC	0.172 (0.0235)	0.101 ( $9.188 \times 10^{-12}$ )	
	WTC	0.268 (0.130)	0.181 (0.123)	
Crude oil	Unconditional	0.643	0.612	0.077
	DCC	0.749 (0.141)	0.645 (0.123)	0.109 (0.025)
	WTC	0.708 (0.151)	0.626 (0.131)	0.186 (0.129)

Οι άνευ όρων συσχετίσεις παρέχουν στοιχεία ισχυρών εξαρτήσεων στα ενεργειακά προϊόντα. Ωστόσο, το χρονικό διάστημα της μελέτης μας είναι αρκετά μεγάλο, οπότε μπορεί να είναι ενδιαφέρον να δούμε πώς εξελίσσονται οι συσχετίσεις στο χρόνο. Μπορεί επίσης να είναι ενδιαφέρον να μάθουμε αν οι εξαρτήσεις ποικίλλουν σε διαφορετικές συχνότητες, δηλαδή, εάν υπάρχουν ισχυρότερες εξαρτήσεις στους μεγαλύτερους ή βραχύτερους επενδυτικούς ορίζοντες. Η προσέγγιση συνοχής κυμάτων θα χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο που μας επιτρέπει να μελετήσουμε την εξάρτηση στο χρόνο καθώς και τους τομείς συχνότητας.

Για να εκτιμήσουμε τη στατιστική σημασία των τοπικών συσχετίσεων στο χώρο συχνότητας χρόνου, χρησιμοποιούμε προσομοιώσεις Monte Carlo. Το Σχήμα 2 δείχνει την εκτιμώμενη συνοχή κύματος και τη διαφορά φάσης για όλα τα εξεταζόμενα ζεύγη δεικτών από την κλίμακα 1 (μία ημέρα) έως την κλίμακα 256 (περίπου ένα έτος αγοράς). Ο χρόνος εμφανίζεται στον οριζόντιο άξονα, ενώ ο κατακόρυφος άξονας αναφέρεται στη συχνότητα. Όσο χαμηλότερη είναι η συχνότητα, τόσο υψηλότερη είναι η κλίμακα. Η συνοχή των κυμάτων κυματίζει τις περιοχές στο χώρο συχνότητας χρόνου όπου οι δύο χρονοσειρές συνυπάρχουν. Οι περιοχές μέσα στις μαύρες γραμμές που απεικονίζονται σε θερμότερα χρώματα αντιπροσωπεύουν περιοχές με σημαντική εξάρτηση. Όσο πιο κρύο είναι το χρώμα, τόσο λιγότερο εξαρτάται η σειρά. Οι ψυχρές περιοχές εκτός των σημαντικών περιοχών αντιπροσωπεύουν χρόνο και συχνότητες χωρίς εξάρτηση από τα εμπορεύματα. Έτσι, μπορούμε να δούμε ξεκάθαρα τόσο τη συχνότητα όσο και τα χρονικά διαστήματα όπου τα εμπορεύματα κινούνται σημαντικά. Ένας συνεχής μετασχηματισμός κύματος σε οποιοδήποτε δεδομένο σημείο χρησιμοποιεί τις πληροφορίες γειτονικών σημείων δεδομένων, οπότε οι



περιοχές στην αρχή και στο τέλος του χρονικού διαστήματος πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή, όπως συζητήθηκε σε προηγούμενες ενότητες. Αυτός είναι και ο λόγος που συμπεριλαμβάνουμε μόνο κλίμακες έως 256.



**Κυματική συνοχή για ζεύγη πετρελαίου θέρμανσης, βενζίνης, φυσικού αερίου και αργού πετρελαίου** Ο οριζόντιος άξονας δείχνει την ώρα, ενώ ο κατακόρυφος άξονας δείχνει την περίοδο σε ημέρες. Όσο πιο ζεστό είναι το χρώμα μιας περιοχής, τόσο υψηλότερος είναι ο βαθμός εξάρτησης μεταξύ του ζεύγους.

Από την ανάλυση της συνοχής των κυμάτων, μπορούμε να παρατηρήσουμε πολύ ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Μια πρώτη ματιά επιβεβαιώνει τα ευρήματά μας από την προηγούμενη ανάλυση. Τα τρία προϊόντα, δηλαδή το πετρέλαιο θέρμανσης, η βενζίνη και το αργό πετρέλαιο δείχνουν την ισχυρότερη εξάρτηση. Το πετρέλαιο θέρμανσης σχετίζεται στενά με το αργό πετρέλαιο για πολλές περιόδους και σε πολλές συχνότητες. Η βενζίνη σχετίζεται επίσης πολύ με το αργό πετρέλαιο. Η εξάρτηση του πετρελαίου θέρμανσης και της βενζίνης αποδεικνύεται ότι περιορίζεται μόνο σε ορισμένες περιόδους. Για παράδειγμα, περίπου το 1998 και το 2001, αυτά τα δύο ήταν πολύ στενά συνδεδεμένα σε όλες σχεδόν τις συχνότητες, αλλά περίπου το 2000, φαίνεται ότι δεν υπάρχει καθόλου εξάρτηση. Αυτό το ενδιαφέρον εύρημα μπορεί να προέρχεται από την περίοδο της ύφεσης με τις πτώσεις των τιμών. Το αποτέλεσμα θα συζητηθεί παρακάτω με μεγαλύτερη λεπτομέρεια.

Μπορούμε λοιπόν να δούμε ότι η εξάρτηση είναι πολύ δυναμική καθώς ποικίλλει στο χρόνο. Οι φάσεις, που αντιπροσωπεύονται από βέλη, δεν παρέχουν καμία επιπλέον αξία στην ανάλυση, καθώς δείχνουν προς τα δεξιά τις περισσότερες φορές, πράγμα που σημαίνει ότι οι σημαντικοί τοπικοί συσχετισμοί είναι θετικοί, αλλά κανένα εμπόρευμα δεν οδηγεί - επηρεάζει το άλλο. Υπάρχουν σύντομες περίοδοι με μεταβαλλόμενες φάσεις και όπου ένα εμπόρευμα φαίνεται να οδηγεί το άλλο, αλλά αυτά δεν είναι συνεπή, έτσι δεν μπορούμε να συμπεράνουμε ότι υπάρχει κατεύθυνση επιρροής. Όταν συγκρίνουμε αυτούς τους τρεις δείκτες με το φυσικό αέριο, μπορούμε να δούμε πολύ μικρές σημαντικές περιοχές εξάρτησης.

Η συνοχή των κυματικών κυμάτων μετρά τη συνεκκίνηση δύο χρονοσειρών στον χώρο συχνότητας. Το κύριο πλεονέκτημά του είναι η ικανότητα αποσύνθεσης της χρονικής μεταβολής της συνεργασίας σε διαφορετικούς επενδυτικούς ορίζοντες. Δεδομένου ότι η συνοχή του κύματος μπορεί να ερμηνευθεί, με κάποια έννοια, ως μέτρο τοπικής συσχέτισης, θα θέλαμε να συνδέσουμε τα ληφθέντα αποτελέσματα με την τυπική οικονομετρική ανάλυση, που πραγματοποιείται συνήθως μόνο στον τομέα του χρόνου. Σε αυτήν την ενότητα, συνδέουμε τη μεταβαλλόμενη χρονική συνεργασία (εκτιμάται με τη συνοχή των κυμάτων) με το μοντέλο DCC GARCH, το οποίο δανειζόμαστε ως αντιπροσωπευτικό των τυπικών μεθόδων.

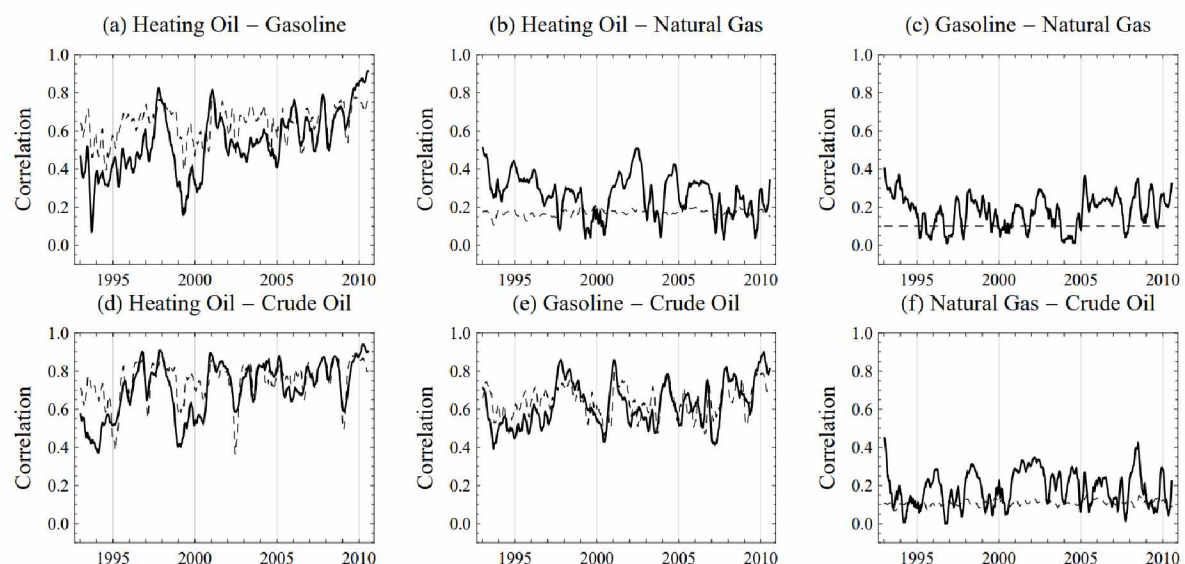
Για να συνδέσουμε τις δύο προσεγγίσεις, πρέπει να μειώσουμε τη συνοχή του κύματος με τη χρονική διάσταση μόνο. Πιο συγκεκριμένα, υπολογίζουμε τον συντελεστή συσχέτισης με βάση τον συντελεστή συνοχής τετραγωνικού κύματος για κάθε φορά  $t$ , με μέσο όρο τη συνοχή του κύματος (αυτά που δεν είναι σημαντικά σε επίπεδο σημασίας 95% θεωρούνται μηδενικά) σε όλες τις κλίμακες για τον συγκεκριμένο χρόνο  $t$  και λαμβάνοντας την τετραγωνική ρίζα αυτού του μέσου όρου. Αυτό μειώνει την ανάλυση της συνοχής των κυμάτων με τους χρονικά μεταβαλλόμενους συσχετισμούς που υπολογίζονται χωρίς τη χρήση μοντέλων.

Οι συντελεστές συνεκτικότητας τετραγωνικού κύματος έχουν απόλυτη τιμή, επομένως οι αρνητικοί συσχετισμοί δεν μπορούν να φανούν άμεσα. Ενώ η συνοχή του κύματος εκτελείται με ένα πολύπλοκο κύμα, λαμβάνουμε θέσεις φάσης των εξεταζόμενων χρονοσειρών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη διάκριση μεταξύ θετικών και αρνητικών συσχετίσεων. Στα συγκεκριμένα σύνολα δεδομένων μας, δεν υπάρχουν αρνητικοί συσχετισμοί (αντιφασικές θέσεις χρονοσειρών). Επομένως δεν χρειάζεται να αντισταθμίσουμε τον αρνητικό συσχετισμό.



Ας δούμε πώς οι χρονικές διακυμάνσεις που σχετίζονται με τη συνοχή των κυματομορφών σχετίζονται με τις συσχετίσεις του DCC GARCH. Ο Πίνακας 1 παρέχει σύγκριση και των δύο μεθόδων με άνευ όρων συσχέτιση. Πιο συγκεκριμένα, ο Πίνακας 1 συγκρίνει τις μέσες τιμές του συσχετισμού χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους για ολόκληρο το δείγμα. Για τα τρία πιο συσχετισμένα ζεύγη, οι εκτιμήσεις συσχέτισης από τη συνοχή των κυμάτων είναι πιο κοντά στους άνευ όρων συσχετισμούς από τις εκτιμήσεις του DCC GARCH. Το αντίθετο ισχύει για τα άλλα τρία, λιγότερο συσχετισμένα, ζεύγη. Στις περιπτώσεις με πολύ χαμηλή άνευ όρων συσχέτιση, το DCC GARCH φαίνεται να συγκλίνει σε μια σταθερή συσχέτιση, η οποία είναι κοντά σε μια άνευ όρων. Ωστόσο, εκτός από το ζεύγος πετρελαίου θέρμανσης - αργού πετρελαίου, όλοι οι άνευ όρων συσχετισμοί βρίσκονται εντός της τυπικής απόκλισης του αριθμητικού μέσου όρου συσχετίσεων από τη συνοχή των κυμάτων καθώς και του DCC GARCH. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν την ορθότητα και των δύο προσεγγίσεων.

Το παρακάτω σχήμα παρέχει σύγκριση συσχετισμών που ποικίλουν από το χρόνο χρησιμοποιώντας και τις δύο προσεγγίσεις. Δεδομένου ότι χρησιμοποιούμε τη σύγκριση με το DCC GARCH μόνο ως απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο η συνεκτικότητα των κυματομορφών σχετίζεται με τις τυπικές μεθόδους, δεν επικεντρωνόμαστε στις διαφορές μεταξύ των προσεγγίσεων.



**Σύγκριση συσχετισμών μεταξύ του DCC GARCH (διακεκομμένη γραμμή) και των χρονικών μεταβλητών συσχετίσεων από τη κυματική συνοχή (μαύρη γραμμή) για ζεύγη πετρελαίου θέρμανσης, βενζίνης, φυσικού αερίου και αργού πετρελαίου. Τα αποτελέσματα εξομαλύνονται χρησιμοποιώντας κινούμενους μέσους όρους 50 ημερών**

Η χρονική μεταβολή της δυναμικής των συσχετίσεων επιβεβαιώνεται χρησιμοποιώντας και τις δύο προσεγγίσεις. Όμως, η συνοχή των κυμάτων παρέχει μια αρκετά περίπλοκη εικόνα

αυτής της δυναμικής. Επιστρέφοντας στο Σχήμα 2, μπορούμε να δούμε ότι η συνεργασία αλλάζει όχι μόνο στο χρόνο, αλλά διαφέρει επίσης σε διάφορους επενδυτικούς ορίζοντες. Η μελέτη του ζεύγους πετρελαίου θέρμανσης και βενζίνης είναι ένα καλό παράδειγμα:

Το 1998, σημειώθηκε μεγάλη αύξηση του συσχετισμού αυτού του ζεύγους, έως και 0,8, που επιβεβαιώθηκε τόσο από το DCC GARCH όσο και από τις μεθόδους κυματικής συνοχής. Η κυματική συνοχή που απεικονίζεται στο Σχήμα 2 δείχνει ότι αυτή η ισχυρή εξάρτηση υπήρχε για όλους τους επενδυτικούς ορίζοντες από τους μεγαλύτερους από αρκετούς μήνες, έως τους μικρότερους, ημερήσιους. Στα επόμενα δύο χρόνια, ο συσχετισμός μειώθηκε γρήγορα. Η πλοκή κυματικής συνοχής φέρνει και πάλι την πολύ ενδιαφέρουσα εικόνα ότι η μόνη εξάρτηση που υπάρχει σε αυτό το ζευγάρι γύρω στο 2000 ήταν βραχυπρόθεσμη - έως και μία εβδομάδα. Μετά το έτος 2000, η εξάρτηση αυξήθηκε πάλι γρήγορα στο επίπεδο 0,8 κατά το επόμενο έτος. Η τελευταία εξέλιξη της εξάρτησης μεταξύ των τριών πιο συσχετιζόμενων προϊόντων - πετρελαίου θέρμανσης, βενζίνης και αργού πετρελαίου - είναι πολύ παρόμοια. Οι συσχετίσεις μεταξύ τους αυξήθηκαν ταχύτατα στα επίπεδα 0,8 στις αρχές του 2009.

Για αυτά τα τρία πιο συσχετισμένα προϊόντα, οι περίοδοι υψηλής συνοχής κατά τα έτη 1998 και 2001 σχετίζονται στενά με περιόδους ύφεσης με πτώση των τιμών. Συγκεκριμένα, σχετίζονται με την ασιατική χρηματοπιστωτική κρίση 1998-2000, τις τρομοκρατικές επιθέσεις της 11ης Σεπτεμβρίου και τον επακόλουθο φόβο στις αγορές το 2001-2002. Τέλος, η τρέχουσα οικονομική κρίση της περιόδου 2008-2010 έδειξε παρόμοια συμπεριφορά. Και τα τρία εμπορεύματα έχουν και πάλι σημαντική συνοχή σε όλους τους επενδυτικούς ορίζοντες.

Ενώ μπορούμε να δούμε ότι η δυναμική της συσχέτισης αλλάζει γρήγορα στο χρόνο, μπορούμε επίσης να δούμε ότι η δυναμική αλλάζει και στη συχνότητα. Για παράδειγμα, το ζεύγος βενζίνης - αργού πετρελαίου δείχνει μεγάλη εξάρτηση από επενδυτικούς ορίζοντες αρκετών μηνών κατά τα έτη 1997-2001, ενώ η βραχυπρόθεσμη εξάρτηση φαίνεται να είναι πολύ χαμηλή κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Το πιο συσχετισμένο ζεύγος, πετρέλαιο θέρμανσης - αργό πετρέλαιο, δείχνει τη δυναμική της εξάρτησης τόσο στο χρόνο όσο και στη συχνότητα. Οι μακροπρόθεσμοι (έως έξι μήνες) επενδυτές πιστεύουν ότι αυτή η εξάρτηση είναι πολύ υψηλή, ενώ στους βραχυπρόθεσμους επενδυτικούς ορίζοντες, η εξάρτηση ποικίλλει με την πάροδο του χρόνου πολύ πιο γρήγορα.

