

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ**  
**ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

**Βραχυπρόθεσμες και Μακροπρόθεσμες Δυναμικές Σχέσεις**  
**μεταξύ Χρυσού, Πετρελαίου και Dow Jones Industrial**

**Μαρούλη Θεοδώρα**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Αλεξιάκης Χρήστος**

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική

**Πειραιάς, Ιούνιος 2014**

**UNIVERSITY OF PIRAEUS**  
**DEPARTMENT OF ECONOMICS**



**MASTER PROGRAM IN**  
**ECONOMIC AND BUSINESS STRATEGY**

**Short and Long-term Dynamic Relationships between**  
**Gold, Oil and Dow Jones Industrial**

**By**

**Marouli Theodora**

**Supervisor Professor: Alexakis Christos**

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in Economic and Business Strategy

**Piraeus, Greece, June 2014**

# **Βραχυπρόθεσμες και Μακροπρόθεσμες Δυναμικές Σχέσεις μεταξύ Χρυσού, Πετρελαίου και Dow Jones Industrial**

**Σημαντικοί Όροι:** Χρυσός, Πετρέλαιο, West Texas Intermediate, Dow Jones Industrial Average, Υπόθεση Αποτελεσματικής Αγοράς

## **Περίληψη**

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η εξέταση των βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων δυναμικών σχέσεων μεταξύ τριών πολύ ισχυρών περιουσιακών στοιχείων, του χρυσού, του πετρελαίου (WTI) και του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones Industrial Average, για τη χρονική περίοδο Ιανουάριος του 2000 μέχρι και Μάιος 2013. Αρχικά, θα παρουσιαστούν αναλυτικά κάποια ιστορικά στοιχεία για τις τρεις μεταβλητές αλλά και για το πως συμπεριφέρονται σαν επενδυτικά προϊόντα. Στη συνέχεια, θα αναπτυχθεί η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς καθώς και οι μορφές που μπορεί να λάβει. Εμπειρικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί από διάφορους ερευνητές αποτυπώνονται αναλυτικά, καθώς και ορισμένα συμπεράσματα προκύπτουν μέσα από αυτές. Στο τρίτο κεφάλαιο, θα αναλυθούν οι δυο σύγχρονες μέθοδοι της οικονομετρικής ανάλυσης, η αιτιότητα κατά Granger και η Συν-ολοκλήρωση. Το θεωρητικό πλαίσιο των οικονομετρικών αυτών μεθόδων αναπτύχθηκε προκειμένου να εξεταστεί η ύπαρξη αιτιώδους σχέσης μεταξύ των τριών μεταβλητών, τόσο σε βραχυχρόνιο ορίζοντα, όσο και σε μακροχρόνιο. Με άλλα λόγια, η συγκεκριμένη έρευνα προσπαθεί να εντοπίσει, αν η αγορά είναι αποτελεσματική στην υπό εξέταση περίοδο και αν μπορεί κάποιος επενδυτής να κερδοσκοπήσει. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι, ότι η αγορά είναι αποτελεσματική σε μεγάλο βάθος και πλάτος για τη συγκεκριμένη περίοδο. Υπάρχουν ασθενείς στατιστικές σχέσεις μεταξύ των τριών περιουσιακών στοιχείων και δεν είναι σε θέση να χρησιμοποιηθούν εναντίον της αγοράς.

# **Short and Long-term Dynamic Relationships between Gold, Oil and Dow Jones Industrial**

**Keywords:** Gold, Oil, West Texas Intermediate, Dow Jones Industrial Average, Efficient Market Hypothesis

## **Abstract**

The purpose of this paper is to examine the short and long-term dynamic relationships between the three very strong assets: gold, oil (WTI) and the stock index Dow Jones Industrial Average, for the period January 2000 to May 2013. Initially, it will be presented a detailed historical recursion for the three variables and how they behave as an investment product. Then, it will be developed the Efficient Market Hypothesis and the forms it takes. Empirical studies have been conducted by various researchers captured and conclusions arising from these instruments. The third chapter will analyze the two modern methods of econometric analysis, Granger causality and Co-integration. The theoretical framework of these econometric methods developed to examine the causal relationship between the three variables both in the short term and in the long term. In other words, this research seeks to identify whether the market is efficient in the period under review and if an investor can make an extra profit. The results are that the market is efficient in large depth and width for that specific period. There are powerless statistical relationships between the three assets and are not able to be used against the market.

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1: Ιστορική Αναδρομή του Χρυσού.....	σελ.11
Πίνακας 1.2: Η απόδοση του χρυσού σε σχέση με τον πληθωρισμό και το ρευστό χρήμα.....	σελ.17
Πίνακας 1.3: Ιστορική Αναδρομή του Dow Jones Industrial.....	σελ.25
Πίνακας 3.1: Έλεγχος Ύπαρξης Μοναδιαίας Ρίζας (Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller).....	σελ.61
Πίνακας 3.2: Διαγράμματα Τιμών και Αποδόσεων του Χρυσού (2000-2013).....	σελ.62
Πίνακας 3.3: Διαγράμματα Τιμών και Αποδόσεων του Πετρελαίου (2000-2013)...	σελ.63
Πίνακας 3.4: Διαγράμματα Τιμών και Αποδόσεων του Dow Jones Industrial Average (2000-2013).....	σελ.64
Πίνακας 3.5: Περιγραφική Στατιστική των Αποδόσεων.....	σελ.64
Πίνακας 3.6: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger των Αποδόσεων.....	σελ.67
Πίνακας 3.7: Έλεγχος Συν-Ολοκλήρωσης (Johansen).....	σελ.71
Πίνακας 3.8: Απεικόνιση της Συσχέτισης των Αποδόσεων μέσω Correlogram.....	σελ.72

## Περιεχόμενα

Περίληψη	σελ.3
Abstract	σελ.4
Κατάλογος Πινάκων	σελ.5
<b>Κεφάλαιο 1: Ο Χρυσός, το Πετρέλαιο και ο Dow Jones στο χρόνο και ως περιουσιακά στοιχεία</b>	<b>σελ.9</b>
1.1 Εισαγωγή	σελ.9
1.2 Ο Χρυσός	σελ.10
1.2.1 Ο Χρυσός μέσα στους αιώνες	σελ.10
1.2.2 Ο Χρυσός Κανόνας	σελ.12
1.2.3 Το Σύστημα Bretton Woods	σελ.13
1.2.4 Ο Χρυσός ως Επένδυση	σελ.14
1.2.4.1 Η Συμβολή του Χρυσού σε ένα Χαρτοφυλάκιο	σελ.15
1.2.4.2 Ο Ρόλος του Χρυσού στη Μείωση του Κινδύνου	σελ.16
1.3 Το Πετρέλαιο	σελ.18
1.3.1 Το West Texas Intermediate Αργό Πετρέλαιο	σελ.18
1.3.2 Η Τιμή του Πετρελαίου	σελ.19
1.3.3 Οι Ανωμαλίες στην Τιμή του Πετρελαίου	σελ.20
1.3.4 Το Πετρέλαιο ως Επένδυση	σελ.21
1.4 Ο Dow Jones Industrial Average	σελ.23
1.4.1 Η Ιστορία του DJI	σελ.24
1.4.2 Ο Υπολογισμός του DJI	σελ.27

1.4.3 Ο DJI ως Επένδυση	σελ.28
1.5 Ανακεφαλαίωση	σελ.30
<b>Κεφάλαιο 2: Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς</b>	σελ.32
2.1 Εισαγωγή	σελ.32
2.2 Η Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς	σελ.32
2.3 Ιστορική Αναδρομή	σελ.34
2.4 Οι Τρεις Μορφές της Αποτελεσματικής Αγοράς	σελ.36
2.5 Το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου	σελ.41
2.6 Υπέρ-αντίδραση και Υπό-αντίδραση	σελ.43
2.7 Εμπειρικές Μελέτες της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς	σελ.45
2.8 Τέσσερις Μύθοι γύρω από την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς	σελ.48
2.9 Συνέπειες της Αποτελεσματικότητας των Αγορών για τους Επενδυτές	σελ.52
2.10 Η Οικονομική Κρίση στα τέλη της δεκαετίας του 2000	σελ.53
2.11 Συμπεράσματα	σελ.55
2.12 Ανακεφαλαίωση	σελ.56
<b>Κεφάλαιο 3: Οικονομετρική Ανάλυση</b>	σελ.59
3.1 Εισαγωγή	σελ.59
3.2 Έλεγχος Ύπαρξης Μοναδιαίας Ρίζας	σελ.60
3.2.1 Dickey-Fuller Unit Root Test	σελ.60
3.2.2 Αποτελέσματα Augmented Dickey-Fuller	σελ.61
3.3 Διαγραμματική Απεικόνιση	σελ.62
3.4 Περιγραφική Στατιστική	σελ.64

3.5 Αιτιότητα κατά Granger	σελ.65
3.5.1 Θεωρία Αιτιότητας	σελ.65
3.5.2 Έλεγχος Granger	σελ.67
3.6 Συν-Ολοκλήρωση	σελ.68
3.6.1 Θεωρία Συν-Ολοκλήρωσης	σελ.68
3.6.2 Έλεγχος Συν-Ολοκλήρωσης (Co Integration Test)	σελ.71
3.7 Έλεγχος Τυχειότητας μέσω Correlogram	σελ.72
3.8 Ανακεφαλαίωση	σελ.73
Συμπεράσματα	σελ.75
Βιβλιογραφία	σελ.77



# Κεφάλαιο 1

## Ο Χρυσός, το Πετρέλαιο και ο Dow Jones στο χρόνο και ως περιουσιακά στοιχεία

### 1.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αποτυπωθούν περιληπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά για τα τρία υπό εξέταση περιουσιακά στοιχεία, του Χρυσού, του Πετρελαίου (WTI) και του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones Industrial Average (DJI), το πώς εξελίχθηκαν μέσα στο χρόνο και πώς χρησιμοποιούνται ως επενδυτικά εμπορεύματα. Στόχος είναι η παρουσίαση αναλυτικών στοιχείων των τριών αυτών μεταβλητών, ώστε να γίνει κατανοητός ο βαθμός που επηρεάζουν την οικονομία εν γένη.

Πιο συγκεκριμένα, για την πρώτη μεταβλητή του χρυσού εκτός από την ιστορική αναδρομή θα αναλυθούν και οι βασικοί κανόνες που τον διέπουν, ο Χρυσός Κανόνας και ο Bretton Woods, ώστε να γίνει αντιληπτός ο τρόπος μέσα από τον οποίο καθορίζεται η τιμή του σε σχέση με τα άλλα νομίσματα. Εν συνεχεία, θα γίνει μια προσπάθεια να προσεγγιστεί το πολύτιμο αυτό μέταλλο ως μέσο επένδυσης και κατά πόσο μπορούν να ελεγχθούν οι επενδυτικοί κίνδυνοι που προκύπτουν. Σχετικά με τη δεύτερη μεταβλητή του πετρελαίου, ερευνάται η τιμή του, το πώς καθορίζεται στο πέρασμα του χρόνου αλλά και από ποιους παράγοντες επηρεάζεται. Τέλος, η μεταβλητή του δείκτη Dow Jones Industrial Average, όπως και με το πετρέλαιο, θα εξετασθεί από τη σκοπιά του κατά πόσο είναι εφικτό και το τι συνεπάγεται η επένδυση σε αυτές. Ολοκληρώνοντας με το περιουσιακό στοιχείο του DJI θα παρουσιαστεί ο τρόπος υπολογισμού του δείκτη αλλά και το πώς ερμηνεύονται οι τιμές που δέχεται.

Στη συνέχεια, στο Κεφάλαιο 2, θα αναλυθεί η Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς, ποιες είναι οι τρεις μορφές που λαμβάνει καθώς και η Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Εμπειρικές μελέτες, που έχουν πραγματοποιηθεί για τον εντοπισμό της ύπαρξης τόσο της ΥΑΑ όσο και του Τυχαίου Περιπάτου, θα παρουσιαστούν, έτσι ώστε να καταλήξουν σε ορισμένα συμπεράσματα και τυχόν συνέπειες που έχουν για τους επενδυτές. Τελικά η αγορά που εξετάζεται είναι αποτελεσματική; Μπορεί κάποιος επενδυτής να

διαμορφώσει και να ακολουθήσει μια κερδοσκοπική στρατηγική χρησιμοποιώντας στο χαρτοφυλάκιο του τα υπό εξέταση περιουσιακά στοιχεία;

Στο Κεφάλαιο 3 θα δοθούν οι απαντήσεις κατά πόσο η αγορά είναι αποτελεσματική κατά τη διάρκεια της υπό εξέτασης περιόδου. Μέσα από ελέγχους για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, αιτιότητας κατά Granger και συν-ολοκλήρωσης, θα αποδειχθεί η σχέση που έχουν μεταξύ τους οι τρεις μεταβλητές και αν γνωρίζοντας την τιμή κάποιας από τις τρεις, μπορεί να προβλεφτούν οι τιμές των άλλων δυο. Μπορούν, λοιπόν να γίνουν μακροπρόθεσμες προβλέψεις ή οι αποδόσεις των τριών περιουσιακών στοιχείων είναι τυχαίες;

## **1.2 Ο Χρυσός**

Ο Χρυσός είναι ένα χημικό στοιχείο, πυκνό, μαλακό, εύπλαστο, όλκιμο μέταλλο με ένα λαμπερό κίτρινο χρώμα. Οι ιδιότητές του δεν αμαυρώνονται όταν εκτίθεται στον αέρα ή στο νερό. Χημικά, ο χρυσός είναι ένα μέταλλο μεταπτώσεως, ένα από τα λιγότερο αντιδραστικά στοιχεία και έχει στερεά μορφή υπό κανονικές συνθήκες. Το μέταλλο αυτό είναι πολύτιμο και ιδιαίτερα περιζήτητο για νομίσματα, κοσμήματα και άλλες τέχνες εδώ και πολλούς αιώνες. Παρακάτω θα γίνει μια ιστορική αναδρομή για τη χρήση του χρυσού μέσα στο πέρασμα του χρόνου καθώς και ως επενδυτική λύση.

### **1.2.1 Ο Χρυσός μέσα στους αιώνες**

Ο Χρυσός έχει μια μοναδική θέση στον οικονομικό κόσμο. Είναι ένα πολύτιμο μέταλλο με ευρεία χρήση, το μέτρο της οικονομικής δύναμης των εθνών και ο ακρογωνιαίος λίθος των διεθνών νομισματικών καθεστώτων. Έχει προσφέρει ένα σημαντικό απόθεμα πλούτου σε διαφορετικούς επενδυτές, σε ανεξάρτητα άτομα αλλά και σε ιδρύματα μέσα στους αιώνες.

Από τους αρχαίους χρόνους, ο χρυσός ήταν ανέκαθεν ένα σημαντικό περιουσιακό στοιχείο και μια αξία παρακαταθήκης. Χρησιμοποιείται ως μέσο ανταλλαγής πολύ πριν τη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία καθώς και ως νόμισμα, τόσο από τους Κινέζους όσο και από τους Ινδουιστές. Γίνεται εμφανές έτσι, ότι έχει χρησιμοποιηθεί όχι μόνο από δυτικούς πολιτισμούς αλλά και από ανατολικούς. Μεταξύ των κυρίαρχων χαρακτηριστικών του, που συμβάλλουν για να

θεωρείται το πιο πολυπόθητο αγαθό σχεδόν σε κάθε πολιτισμό, είναι η ευδιάκριτη αξία του σύμφωνα με το βάρος και τον όγκο του, η μη οξείδωση του από τις καιρικές συνθήκες, η διαίρεση του χωρίς να χάσει την αξία του και τις προδιαγραφές του, οι ασυνήθιστες χημικές του ιδιότητες– υψηλή πυκνότητα, υπέροχη πλαστικότητα, άφθαρτη λάμψη - και η γνήσια σπανιότητά του. Στο τέλος του 19<sup>ο</sup> αιώνα, ο χρυσός «μεταμορφώνεται» και εισέρχεται στην κεντρική σκηνή της παγκόσμιας οικονομίας. Χρησιμοποιήθηκε ως μέσο πληρωμής, παράλληλα όμως με τα εθνικά νομίσματα των εκάστοτε χωρών και το πιστωτικό χρήμα (credit money currency), η χρήση του αυτή μειώθηκε κατά πολύ. Παρόλα αυτά, όμως, ο χρυσός έχει διατηρήσει το κύρος του σε οικονομικούς και πολιτικούς αγώνες, ως ένας σημαντικός αντίπαλος για τα εθνικά νομίσματα και τις εναλλακτικές αυτών. (Sarfaraz & Afsar, 2005)

Σε περιόδους πολέμου, επανάστασης και μεγάλης αύξησης του πληθωρισμού, τα εθνικά νομίσματα μιας χώρας δεν μπορούν να διαδραματίσουν το ρόλο του ως αξία θησαυρού (value treasure), δεδομένου ότι τα κράτη επεξεργάζονται και χρησιμοποιούν τα χωρίς χρηματοδότηση χρήματα για παροχές στα έξοδα του πολέμου. Η αύξηση του χρήματος και η μείωση των προϊόντων και η παρέκβαση από τους κρατικούς πόρους από προϊόντα πρόνοιας σε προϊόντα πολέμου οδηγούν σε πληθωρισμό και μείωση της αξίας του χρήματος. Σε αυτό το διάστημα, οι άνθρωποι αγοράζουν χρυσό για να διατηρήσουν τον πλούτο τους και η αξία του χρυσού ανεβαίνει με τον πληθωρισμό. Ο χρυσός έχει γίνει αποδεκτός ως χρήμα λόγω της υψηλής ισχύς της ρευστότητας του σε παγκόσμιο επίπεδο. (Sarfaraz & Afsar, 2005)