Μπορούμε να συγκρίνουμε τη συνοχή των κυμάτων με τα ευρήματα της εντροπικής ανάλυσης που δημοσιεύθηκε πρόσφατα από τους Martina et al. (2011). Οι συγγραφείς

δείχνουν ότι για το αργό πετρέλαιο, οι περίοδοι με οικονομική ύφεση παρουσιάζουν μειωμένη πολυπλοκότητα στην αγορά όσον αφορά τα μειωμένα επίπεδα εντροπίας. Παρατηρούμε παρόμοια συμπεριφορά, επειδή αυτές οι περίοδοι χαρακτηρίζονται από πτώση των τιμών, δηλαδή, κίνηση προς μία κατεύθυνση. Κατά συνέπεια, η πολυπλοκότητα μειώνεται, και στο περιβάλλον πολλαπλών παραλλαγών η συνεργασία είναι υψηλή και σημαντική για μεγάλο αριθμό επενδυτικών οριζόντων.

Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι όταν εξετάζουμε την εξάρτηση των αγορών ενέργειας, θα πρέπει πάντα να έχουμε κατά νου τη διακύμανση του χρόνου και να την κοιτάζουμε για διάφορους επενδυτικούς ορίζοντες. Ενώ η ισχυρότερη εξάρτηση εμφανίζεται κατά τη διάρκεια των περιόδων απότομης πτώσης των τιμών, φαίνεται ότι οι περίοδοι ύφεσης που δημιουργούν φόβο στις αγορές συνεπάγονται πολύ υψηλότερο κίνδυνο πτώσης για ένα χαρτοφυλάκιο που βασίζεται σε αυτά τα εμπορεύματα. Αυτή η αναποτελεσματικότητα της αγοράς ενέργειας σταματά μετά την ανάκαμψη από την ύφεση. Η κυματική συνοχή αποκάλυψε επίσης μεγάλους κύκλους (64 έως 128 ημέρες) στο ζεύγος πετρελαίου θέρμανσης - αργού πετρελαίου που ήταν επίσης παρόντες στις περιόδους εκτός της ύφεσης, ή πιο συγκεκριμένα, σε περιόδους σταθερής ανάπτυξης.

Η εξάρτηση από κύκλους υψηλότερης συχνότητας αλλάζει σημαντικά στο χρόνο. Ωστόσο, τα τρία εμπορεύματα, το πετρέλαιο θέρμανσης, η βενζίνη και το αργό πετρέλαιο συνεργάζονται έντονα, έτσι ώστε ο διαχειριστής που επιθυμεί να διατηρήσει ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, το τρίο θα συνεπάγεται μεγάλη έκθεση σε κίνδυνο. Από την άλλη πλευρά, το φυσικό αέριο φαίνεται να δεν σχετίζεται με τα τρία βασικά προϊόντα για όλους τους επενδυτικούς ορίζοντες, καθώς και για τις χρονικές περιόδους που μελετήθηκαν. Εν κατακλείδι, αποκαλύπτουμε κάποια ενδιαφέρουσα δυναμική της συνεργασίας μεταξύ των αγορών ενέργειας στο χρόνο, καθώς και διάφορων επενδυτικών οριζόντων. Τα ευρήματά μας είναι χωρίς μοντέλα και παρέχουν τη δυνατότητα νέας έρευνας σχετικά με τη μοντελοποίηση χρηματοοικονομικού κινδύνου, καθώς δείχνουν ότι απαιτείται δυναμική διαφοροποίηση για τη διατήρηση υψηλότερου κέρδους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Μελετάμε τις μη γραμμικές σχέσεις μεταξύ εμπορευμάτων ενέργειας και μη ενέργειας χρησιμοποιώντας συνδυασμό μεθόδων που περιλαμβάνουν το μοντέλο NARDL των Shin et al. (2014) και η (μη γραμμική) αιτιώδης-ποσοτική δοκιμή των Balcilar et al. (2016).

Το παραδοσιακό μοντέλο διόρθωσης σφάλματος (ECM) που προτάθηκε από τους Engle και Granger (1987) δεν λαμβάνει υπόψη τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη ασύμμετρη συμπεριφορά. Αυτή η μέθοδος έχει ελλείψεις καθώς παρέχει παραπλανητικά αποτελέσματα για τη μη γραμμικότητα και την ασυμμετρία στο μηχανισμό μετάδοσης τιμών. Προκειμένου να λυθεί αυτή η ανεπάρκεια, οι Shin et al. (2014) προτείνουν το μη γραμμικό μοντέλο αυτοκαταστροφικής κατανεμημένης καθυστέρησης (NARDL). Λαμβάνοντας υπόψη τα προηγούμενα στοιχεία για μη γραμμικές σχέσεις μεταξύ πολύτιμων μετάλλων (μη ενεργειακών) και ενεργειακών προϊόντων (Shahzad et al., 2018; Bouri et al., 2018a; Rehman et al., 2018), χρησιμοποιούμε μια μη γραμμική προσέγγιση ARDL για τη διερεύνηση της παρουσίας ασύμμετρων επιπτώσεων σε βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες σχέσεις

μεταξύ συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων και ενεργειακών στοιχείων. Το πλαίσιο NARDL μας επιτρέπει να μοντελοποιήσουμε από κοινού τη συνένωση με ασυμμετρία ή/και μη γραμμικότητα σε μία μόνο εξίσωση και αποδίδει καλύτερα σε μικρά δείγματα από άλλες συμβατικές τεχνικές συνένωσης (βλέπε Romilly et al., 2001). Αυτό το μοντέλο είναι μια ασύμμετρη επέκταση του μοντέλου γραμμικής αυτοεπιθετικής καταταξιμένης καθυστέρησης (ARDL) συνένωσης των Pesaran et al., 2001 και είναι σε θέση να παρέχει έγκυρα αποτελέσματα ανεξάρτητα από το επίπεδο συνένωσης των μεταβλητών είτε σε  $I(0)$ ,  $I(1)$  ή και τα δύο (Nusair, 2016). Επιπλέον, το πλαίσιο NARDL επιτρέπει τον έλεγχο κρυφής συνένωσης, έτσι ώστε να αποφεύγεται η παράλειψη τυχόν σχέσεων που δεν είναι ορατές σε μια συμβατική γραμμική ρύθμιση. 4 Έτσι, η προσέγγιση μοντελοποίησης NARDL καθιστά δυνατή τη διάκριση μεταξύ γραμμικής συνένωσης, μη γραμμικής (ασύμμετρης) συνένωσης και έλλειψης συνένωσης. Ξεκινάμε παρουσιάζοντας το μοντέλο ARDL. Σε αυτό το μοντέλο, το απεριόριστο μοντέλο διόρθωσης σφάλματος ορίζεται ως:

$$\Delta y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \theta x_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \alpha_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \pi_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

όπου  $y_t$  και  $\mu$  υποδηλώνουν τελεστές διαφοράς, η εξαρτημένη μεταβλητή και το intercept, αντίστοιχα. Το  $x_t$  είναι ένα  $k \times 1$  διάνυσμα επεξηγηματικών μεταβλητών και δείχνει τους μακροπρόθεσμους συντελεστές,  $j$  και  $j$  αντιπροσωπεύουν βραχυπρόθεσμους συντελεστές,  $p$  και  $q$  είναι οι αντίστοιχες τάξεις υστέρησης για τις εξαρτημένες και επεξηγηματικές μεταβλητές και  $t$  είναι ο όρος σφάλματος. Χρησιμοποιώντας το μοντέλο ARDL δοκιμάζουμε την μηδενική υπόθεση της μη συνένωσης ( $= 0$ ) έναντι της εναλλακτικής γραμμικής συνένωσης (0). Για τον έλεγχο αυτής της υπόθεσης, εφαρμόζεται η πραγματική διαδικασία ελέγχου ορίων, που προήλθε από τους Pesaran et al., 2001. Αυτό είναι ένα μη τυπικό F-test που υποδηλώνεται ως FPSS. Το πλεονέκτημα αυτού του τεστ είναι ότι είναι έγκυρο «ανεξάρτητα από το αν οι υποκείμενοι παλινδρομικοί παράγοντες είναι  $I(0)$ , ή  $I(1)$  ή αμοιβαία συνενωμένοι». Τα κρίσιμα όρια τιμών και για τα δύο εξαρτώνται από τον αριθμό των παλινδρομήσεων,  $k$ . Το κατώτερο και το ανώτερο όριο υποθέτουν ότι όλες οι μεταβλητές είναι  $I(0)$  και  $I(1)$ , αντίστοιχα. Εάν η στατιστική δοκιμής είναι πάνω από την ανώτατη κρίσιμη τιμή, η μηδενική υπόθεση (χωρίς συνένωση) απορρίπτεται. Εάν το στατιστικό στοιχείο της δοκιμής είναι κάτω από το κατώτερο όριο, η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται. Έτσι, συμπεραίνουμε ότι δεν υπάρχει συνένωση. Επιπλέον, εάν το στατιστικό

στοιχείο της δοκιμής εμπίπτει στο άνω και το κάτω όριο, τότε το συμπέρασμα είναι ασαφές. Σε τέτοιες περιπτώσεις, πρέπει να χρησιμοποιούνται άλλες δοκιμές συνένωσης. Η θεμελιώδης παραδοχή της προσέγγισης ARDL είναι ότι όλες οι εξωγενείς μεταβλητές έχουν συμμετρικές επιδράσεις στην εξαρτώμενη μεταβλητή. Ακολουθούμε τη μεθοδολογία του Shin et al. (2014) και κατασκευάζουμε το μοντέλο NARDL όπως επισημοποιείται παρακάτω:

$$y_t = \beta^+ x_t^+ + \beta^- x_t^- + u_t \quad (2)$$

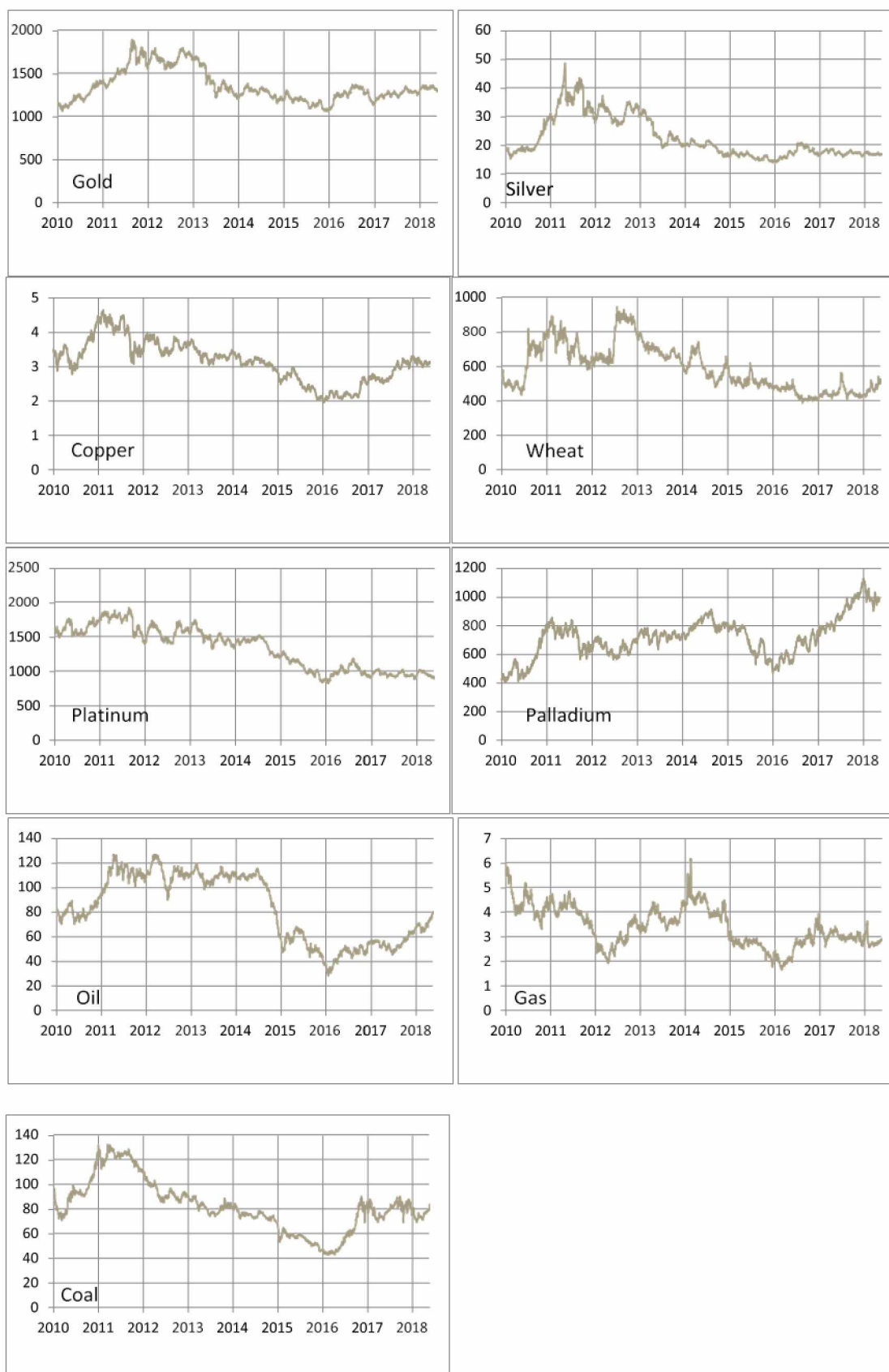
όπου το  $u_t$  είναι μια στάσιμη διαδικασία με μηδενικό μέσο όρο και αντιπροσωπεύει αποκλίσεις από τη μακροπρόθεσμη ισορροπία. Οι σχετικές ασύμμετρες μακροπρόθεσμες παράμετροι αντιπροσωπεύονται με  $+$  και  $-$ . Το διάνυσμα των παλινδρόμησης,  $x_t$ , αποσυντίθεται ως εξής:

$$x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^- \quad (3)$$

ενώ το  $x_0$  είναι μια αυθαίρετη αρχική τιμή,  $+x_t$  και  $-x_t$  παρουσιάζουν διαδικασίες μερικού αθροίσματος που συσσωρεύουν θετικές και αρνητικές αλλαγές στο  $x_t$ , αντίστοιχα. Αυτά ορίζονται ως εξής:

$$x_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta x_j, 0) \quad (4)$$





Σχήμα 1. Διαχρονική τάση της σειράς του δείγματος.

Πίνακας 1. Περιγραφική στατιστική και πίνακας συσχέτισης

Statistics	Gold	Sliver	Copper	Wheal	Platinum	PalladJum	Oil	Gas	Coal
Minimum	-0.0203	-0.0640	-0.0361	-0.0298	-0.0271	-0.0369	-0.0299	-0.0384	-0.0431
Maximum	0.0131	0.0256	0.0280	0.0305	0.0172	0.0309	0.0296	0.0572	0.0315
Mean	0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0001	-0.0003	0.0004	0.0000	00.003	0.0000
Variance	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Std. dev.	0.0045	0.0087	0.0065	0.0086	0.0057	0.0084	0.0081	0.0121	0.0074
Skewness	-0.4089	-1.5370	-0.0786	0.3496	-0.2005	-0.2904	0.2474	0.1225	-0.2595
Kurtosis	1.0798	11.1062	2.9959	1.0803	1.3773	1.4991	1.6377	1.1313	4.0669
JB Test	55.445*	81.024*	3.983*	30.247*	37.072*	2.651*	42.745*	9.787*	12.020*
SW Test	0.8980	0.8445	0.9784	0.9352	0.9136	0.9844	0.9000	0.9807	0.9577
Q(20)	18.420	30.626***	19.152	35.490*	22.909	24.975	18.236	17.338	41.105*
Q2(20)	85.214•	97.454***	73.763	56.416	28.211	63.613	70.857*	48.821•	15.477
ARCH(20)	15.771	0.1445	18.986	0.0128	0.7143	13.871	9.5896*	20.802*	112.783
Correlallon									
Oil	-	-0.3389*	-	-	-0.3347*	-0.3433*			
	0.2065*		0.3794*	0.1083*					
Gas	-0.0239	-0.0520	-0.0262	-	-0.0417	-0.0114			
				0.1349*					
Coal	0.0921	0.0844	0.1021*	0.0668	0.0750	0.0573			

Πίνακας 2. Δοκιμή ρίζας μονάδας των Narayan και Popp 2010 με δύο δομικές διακοπές.