Συνοπτικά, η πορεία του χρυσού μέσα στους αιώνες παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα ( Πίνακας 1.1)

<b>Πίνακας 1.1: Ιστορική Αναδρομή του Χρυσού</b>	
Πριν το 400 μ.Χ.	<p>Ο χρυσός θεωρούνταν σύμβολο κύρους για πολλούς πολιτισμούς. Μερικά παραδείγματα είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Στην Αίγυπτο θεωρείτο θεότητα και συσχετιζόταν με τη λάμψη του ήλιου. Επίσης, κατάπιναν το χρυσό για πνευματικό, διανοητικό και σωματικό εξαγνισμό.</li> <li>➤ Στην Αρχαία Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε κατά βάση ως εμπόρευμα.</li> <li>➤ Στην Κίνα, η κατοχή του χρυσού έφερνε τύχη, ενώ ο χρυσός δράκος ως σύμβολο, αντιπροσώπευε την ευμάρεια και την αφθονία.</li> </ul>
400 - 1400 μ.Χ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ο Καρλομάγνος κατακτά τους Αβάρους, παίρνοντας</li> </ul>

	<p>τεράστιες ποσότητες χρυσού.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ο Μάρκο Πόλο γράφει για τα ταξίδια του στην Άπω Ανατολή ότι «ο πλούτος από το χρυσό είναι σχεδόν απεριόριστος».</li> <li>➤ Το 1284 μ.Χ. καθιερώνεται από τους Βενετούς το χρυσό δουκάτο και εξελίσσεται στο πιο δημοφιλή νόμισμα στον κόσμο που διατηρείται για 5 αιώνες.</li> </ul>
1400 - 1800 μ.Χ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ανακαλύπτεται χρυσός στη Βραζιλία και εξελίσσεται σύντομα στο μεγαλύτερο παραγωγό χρυσού στον κόσμο παράγοντας σχεδόν τα 2/3 της παγκόσμιας παραγωγής.</li> <li>➤ Ο Ισαάκ Νεύτων, ως διευθυντής του Βρετανικού Νομισματοκοπείου, ορίζει την τιμή του στα 84 σελίνια (11.5 πέννες/ουγκιά), η οποία παρέμεινε σταθερή στη Βρετανία για 200 χρόνια.</li> <li>➤ Το 1787 μ.Χ. κατασκευάστηκε το πρώτο νόμισμα στις Η.Π.Α.</li> </ul>
1800 - Σήμερα	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Αύξηση της χρυσοθηρίας.</li> <li>➤ Στη Βρετανία τίθεται σε κυκλοφορία ένα μικρό χρυσό κέρμα, ενώ αποκτά ολοένα και πιο σημαντική χρήση στην τεχνολογία.</li> <li>➤ Το 75% του χρυσού όλων των εποχών μεταλλεύτηκε μετά το 1910.</li> </ul>
Πηγή: Wikipedia	

### 1.2.2 Ο Χρυσός Κανόνας

Ο Χρυσός Κανόνας (Gold Standard) ήταν ένα σύστημα βάσει του οποίου σχεδόν όλες οι χώρες καθόριζαν την αξία των νομισμάτων τους σε σχέση με ένα συγκεκριμένο ποσό χρυσού ή συνέδεαν το νόμισμα τους με εκείνο της χώρας που το είχε ήδη πράξει. Τα εγχώρια νομίσματα ήταν ελεύθερα μετατρέψιμα σε χρυσό με την καθορισμένη τιμή και δεν υπήρχε κανένας περιορισμός σχετικά με την εισαγωγή ή την εξαγωγή του χρυσού. Χρυσά νομίσματα κυκλοφορούσαν ως εγχώρια παράλληλα με νομίσματα άλλων μετάλλων, με τη σύνθεση να ποικίλλει ανά χώρα.

Κάθε νόμισμα είχε καθοριστεί στους όρους του χρυσού, όπως και οι σταθερές συναλλαγματικές ισοτιμίες μεταξύ των συμμετεχόντων νομισμάτων. Οι Κεντρικές Τράπεζες των χωρών είχαν δυο επιτακτικές λειτουργίες της νομισματικής πολιτικής, στο πλαίσιο του κλασικού Χρυσού Κανόνα, ο οποίος υπήρχε από τη δεκαετία του 1870 έως το ξέσπασμα του Α' Παγκοσμίου Πολέμου το 1914: α) τη διατήρηση της μετατρεψιμότητας του νομίσματος σε χρυσό με καθορισμένη τιμή και β) την υπεράσπιση της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Σύμφωνα με τον κορυφαίο φιλόσοφο και οικονομολόγο, David Hume, ορίστηκε τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, ο «Μηχανισμός ροής τιμών-είδος» (price-specie flow mechanism). Αναλυτικότερα με βάση τη θεωρία του Hume, ο διεθνής διακανονισμός σε χρυσό σήμαινε ότι το διεθνές νομισματικό σύστημα που βασίζεται στο Χρυσό Κανόνα ήταν αυτό-διορθωτικό (self-correcting). Μια χώρα που έχει ένα έλλειμμα στο ισοζύγιο πληρωμών θα βιώσει εκροή χρυσού, μείωση προσφοράς χρήματος, μείωση επιπέδου των τιμών, αύξηση της ανταγωνιστικότητας και ως εκ τούτου μια διόρθωση στο έλλειμμα του ισοζυγίου πληρωμών. Το αντίστροφο θα ίσχυε και για τις χώρες με πλεόνασμα του ισοζυγίου πληρωμών. Στην πράξη όμως κατέστη πιο περίπλοκο. Η χρήση τέτοιων μεθόδων σήμαινε ότι οποιαδήποτε διόρθωση μιας οικονομικής ανισορροπίας θα μπορούσε να επιταχυνθεί και κανονικά δεν θα ήταν αναγκαίο να περιμένουμε για το σημείο στο οποίο σημαντικές ποσότητες χρυσού έπρεπε να μεταφερθούν από τη μια χώρα στην άλλη. (Bloomfield, 1959)

Ο Χρυσός Κανόνας κατέρρευσε κατά την έναρξη του Α' Παγκοσμίου Πολέμου καθώς οι χώρες κατέφυγαν σε πληθωριστικές πολιτικές για τη χρηματοδότηση του πολέμου και αργότερα για την ανοικοδόμηση. Ουσιαστικά μόνο οι ΗΠΑ παρέμειναν στον Κανόνα κατά τη διάρκεια του πολέμου. Η φήμη του Χρυσού Κανόνα σήμαινε ότι υπήρχε διάχυτη επιθυμία για επιστροφή στο χρυσό μετά τη λήξη του πολέμου και οι ΗΠΑ προσπάθησαν να τον επαναφέρουν ορίζοντας την ισοτιμία μιας ουγγιάς χρυσού σε \$35. Όμως, με το ξέσπασμα του Β' Παγκοσμίου Πολέμου και τη μεγάλη νομισματική αστάθεια, που προκλήθηκε εξαιτίας αυτού, γεννήθηκε η ανάγκη υιοθέτησης ενός ευρύτερου συστήματος σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών που οδήγησε στο Σύστημα Bretton Woods.

### **1.2.3 Το Σύστημα Bretton Woods**

Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου έγινε πρόδηλη η ανάγκη για ένα νέο διεθνές σύστημα, το οποίο θα αντικαθιστούσε το Χρυσό Κανόνα μετά το τέλος του πολέμου. Ο σχεδιασμός του νέου διεθνούς συστήματος συντάχθηκε στη Συνδιάσκεψη του Bretton Woods στο Νιου Χαμπσάιρ των ΗΠΑ το 1944 και ίσχυε μέχρι και το 1971.

Το σύστημα σταθερών ισοτιμιών Bretton Woods πρόκειται για ένα σύστημα που όριζε σταθερές ισοτιμίες μεταξύ των 44 συμμαχικών χωρών που είχαν βγει νικήτριες από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Για να επιτευχθεί η επιθυμητή οικονομική σταθερότητα, οι χώρες

αναλάμβαναν να αγοράσουν ή να πουλήσουν την απαραίτητη ποσότητα χρυσού ή συναλλάγματος, ώστε να βρίσκεται η ισοτιμία τους μέσα στα στενά όρια του +/- 1% με βάση τις κεντρικές ισοτιμίες. Σκοπός της δημιουργίας αυτού του συστήματος ήταν η ύπαρξη ενός ομαλού και προβλέψιμου διεθνούς πλαισίου συναλλαγών ανάμεσα στις συμμετέχουσες χώρες, που θα διέπονταν από συγκεκριμένους κανόνες, με περιορισμό των ελέγχων και ως στόχο θα είχαν την επίτευξη της μετατρεψιμότητας των νομισμάτων μέσω των σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Η βασική διαφορά του συστήματος Bretton Woods από τον κλασικό Χρυσό Κανόνα έγκειται στο γεγονός ότι οι ισοτιμίες των νομισμάτων των χωρών που συμμετείχαν ήταν σταθερές σε σχέση με το χρυσό, αλλά δεν ήταν τα νομίσματα τους απευθείας μετατρέψιμα σε χρυσό. Μετατρεψιμότητα σε χρυσό διατηρούσε μόνο το αμερικανικό δολάριο στην τιμή των \$35 ανά ουγγιά χρυσού. Οι υπόλοιπες χώρες καθόριζαν τις ισοτιμίες τους σε σχέση με το χρυσό μόνο έμμεσα καθώς υπολόγιζαν τη σχέση εθνικού νομίσματος ανά ουγγιά χρυσού που επιθυμούσαν και όριζαν αντίστοιχα την ισοτιμία τους με το δολάριο. Το δολάριο έτσι έγινε «παρεμβατικό νόμισμα για τη διατήρηση των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Οι χώρες που συμμετείχαν στο σύστημα αυτό ήταν υποχρεωμένες να διατηρούν σταθερή την ισοτιμία τους με το δολάριο με μικρές μόνο αποκλίσεις της τάξης του 1% από την κεντρική ορισμένη ισοτιμία. (World Gold Council) Το 1971 εγκαταλείπεται το σύστημα των σταθερών ισοτιμιών και αρχίζει η νεότερη εποχή των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών.