	At Level			At First Difference		
	Statistics	SBD 1	SBD 2	Statistics	SBD 1	SBD 2
Panel A: Model 1						
Commod!Ues						
Gold	-2.363	9/19/2011	04/08/2013	-1.442	9/12/2011	4/8/2013
Sliver	-2.263	9/19/2011	04/08/2013	-15.29•	9/12/2011	4/8/2013
Copper	-2.604	9/12/11	10/17/2011	-1.494	9/12/2011	10/17/2011
Wheat	-3.604	6/18/2012	7/16/2012	-20.62•	5fi/2012	6/15/2015
PlaUnum	-3.097	9/19/2011	8/13/20 12	-1.967	9/12/2011	10/17/2011
Palladlum	-2.129	9/19/2011	11/28/2011	-1.247	9/12/20 11	2/22/20 16
<u>fnfi&amp;Y varlat!lf:</u>						
Oil	-03.943	10/3/201 1	1/26/2015	-7.999	11/17/2014	1/11/2016
Gas	-2.563	2/17/2014	12/15/2014	-22.13•	2/17/2014	12/21/2015
Coal	-1.799	10/14/2013	12/29/2014	-2.497	12/29/2014	1/12/2015
Panel B: Model 2						
Gold	-4.134	9/19/2011	04/08/2013	-1.438	9/12/2011	4/8/2013
Sliver	-4.228	9/19/2011	04/08/2013	-15.27*	9/12/2011	8/5/20 13
Copper	- 1.913	9/12/11	10/17/2011	-1.476	9/12/2011	10/17/2011
Wheat	-4.399	6/18/2012	6/22/2015	-12.25•	5fi/2012	7/16/2012
Platlnum	-3.330	9/19/2011	8/13/2012	-1.963	9/12/2011	9/28/2015
Palladium	-1.511	11/28/2011	6/10/2013	-1.249	11/21/2011	2/22/2016
<u>Eaf:CSY vaclat!le</u>						
Oil	-08.634	9/19/2011	6/25/2012	-7.923	11/17/2014	1/11/2016
Gas	-2.801	2/17/2014	10/27/2014	-2.216	2/17/20 14	12/21/2015
Coal	-3.025	10/14/20	12/29/2014	-25.13*	12/29/2014	2/9/2015



Αυτός ο πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα της δοκιμής ρίζας μονάδας Narayan and Popp, 2010. Ο πίνακας Α (πίνακας Β) εξετάζει το μοντέλο M1 (M2) το οποίο υποθέτει δύο δομικές διακοπές σε άγνωστες ημερομηνίες στο επίπεδο (επίπεδο και τάση) κάθε σειράς δεδομένων. Η μηδενική υπόθεση μιας δοκιμής ρίζας μονάδας παρουσιάζεται και για τις δύο σειρές σε επίπεδο καθώς και σε πρώτη διαφορά. Οι κρίσιμες τιμές για τα μοντέλα M1 και M2 είναι -5,29, -4,69 και -4,40 σε επίπεδα σημασίας 1%, 5% και 10%, αντίστοιχα. Αυτές οι κρίσιμες τιμές εξάγονται από τους Narayan και Popp, 2010 για ένα μέγεθος δείγματος 500 παρατηρήσεων βασισμένων σε 50.000 επαναλήψεις. Οι SBD1 και SBD2 αντιπροσωπεύουν ημερομηνίες για διαρθρωτικά σπασίματα σύμφωνα με τη διαδοχική διαδικασία που συζητήθηκε στους Narayan και Popp, 2010. Η τιμή 'k' αντιπροσωπεύει το βέλτιστο μήκος καθυστέρησης που λαμβάνεται σύμφωνα με τον Hall (1994) και Narayan και Popp, 2010. Παρόμοια με τους Narayan και Popp, 2010, χρησιμοποιούμε ένα ποσοστό περικοπής 20 που προσδιορίζει τις διακοπές μόνο στο διάστημα [0,2T, 0,8T]. \*, \*\* και \*\*\* υποδηλώνουν σημασία στα επίπεδα 10%, 5% και 1%, αντίστοιχα.

$$x_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta x_j^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta x_j, 0) \quad (5)$$

Το ακόλουθο μοντέλο ασύμμετρης διόρθωσης σφάλματος προκύπτει από τον συνδυασμό της εξίσωσης. (2) με την προδιαγραφή γραμμικού ARDL (p, q) στην εξίσωση. (1).

$$\Delta y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \theta^+ x_{t-1}^+ + \theta^- x_{t-1}^- + \sum_{j=1}^p \alpha_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \left( \pi_j^+ \Delta x_{t-j}^+ + \pi_j^- \Delta x_{t-j}^- \right) + \varepsilon_t \quad (6)$$

όπου όλες οι μεταβλητές είναι όπως ορίζονται παραπάνω,  $\theta^+ = -\rho\beta^+$  και  $\theta^- = -\rho\beta^-$ , και οι βραχυπρόθεσμες προσαρμογές στις θετικές και αρνητικές αλλαγές στις εξηγηματικές μεταβλητές  $x_t$  καταγράφονται με  $\pi_j^+$  και  $\pi_j^-$ , αντίστοιχα. Τα βήματα που λαμβάνονται στην εμπειρική εφαρμογή του NARDL είναι παρόμοια με το ARDL. Πρώτον, εκτιμούμε ένα τυπικό μοντέλο OLS που παρουσιάζεται στην Εξίσωση. (6). Στο δεύτερο βήμα, δοκιμάζουμε την παρουσία μιας ασύμμετρης μακροπρόθεσμης σχέσης μεταξύ των επιπέδων των μεταβλητών χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση δοκιμασμένων δεσμών. Όπως αναφέρθηκε

από τους Shin et al. (2014), αυτό είναι δυνατό με δύο τρόπους. Το πρώτο είναι το στατιστικό F, που εισήχθη από τους Pesaran et al., 2001, συμβολίζεται με το FPSS, το οποίο περιγράφεται παραπάνω. Το δεύτερο είναι η στατιστική t, που προτάθηκε από τους Banerjee et al. (1998), συμβολίζεται με το tBDM, το οποίο είναι κατάλληλο για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης της μη συγχώνευσης έναντι της εναλλακτικής της συνένωσης. Στο τρίτο βήμα, μετά την καθιέρωση της μακροπρόθεσμης σχέσης μεταξύ των μεταβλητών, διερευνάται το πιθανό ασύμμετρο αποτέλεσμα, έτσι ώστε τα αποτελέσματα της δοκιμής και της εκτίμησης της υπόθεσης να είναι ισχυρά και να μην προσδιορίζονται λανθασμένα. Η βραχυχρόνια συμμετρία μπορεί να ελεγχθεί χρησιμοποιώντας ένα τεστ Wald κάτω από την μηδενική υπόθεση.

**Πίνακας 3. Κρίσιμες τιμές συνολοκλήρωσης**

Variables, k	tBDM(95%)		tBDM(90%)		FPSS(95%)		FPSS(90%)	
	1(0)	1(1)	1(0)	1(1)	1(0)	1(1)	1(0)	1(1)
0	-286	-286	-257	-257	821	821	658	658
1	-286	-322	-257	-291	494	573	4.04	478
2	-286	-353	-257	-321	379	485	317	414
3	-286	-378	-257	-346	323	435	272	377
4	-286	-399	-257	-366	286	401	245	352
5	-286	-419	-257	-386	262	379	226	335
6	-286	-438	-257	-404	245	361	212	323

**Πίνακας 4. Δεσμευμένες δοκιμές τιμών συνολοκλήρωσης για μοντέλα ARDL και NARDL.**

Commodities	Linear ARDL Model		Lag order	Non-linear ARDL Model	
	<i>Fpss</i> Linear			<i>FPSS</i> Non-linear	
Gold	3.3567 [0.2101]	J	(1,0,11,9)	3.8970 (0.0091)	
Sliver	2.2022 [0.0680]		{1,0,1,0}	6.0285 [0.0005]	
Copper	8.9003 [0.0000]		(1,0,1,1)	14.9773 [0.00001]	
Wheat	3.1092 [0.0154]		{1,0,8,9}	8.8960 (0.0000)	
Platinum	0.4671 (0.7599)		(1,0,1,1)	11.4154 [0.0000]	
Palladium	1.2630 (0.2839)		(1,1,12,2)	7.5714 {0.0001}	

**Πίνακας 5. Δοκιμή Wald για μακροχρόνια και βραχυχρόνια ασυμμετρία.**

Sectors	a. Long-run asymmetry			b. Short-run asymmetry		
	WLR(OIL)	WLR(GAS)	WLR(COAL)	W511.(OIL)	W511.(GAS)	WsR(COAL)

Gold	0.377 (0.540]	3.709 (0.055]	1.532 (0.217]	13.656 (0.000]		7.171 (0.008)
Silver	3.692 (0.055]	10.556 [0.001]	5.489 (0.020]	0.909 (0.341]	0.030	4.661
Copper	0.016 (0.900]	1.610 (0.205]	0.654 (0.419)	2.273 (0.132]	(0.863]	(0.061J
Wheat	7.032 [0.008)	13.834 [0.070]	7.746 [0.056)	0.349 (0.555]	10.312 [0.101)	0.021 (0.886)
Plaunum	111.3 (0.000]	42.827 [0.000]	50.867 [0.000)	3.372 [0.067]		
Palladium	10.26 (0.015]	10.302 [0.001]		0.085 (0.770]	1.466 (0.226]	

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η μελέτη μας χρησιμοποιεί εβδομαδιαίες τιμές των κοντινών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης που καλύπτουν ενεργειακά (αργό πετρέλαιο, φυσικό αέριο και άνθρακα) και μη ενεργειακά (χρυσό, ασήμι, χαλκό, πλατίνα, παλλάδιο και σιτάρι). Τα δεδομένα προέρχονται από την Thomson Reuters DataStream και καλύπτουν την περίοδο Ιανουαρίου 2010 έως Δεκεμβρίου 2018. Η αρχή της περιόδου δείγματος καθορίζεται από τη διαθεσιμότητα δεδομένων. Το Σχ. 1 παρουσιάζει τη χρονική εξέλιξη της σειράς δεδομένων σε όλη την

περίοδο δείγματος. Η τάση των τιμών των μετάλλων υπογραμμίζει ένα σταθερό μοτίβο καθ' όλη τη διάρκεια του δείγματος χωρίς μεγάλες αναταράξεις ή διακυμάνσεις. Ωστόσο, οι τιμές του αργού πετρελαίου παρουσιάζουν απότομη πτώση το 2014 και φτάνουν στο κατώτατο σημείο στις αρχές του 2016 μετά από επίμονη συμπεριφορά. Παρόμοια συμπεριφορά αναφέρεται για το φυσικό αέριο και τον άνθρακα.

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τις στατιστικές ιδιότητες της σειράς λογαριθμικής απόδοσης των διαφόρων υπό μελέτη προϊόντων. Ο χαλκός, το σιτάρι και η πλατίνα παρουσιάζουν αρνητική μέση απόδοση. Η πλατίνα έχει τη χαμηλότερη μέση απόδοση, ενώ το παλλάδιο εμφανίζει την υψηλότερη. Το αέριο παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα ενώ ο χρυσός είναι το λιγότερο πτητικό εμπόρευμα. Η πλειοψηφία των αποδόσεων περιουσιακών στοιχείων είναι αρνητικά στραμμένη, υποδηλώνοντας συμμετρική κατανομή με ουρά που εκτείνεται προς πιο αρνητικές τιμές.

Οι τιμές κουρτώσεως για το σιτάρι και τον άνθρακα υπερβαίνουν αυτές της κανονικής κατανομής, υποδεικνύοντας ότι αυτές οι δύο σειρές επιστροφής είναι λεπτοκουρτικές. Οι δοκιμασίες κανονικότητας των Jarque-Bera και Shapiro Wilk δείχνουν ότι όλες οι σειρές επιστροφής δεν κατανέμονται κανονικά. Οι στατιστικές Ljung – Box για αυτοσυσχέτιση και τετραγωνισμένη αυτοσυσχέτιση έως την 20η τάξη υποδεικνύουν ότι οι μέγιστες σειρές επιστροφής (δηλαδή χρυσός, χαλκός, πλατίνα, παλλάδιο, αργό πετρέλαιο και αέριο) διανέμονται ανεξάρτητα. Το τεστ πολλαπλασιαστή Lagrange για υπό όρους ετεροσυστατικότητα υποδηλώνει την παρουσία μιας χρονικής εξάρτησης και ενός φαινομένου ARCH για σειρές ενεργειακών περιουσιακών στοιχείων. Παρουσιάζουμε επίσης στον Πίνακα 1 τους συντελεστές της άνευ όρων συσχέτισης. Το αργό πετρέλαιο συσχετίζεται αρνητικά με εμπορεύματα μη ενεργειακά. Το αέριο συσχετίζεται αρνητικά με το σιτάρι. Ο άνθρακας συσχετίζεται θετικά με τα μη ενεργειακά προϊόντα. Συνολικά, ο πίνακας συσχέτισης υποδηλώνει ευκαιρίες διαφοροποίησης μεταξύ ενεργειακών και μη ενεργειακών προϊόντων, ειδικά για το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.

Παρόλο που οι τυπικές δοκιμές ρίζας μονάδων όπως αυτές που προτάθηκαν από τους Dickey and Fuller (1979) και Phillips και Perron, 1989 έχουν την ικανότητα να ανιχνεύουν ιδιότητες στασιμότητας των χρονικών σειρών, η χαμηλή ισχύς τους προκύπτει παρουσία δομικών διακοπών στις σειρές δεδομένων. Λαμβάνοντας υπόψη αυτόν τον περιορισμό των παραδοσιακών δοκιμών ριζικής μονάδας, οι Narayan και Popp, 2010 προτείνουν μια εναλλακτική δοκιμή που επιτρέπει δύο δομικές διακοπές σε άγνωστη θέση στα

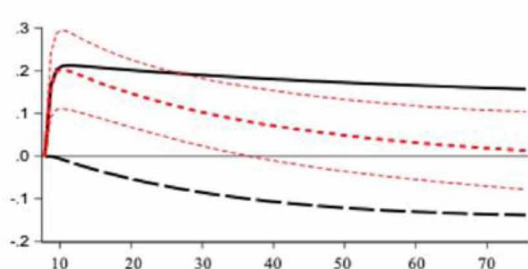
ντετερμινιστικά συστατικά της σειράς δεδομένων. Ο Πίνακας 2 δείχνει τα αποτελέσματα της δοκιμής ρίζας μονάδας Narayan και Popp, 2010 με δύο δομικές διακοπές. Ο πίνακας Α του πίνακα 2 παρέχει αποτελέσματα του μοντέλου M1 που επιτρέπει δύο δομικές διακοπές σε επίπεδο, ενώ ο πίνακας Β παρουσιάζει αποτελέσματα για το μοντέλο M2 με δύο δομικές διακοπές τόσο στο επίπεδο όσο και με την τάση της σειράς. Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν ότι όλες οι σειρές δεδομένων είναι μη στάσιμες σε επίπεδο, αλλά είναι στάσιμες στην πρώτη διαφορά, ανεξάρτητα από το αν κάποιος επιτρέπει διαλείμματα είτε μόνο σε υποκλοπή, είτε σε παρεμβολή όσο και σε τάση. Συγκεκριμένα, όλες οι σειρές είναι I (1) σε συνήθη επίπεδα σημασίας και για τα δύο μοντέλα. Ως εκ τούτου, με βάση τους Narayan και Popp, 2010, μπορεί να δηλωθεί ότι η παρουσία διαρθρωτικών διακοπών δεν αποτελεί βασικό κινητήριο παράγοντα πίσω από τη μονάδα ριζικής συμπεριφοράς της σειράς δεδομένων. Και στις δύο περιπτώσεις, καμία από τις σειρές δεδομένων δεν βρέθηκε να είναι I (2), υποδηλώνοντας την καταλληλότητα εφαρμογής της προσέγγισης NARDL. Συγκεκριμένα, η παρουσία δομικών διακοπών στη σειρά δεδομένων δίνει μια πρώιμη ένδειξη ασύμμετρης συμπεριφοράς με την πάροδο του χρόνου και, ως εκ τούτου, τη δυνατότητα σημαντικών ασύμμετρων βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων σχέσεων μεταξύ των υπό μελέτη σειρών.