#### **1.2.4 Ο Χρυσός ως Επένδυση**

Ο χρυσός αποτελεί τα τελευταία χρόνια έναν από τους σημαντικότερους πρωταγωνιστές στα χαρτοφυλάκια των επενδυτών. Με την τιμή του από το 2001 συνεχώς να αυξάνεται, το πολύτιμο αυτό μέταλλο θεωρείται άλλοτε παράγοντας αντιστάθμισης κινδύνου (hedge) και άλλοτε μια καθαρά κερδοσκοπική επιλογή. Ποια είναι όμως τα μέτρα που θεωρούν το χρυσό ως θεμέλιο λίθο για τα χαρτοφυλάκια των επενδυτών; Πολλά έχουν ειπωθεί σχετικά με τα πλεονεκτήματα του χρυσού ως επένδυση, και τόσο οι επενδυτές όσο και οι σχολιαστές της αγοράς συζητούν αν θα μπορούσε ή αν θα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί ο χρυσός για την προστασία από τον πληθωρισμό, ώστε να αντισταθμίσει τον κίνδυνο στην έκθεση του δολαρίου των Η.Π.Α. ή ακόμα και να χρησιμοποιηθεί ως περιουσιακό στοιχείο. Ταυτόχρονα,

υπάρχουν πολλές γνώμες σχετικά με τη λογική για την κατοχή χρυσού ή ποια μέτρα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς της, το ρόλο της σε ένα χαρτοφυλάκιο (π.χ. προστασία του πληθωρισμού, αντιστάθμιση συναλλαγματικού κινδύνου, ασφαλές καταφύγιο-safe haven). Τα μέτρα που χρησιμοποιούνται είναι συχνά ανεπαρκώς καθορισμένα. Θεωρείται ότι ο χρυσός εξυπηρετεί δύο σκοπούς, πρώτον προστατεύει, και σε ορισμένες περιπτώσεις βελτιώνει, την αγοραστική δύναμη και δεύτερον βοηθά στη διαχείριση των κινδύνων.

#### **1.2.4.1 Η Συμβολή του Χρυσού σε ένα Χαρτοφυλάκιο**

Υπάρχει ένα συνεχές γεγονός των επενδυτικών στρατηγικών: έχουν ως στόχο να πετύχει τη μέγιστη δυνατή απόδοση ενώ αναλαμβάνει τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν μερικές επαναλαμβανόμενες μεθοδολογίες, όπως η βελτιστοποίηση (optimization), ο παράγοντας κινδύνου αποσύνθεσης (risk factor decomposition), το επίπεδο ανοχής κινδύνου (level of risk tolerance), είτε και κάποιες στρατηγικές που να μεγιστοποιούν μακροπρόθεσμες αποδόσεις, βραχυπρόθεσμα κέρδη ή να ξεπερνούν ένα συγκεκριμένο σημείο αναφοράς. Εξαιτίας, λοιπόν, της διαφορετικής εφαρμογής του χρυσού σε ένα χαρτοφυλάκιο ο καθορισμός του κινδύνου, πόσο μάλλον ο τρόπος να μετριάσει, είναι ένα δύσκολο έργο. Η μέτρηση της επιτυχίας ή αποτυχίας μιας επενδυτικής στρατηγικής είναι άρρηκτα εξαρτημένα από τη μεθοδολογία που θα επιλεγεί να χρησιμοποιηθεί. (Erb & Harvey, Ιούνιος 2012)

Σε γενικές γραμμές, ο χρυσός θεωρείται πως εκτελεί δυο κύριες λειτουργίες στα πλαίσια διαφύλαξης του κεφαλαίου: 1) να προστατεύει την αγοραστική δύναμη, 2) να μετριάσει τον κίνδυνο σε ένα χαρτοφυλάκιο. Ωστόσο, η έλλειψη εξειδίκευσης ως προς τι πραγματικά σημαίνουν αυτές οι δυο λειτουργίες δημιούργησε σύγχυση και απογοήτευση σε αρκετούς επενδυτές. Έχει γίνει δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί η επιτυχία του χρυσού στην παροχή αυτών των οφελών. Πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν οι επενδυτικές στρατηγικές και οι ανοχές του κινδύνου, για να μπορούν να αποσαφηνιστούν και να παρουσιαστούν τα μέτρα για την ποσοτικοποίηση της αποτελεσματικότητας του χρυσού.

Η ανάλυση του World Gold Council (Οκτώβριος 2013, Volume 4) αναδεικνύει ότι οι επενδυτές θα πρέπει να χρησιμοποιούν και να αναλύουν το χρυσό όχι μεμονωμένα αλλά ως μια στρατηγική εξαρτημένη στα χαρτοφυλάκια τους η οποία:

- ✓ Προστατεύει την «παγκόσμια» αγοραστική τους δύναμη
- ✓ Μειώνει την αστάθεια του χαρτοφυλακίου
- ✓ Ελαχιστοποιεί τις απώλειες κατά τη διάρκεια του συστημικού κινδύνου της αγοράς
- ✓ Λειτουργεί ως ένα περιουσιακό στοιχείο υψηλής ποιότητας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όταν η πώληση άλλων περιουσιακών στοιχείων μπορεί να είναι δαπανηρή ή να προκαλέσει μεγάλες απώλειες στις αγορές.

#### **1.2.4.2 Ο Ρόλος του Χρυσού στη Μείωση του Κινδύνου**

Μια από τις σημαντικότερες συνεισφορές του χρυσού σε ένα χαρτοφυλάκιο σχετίζεται με τη διαχείριση του κινδύνου. Ο χρυσός όχι μόνο συμβάλει στη διατήρηση του κεφαλαίου σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, αλλά εξομαλύνει τις ανώμαλες μετακινήσεις επενδύσεων, οι οποίες μπορούν να αντιμετωπιστούν στο πέρασμα του χρόνου. Αυτό περιλαμβάνει την αστάθεια του χαρτοφυλακίου. Το όλκιμο αυτό μέταλλο είναι μια πολύ καλή αντιστάθμιση έναντι πολλαπλών ειδών κινδύνου. Βοηθά στη μείωση της αστάθειας, ελαχιστοποιεί ακραίες απώλειες και ενισχύει τη ρευστότητα. Όλα αυτά επιτυγχάνονται με ένα σχετικά χαμηλό κόστος, καθώς η πραγματική απόδοση του χρυσού, δηλαδή το κόστος ευκαιρίας της διακράτησης, το οποίο σχετίζεται με το βραχυπρόθεσμο ρευστό χρήμα ακόμα και κατά την προσαρμογή του για τον πληθωρισμό, ήταν γενικά θετική με την πάροδο του χρόνου. (Πίνακας 1.2)



**Πίνακας 1.2: Η απόδοση του χρυσού σε σχέση με τον πληθωρισμό και το ρευστό χρήμα**

	Ονομαστική απόδοση χρυσού	Πραγματική απόδοση χρυσού		Απόδοση του χρυσού άνω του	
		Χρησιμοποιώ ντας τον πληθωρισμό στις ΗΠΑ	Χρησιμοποιώ ντας τον παγκόσμιο πληθωρισμό	Ρευστού χρήματος στις ΗΠΑ	Ρευστού χρήματος στον κόσμο
Μέσος Όρος από το 1971	10.37%	4.19%	5.96%	5.13%	na
Μέσος Όρος 25ετίας	5.24%	2.56%	1.58%	0.99%	0.09%
Μέσος Όρος 10ετίας	14.43%	11.94%	12.10%	12.06%	11.04%

Πηγή: Bloomberg

Πως λοιπόν ο χρυσός συμπεριφέρεται ως Δούρειος Ίππος στη διαχείριση κινδύνου; Ο χρυσός μειώνει την αστάθεια ενός χαρτοφυλακίου. Η διαφοροποίηση βρίσκεται πίσω από το ρόλο του χρυσού στη μείωση της μεταβλητότητας του χαρτοφυλακίου, καθώς ο χρυσός αποτελεί ένα περιουσιακό στοιχείο υψηλής μεταβλητότητας. Και ενώ ο χρυσός είναι συγκριτικά λιγότερο ευμετάβλητος από τα περισσότερα περιουσιακά στοιχεία, όπως οι μετοχές (stocks), τα εμπορεύματα (commodities) ή οι επενδύσεις ακίνητης περιουσίας (Real Estate Investment Trust)- τα οποία κατασκευάζονται από πολλά επιμέρους χρεόγραφα- είναι εντυπωσιακό το πώς εξακολουθεί να είναι πολύ πιο ευμετάβλητος από δείκτες εταιρικών ομολόγων και τρεις φορές ευμετάβλητος όσο οι Αμερικανικοί δείκτες ομολόγων δημοσίου.