Πίνακας 6. Αποτελέσματα εκτίμησης του μοντέλου NARDL

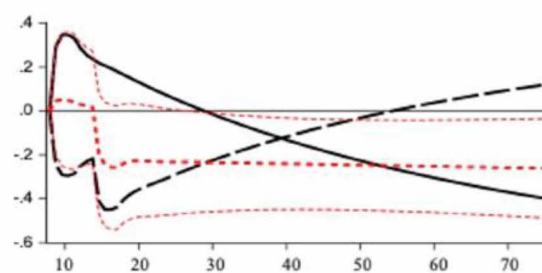
Gold		Silver		Copper	
C	0.2154*	C	0.0865*	C	0.0482*
RET <sub>t-1</sub>	-0.0300*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0239*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0404*
OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0138	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0093	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0359*
OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0050	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0036	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0078
GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0183**	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0149	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0264*
GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0102	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0091	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0047
COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0002	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0044	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0165*
COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0022	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0033	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0012
ARET <sub>t-1</sub>	0.1322*	ARET <sub>t-1</sub>	0.2570*	ARET <sub>t-1</sub>	0.2197*
ΔOIL <sup>+</sup> <sub>t-4</sub>	0.0865*	ARET <sub>t-8</sub>	0.1003**	ARET <sub>t-8</sub>	0.0939**
ΔOIL <sup>+</sup> <sub>t-5</sub>	0.1078*	ΔOIL <sup>+</sup>	-0.1167**	ΔOIL <sup>-</sup> <sub>t-2</sub>	-0.0738**
ΔOIL <sup>+</sup> <sub>t+10</sub>	0.0861**	ΔOIL <sup>+</sup> <sub>t-4</sub>	0.1206***	ΔOIL <sup>-</sup> <sub>t+11</sub>	-0.0872**
ΔOIL <sup>-</sup> <sub>t-6</sub>	0.0909*	ΔOIL <sup>-</sup> <sub>t-6</sub>	0.1067**	ΔGAS <sup>+</sup> <sub>t-4</sub>	0.0731*
ΔOIL <sup>-</sup> <sub>t+10</sub>	-0.0754*	ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-2</sub>	0.1472*	ΔGAS <sup>+</sup> <sub>t+12</sub>	0.0610**
ΔOIL <sup>-</sup> <sub>t+11</sub>	0.0618**	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-2</sub>	-0.1003***	ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-5</sub>	-0.0867**
ΔGAS <sup>+</sup>	-0.0597*	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-3</sub>	0.1009***		
ΔGAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0488**				
ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-6</sub>	-0.0721*				
L <sub>oil</sub> <sup>+</sup>	-0.4600*	L <sub>oil</sub> <sup>+</sup>	-0.3891*	L <sub>oil</sub> <sup>+</sup>	0.8886*
L <sub>oil</sub> <sup>-</sup>	-0.1667*	L <sub>oil</sub> <sup>-</sup>	-0.1506*	L <sub>oil</sub> <sup>-</sup>	0.1931*
L <sub>gas</sub> <sup>+</sup>	0.6100*	L <sub>gas</sub> <sup>+</sup>	0.6234*	L <sub>gas</sub> <sup>+</sup>	-0.6535*
L <sub>gas</sub> <sup>-</sup>	0.3400*	L <sub>gas</sub> <sup>-</sup>	0.3807*	L <sub>gas</sub> <sup>-</sup>	0.1163*
L <sub>coal</sub> <sup>+</sup>	-0.0067*	L <sub>coal</sub> <sup>+</sup>	-0.1841*	L <sub>coal</sub> <sup>+</sup>	0.4084*
L <sub>coal</sub> <sup>-</sup>	0.0733*	L <sub>coal</sub> <sup>-</sup>	-0.1381*	L <sub>coal</sub> <sup>-</sup>	0.0297*
Statistics and diagnostics tests					
Adj. R <sup>2</sup>	0.1444	Adj. R <sup>2</sup>	0.1419	Adj. R <sup>2</sup>	0.1302
X <sub>GC</sub> <sup>2</sup>	0.7053 [0.4945]	X <sub>GC</sub> <sup>2</sup>	0.7150 [0.4898]	X <sub>GC</sub> <sup>2</sup>	0.2515 [0.7778]
X <sub>GR</sub> <sup>2</sup>	3.7703 [0.0528]	X <sub>GR</sub> <sup>2</sup>	9.7430 [0.0019]	X <sub>GR</sub> <sup>2</sup>	9.5585 [0.0021]
X <sub>GB</sub> <sup>2</sup>	11465.99 [0.0000]	X <sub>GB</sub> <sup>2</sup>	325.5997 [0.0000]	X <sub>GB</sub> <sup>2</sup>	17.4456 [0.0002]
Wheat		Platinum		Palladium	
C	0.2598*	C	0.4176*	C	0.2917*
RET <sub>t-1</sub>	-0.0381*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0561*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0458*
OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0190	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0265**	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0633*
OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0099	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0053	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0055
GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0247***	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0042	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0391*
GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0049	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0177**	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0154
COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0077	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0052	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0290*
COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0008	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0042	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0013
ARET <sub>t-1</sub>	0.1983*	ARET <sub>t-1</sub>	0.3074*	ARET <sub>t-1</sub>	0.1618*
ARET <sub>t+11</sub>	-0.1040**	ARET <sub>t-4</sub>	-0.0938**	ARET <sub>t-4</sub>	-0.1139*
ΔOIL <sup>+</sup> <sub>t-8</sub>	-0.1737*	ΔGAS <sup>+</sup> <sub>t-3</sub>	-0.0608*	ARET <sub>t-6</sub>	0.1116*
ΔOIL <sup>+</sup> <sub>t+11</sub>	-0.1280***			ΔOIL <sup>+</sup> <sub>t+11</sub>	-0.1451**
ΔGAS <sup>+</sup> <sub>t+11</sub>	0.1011*			ΔGAS <sup>+</sup>	-0.0948**
ΔCOAL <sup>+</sup>	0.1240**				
ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.1236**				
ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-9</sub>	0.1145**				
ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t+10</sub>	-0.1212**				
L <sub>oil</sub> <sup>+</sup>	0.4987*	L <sub>oil</sub> <sup>+</sup>	0.4724*	L <sub>oil</sub> <sup>+</sup>	1.3821*
L <sub>oil</sub> <sup>-</sup>	-0.2598*	L <sub>oil</sub> <sup>-</sup>	-0.0945*	L <sub>oil</sub> <sup>-</sup>	0.1201*
L <sub>gas</sub> <sup>+</sup>	-0.6483*	L <sub>gas</sub> <sup>+</sup>	-0.0749*	L <sub>gas</sub> <sup>+</sup>	-0.8537*
L <sub>gas</sub> <sup>-</sup>	0.1286*	L <sub>gas</sub> <sup>-</sup>	0.3155*	L <sub>gas</sub> <sup>-</sup>	0.3362*
L <sub>coal</sub> <sup>+</sup>	0.2020*	L <sub>coal</sub> <sup>+</sup>	0.0927*	L <sub>coal</sub> <sup>+</sup>	0.6332*
L <sub>coal</sub> <sup>-</sup>	-0.0210*	L <sub>coal</sub> <sup>-</sup>	0.0749*	L <sub>coal</sub> <sup>-</sup>	0.0238*
Statistics and diagnostics tests					
Adj. R <sup>2</sup>	0.1527	Adj. R <sup>2</sup>	0.1405	Adj. R <sup>2</sup>	0.1122
X <sub>GC</sub> <sup>2</sup>	0.7542 [0.4710]	X <sub>GC</sub> <sup>2</sup>	1.4063 [0.2462]	X <sub>GC</sub> <sup>2</sup>	0.6623 [0.5162]
X <sub>GR</sub> <sup>2</sup>	0.0651 [0.7987]	X <sub>GR</sub> <sup>2</sup>	1.8686 [0.1724]	X <sub>GR</sub> <sup>2</sup>	1.9389 [0.1645]
X <sub>GB</sub> <sup>2</sup>	33.9092 [0.0000]	X <sub>GB</sub> <sup>2</sup>	32.2117 [0.0000]	X <sub>GB</sub> <sup>2</sup>	49486.05 [0.0000]

Πίνακας 7. Περίληψη ασύμμετρης σχέσης.

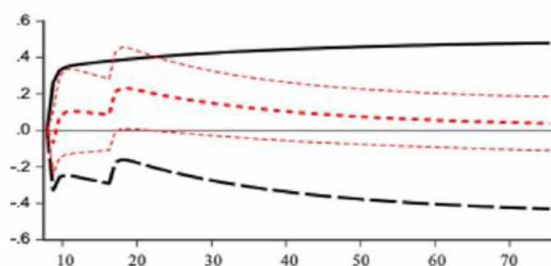
Energy Future	Commodity (Maximum Diversification Benefits)	Commodity (Moderate/Minimum Diversification Benefits)
Oil	Gold, Silver	Copper, Palladium, Wheat, Platinum
Gas	Copper, Wheat, Platinum, Palladium	Gold, Silver
Coal	Gold, Wheat, Silver	Copper, Platinum, Palladium



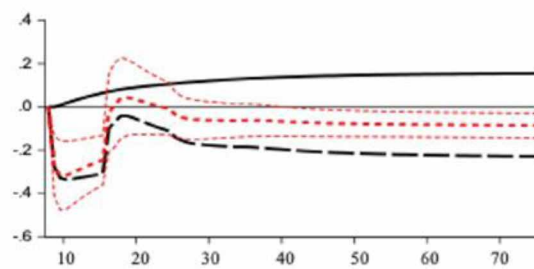
a) Gold



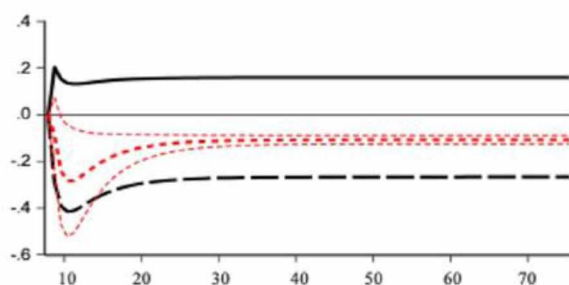
b) Silver



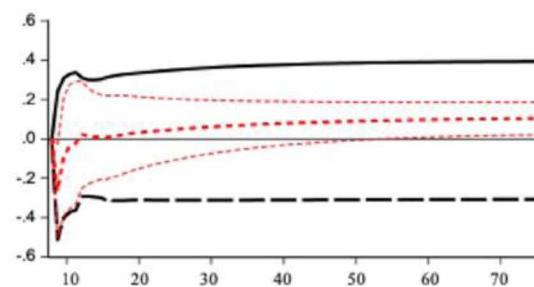
c) Copper



d) Wheat



e) Platinum



f) Palladium

Σχήμα 2. Δυναμικοί πολλαπλασιαστές αποδόσεων εμπορευμάτων πετρελαίου-άλλων

Ο Πίνακας 3 παρέχει κρίσιμες τιμές συνένωσης όσον αφορά στατιστικά tBDM και FPSS σε διαφορετικά επίπεδα σημασίας. Οι όροι FPSS και tBDM προτείνονται από τους Pesaran et al., 2001 και Banerjee et al. (1998), αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα αυτών των στατιστικών παρουσιάζονται σε ένα μοντέλο με διαφορετικό συνδυασμό μεταβλητών, που υποδηλώνεται με k σε επίπεδα σημασίας 90 και 95 τοις εκατό σύμφωνα με τους Pesaran et al., 2001.

Ο Πίνακας 4 παρουσιάζει τα ευρήματα της διαδικασίας ελέγχου ορίων για συνένωση μεταξύ ενεργειακών και μη ενεργειακών προϊόντων. Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση της συγχώνευσης χρησιμοποιώντας γραμμικό μοντέλο ARDL, τα αποτελέσματα που σχετίζονται με στατιστικά FPSS αποκαλύπτουν ότι η μηδενική υπόθεση της μη συνένωσης απορρίπτεται

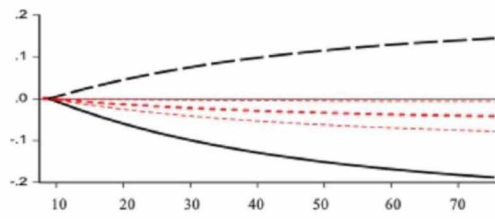


για γραμμικές και συμμετρικές σχέσεις στην πλειονότητα των σειρών, συμπεριλαμβανομένου του χρυσού, του αργύρου, της πλατίνας και του παλλαδίου σε επίπεδο σημασίας 95 %. Το Αυτό το αποτέλεσμα συνεπάγεται την αδυναμία γραμμικών μοντέλων να συλλάβουν την ασύμμετρη σχέση. Δεδομένου αυτού του αποτελέσματος, εστιάζουμε στα αποτελέσματα των στατιστικών δοκιμών NARDL. Είναι σαφές ότι τα στατιστικά στοιχεία FPSS και tBDM για το μοντέλο NARDL υπερβαίνουν τις ανώτερες κρίσιμες τιμές σε όλες τις περιπτώσεις, υποδεικνύοντας την ύπαρξη ασύμμετρων μακροπρόθεσμων σχέσεων για όλες τις σειρές.

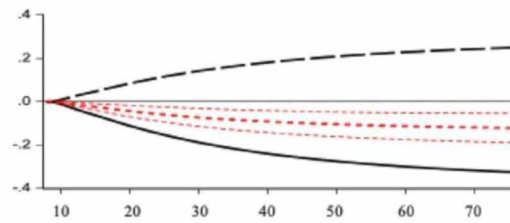
Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία ασυμμετρίας στη σχέση μεταξύ ενέργειας και μη ενεργειακών προϊόντων, προσπαθούμε να μετρήσουμε τις ασύμμετρες βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες σχέσεις. Ο Πίνακας 5 αναφέρει τα στατιστικά στοιχεία του Wald στο πλαίσιο του NARDL. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μηδενική υπόθεση μη μακροπρόθεσμης ή βραχυπρόθεσμης ασύμμετρης σχέσης απορρίπτεται για τις περισσότερες σχέσεις ενέργειας-μη-ενέργειας, υποδηλώνοντας ότι η θετική και η αρνητική απόδοση σε ενεργειακά αγαθά μπορεί να έχουν διαφορετικές επιπτώσεις στα μη ενεργειακά προϊόντα. επιστρέφει. Μια τέτοια ασύμμετρη συμπεριφορά μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι χρηματοπιστωτικές αγορές γενικά, και οι αγορές βασικών ειδών ειδικότερα, διέπονται από ετερογενείς παράγοντες με διάφορες προτιμήσεις, χρονικούς ορίζοντες και ορέξεις κινδύνου. Συγκεκριμένα, οι αποκλίσεις στους επενδυτικούς στόχους που οφείλονται σε διάφορους επενδυτικούς ορίζοντες (δηλαδή βραχυπρόθεσμες έναντι μακροπρόθεσμων προτιμήσεων) και διάφορους τύπους επενδυτών (δηλαδή θεσμικοί έναντι μεμονωμένων επενδυτών) μπορεί να οδηγήσουν σε ασύμμετρες συμπεριφορές απόδοσης. Συνολικά, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι το μοντέλο NARDL καταγράφει την ασύμμετρη σχέση, επιτρέποντας την ανίχνευση τόσο μακροπρόθεσμων όσο και βραχυπρόθεσμων δυναμικών σχέσεων μεταξύ ενεργειακών και μη ενεργειακών προϊόντων.

Ακολουθώντας εξίσωση (6), παρουσιάζουμε στον Πίνακα 6 τα αποτελέσματα του μοντέλου NARDL για κάθε εμπόρευμα. Χρησιμοποιούμε κριτήρια επιλογής γενικής έως συγκεκριμένης σειράς καθυστέρησης για τις εκτιμήσεις NARDL. Σύμφωνα με τον Perron, 1989, η κατάλληλη επιλογή της σειράς καθυστέρησης για το NARDL ( $p$ ,  $q$ ) βοηθά στην αποφυγή προβλημάτων ενδογένειας και αυτοσυσχέτισης. Για να γίνει αυτό, ξεκινάμε με τάξη καθυστέρησης  $p = 12$  και  $q = 12$  και στη συνέχεια ρίχνουμε τους συντελεστές με μη σημαντικές τιμές.