Ωστόσο, η μεταβλητότητα του χαρτοφυλακίου υπαγορεύεται όχι μόνο από ατομική μεταβλητότητα των τιμών των περιουσιακών στοιχείων, αλλά και από το πόσο αυτά τα περιουσιακά στοιχεία σχετίζονται μεταξύ τους (ετεροσυσχέτιση – cross correlation). Ο χρυσός έχει πολύ χαμηλή συσχέτιση με τα περιουσιακά στοιχεία σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, το οποίο αποδεικνύεται στο Κεφάλαιο 3. Έτσι, ο χρυσός δεν συνεισφέρει τόσο στην αστάθεια του χαρτοφυλακίου αλλά τις περισσότερες φορές βοηθά να μειωθεί σημαντικά. Περαιτέρω, σε αντίθεση με άλλα περιουσιακά στοιχεία, η ετεροσυσχέτιση του χρυσού είναι αρκετά σταθερή σε περιόδους οικονομικής διαστολής και συστολής.

Η σπάνια ποιότητα προσδίδει στο χρυσό ένα πολύ χρήσιμο παράγοντα διαφοροποίησης σε καλές και κακές οικονομικές συγκυρίες. Αυτό συμβαίνει καθώς η ζήτηση του χρυσού

οδηγείται τόσο από τη ζήτηση των καταναλωτών – και ως εκ τούτου συνδέεται με την οικονομική ανάπτυξη – όσο και από τις επενδύσεις σε αυτό. Ως ένα υψηλής ποιότητας περιουσιακό στοιχείο, οι επενδυτές το χρησιμοποιούν σε περιόδους αναταραχής στις χρηματαγορές. Επιπλέον, οι πολιτικές αποφάσεις καθορίζονται από το αποθεματικό σε χρυσό που κατέχουν οι εκάστοτε Κεντρικές Τράπεζες. Και ενώ η αγορά του χρυσού μπορεί να επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό σε σύντομο χρονικό διάστημα από συναλλαγές στις ανεπτυγμένες χώρες (κυρίως στις ΗΠΑ), η μακρά κίνηση οδηγείται από ένα πιο ποικίλο σύνολο παραγόντων, πολλοί από τους οποίους συνδέονται με αναδυόμενες αγορές. (World Gold Council, Volume 4, Οκτώβριος 2013)

### **1.3 Το Πετρέλαιο**

Το αργό πετρέλαιο χρησιμοποιείται σε μια ποικιλία προϊόντων που είναι ζωτικής σημασίας στην καθημερινότητα του ανθρώπου. Ωστόσο, το αργό πετρέλαιο είναι μη επεξεργασμένο και αντλείται είτε από το έδαφος είτε από τον ωκεανό και έχει ελάχιστες χρήσεις μέχρι την επεξεργασία του σε ένα τελικό προϊόν, π.χ. η βενζίνη. Το αργό πετρέλαιο χωρίζεται σε πολλά είδη, τα βασικότερα είναι το αργό πετρέλαιο του Τέξας (WTI - West Texas Intermediate) και το αργό πετρέλαιο Brent. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί το WTI- το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για την έρευνα- η διαμόρφωση της τιμής του πετρελαίου καθώς και το πετρέλαιο ως επένδυση.

#### **1.3.1 Το West Texas Intermediate Αργό Πετρέλαιο**

Το West Texas Intermediate (WTI), επίσης γνωστό και ως “ελαφρύ γλυκό του Texas” (Texas light sweet), είναι μια υποκατηγορία του αργού πετρελαίου που χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς για την τιμολόγησή του. Αυτή η υποκατηγορία χαρακτηρίζεται ελαφριά εξαιτίας της χαμηλής σχετικά πυκνότητάς του και γλυκιά λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο. Το αργό πετρέλαιο WTI είναι το βασικό εμπόρευμα στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (futures contracts) στο χρηματιστήριο παραγώγων Chicago Mercantile Exchange. Η τιμή του WTI συχνά αναφέρεται σε εκθέσεις ειδήσεων σχετικά με τις τιμές του πετρελαίου ανά τον κόσμο, παράλληλα με την τιμή του αργού πετρελαίου τύπου Brent από τη Βόρεια Θάλασσα.

Άλλοι σημαντικοί δείκτες αργού πετρελαίου είναι του Ντουμπάι (Dubai Crude), του Ομάν (Oman Crude) και του Οργανισμού Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (OPEC - Organization of the Petroleum Exporting Countries). Το WTI είναι ελαφρύτερο και πιο γλυκό από το Brent, καθώς και σημαντικά ελαφρύτερο και πιο γλυκό από του Ντουμπάι και του Ομάν. (Marius Vassiliou, 2009). Έχει βαρύτητα 39,6 με βάση το Αμερικάνικο Ινστιτούτο Πετρελαίου (API - American Petroleum Institute) και ειδικό βάρος περίπου 0,827. Η περιεκτικότητα του σε θείο είναι 0,24% και διωρίζεται κυρίως στις Μεσοδυτικές περιοχές και τις ακτές του Κόλπου των ΗΠΑ, δεδομένου της υψηλής ποιότητας καυσίμων, παράγεται στο εσωτερικό της χώρας.

### 1.3.2 Η Τιμή του Πετρελαίου

Όπως και οι τιμές άλλων εμπορευμάτων, έτσι και η τιμή του αργού πετρελαίου βιώνει μεγάλη ταλάντευση ανάλογα την περίοδο έλλειψης ή υπερπροσφοράς. Ο κύκλος των τιμών του αργού πετρελαίου μπορεί να παραταθεί αρκετά χρόνια, ανταποκρινόμενος στις μεταβολές της ζήτησης. Η τιμή του πετρελαίου ανά βαρέλι εξαρτάται σημαντικά από τη βαθμίδα του, η οποία καθορίζεται από παράγοντες όπως η ειδική βαρύτητα ή βαρύτητα με βάση το API, το περιεχόμενο σε θείο και η θέση του. Ο Οργανισμός Διαχείριση Πληροφοριών Ενέργειας (EIA – Energy Information Administration) χρησιμοποιεί το εισαγόμενο κόστος κτήσης ραφιναρίσματος (refiner acquisition cost), το σταθμισμένο μέσο κόστος του συνόλου του πετρελαίου που εισάγεται στις ΗΠΑ, ως “τιμή του πετρελαίου παγκοσμίως”.

Η ζήτηση για το πετρέλαιο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις παγκόσμιες μακροοικονομικές συνθήκες. Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA – International Energy Agency), οι υψηλές τιμές του πετρελαίου έχουν γενικά έναν αρνητικό αντίκτυπο στην παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη. Ο ΟΠΕΚ ιδρύθηκε το 1960 για να προσπαθήσει να αντιμετωπίσει το καρτέλ των πετρελαϊκών εταιρειών, το οποίο είχε τον έλεγχο των τιμών από το 1927 με τη λεγόμενη συμφωνία Κόκκινης Γραμμής (Red-Line Agreement) και το 1928 με τη συμφωνία Achnacarry, και κατάφερε να επιτύχει υψηλό επίπεδο σταθερότητας των τιμών μέχρι το 1972.