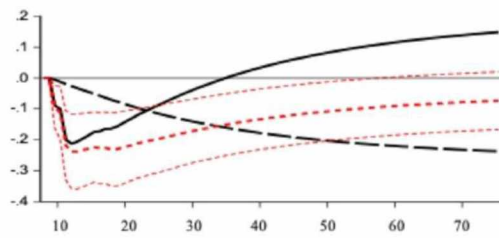




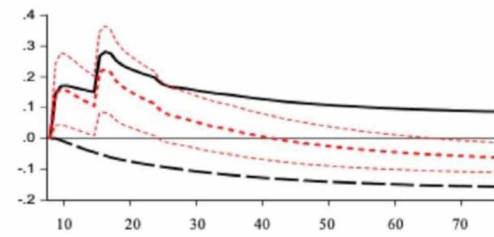
a) Gold



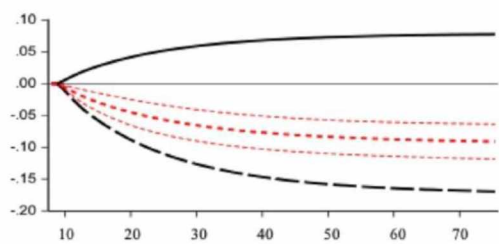
b) Silver



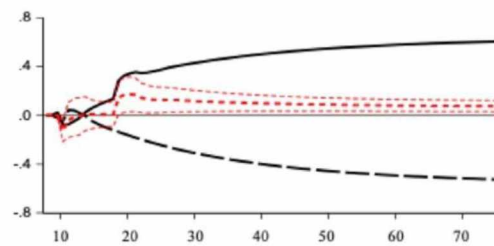
c) Copper



d) Wheat

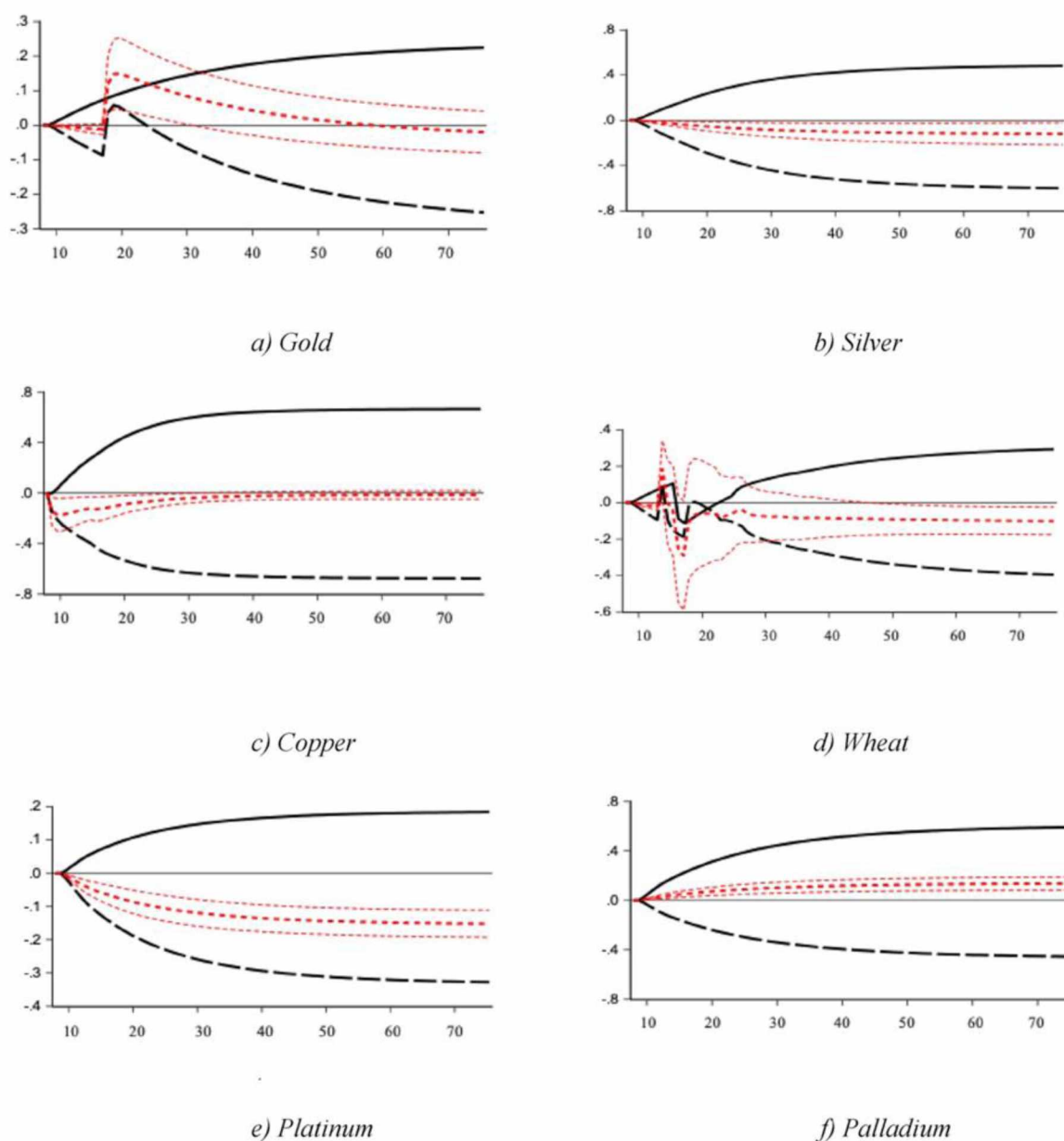


e) Platinum



f) Palladium

Σχήμα 3. Δυναμικοί πολλαπλασιαστές αποδόσεων εμπορευμάτων φυσικού αερίου-άλλων



Σχήμα 4. Δυναμικοί πολλαπλασιαστές αποδόσεων εμπορευμάτων άνθρακα-άλλων

Πίνακας 8. Δοκιμή Wald για ασύμμετρη μακροχρόνια και βραχυπρόθεσμη λειτουργία - ημερήσια συχνότητα.

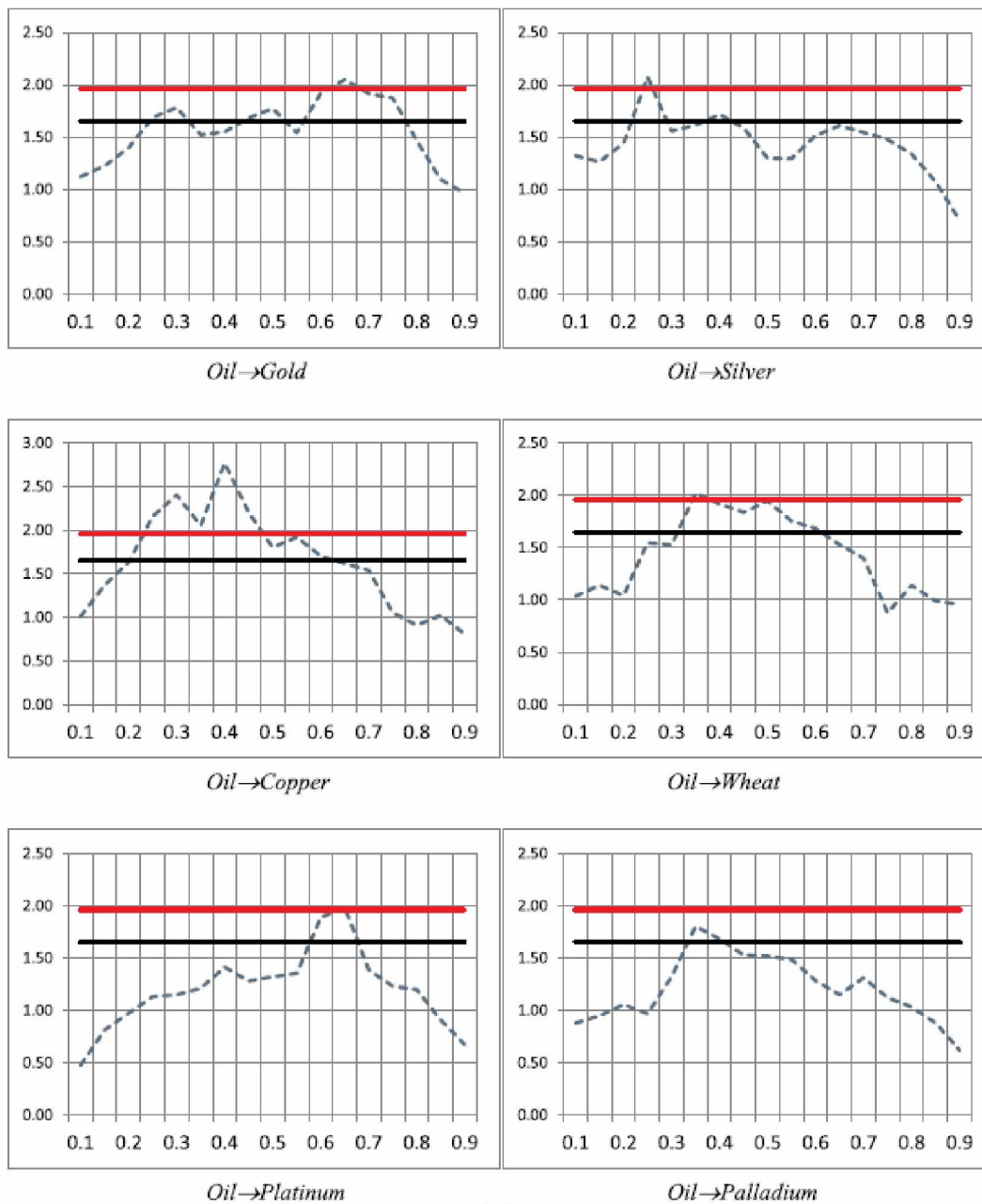
Sectors	a. Long-run asymmetry			b. Short-run asymmetry		
	WLR(OIL)	WLR(GAS)	WLR(COAL)	WSR(OIL)	WSR(GAS)	WSR(COAL)
Gold	0.966 [0.326]	4.018 [0.045]	0.063 [0.802]	0.017 [0.897]	0.008 [0.929]	1.848 [0.174]
Silver	2.411 [0.121]	8.324 [0.004]	3.445 [0.064]	5.195 [0.023]	6.189 [0.013]	0.231 [0.631]
Copper	1.522 [0.218]	1.978 [0.160]	0.918 (0.338)	2.939 [0.087]	4.516 (0.034)	1.727 [0.189]
Wheat	2.335 [0.127]	5.829 [0.016]	3.299 (0.069)	3.104 [0.078]	25.78 (0.000)	5.508 [0.019]
Platinum	80.75	42.92	58.99 [0.000]	8.626	0.029	0.006 [0.940]

	[0.000]	[0.000]		[0.003]	[0.865]	
Palladium	4.710	6.902	19.15 [0.000]	10.74	5.447	0.003 (0.955]
	[0.030]	{0.009]		[0.001)	(0.020]	

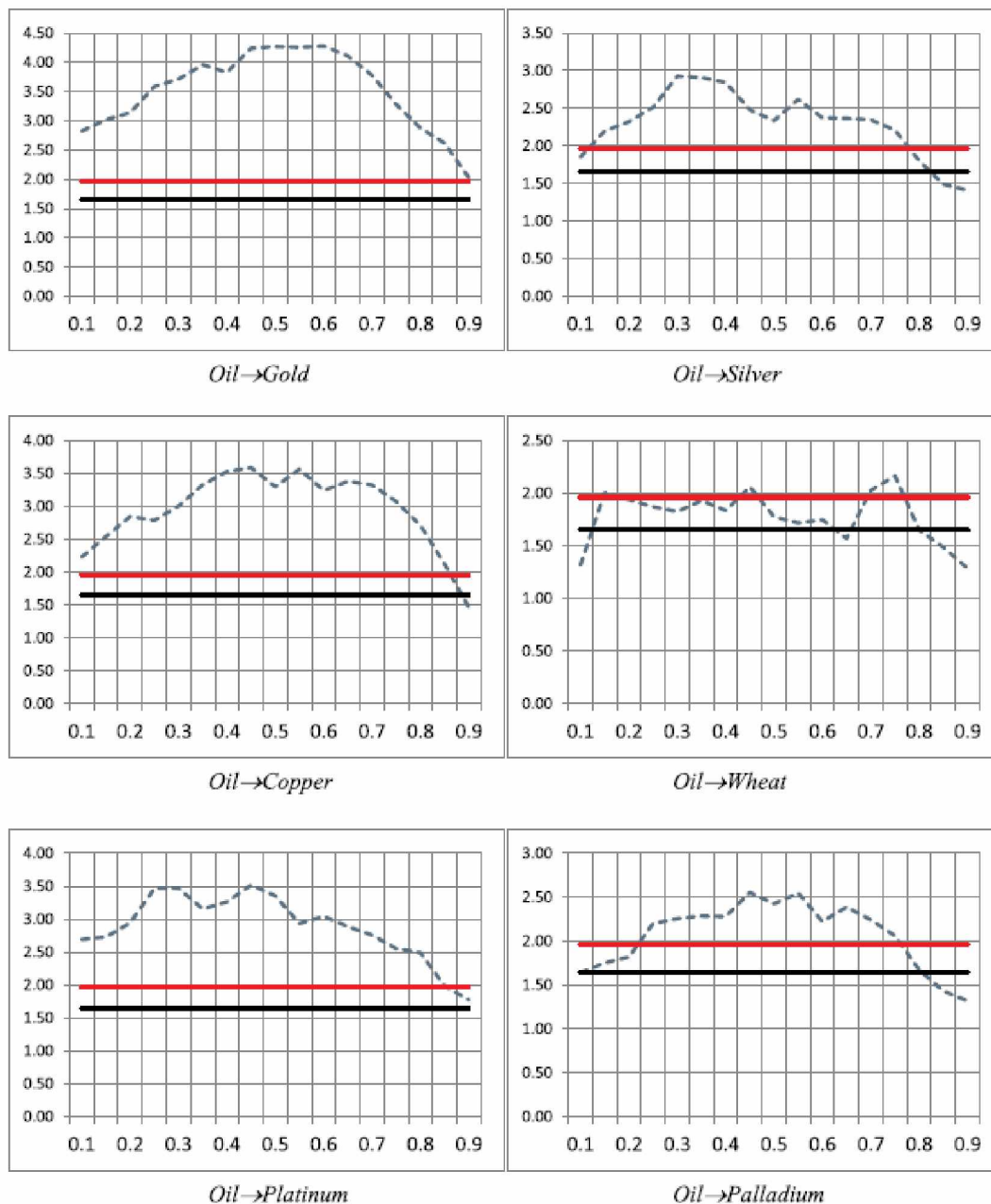
**Πίνακας 9. Αποτελέσματα εκτιμήσεων του μοντέλου NARDL - ημερήσια συχνότητα.**

Gold		Silver		Copper	
C	0.0920*	C	0.0374*	C	0.0330*
RET <sub>t-1</sub>	-0.0128*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0115*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0271*
OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0032	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0007	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0018
OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0018	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0001	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0016
GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0028***	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0050**	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0036**
GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0023	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0056**	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0036**
COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0026	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0088**	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0158*
COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0037	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0113**	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0110*
ARET <sub>t-9</sub>	0.0622*	ARET <sub>t-1</sub>	-0.0421**	AOIL <sup>+</sup>	0.2037*
AOIL <sup>+</sup>	0.0912*	ARET <sub>t-7</sub>	0.0543*	AOIL <sup>+</sup> <sub>t-7</sub>	0.0733*
AOIL <sup>+</sup> <sub>t-10</sub>	-0.0549*	AOIL <sup>+</sup>	0.2501*	AOIL <sup>-</sup>	0.3028*
AOIL <sup>-</sup>	0.0643*	AOIL <sup>-</sup>	0.2599*	AOIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0875*
AOIL <sup>-</sup> <sub>t-2</sub>	-0.0407**	AOIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.1365*	AOIL <sup>-</sup> <sub>t-9</sub>	0.0507**
ΔGAS <sup>+</sup> <sub>t-5</sub>	0.0283**	ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.1140**	ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-7</sub>	-0.0807**
ΔGAS <sup>-</sup> <sub>t-6</sub>	0.0320**	ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-9</sub>	-0.1175*	ΔCOAL <sup>-</sup>	0.1174*
ΔGAS <sup>-</sup> <sub>t-11</sub>	-0.0369*	ΔCOAL <sup>-</sup>	0.1826*	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-11</sub>	0.0800*
ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-9</sub>	-0.0796*	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.2025*		
ΔCOAL <sup>-</sup>	0.0747*	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-11</sub>	0.0966**		
ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0509**				
ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-11</sub>	0.0540**				
L <sub>Oil</sub> <sup>+</sup>	0.2500	L <sub>Oil</sub> <sup>+</sup>	0.0609	L <sub>Oil</sub> <sup>+</sup>	-0.0664
L <sub>Oil</sub> <sup>-</sup>	0.1406	L <sub>Oil</sub> <sup>-</sup>	0.0087	L <sub>Oil</sub> <sup>-</sup>	0.0590
L <sub>Gas</sub> <sup>+</sup>	-0.2188	L <sub>Gas</sub> <sup>+</sup>	-0.4348	L <sub>Gas</sub> <sup>+</sup>	-0.1328
L <sub>Gas</sub> <sup>-</sup>	-0.1797	L <sub>Gas</sub> <sup>-</sup>	-0.4870	L <sub>Gas</sub> <sup>-</sup>	-0.1328
L <sub>Coal</sub> <sup>+</sup>	0.2031	L <sub>Coal</sub> <sup>+</sup>	0.7652	L <sub>Coal</sub> <sup>+</sup>	0.5830
L <sub>Coal</sub> <sup>-</sup>	0.2891	L <sub>Coal</sub> <sup>-</sup>	0.1130	L <sub>Coal</sub> <sup>-</sup>	0.4059
Statistics and diagnostics tests					
Adj. R <sup>2</sup>	0.0549	Adj. R <sup>2</sup>	0.0961	Adj. R <sup>2</sup>	0.1512
X <sub>BG</sub> <sup>2</sup>	0.6949 [0.4993]	X <sub>BG</sub> <sup>2</sup>	0.1120 [0.8940]	X <sub>BG</sub> <sup>2</sup>	0.2737 [0.7606]
X <sub>BR</sub> <sup>2</sup>	1.1085 [0.2925]	X <sub>BR</sub> <sup>2</sup>	0.0616 [0.8041]	X <sub>BR</sub> <sup>2</sup>	3.3763 [0.0663]
X <sub>JB</sub> <sup>2</sup>	3788.877 [0.0000]	X <sub>JB</sub> <sup>2</sup>	5390.862 [0.0000]	X <sub>JB</sub> <sup>2</sup>	372.6013 [0.0000]
Wheat		Platinum		Palladium	
C	0.0813*	C	0.1543*	c	0.1546*
RET <sub>t-1</sub>	-0.0130*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0206*	RET <sub>t-1</sub>	-0.0248*
OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0019	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0042**	OIL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0047***
OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0033	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0037**	OIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0009
GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0021	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0012	GAS <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0012
GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0023	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0011	GAS <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.0019
COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0047	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0012	COAL <sup>+</sup> <sub>t-1</sub>	0.0181*
COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0036	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0032	COAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0149*
AOIL <sup>+</sup>	0.1254*	ΔRET <sub>t-1</sub>	0.0482**	ΔRET <sub>t-1</sub>	0.0505*
AOIL <sup>-</sup>	0.1198*	ARET <sub>t-4</sub>	0.0549*	AOIL <sup>-</sup>	0.3562*
AOIL <sup>-</sup> <sub>t-9</sub>	-0.0819**	ARET <sub>t-7</sub>	0.0576*	AOIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0945*
ΔGAS <sup>+</sup>	0.0767*	AOIL <sup>+</sup>	0.1836*	AOIL <sup>+</sup>	0.2367*
ΔGAS <sup>+</sup> <sub>t-5</sub>	0.0677*	AOIL <sup>+</sup> <sub>t-10</sub>	-0.0503*	AOIL <sup>+</sup> <sub>t-10</sub>	-0.0777*
ΔGAS <sup>+</sup> <sub>t-7</sub>	0.0672*	AOIL <sup>-</sup>	0.1958*	AOIL <sup>+</sup> <sub>t-11</sub>	0.0742*
ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-5</sub>	-0.1125**	AOIL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	0.0727*	ΔGAS <sup>-</sup> <sub>t-4</sub>	-0.0446**
		ΔGAS <sup>-</sup> <sub>t-4</sub>	-0.0533*	ΔCOAL <sup>-</sup>	0.1331*
		ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-5</sub>	-0.0570**	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-1</sub>	-0.1137*
		ΔCOAL <sup>+</sup> <sub>t-9</sub>	-0.0690*	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-8</sub>	-0.0823**
		ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-8</sub>	-0.0667*	ΔCOAL <sup>-</sup> <sub>t-11</sub>	0.0907**
L <sub>Oil</sub> <sup>+</sup>	0.4059	L <sub>Oil</sub> <sup>+</sup>	0.2039	L <sub>Oil</sub> <sup>+</sup>	-0.1895
L <sub>Oil</sub> <sup>-</sup>	0.2538	L <sub>Oil</sub> <sup>-</sup>	0.1796	L <sub>Oil</sub> <sup>-</sup>	0.0363
L <sub>Gas</sub> <sup>+</sup>	-0.1615	L <sub>Gas</sub> <sup>+</sup>	0.0583	L <sub>Gas</sub> <sup>+</sup>	0.0484
L <sub>Gas</sub> <sup>-</sup>	-0.1769	L <sub>Gas</sub> <sup>-</sup>	0.0534	L <sub>Gas</sub> <sup>-</sup>	-0.0766
L <sub>Coal</sub> <sup>+</sup>	0.3615	L <sub>Coal</sub> <sup>+</sup>	0.0583	L <sub>Coal</sub> <sup>+</sup>	0.7298
L <sub>Coal</sub> <sup>-</sup>	0.2769	L <sub>Coal</sub> <sup>-</sup>	0.1553	L <sub>Coal</sub> <sup>-</sup>	0.6008
Statistics and diagnostics tests					
Adj. R <sup>2</sup>	0.0377	Adj. R <sup>2</sup>	0.1264	Adj. R <sup>2</sup>	0.1359
X <sub>BG</sub> <sup>2</sup>	0.9130 [0.4015]	X <sub>BG</sub> <sup>2</sup>	1.6305 [0.1961]	X <sub>BG</sub> <sup>2</sup>	0.7674 [0.4643]
X <sub>BR</sub> <sup>2</sup>	2.9231 [0.0875]	X <sub>BR</sub> <sup>2</sup>	0.4133 [0.5204]	X <sub>BR</sub> <sup>2</sup>	0.1825 [0.6693]
X <sub>JB</sub> <sup>2</sup>	2080.166 [0.0000]	X <sub>JB</sub> <sup>2</sup>	359.7625 [0.0000]	X <sub>JB</sub> <sup>2</sup>	413.1320 0000]