Προσαρμοσμένη η τιμή του πετρελαίου για τον πληθωρισμό, από το 1947-2010, ξεπέρασε τα \$20,53 ανά βαρέλι μόνο το 50% του χρόνου. Το Μάρτιο του 2000, ο ΟΠΕΚ υιοθέτησε τιμή ζώνης \$22-\$28 για το αργό πετρέλαιο και οι πραγματικές τιμές του υπερέβησαν μόνο τα

\$30 ανά βαρέλι σε απάντηση του πολέμου ή των συγκρούσεων στη Μέση Ανατολή. Με περιορισμένη πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα, ο ΟΠΕΚ εγκατέλειψε τη τιμή ζώνης του το 2005 και ήταν ανήμπορος να ανακόψει την άνοδο των τιμών του πετρελαίου. (WTRG Economics)

Η τιμή του πετρελαίου σημείωσε σημαντική μείωση μετά το ρεκόρ υψηλής τιμής που έφτασε τον Ιούλιο του 2008 στα \$145. Στις 23 Δεκεμβρίου του 2008, η τρέχουσα τιμή του WTI έπεσε στα \$30,28 ανά βαρέλι, το χαμηλότερο επίπεδο που έφτασε από τότε που ξεκίνησε η οικονομική κρίση το 2007 έως το 2010 και το 2009 αποτελεί αντικείμενο διαπραγμάτευσης μεταξύ \$35 και \$82 ανά βαρέλι. Στις 31 Ιανουαρίου του 2011, η τιμή του Brent ακούμπησε για πρώτη φορά τα \$100 ανά βαρέλι σχετικά με τις ανησυχίες για την πολιτική αναταραχή στην Αίγυπτο. (US EIA)

### **1.3.3 Οι Ανωμαλίες στην Τιμή του Πετρελαίου**

Το WTI χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς για την τιμολόγηση του πετρελαίου. Ιστορικά, αυτό έχει διαπραγματευτεί κοντά στην τιμή του Brent και του ΟΠΕΚ, αλλά επί του παρόντος έχει μειωμένες τιμές κατά του αργού πετρελαίου Brent. Στις 13 Απριλίου του 2007, το Bloomberg αναφέρθηκε σε μια μελέτη των Lehman Brothers, όπου γίνεται λόγος για τις τιμές του WTI δεν ήταν καλό βαρόμετρο των διεθνών τιμών του πετρελαίου. (Bloomberg, 2007)

Στις 24 Μαΐου του 2007, το WTI είχε τιμολογηθεί στα \$63,58 ανά βαρέλι έναντι \$71,39 ανά βαρέλι για το Brent. Η ανωμαλία αυτή συνέβη ίσως λόγω της προσωρινής έλλειψης διύλισης του. Στις αρχές του 2007, ένα μεγάλο απόθεμα πετρελαίου στις τεράστιες εγκαταστάσεις διύλισης στο Cushing της Οκλαχόμα, κυρίως λόγω της διακοπής λειτουργίας του διυλιστηρίου, προκάλεσε η τιμή να είναι τεχνητά χαμηλότερη από το σημείο τιμολόγησης του Cushing. Καθώς τα αποθέματα μειώνονταν, η τιμή του WTI αυξήθηκε για να υπερβεί την τιμή του Brent για άλλη μια φορά. (Shenk, 2007)

Το Φεβρουάριο του 2011, το WTI διαπραγματευόταν γύρω στα \$85 ανά βαρέλι ενώ το Brent ήταν στα \$103 ανά βαρέλι. Ο λόγος για αυτή τη διαφορά θεωρείται ότι στο Cushing είχε εξαντληθεί η χωρητικότητα λόγω του πλεονάσματος πετρελαίου στο εσωτερικό της Βόρειας Αμερικής. Την ίδια στιγμή, η τιμή του Brent κινήθηκε προς τα πάνω ως αντίδραση

στην πολιτική αναταραχή στην Αίγυπτο και σε όλη τη Μέση Ανατολή. Εξαιτίας της τιμής των αποθεμάτων στο Cushing, το WTI ήταν ανίκανο να προκαλέσει αρμπιτράζ για να επανέλθουν οι τιμές των δυο πίσω στην ισοτιμία.

Οι τιμές του πετρελαίου στις παράκτιες περιοχές των ΗΠΑ ήταν πιο κοντά στο Brent παρά στο WTI. Τον Ιούνιο του 2012, η θαλάσσια οδός Pipeline, η οποία είχε μεταφέρει πετρέλαιο από την Ακτή του Περσικού Κόλπου στο Cushing, αντέστρεψε την κατεύθυνση της ροής του για να μεταφέρει το WTI στην ακτή του Περσικού Κόλπου, όπου έλαβε τιμές Brent. Η διαφορά των τιμών συνεχίστηκε, ωστόσο μερικοί παραγωγοί πετρελαίου στη Βόρεια Ντακότα έβαλαν το πετρέλαιο τους σε βυτιοφόρα και τα έστειλαν σιδηροδρομικώς στον Περσικό Κόλπο και στις Ανατολικές Ακτές, όπου έλαβαν τιμή αντίστοιχη του Brent. (EIA, Ιούλιος 2013)

Το Brent συνέχισε να εμπορεύεται \$10-20 υψηλότερα από το WTI για δυο χρόνια μέχρι τον Ιούνιο του 2013. Τον Ιούλιο του 2013, η διαφορά είχε μειωθεί σε περίπου \$4, μέχρι τον Ιανουάριο του 2014 όπου η διαφορά των δυο είχε πάλι αυξηθεί σε πάνω από \$14.

### **1.3.4 Το Πετρέλαιο ως Επένδυση**

Το WTI αργό πετρέλαιο είναι το σημείο αναφοράς για τις τιμές του πετρελαίου στις ΗΠΑ, του μεγαλύτερου καταναλωτή πετρελαίου στον κόσμο. Εξαιτίας της γλυκιάς σύνθεσής του, εμπορεύεται γενικά σε ένα ασφάλιστρο (premium) και συχνά επεξεργάζεται σε βενζίνη στην αμερικάνικη ανατολική ακτή λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας του σε θείο και διοχετεύεται σε όλη τη χώρα για κατανάλωση.

Οι επενδυτές που επιθυμούν να επενδύσουν άμεσα στο WTI έχουν έναν περιορισμένο αριθμό επιλογών. Ενώ υπάρχουν σε μεγάλο βαθμό διαθέσιμα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (Futures contracts) για το προϊόν, δεν υπάρχουν σήμερα μετοχές και αποθέματα από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια (ETF – Exchange-Traded Funds) που να επενδύουν σε εταιρείες που παράγουν αποκλειστικά WTI αργό πετρέλαιο. Με αυτό τον τρόπο, μικρότερες εταιρείες πετρελαίου στις ΗΠΑ που δεν είναι ενσωματωμένες μπορούν να προσφέρουν άμεση έκθεση στην τιμή του WTI, αν και είναι πολύ πιθανό να είναι πολύ ασταθής σε σύγκριση με το σύνολο του κλάδου της.

Υπάρχουν τρεις τρόποι για να επενδύσεις σε WTI αργό πετρέλαιο:

#### 1. Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (ETF)

Υπάρχουν μια σειρά από διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια που προσφέρουν έκθεση στο αργό πετρέλαιο WTI. Το πιο δημοφιλές είναι το Ταμείο Πετρελαίου Ηνωμένων Πολιτειών (USO – United States Oil Fund), το οποίο επενδύει κυρίως σε συμβόλαια ένα μήνα μπροστά. Κατά συνέπεια, το USO διατηρεί μια υψηλή ευαισθησία στις τρέχουσες τιμές αλλά μπορεί να υπόκεινται σε δυσμενείς επιπτώσεις μακροπρόθεσμα. Τα διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια πετρελαίου διακρίνονται κυρίως από τα είδη των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης που πραγματοποιήθηκαν. Το Ταμείο Πετρελαίου εκτείνεται ομοιόμορφα σε 12 ξεχωριστά συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης μέσα στο έτος, ελαχιστοποιώντας με αυτόν τον τρόπο τις επιπτώσεις των αποδόσεων. Το Crude Oil Fund έχει έκθεση σε τρεις μοναδικές διάρκειες. (Commodity HQ)

#### 2. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures Contracts)

Τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης του WTI είναι το πιο ενεργό διαπραγματεύσιμο ενεργειακό προϊόν στον κόσμο. Τα συμβόλαια αυτά καθώς και τα δικαιώματα (options) του WTI εμπορεύονται στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYMEX) και τα συμβόλαια, συχνά για μεγάλα χρονικά διαστήματα, εμφανίζουν σημαντική ρευστότητα. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης διαπραγματεύονται με το σύμβολο CL και αντιπροσωπεύουν 1.000 βαρέλια πετρελαίου σε κάθε αγωγό. Τα υποκείμενα στα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης του WTI πρέπει να πληρούν ορισμένα πρότυπα ποιότητας. (Commodity HQ) Κάθε μέρα σε όλο τον κόσμο σχεδόν όλο το 24ώρο, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα δικαιώματα του WTI φτάνουν κατά μέσο όρο τα 850.000 διαπραγματεύσιμα συμβόλαια. Αυτό μεταφράζεται σε ένα δισεκατομμύριο βαρέλια πετρελαίου, τα οποία είτε διαπραγματεύονται στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του Chicago M.E., είτε στην αίθουσα συναλλαγών του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, είτε απευθείας από το CME ClearPort. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και τα δικαιώματα του WTI αποτελούν ζωτικής σημασίας ευκαιρίες στη διαχείριση κινδύνου των τιμών για τους παγκόσμιους προμηθευτές και καταναλωτές αργού πετρελαίου. (CME Group)

### 3. Μετοχές (Stocks)

Για τους επενδυτές που επιδιώκουν να εκτεθούν στην επένδυση αργού πετρελαίου αλλά επιθυμούν να αποφύγουν τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, οι μετοχές των εταιρειών παραγωγής πετρελαίου μπορεί να παρουσιαστούν ως μια ενδιαφέρουσα επιλογή για έμμεση έκθεση. Επειδή η κερδοφορία των εταιρειών πετρελαίου τείνει να μετακινείται μαζί με αλλαγές στις τρέχουσες τιμές του πετρελαίου, οι τίτλοι αυτοί χρησιμεύουν συχνά ως αποτελεσματικές συναλλαγές στο σχετικό εμπόρευμα. Υπάρχει πληθώρα επιλογών για την επένδυση σε εταιρείες παραγωγής πετρελαίου με κορυφαίες τις ExxonMobil (XOM), Chevron (CVX) και ConocoPhillips (COP). (Commodity HQ)

#### 1.4 Ο Dow Jones Industrial Average

Ο Dow Jones Industrial Average (DJI) πρόκειται για έναν χρηματιστηριακό δείκτη και έναν από τους πολλούς δείκτες που δημιουργήθηκε από το συντάκτη της εφημερίδας Wall Street Journal και συνιδρυτή της Dow Jones & Company, Charles Dow. Ονομάστηκε έτσι από τον Dow και ένα συνεργάτη του στατιστικολόγο τον, Edward Jones. Ο χρηματιστηριακός δείκτης υπολογίστηκε για πρώτη φορά στις 26 Μαΐου του 1896. Αυτή τη στιγμή ανήκει στην S&P Dow Jones Indices, η οποία κατ' επέκταση ανήκει κατά πλειοψηφία στην McGraw-Hill Financial.

Ο DJI είναι ένας δείκτης που δείχνει τον τρόπο όπου οι 30 μεγάλες εταιρείες, με έδρα τις ΗΠΑ, διαπραγματεύονται, κατά τη διάρκεια μιας τυπικής συνεδρίασης στο Χρηματιστήριο. Είναι ο δεύτερος παλαιότερος δείκτης αγοράς των ΗΠΑ μετά τον Dow Jones Transportation Average, ο οποίος ήταν επίσης δημιουργία του Dow. (Sullivan & Sheffrin, 2003) Το βιομηχανικό (Industrial) μέρος του ονόματος είναι σε μεγάλο βαθμό ιστορικό, καθώς πολλές από τις σύγχρονες 30 εταιρείες έχουν μια μικρή ή καμία σχέση με την παραδοσιακή βαριά βιομηχανία. Ο μέσος όρος (Average) είναι η σταθμισμένη τιμή, αλλά για να μπορέσει να αντισταθμίσει τις επιπτώσεις από την κατάτμηση των μετοχών (stock splits) και τις γενικότερες προσαρμογές μετατράπηκε σήμερα σε έναν κλιμακωτό μέσο όρο.

Η αξία του DJI δεν υπολογίζεται ως ο πραγματικός μέσος όρος των τιμών των μετοχών που τον απαρτίζουν, αλλά το άθροισμα των συστατικών των τιμών, που διαιρείται από έναν

συγκεκριμένο διαιρέτη (Dow Divisor), ο οποίος αλλάζει κάθε φορά που μια από τις μετοχές διασπάται ή διαιρείται σε μέρισμα (stock dividend). Έτσι δημιουργείται μια συνεπή τιμή για το δείκτη. Δεδομένου ότι ο διαιρέτης είναι σήμερα μικρότερος από το ένα, η τιμή του δείκτη είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των επιμέρους τιμών.

Μαζί με τους χρηματιστηριακούς δείκτες NASDAQ Composite, S&P 500 καθώς και τον Russell 2000, ο DJI είναι από τους πιο στενά παρακολουθούμενους δείκτης στη χρηματιστηριακή αγορά. Συστατικά του DJI (οι 30 εταιρείες που το απαρτίζουν) συναλλάσσονται τόσο στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYSE) όσο και στο NASDAQ. Παράγωγα (derivatives) του Dow εμπορεύονται στο Chicago Board Options Exchange, μέσω της CME Group, της μεγαλύτερης εταιρείας συναλλάγματος συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης στον κόσμο. Η CME Group κατέχει το 24,4% του S&P Dow Jones Indices, ο οποίος διατηρεί το βιομηχανικό μέσο όρο. (Jewell, Νοέμβριος 2011)

Οι 30 εταιρείες που απαρτίζουν τον DJI από τις 20 Σεπτεμβρίου του 2013, μετά το κλείσιμο του χρηματιστηρίου, είναι οι: 3M, American Express, AT&T, Boeing, Caterpillar, Chevron, Cisco Systems, Coca-Cola, DuPont, ExxonMobil, General Electric, Goldman Sachs, The Home Depot, Intel, IBM, Johnson & Johnson, JPMorgan Chase, McDonald's, Merck, Microsoft, Nike, Pfizer, Procter & Gamble, Travelers, UnitedHealth Group, United Technologies, Verizon, Visa, Wal-Mart και Walt Disney. Στις 20 Σεπτεμβρίου του 2013, οι Goldman Sachs, Nike και Visa αντικατέστησαν τις Alcoa, Bank of America και Hewlett-Packard. (Barr, Σεπτέμβριος 2013)

### **1.4.1 Η Ιστορία του DJI**

Ο Dow υπολόγισε τον πρώτο μέσο όρο των βιομηχανικών αποθεμάτων στις 26 Μαΐου του 1896, δημιουργώντας αυτό που είναι σήμερα γνωστό ως Dow Jones Industrial Average. Από τις 12 αρχικές βιομηχανικές επιχειρήσεις, μόνο η General Electric παραμένει επί του παρόντος μέρος του συγκεκριμένου δείκτη. Οι άλλες 11 ήταν: η American Cotton Oil Company (σήμερα μέρος της Unilever), η American Sugar Company (σήμερα η Domino Foods), η American Tobacco Company (διαλύθηκε το 1911), Chicago Gas Company (σήμερα θυγατρική επιχείρηση της Integrys Energy Group), η Distilling & Cattle Feeding Company (σήμερα η Millennium Chemicals), η Laclede Gas Company (σήμερα λειτουργεί ως Laclede



Group, αποχώρησε από τον DJIA το 1899), η National Lead Company (σήμερα η NL Industries, αποχώρησε από τον DJIA το 1916), η North American Company (διαλύθηκε το 1946 από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς), η Tennessee Coal, Iron and Railroad Company (αγοράστηκε από την US Steel το 1907, αποχώρησε από τον DJIA το 1991), η US Leather Company (διαλύθηκε το 1952) και η United States Rubber Company (το 1961 μετονομάστηκε σε Uniroyal, το 1986 συγχωνεύτηκε με την BF Goodrich, το 1990 αγοράστηκε από τη Michelin).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η πορεία του DJI μέχρι τη σημερινή του μορφή καθώς και οι αιτίες που προκάλεσαν πτώση στην τιμή του.

<b>Πίνακας 1.3: Ιστορική Αναδρομή του Dow Jones Industrial</b>	
1900 - 1939	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Η πρώτη δεκαετία (1909), ο Μέσος Όρος τελείωσε στις 99.05 μονάδες.</li> <li>➤ Η επόμενη δεκαετία ξεκινά με τον «Πανικό», όπου κατέπνιξε την οικονομική ανάπτυξη για μια μακρά περίοδο. Το 1914, στις 30 Ιουλίου, ο Μέσος Όρος διαμορφώνεται σε επίπεδο 71.42 μονάδες με μια απόφαση να κλείσει το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης και να ανασταλούν οι διαπραγματεύσεις για 4 ½ μήνες. Μετά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο, οι ΗΠΑ θα βιώσουν μια άλλη ύφεση της οικονομικής δραστηριότητας και η απόδοση του Dow θα παραμείνει σχεδόν αμετάβλητη, αφού έφτασε τις 107.23 μονάδες στο τέλος του 1919.</li> <li>➤ Το 1928, τα συστατικά του Dow αυξήθηκαν σε 30. Το Κραχ τον Οκτώβριο και η συνακόλουθη Μεγάλη Ύφεση για τα επόμενα χρόνια, επέστρεψαν το M.O. στην αφετηρία του (σχεδόν 90% κάτω από τα υψηλά του). Ο Dow κλείνει τη δεκαετία στις 248.48 μονάδες στο τέλος του 1929, λίγο πριν το μεγαλύτερο μέρος του Κραχ.</li> <li>➤ Η επόμενη δεκαετία ξεκινά με μεγάλη οικονομική αστάθεια και προ των πυλών για το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Ο Dow, στο σύνολο του σε όλη τη διάρκεια της Μεγάλης Ύφεσης, δημοσίευσε μερικές από τις χειρότερες επιδόσεις του. Η δεκαετία κλείνει στις 150.24 μονάδες (40% απώλεια)</li> </ul>
1940 - 1989	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Η μεταπολεμική ανασυγκρότηση μαζί με την αισιοδοξία για ειρήνη και ευημερία επέφεραν αύξηση 39% στον DJI και έφτασε έως τις 206 μονάδες. (1940-1949)</li> <li>➤ Η επόμενη δεκαετία κλείνει με μια αύξηση κατά 200% στο M.O., όπου φτάνει τις 616 μονάδες.</li> <li>➤ Η ανοδική πορεία του Dow άρχισε να σταματά κατά τη διάρκεια αυτής της δεκαετίας (1960-1969), όπου οι ΗΠΑ</li> </ul>