Επιπλέον, βλέπουμε τη σταθερότητα του μοντέλου μας NARDL καθώς ο συντελεστής καθυστέρησης των αποδόσεων στην αγορά βασικών προϊόντων έχει σημαντικές τιμές σε όλες τις περιπτώσεις. Αυτή η σταθερότητα του μοντέλου υποστηρίζεται περαιτέρω από τα ικανοποιητικά αποτελέσματα των διαγνωστικών μας καθώς η μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει σειριακή συσχέτιση δεν απορρίπτεται σε όλες τις περιπτώσεις, ωστόσο, η υπόθεση της ομογενοποίησης είναι αποδεκτή για τον χρυσό, το ασήμι και τον χαλκό αλλά απορρίπτεται για το σιτάρι, την πλατίνα και το παλλάδιο. Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά από την άποψη αυτών των στατιστικών και υποδηλώνουν ότι το μη γραμμικό μας μοντέλο είναι σωστά καθορισμένο και εξηγεί τις μη γραμμικές σχέσεις μεταξύ των αποδόσεων των βασικών προϊόντων και των ενεργειακών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης. Οι εκτιμώμενοι μακροπρόθεσμοι συντελεστές αντιπροσωπεύονται από τα L+ και L- για να αποτυπώσουν την ευαισθησία της επιστροφής των βασικών προϊόντων στο ενεργειακό μέλλον, δηλαδή, το πετρέλαιο, τον άνθρακα και το φυσικό αέριο. Αυτοί οι μακροπρόθεσμοι συντελεστές είναι σημαντικοί σε όλα τα βασικά προϊόντα για κάθε μελλοντική αγορά ενέργειας. Συνοψίζουμε περαιτέρω τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 6 ως εξής.



(a)



(b)

Σχήμα 5. α) Αιτιώδης συνάφεια από πετρέλαιο σε συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης βασικών προϊόντων και β) Αιτιότητα σε διακύμανση από πετρέλαιο σε συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης

Οι τιμές του πετρελαίου έχουν σημαντική μακροπρόθεσμη αρνητική επίδραση στις τιμές του χρυσού και του αργύρου, υπονοώντας ότι τόσο οι ανοδικές όσο και οι καθοδικές διαταραχές των τιμών του πετρελαίου οδηγούν σε μείωση των τιμών του χρυσού και του αργύρου. Ωστόσο, και για τα δύο μεταλλικά προϊόντα, οι αυξήσεις της τιμής του πετρελαίου οδηγούν σε μεγαλύτερη μείωση από την επακόλουθη μείωση της τιμής του πετρελαίου. Αυτά τα αποτελέσματα υποστηρίζουν προηγούμενα ευρήματα (π.χ., Kumar, 2017) ότι οι τιμές του

χρυσού παρουσιάζουν υψηλή ευαισθησία στην αύξηση των τιμών του πετρελαίου. Τα αποτελέσματα για τον χαλκό και το παλλάδιο είναι κάπως διαφορετικά δεδομένου ότι για τις ανοδικές και καθοδικές κινήσεις των τιμών του πετρελαίου οι τιμές των βασικών προϊόντων αυξάνονται. Ωστόσο, υπάρχει μια ασυμμετρία στις κινήσεις καθώς οι ανοδικές κινήσεις των τιμών στο πετρέλαιο έχουν σημαντικά υψηλότερο μέγεθος από τις επόμενες καθοδικές κινήσεις των τιμών. Όσον αφορά το σιτάρι και την πλατίνα, παρατηρούμε ασυμμετρία μόνο ως προς το μέγεθος καθώς η αύξηση των τιμών του πετρελαίου οδηγεί σε περισσότερες αλλαγές στις τιμές του σιταριού και του παλλαδίου παρά σε ίση μείωση των τιμών του πετρελαίου. Επομένως, η ασύμμετρη συμπεριφορά είναι εμφανής στο μοντέλο μας, όπου το αργό πετρέλαιο, μεταξύ άλλων ενεργειακών προϊόντων, προσφέρει περισσότερα οφέλη διαφοροποίησης όταν συνδυάζεται με χρυσό ή ασήμι. Ωστόσο, τα ελάχιστα οφέλη διαφοροποίησης μπορούν να προκύψουν από τον συνδυασμό αργού πετρελαίου με σιτάρι ή πλατίνα. Τέτοια πιθανά οφέλη διαφοροποίησης μεταξύ πετρελαίου και πολύτιμων μετάλλων αναφέρονται επίσης από τους Shahzad et al. (2018) που το αποδίδουν στις υποκείμενες χαμηλές τιμές συσχέτισης.

Οι τιμές του φυσικού αερίου προσφέρουν μεγαλύτερη ασυμμετρία ως προς το μέγεθος με τον χρυσό και το ασήμι, για μεταβολές των τιμών προς οποιαδήποτε κατεύθυνση, τόσο ο χρυσός όσο και το ασήμι παρουσιάζουν αυξητική τάση. Ωστόσο, η αύξηση του μεγέθους των τιμών του χρυσού και του αργύρου είναι υψηλότερη, που οφείλεται στην αύξηση των τιμών του φυσικού αερίου, σε σχέση με την επακόλουθη μείωση των τιμών του φυσικού αερίου. Αντίθετα, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης φυσικού αερίου μεταξύ άλλων αγορών ενέργειας προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες διαφοροποίησης όταν συνδυάζονται με χαλκό, σιτάρι, πλατίνα ή παλλάδιο λόγω της ασύμμετρης σχέσης ως προς το μέγεθος καθώς και την κατεύθυνση. Η αύξηση της τιμής του φυσικού αερίου προκαλεί σημαντική μείωση στις αγορές βασικών προϊόντων (και αντίστροφα). Επιπλέον, το μέγεθος της μείωσης της τιμής των βασικών προϊόντων εάν αυξηθούν οι τιμές του φυσικού αερίου, είναι αρκετά υψηλό σε σύγκριση με την αύξηση του όταν το τελευταίο παρουσιάζει πτωτική τάση.

Τέλος, ο άνθρακας προσφέρει μέγιστα οφέλη διαφοροποίησης με χρυσό, ασήμι ή σιτάρι, μεταξύ άλλων ενεργειακών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, δηλαδή πετρέλαιο και φυσικό αέριο, ωστόσο βλέπουμε ασυμμετρία στη σχέση. Αντιθέτως, τα λιγότερα οφέλη διαφοροποίησης προσφέρονται από τον άνθρακα όταν συνδυάζονται με χαλκό, πλατίνα ή



παλλάδιο, καθώς η σχέση μεταξύ αυτών των κατηγοριών περιουσιακών στοιχείων είναι ασύμμετρη και σε αντίθετες κατευθύνσεις.

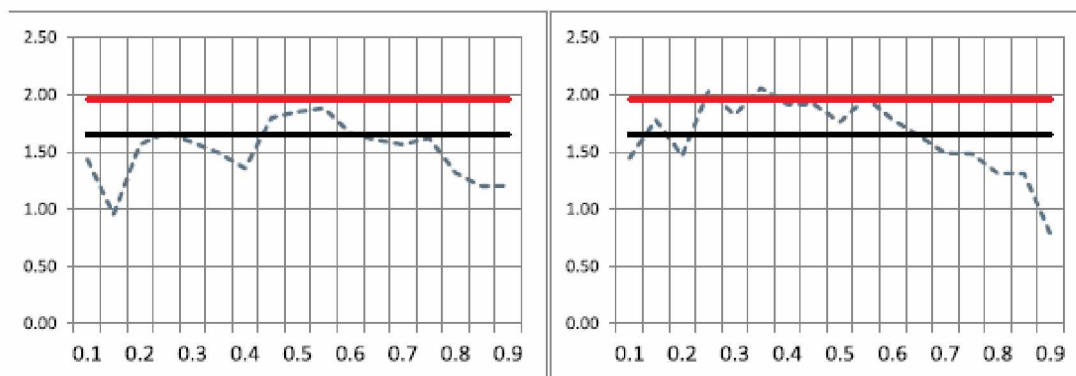
Τα αποτελέσματα της ασύμμετρης σχέσης μεταξύ ενεργειακών και μη ενεργειακών προϊόντων συνοψίζονται στον Πίνακα 7. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι ο χρυσός και ο άργυρος παρέχουν μέγιστα οφέλη διαφοροποίησης όταν συνδυάζονται με αργό πετρέλαιο σε ένα πλαίσιο πολλαπλών μεταβλητών. Τα αποτελέσματά μας υποστηρίζουν επίσης τους Yahya et al. (2019) που αναφέρουν χαμηλά οφέλη διαφοροποίησης μεταξύ αργού πετρελαίου και γεωργικών προϊόντων λόγω αυξημένης συνδεσιμότητας.

Ως εκ τούτου, οι επενδυτές μπορούν να αποκτήσουν περισσότερα οφέλη διαφοροποίησης συνδυάζοντας αέριο με χαλκό, σιτάρι, πλατίνα ή παλλάδιο, ως αποτέλεσμα της ασύμμετρης συμπεριφοράς του αερίου με τον χαλκό, το σιτάρι, την πλατίνα και το παλλάδιο. Τέλος, οι επενδυτές έχουν περισσότερες ευκαιρίες επιστροφής συνδυάζοντας άνθρακα με χρυσό και σιτάρι σε ένα χαρτοφυλάκιο, σε σύγκριση με τα υπόλοιπα προϊόντα.

Εικ. 2–4 παρουσιάζουν την ευαισθησία των μη ενεργειακών εμπορευμάτων που αποδίδονται σε ενεργειακά αγαθά, δηλαδή, πετρέλαιο, φυσικό αέριο και άνθρακα συμπληρωμένα με τους δυναμικούς πολλαπλασιαστές όπως ορίζεται στην εξίσωση (6). Αυτοί οι δυναμικοί πολλαπλασιαστές εμφανίζουν πρότυπα προσαρμογής των αποδόσεων των βασικών προϊόντων προς τις νέες μακροπρόθεσμες θέσεις ισορροπίας τους, ακολουθούμενες από θετικές και αρνητικές διαταραχές της τιμής της ενέργειας. Στα Σχ. 2-4, η καμπύλη hh παρουσιάζεται στην κάτω και πάνω ζώνη της ως κόκκινες διακεκομμένες γραμμές σε διάστημα εμπιστοσύνης 95 τοις εκατό για να τονιστεί η στατιστική σημασία της μέτρησης της ασυμμετρίας σε έναν δεδομένο ορίζοντα h. Η διακεκομμένη κόκκινη γραμμή αντιπροσωπεύει τη διαφορά μεταξύ δυναμικών πολλαπλασιαστών (δηλ.  $M^+ - m^-$ ) που σχετίζεται με αντίστοιχα θετικά και αρνητικά σοκ στην τιμολόγηση μελλοντικής ενέργειας. Εάν η γραμμή άξονα βρίσκεται μεταξύ της άνω και της κάτω ζώνης, δηλαδή διακεκομμένες κόκκινες γραμμές, η ασύμμετρη επίδραση του αντίστοιχου ενεργειακού μέλλοντος θεωρείται ασήμαντη στο διάστημα εμπιστοσύνης 5 τοις εκατό. Οι δύο μαύρες γραμμές, συνεχείς και διακεκομμένες, αντιπροσωπεύουν θετικές και αρνητικές καμπύλες μεταβολών και επισημαίνουν τις προσαρμογές στην απόδοση των αγορών βασικών προϊόντων σε θετικά και αρνητικά σοκ τιμολόγησης ενέργειας στους ορίζοντες πρόβλεψης, αντίστοιχα.

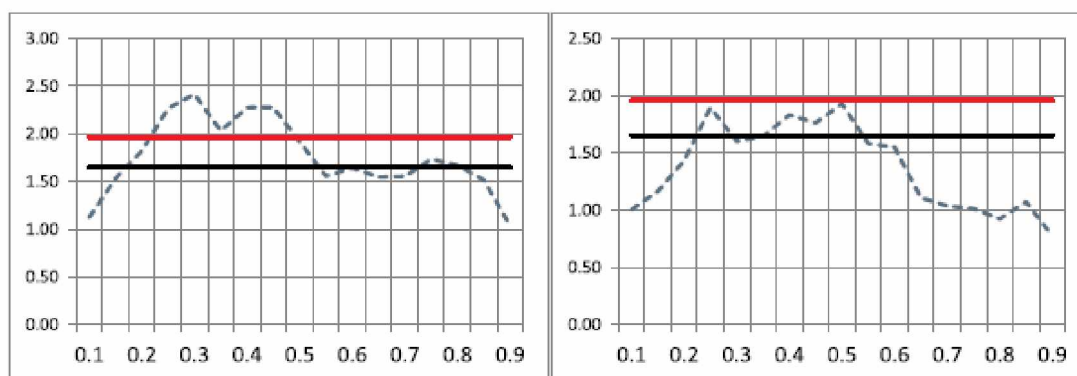


Το Σχήμα 2 επισημαίνει τις επιδράσεις των θετικών και αρνητικών ενιαίων κραδασμών στις διεθνείς τιμές του πετρελαίου στους δείκτες βασικών προϊόντων. Μεταξύ των δεικτών εμπορευμάτων, το ασήμι παρουσιάζει αντίστροφη σχέση με τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης πετρελαίου. λαμβάνοντας υπόψη ότι βλέπουμε άμεσες σχέσεις μεταξύ όλων των άλλων δεικτών εμπορευμάτων και ενεργειακών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Για το ασήμι, η άμεση σχέση είναι αντίστροφη την 40η εβδομάδα. Στο πλαίσιο της ασύμμετρης σχέσης μεταξύ των διεθνών τιμών του πετρελαίου και των αγορών πρώτων υλών, ο άργυρος και το σιτάρι απαιτούν 20 εβδομάδες για να υποστούν προσαρμογή άνω του 70 % προς επίτευξη μακροπρόθεσμης θέσης ισορροπίας. Η πλατίνα, ο χαλκός και το παλλάδιο απαιτούν ωστόσο 10 εβδομάδες για μακροπρόθεσμες προσαρμογές. Όλα τα εμπορεύματα παρουσιάζουν ασύμμετρα πρότυπα προσαρμογής προς αρνητικές και θετικές ενεργειακές μελλοντικές κρίσεις βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Επιπλέον, εκτός από τον χρυσό, η σχέση μεταξύ των διεθνών τιμών του πετρελαίου και των δεικτών βασικών προϊόντων κυριαρχείται από αρνητικά σοκ περισσότερο από θετικά.



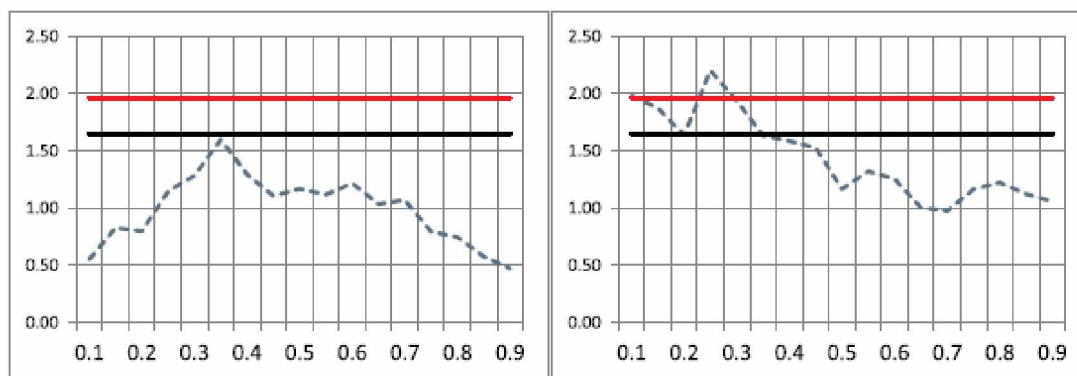
*Gas → Gold*

*Gas → Silver*



*Gas → Copper*

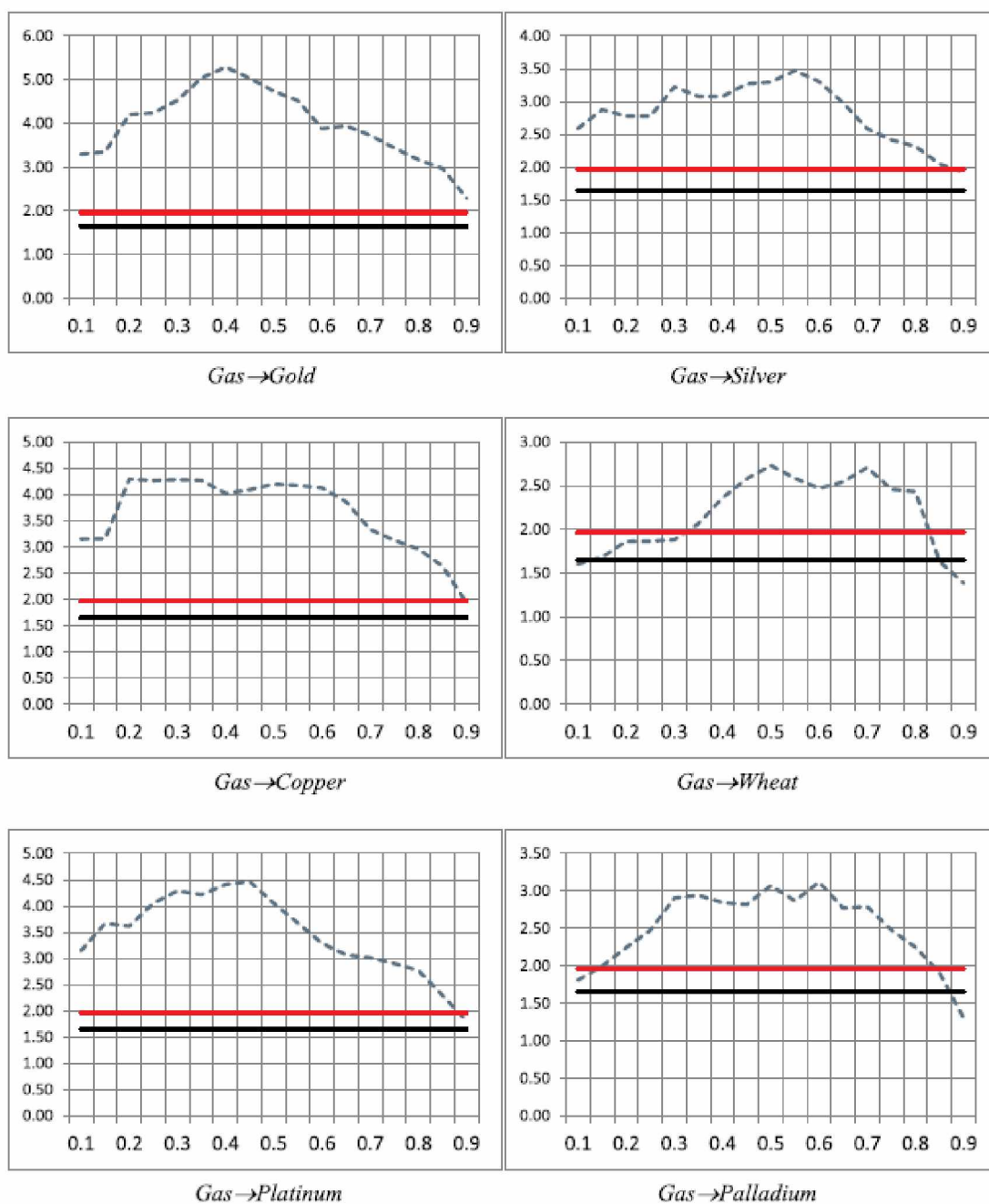
*Gas → Wheat*



*Gas → Platinum*

*Gas → Palladium*

(a)



(b)

Σχήμα 6. α) Αιτιότητα σε μέσο από συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης φυσικού αερίου και β) αιτιότητα σε διακύμανση από φυσικό αέριο σε συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων

Το αρνητικό ασύμμετρο αποτέλεσμα είναι πιο εμφανές βραχυπρόθεσμα για ασήμι, χαλκό και σιτάρι. Ωστόσο, είναι εμφανές τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα για χρυσό, πλατίνα και παλλάδιο. Αυτή η συμπεριφορά ενός δυναμικού πολλαπλασιαστή που ακολουθείται από κραδασμούς είναι συνεπής με την παρουσία ασύμμετρης συμπεριφοράς βραχυχρόνιας διάρκειας. Όλοι οι δείκτες εμπορευμάτων φτάνουν στη νέα τους θέση

ισορροπίας σε περίπου 20-30 εβδομάδες, εκτός από το ασήμι για το οποίο η προσαρμογή διαρκεί περισσότερο. Συγκεκριμένα, το ασήμι και το σιτάρι εμφανίζουν περισσότερες μη γραμμικές και ασύμμετρες σχέσεις με τα ενεργειακά συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης από ό, τι τα υπόλοιπα προϊόντα και χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να επιτύχουν νέες θέσεις ισορροπίας. Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε λιγότερη ρύθμιση στις αγορές βασικών προϊόντων λόγω της πρόσφατης χρηματοοικονομίας τους σε σύγκριση με τις παραδοσιακές κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων, προσφέροντας έτσι στους επενδυτές περισσότερες ευκαιρίες διαφοροποίησης όταν συνδυάζονται με τις τιμές του αργού πετρελαίου.

Το Σχήμα 3 παρουσιάζει τα δυναμικά αποτελέσματα του πολλαπλασιαστή για τις αγορές φυσικού αερίου και άλλων βασικών προϊόντων κατά τη διάρκεια του δείγματος. Το σιτάρι, η πλατίνα και το παλλάδιο παρουσιάζουν άμεσες σχέσεις με το αέριο, ωστόσο ο χρυσός και το ασήμι παρουσιάζουν έμμεσες σχέσεις. Ο χαλκός αρχικά έχει μια έμμεση σχέση που μετατρέπεται σε άμεση σχέση την 20ή εβδομάδα. Ο χαλκός, το σιτάρι και η πλατίνα εμφανίζουν πιο ασύμμετρα αποτελέσματα από τα άλλα προϊόντα, κάτι που είναι πιο εμφανές βραχυπρόθεσμα. Επιπλέον, για όλες τις περιπτώσεις, η ασύμμετρη σχέση αερίου είναι σημαντική με όλα τα άλλα προϊόντα. Ωστόσο, το μέγεθος της σχέσης με τον χαλκό και το σιτάρι είναι υψηλότερο. Η ασύμμετρη σχέση αερίου με σιτάρι υποδηλώνει ότι οι τιμές του σίτου δείχνουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις τιμές του φυσικού αερίου, προσφέροντας έτσι αντισταθμιστικές επιπτώσεις για τους επενδυτές. Βλέπουμε σημαντικά ασύμμετρα μοτίβα μεταξύ των αγορών φυσικού αερίου και βασικών προϊόντων, ωστόσο, οι ενιαίες αρνητικές κρίσεις κυριαρχούν τόσο σε βραχυπρόθεσμα όσο και σε μακροπρόθεσμα.

Το σχήμα 4 απεικονίζει τη δυναμική προσαρμογή των αποδόσεων της αγοράς βασικών προϊόντων σε θετικά και αρνητικά σοκ στις τιμές του άνθρακα. Τα αποτελέσματα στο Σχήμα 4 επιβεβαιώνουν την παρουσία θετικών συνδέσεων μεταξύ των δεικτών άνθρακα και άλλων βασικών προϊόντων τόσο μακροπρόθεσμα όσο και βραχυπρόθεσμα. Ωστόσο, τα μοτίβα του χρυσού και του σιταριού είναι παρόμοια, αλλά διαφέρουν σημαντικά από τα μοτίβα προσαρμογής του αργύρου, του χαλκού, της πλατίνας και του παλλαδίου. Το ασύμμετρο πρότυπο μεταξύ άνθρακα και άλλων βασικών προϊόντων είναι ισχυρό τόσο για θετικά όσο και για αρνητικά ενιαία σοκ τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Το ασήμι, ο χαλκός και το παλλάδιο παρουσιάζουν συμμετρικά πρότυπα προσαρμογής στις αρνητικές και θετικές κραδασμούς άνθρακα μακροπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα. Ωστόσο, βλέπουμε σημαντικά ασύμμετρα σχέδια στην περίπτωση του χρυσού, του σιταριού και της πλατίνας,

καθώς χαρακτηρίζονται από την κυριαρχία των αρνητικών κραδασμών. Τέτοια ετερογενή πρότυπα προσαρμογής υποστηρίζονται από την παρουσία ασυμμετριών σε μικρές και μεγάλες διαδρομές. Μεταξύ των βασικών προϊόντων, το σιτάρι επιτυγχάνει μακροπρόθεσμη θέση ισορροπίας περίπου την 30η εβδομάδα, ενώ άλλα προϊόντα προσαρμόζονται σε νέες καταστάσεις ισορροπίας τη 10η εβδομάδα.

Για να παρέχουμε ανθεκτικότητα στην ανάλυσή μας, επανεκτιμούμε το μοντέλο NARDL χρησιμοποιώντας καθημερινά δεδομένα. Ο σκοπός της χρήσης δεδομένων υψηλότερης συχνότητας είναι ότι οι βραχυπρόθεσμοι επενδυτές συνήθως αναλαμβάνουν συναλλακτικές δραστηριότητες σε διάστημα ημερών. Επομένως, τα αποτελέσματά μας που βασίζονται σε μη γραμμικές εκτιμήσεις και ημερήσια δεδομένα έχουν περισσότερες επιπτώσεις σε αυτές τις κατηγορίες επενδυτών. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία τεκμηριώνει τη διακύμανση των αποτελεσμάτων λόγω αλλαγών στη συχνότητα δεδομένων, επομένως η ανάλυση της ευρωστίας μας θεωρεί κάθε σημαντική αλλαγή που αποδίδεται στην επιλογή της συχνότητας δεδομένων.

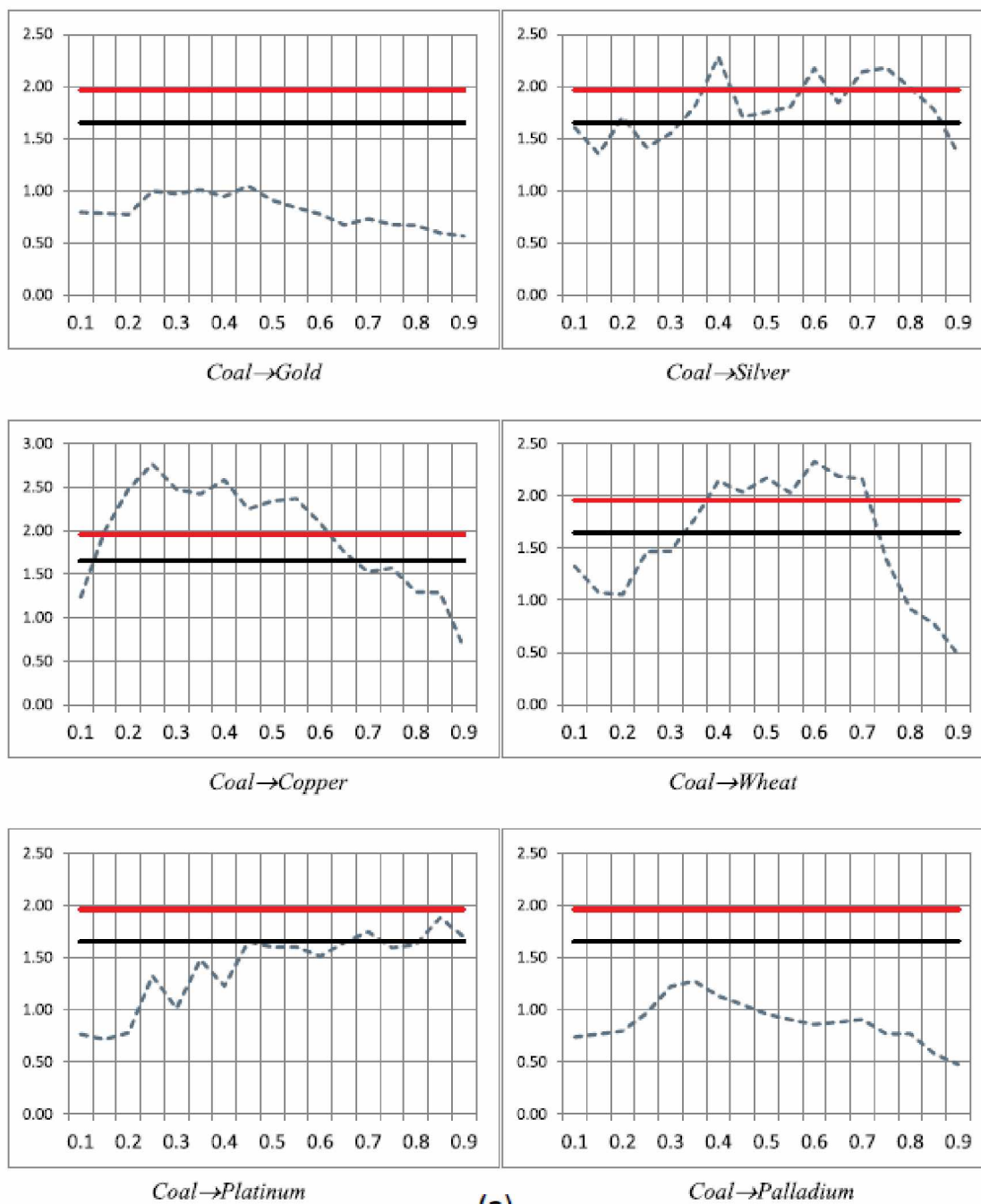
Ο Πίνακας 8 αναφέρει στατιστικά στοιχεία του Wald τόσο για βραχυπρόθεσμες όσο και για μακροπρόθεσμες ασυμμετρίες. Βλέπουμε παρόμοια αποτελέσματα για τα καθημερινά δεδομένα ως εβδομαδιαία δεδομένα. Ωστόσο, το πετρέλαιο και ο άνθρακας αποτελούν εξαίρεση στις μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες ασυμμετρίες.

Επιπλέον, τα στατιστικά στοιχεία της δοκιμής Wald για ορισμένα προϊόντα, δηλαδή το ασήμι και το σιτάρι, φαίνονται ασήμαντα και δεν απορρίπτουν τις μηδενικές υποθέσεις μακροχρόνιων ασύμμετρων σχέσεων μεταξύ αργύρου και σιταριού με ενεργειακά συμβόλαια. Προηγουμένως, και οι δύο αυτές υποθέσεις απορρίφθηκαν με εβδομαδιαίες εκτιμήσεις δεδομένων. Ομοίως, βραχυπρόθεσμα η μηδενική υπόθεση περί μη ασυμμετρίας απορρίπτεται μόνο για το σιτάρι. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι, αν και οι διαφορές που αποδίδονται σε διαφορετικές συχνότητες δεδομένων δεν είναι μεγάλες, υπάρχει μεγαλύτερη ασυμμετρία στη μακροπρόθεσμη σχέση όταν χρησιμοποιούμε καθημερινά δεδομένα. Αυτές οι μακροχρόνιες ασυμμετρίες δικαιολογούνται από την παρουσία υψηλότερης μεταβλητότητας και θορύβου στα καθημερινά δεδομένα από τα εβδομαδιαία ή μηνιαία δεδομένα.

Ο Πίνακας 9 δείχνει την επανεκτίμηση του μοντέλου NARDL όπως καθορίζεται στην Εξίσωση (6) με βάση καθημερινά δεδομένα. Επιλέγουμε το καλύτερο μοντέλο με βάση μια

γενική προς συγκεκριμένη διαδικασία όπως η προηγούμενη εκτίμησή μας. Επιπλέον, οι δοκιμές Newey-West εφαρμόζονται ξανά για τον έλεγχο της ετεροσκοταστικότητας και των προβλημάτων σειριακής συσχέτισης. Η καθημερινή ανάλυση δεδομένων αποκαλύπτει παρόμοια αποτελέσματα όσον αφορά τα σημάδια και τη σημασία των μακροχρόνιων ασυμμετριών. Ωστόσο, μερικές μικρές διαφορές αναφέρονται στην περίπτωση των ημερήσιων συχνοτήτων.

Οι δείκτες εμπορευμάτων εξηγούνται καλύτερα από τις δικές τους καθυστερημένες τιμές στις περισσότερες περιπτώσεις. Υπάρχει βραχύτερη επεξηγηματική δύναμη, η οποία μπορεί να αποδοθεί στην παρουσία λιγότερο ασύμμετρης συμπεριφοράς με τα καθημερινά δεδομένα, καθώς τα καθημερινά δεδομένα γενικά ενσωματώνουν ταχύτερα νέες πληροφορίες λόγω της παρουσίας ενεργών συμμετεχόντων στην αγορά και επενδυτών. Επιπλέον, και στις περισσότερες περιπτώσεις, το μοντέλο καταγράφει πιο αποτελεσματικά τη μη γραμμικότητα με εβδομαδιαία δεδομένα. Συνολικά, η εφαρμογή ενός ελέγχου αντοχής με ημερήσια συχνότητα δείχνει παρόμοια αποτελέσματα με τις προηγούμενες εκτιμήσεις μας χρησιμοποιώντας εβδομαδιαία δεδομένα. Είναι σημαντικό ότι βλέπουμε ασύμμετρη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη συμπεριφορά μεταξύ ενεργειακών μελλοντικών και μη ενεργειακών εμπορευμάτων.



(a)



Σχήμα 7. α) Αιτιότητα σε μέσο από άνθρακα σε συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων και β) αιτιότητα σε διακύμανση από άνθρακα σε συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης εμπορευμάτων

Τα σχήματα 5–7 παρουσιάζουν τα αποτελέσματα για τη δοκιμασία αιτιότητας σε ποσοτικά δεδομένων των παραπάνω στοιχείων μας για μη γραμμικές σχέσεις μεταξύ των σειρών δεδομένων. Τα αποτελέσματα για τη μη παραμετρική αιτιότητα απεικονίζονται σε διάφορα ποσοτικά κατά μήκος του άξονα x, ενώ ο άξονας y δείχνει στατιστικά στοιχεία δοκιμής. Η πράσινη διακεκομμένη γραμμή δείχνει τιμές αιτιότητας, ενώ οι κόκκινες και μαύρες γραμμές



αντιπροσωπεύουν κρίσιμες τιμές (CV) σε επίπεδα σημασίας 5 και 10 τοις εκατό. Ξεκινάμε τη συζήτησή μας εξετάζοντας τα αποτελέσματα της αιτιώδους συνάφειας (βλ. Εικ. 5α). Βλέπουμε μη γραμμική αιτιότητα μεταξύ των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης πετρελαίου και των δεικτών εμπορευμάτων καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου δείγματος με σημαντικές ασυμμετρίες σε όλα τα ποσοτικά. Αν και η αιτιώδης συνάφεια εμφανίζεται σημαντική μόνο στις μέσες ποσοτικές για όλες τις σχέσεις εμπορευμάτων-ελαίου, η ασύμμετρη συμπεριφορά παραμένει συνεπής. Η δοκιμασία αιτιότητας-σε-διακύμανση (Εικ. 5β), ωστόσο, παρουσιάζει διαφορετικά αποτελέσματα καθώς μια σημαντική σχέση είναι εμφανής σε όλα τα ποσοτικά, με το σιτάρι ως εξαίρεση, δηλαδή η σημασία αντικατοπτρίζεται μόνο στις μέσες ποσοστιαίες μονάδες. Τα αποτελέσματα στο Σχ. 6α -β υπογραμμίζουν ότι οποιαδήποτε διαφορά στις διεθνείς τιμές του φυσικού αερίου Granger προκαλεί σημαντικές αλλαγές στους δείκτες εμπορευμάτων - εξαιρουμένου του σιταριού - συνεπάγοντας έτσι διαφοροποιημένα οφέλη του αερίου όταν συνδυάζονται μόνο με σιτάρι. Επιπλέον, η αιτιώδης συνάφεια από το αέριο στον χρυσό και τον χαλκό εμφανίζεται γραμμική, γεγονός που υποδηλώνει λιγότερα οφέλη διαφοροποίησης για τους επενδυτές σε χαρτοφυλάκιο που περιέχει φυσικό αέριο, χρυσό και χαλκό, σε περίπτωση τυχόν οικονομικής αναταραχής που οφείλεται στις διεθνείς τιμές του φυσικού αερίου. Τα αποτελέσματα για την αιτιότητα μεταξύ των αγορών άνθρακα και εμπορευμάτων σε ποσοτικές κατανομές μέσου όρου και διακύμανσης παρουσιάζονται στο Σχ. 7α -β, αντίστοιχα. Βλέπουμε ότι ένα σταθερό ασύμμετρο μοτίβο είναι εμφανές σε όλες τις ποσοστιαίες μονάδες με ασήμαντη σχέση άνθρακα με χρυσό, πλατίνα και παλλάδιο, ενώ σημαντική σχέση άνθρακα με χαλκό, ασήμι και σιτάρι φαίνεται στις μέσες ποσότητες. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι παρουσία άνθρακα ως καθοριστικού παράγοντα των τιμών της αγοράς των βασικών προϊόντων, παρατηρείται ασύμμετρο μοτίβο με ευκαιρίες διαφοροποίησης σε χαμηλές και υψηλές ποσοτικές κατανομές αποδόσεων. Το Σχ. 7β παρουσιάζει τα αποτελέσματα για τη σειρά διακύμανσης όπου βλέπουμε σημαντικές αιτιώδεις σχέσεις με συμμετρικά μοτίβα σε όλα τα ποσοτικά για όλες τις αγορές βασικών προϊόντων. Αυτή η ασύμμετρη σχέση είναι πιο σημαντική στις μέσες ποσοστιαίες μονάδες, ενώ είναι κοντά στις κρίσιμες τιμές της σε χαμηλά και υψηλά ποσοτικά. Τα αποτελέσματα για τη μη παραμετρική αιτιότητα σε διακύμανση μεταξύ των αγορών άνθρακα και βασικών προϊόντων διαφέρουν από τις αγορές πετρελαίου και φυσικού αερίου και άλλων βασικών προϊόντων, καθώς η πρώτη παρουσιάζει ασύμμετρο μοτίβο σε όλα τα ποσοτικά, υποδεικνύοντας έτσι περισσότερα οφέλη διαφοροποίησης για διεθνείς επενδυτές. Από την άλλη πλευρά, αυτό το αποτέλεσμα αντικατοπτρίζει την ευαισθησία των αγορών βασικών προϊόντων στις τιμές του άνθρακα.

Αυτά τα οφέλη από τη διαφοροποίηση, ωστόσο, δεν είναι ιδιαίτερα εμφανή στην περίπτωση των αγορών εμπορευμάτων και των τιμών του άνθρακα, λόγω της ευαισθησίας των πρώτων προς τα μεταγενέστερα.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η παρουσία βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων ασύμμετρων σχέσεων μεταξύ ενεργειακών και μη ενεργειακών προϊόντων για εβδομαδιαία δεδομένα από τον Ιανουάριο του 2010 έως τον Ιούνιο του 2018. Πολλές μελέτες τονίζουν ότι αρκετά βασικά μη ενεργειακά προϊόντα, όπως τα πολύτιμα μέταλλα και τα γεωργικά προϊόντα είναι ευαίσθητα στις κινήσεις ενεργειακών εμπορευμάτων όπως το πετρέλαιο, ο άνθρακας και το φυσικό αέριο. Ο βασικός μας στόχος είναι να εξετάσουμε εάν τα μη ενεργειακά προϊόντα έχουν διαφορετικές ευαισθησίες στις κύριες θεμελιώδεις μεταβλητές που θα μας επιτρέψουν τελικά να κατανοήσουμε τις διαφορετικές επιπτώσεις στις πολιτικές διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου για διαφορετικά προϊόντα. Εφαρμόζουμε το μη γραμμικό πλαίσιο ARDL που μας επιτρέπει να εξετάσουμε τις μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες ασυμμετρίες μεταξύ των προϊόντων που εξετάζονται.

Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι μακροπρόθεσμα, οι τιμές του πετρελαίου επηρεάζουν σημαντικά τις τιμές του χρυσού και του αργύρου και συνεπάγονται αρνητικά ότι τόσο οι ανοδικές όσο και οι καθοδικές διαταραχές των τιμών του πετρελαίου οδηγούν σε μείωση των τιμών του χρυσού και του αργύρου.

Ωστόσο, και για τα δύο μεταλλικά προϊόντα, οι αυξήσεις της τιμής του πετρελαίου οδηγούν σε μεγαλύτερη μείωση από ό, τι η μετέπειτα μείωση των τιμών του πετρελαίου. Επομένως, το αργό πετρέλαιο προσφέρει περισσότερα οφέλη διαφοροποίησης όταν συνδυάζεται με χρυσό ή ασήμι. Ωστόσο, τα ελάχιστα οφέλη διαφοροποίησης μπορούν να προκύψουν από τον συνδυασμό αργού πετρελαίου με σιτάρι ή πλατίνα. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης φυσικού αερίου προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες διαφοροποίησης όταν συνδυάζονται με χαλκό, σιτάρι, πλατίνα ή παλλάδιο λόγω των σημαντικών ασύμμετρων σχέσεών τους, ενώ ο άνθρακας προσφέρει μέγιστα οφέλη διαφοροποίησης με χρυσό, ασήμι ή σιτάρι, μεταξύ άλλων ενεργειακών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης. Για να παρέχουμε ανθεκτικότητα στην ανάλυσή μας, δοκιμάζουμε για μη γραμμική αιτιότητα μεταξύ ενεργειακών και μη ενεργειακών προϊόντων με τη χρήση κβαντικών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι αν και η αιτιώδης συνάφεια είναι σημαντική μόνο στις μέσες ποσότητες, η ασύμμετρη συμπεριφορά παραμένει σταθερή.

Τα αποτελέσματά μας έχουν σημαντικές πρακτικές επιπτώσεις για τους διαχειριστές χαρτοφυλακίου στις αγορές βασικών προϊόντων. Αναλύοντας κάθε ενεργειακό εμπόρευμα

ξεχωριστά με κάθε μη ενεργειακό εμπόρευμα, δείχνουμε τα οφέλη διαφοροποίησης που προκύπτουν ως αποτέλεσμα της εξέτασης των ασύμμετρων σχέσεων μεταξύ τους. Δείχνουμε επίσης ότι η αύξηση των τιμών του πετρελαίου προκαλεί μεγαλύτερη μείωση των τιμών των βασικών προϊόντων από ίση μείωση των τιμών του πετρελαίου, επομένως, οι επενδυτές και οι διαχειριστές χαρτοφυλακίου μπορούν να ισορροπήσουν αντίστοιχα τις συμμετοχές τους στην αγορά.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agrawal, A., & Hockerts, K. (2019). Impact investing: review and research agenda. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 1-29.
- Aguiar-Conraria, L., Azevedo, N., & Soares, M. J. (2008). Using wavelets to decompose the time–frequency effects of monetary policy. *Physica A: Statistical mechanics and its Applications*, 387(12), 2863-2878.
- Aloui, R., Aïssa, M. S. B., & Nguyen, D. K. (2011). Global financial crisis, extreme interdependences, and contagion effects: The role of economic structure?. *Journal of Banking & Finance*, 35(1), 130-141.
- Anson, M. J., Fabozzi, F. J., & Jones, F. J. (2010). *The handbook of traditional and alternative investment vehicles: investment characteristics and strategies* (Vol. 194). John Wiley & Sons.
- Athanassiou, P. (2010). The Draft AIFM Directive and the Future of European Alternative Investment Fund Regulation. *CESifo DICE Report*, 8(1), 8-13.
- Basu, P., & Gavin, W. T. (2010). What explains the growth in commodity derivatives?. *Federal Bank of St. Louis review.*, 93(1), 37-48.
- Bekiros, S., Nguyen, D. K., Junior, L. S., & Uddin, G. S. (2017). Information diffusion, cluster formation and entropy-based network dynamics in equity and commodity markets. *European Journal of Operational Research*, 256(3), 945-961.
- Bhuyan, V. B., Phillips, S., & Towson, J. (2011). *Investing Strategies for Alternative Global Markets (Collection)*. FT Press.
- Carmichael, D. G. (2011). An alternative approach to capital investment appraisal. *The Engineering Economist*, 56(2), 123-139.
- Chow, T. M., Hsu, J., Kalesnik, V., & Little, B. (2011). A survey of alternative equity index strategies. *Financial Analysts Journal*, 67(5), 37-57.

- Cortez, C. T., Saydam, S., Coulton, J., & Sammut, C. (2018). Alternative techniques for forecasting mineral commodity prices. *International Journal of Mining Science and Technology*, 28(2), 309-322.
- Desich, R. (2015). *Self-directed IRAs: Building Retirement Wealth Through Alternative Investing*. Equity University.
- Duncan, A., Curtin, E., & Crosignani, M. (2011). Alternative regulation: the directive on alternative investment fund managers. *Capital Markets Law Journal*, 6(3), 326-363.
- Gerakos, J., Lang, M., & Maffett, M. (2013). Post-listing performance and private sector regulation: The experience of London's Alternative Investment Market. *Journal of Accounting and Economics*, 56(2-3), 189-215.
- Ghoshray, A., & Johnson, B. (2010). Trends in world energy prices. *Energy Economics*, 32(5), 1147-1156.
- Gilbert, C. L. (2010). Speculative influences on commodity futures prices 2006-2008. Geneva, Switzerland: United Nations Conference on Trade and Development.
- Gonovski, V. (2017). Mutual funds-an alternative way of investing. *Knowledge International Journal*, 19(1), 427-732.
- Hong, K. (2017). Bitcoin as an alternative investment vehicle. *Information Technology and Management*, 18(4), 265-275.
- Hornok, J. R. (2014). The alternative investment market: helping small enterprises grow public. *Ohio St. Entrepren. Bus. LJ*, 9, 323.
- Jiang, Y., Lao, J., Mo, B., & Nie, H. (2018). Dynamic linkages among global oil market, agricultural raw material markets and metal markets: An application of wavelet and copula approaches. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 508, 265-279.
- Kaplinsky, R. (2010) Asian drivers, commodities and the terms of trade, in: M. Nissanke and G. Movrotas (eds), *Commodities, Governance and Economic Development under Globalization* (Basingstoke, UK: Palgrave/Macmillan), chapter 6

- Khurshed, A., Kostas, D., & Saadouni, B. (2016). Warrants in underwritten IPOs: The Alternative Investment Market (AIM) experience. *Journal of Corporate Finance*, 40, 97-109.
- Lahmiri, S., Uddin, G. S., & Bekiros, S. (2017). Nonlinear dynamics of equity, currency and commodity markets in the aftermath of the global financial crisis. *Chaos, solitons & fractals*, 103, 342-346.
- Lehecka, G., & Ubl, E. (2015). Analyzing the systemic risks of alternative investment funds based on AIFMD reporting: a primer. *Financial Stability Report*, 30, 62-70.
- Marshall, A., Kemmitt, M., & Pinto, H. (2013). The determinants of foreign exchange hedging in alternative investment market firms. *The European Journal of Finance*, 19(2), 89-111.
- Martina, E., Rodriguez, E., Escarela-Perez, R., & Alvarez-Ramirez, J. (2011). Multiscale entropy analysis of crude oil price dynamics. *Energy Economics*, 33(5), 936-947.
- Naccache, T. (2011). Oil price cycles and wavelets. *Energy Economics*, 33(2), 338-352.
- Nissanke, M. (2010). Commodity market structures, evolving governance and policy issues. In *Commodities, governance and economic development under globalization* (pp. 65-97). Palgrave Macmillan, London.
- Revest, V., & Sapio, A. (2014). L'Alternative Investment Market: un modèle pour le financement des petites et moyennes capitalisations?. *Revue d'économie financière*, (2), 167-188.
- Rouhani, O. M., Gao, H. O., Geddes, R., Bel, G., & Zarei, H. (2014). Social Welfare Analysis for Alternative Investment Public-Private Partnership Approaches. In *Lecture presentation in the 2014 Transportation Research Board conference, Washington DC*.
- Song, Y., Ji, Q., Du, Y. J., & Geng, J. B. (2019). The dynamic dependence of fossil energy, investor sentiment and renewable energy stock markets. *Energy Economics*, 84, 104564.
- Su, C. W., Wang, X. Q., Tao, R., & Oana-Ramona, L. (2019). Do oil prices drive agricultural commodity prices? Further evidence in a global bio-energy context. *Energy*, 172, 691-701.

Tang, K., & Xiong, W. (2012). Index investment and the financialization of commodities. *Financial Analysts Journal*, 68(6), 54-74.

Taub, S. (2010). DONE DEALS The merger of Man and GLG underscores the importance of scale in alternative investing. *Institutional Investor International*, 35(6), 18.

Zetsche, D. A. (2013). *The AIFM Directive 2011/61/EU–European Regulation of Alternative Investment Funds (ed.)*. Kluwer Law International.

Zetsche, D. A. (Ed.). (2015). *The alternative investment fund managers directive*. Kluwer Law International BV.

Zhang, D., & Broadstock, D. C. (2018). Global financial crisis and rising connectedness in the international commodity markets. *International Review of Financial Analysis*, 101239.

Zhang, Y. J., & Chen, M. Y. (2018). Evaluating the dynamic performance of energy portfolios: Empirical evidence from the DEA directional distance function. *European Journal of Operational Research*, 269(1), 64-78.