	<p>ενεπλάκησαν σε θέματα εξωτερικής πολιτικής καθώς και εγχώρια θέματα. Παρόλο την ήπια ύφεση, ο Μ.Ο. κατάφερε να κλείσει στις 800 μονάδες και με ένα κέρδος 30%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Η δεκαετία 1970-1979 ήταν μια περίοδος οικονομικής αβεβαιότητας με παραγμένες σχέσεις μεταξύ των ΗΠΑ και ορισμένων χωρών της Μέσης Ανατολής, με την Πετρελαϊκή κρίση (1973), όπου ο Μ.Ο. χάνει το 48% της αξίας του το 1973-1974, και με την ενεργειακή κρίση (1979), ο DJI καταφέρνει να κλείσει στις 838 μονάδες και κέρδη μόνο 5%.</li> <li>➤ Στις 19 Οκτωβρίου το 1987, σημειώθηκε η μεγαλύτερη μονοήμερη πτώση, γνωστή και ως Μαύρη Δευτέρα (Black Monday) και ο Μ.Ο. έπεσε κατά 22,61%. Παρ' όλες τις διάφορες συντριβές της αγοράς, η δεκαετία κλείνει με μια αύξηση 228% και 2.753 μονάδες.</li> </ul>
1990 - 1999	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ξεκινώντας τη δεκαετία, οι αγορές υποστηρίζουν το σοκ των τιμών του πετρελαίου το 1990 σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις της ύφεσης. Διάφορες οικονομικό-πολιτικές καταστάσεις διεθνώς δεν φάνηκε να έχουν κάποια αρνητική δημοσιονομική επίπτωση στον Dow.</li> <li>➤ Στις 21 Νοεμβρίου του 1995, ο DJIA έκλεισε στις 5.023,55 μονάδες για πρώτη φορά. Ακολουθούν συνεχόμενα υψηλά επίπεδα, τον Ιούλιο του 1997 φτάνει τις 8.000 μονάδες, μέχρι τον Οκτώβριο του 1997, όπου η ασιατική οικονομική κρίση βύθισε τον Dow στις 7.161,15 μονάδες και απώλειες 7,18%.</li> <li>➤ Στις 28 Μαρτίου του 1999, ο Μ.Ο. έκλεισε στις 10.006,78. Στις 3 Μαΐου το 1999, ο Dow πετυχαίνει το πρώτο κλείσιμο στις 11.014 μονάδες. Τα συνολικά κέρδη της δεκαετίας ξεπέρασαν το 315% και έφτασαν σε 11.497 μονάδες.</li> </ul>
2000 - 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Η τρίτη μεγαλύτερη πτώση στην ιστορία του DJIA συνέβη στις 17 Σεπτεμβρίου το 2001, την πρώτη μέρα διαπραγμάτευσης μετά τις επιθέσεις της 11<sup>ης</sup> Σεπτεμβρίου, όπου υποχώρησε 684,81 μονάδες ή 7,1%. Ωστόσο, καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς ο δείκτης ήταν σε μια πτωτική τάση. Μετά τις επιθέσεις ξεκίνησε αμέσως μια ανοδική τάση και ανέκτησε γρήγορα το χαμένο έδαφος.</li> <li>➤ Το 2003, διατηρήθηκε σταθερός στο πλαίσιο των 7.000-9.000 μονάδων εξαιτίας της ύφεσης στις αρχές της δεκαετίας και στον πόλεμο του Αφγανιστάν και Ιράκ.</li> <li>➤ Τον Οκτώβριο του 2006 σημειώνει ένα νέο φρέσκο ρεκόρ, κλείνοντας πάνω από 12.000 μονάδες για πρώτη φορά στην 19<sup>η</sup> επέτειο της Μαύρης Δευτέρας.</li> <li>➤ Στις 27 Φεβρουαρίου το 2007, ο DJIA υποχώρησε κατά 3,3%, η μεγαλύτερη πτώση από το 2001. Στις 9</li> </ul>

	<p>Οκτωβρίου το 2007 έκλεισε στο υψηλό ρεκόρ των 14.164,53 μονάδες.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Στις 15 Σεπτεμβρίου το 2008, μια ευρύτερη οικονομική κρίση έγινε εμφανής όταν οι Lehman Brothers κήρυξαν πτώχευση και μαζί με τις οικονομικές επιπτώσεις του ρεκόρ υψηλών τιμών στο πετρέλαιο, που έφτασε σχεδόν τα \$150 ανά βαρέλι, δύο μήνες νωρίτερα. Μετά από 6 μήνες οικονομικής αστάθειας, ο Dow έκλεισε σε νέο χαμηλό των 6.547,05 μονάδων.</li> <li>➤ Προς το δεύτερο εξάμηνο του 2009, ο M.O. συσπειρώθηκε προς το επίπεδο των 10.000. Για τη δεκαετία ο Dow είδε μια σημαντική υποχώρηση και έκλεισε στις 10.428 μονάδες, δηλαδή απώλειες πάνω από 9%.</li> </ul>
2010 - Σήμερα	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Αυτή τη δεκαετία, ο Dow κάνει μια αξιόλογη προσπάθεια, παρά τη σημαντική μεταβλητότητα και τα αυξανόμενα παγκόσμια οικονομικά προβλήματα.</li> <li>➤ Στις 3 Μαΐου 2013, ο DJI ξεπέρασε τις 15.000 μονάδες για πρώτη φορά, ενώ αργότερα στις 18 Νοεμβρίου έκλεισε στις πάνω από 16.000 μονάδες.</li> </ul>
Πηγή: Wikipedia	

#### 1.4.2 Υπολογισμός του DJI

Ο υπολογισμός του DJI γίνεται με το άθροισμα όλων των τιμών των 30 μετοχών διαιρούμενο από έναν διαιρέτη, τον Dow Divisor. Ο διαιρέτης αναπροσαρμόζεται σε περίπτωση διασποράς των μετοχών, υποπροϊόντων ή παρόμοιων διαρθρωτικών αλλαγών, ώστε να εξασφαλίζει ότι τέτοια γεγονότα δεν επαρκούν για να μεταβάλλουν την αριθμητική τιμή του DJI. Στην αρχή, ο διαιρέτης ήταν ο αρχικός αριθμός των εταιρειών που συμμετείχαν, το οποίο έκανε τον DJIA, σε πρώτη φάση, έναν απλό αριθμητικό μέσο όρο. Ο τωρινός διαιρέτης, μετά από πολλές προσαρμογές, είναι μικρότερος του ένα (δηλαδή ο δείκτης είναι μεγαλύτερος από το άθροισμα των τιμών των συστατικών του DJI).

$$DJIA = \frac{\sum p}{d}, \text{ όπου } p = \text{οι τιμές των μετοχών των εταιρειών και } d = \text{ο Dow Divisor}$$

Γεγονότα, όπως κατατιμήσεις μετοχών ή αλλαγές στον κατάλογο των εταιρειών που συνθέτουν το δείκτη, μεταβάλλουν το άθροισμα των τιμών των μετοχών των εταιρειών. Σε αυτές τις περιπτώσεις, προκειμένου να αποφευχθεί η διακοπή του δείκτη, ο Dow Divisor ενημερώνεται έτσι ώστε οι τιμές πριν και μετά τα γεγονότα να συμπίπτουν.

Ο Dow Divisor παίρνει σήμερα την τιμή 0,15571590501117 από τις 27 Σεπτεμβρίου του 2013. Επί του παρόντος, κάθε \$1 μεταβολή των τιμών σε ένα συγκεκριμένο απόθεμα στο μέσο όρο ισοδυναμεί σε μια 6,42 (1/0,15571590501117) κίνηση σημείου. (CME Group Index Services LLC, Νοέμβριος 2013)

### **1.4.3 Ο DJI ως Επένδυση**

Ο DJIA αποτελείται από 30 εταιρείες μεγάλης κεφαλαιοποίησης (blue chip). Δεν είναι πλέον ένα πραγματικό πληρεξούσιο για τον τομέα των βιομηχανικών ειδών, καθώς μόνο ένα μικρό ποσοστό ανήκει σε αυτό τον τομέα. Εκτός όμως, από την ποικιλομορφία στον τομέα του Dow, η περαιτέρω διαφοροποίηση παρέχεται από τις πολυεθνικές επιχειρήσεις των συστατικών της. Το γεγονός αυτό ερμηνεύεται, ότι οι επενδυτές μπορούν να αποκτήσουν έμμεση έκθεση στις διεθνείς αγορές και να χρησιμοποιήσουν τη συνολική διαφοροποίηση των εταιρειών του δείκτη για να καλυφθούν έναντι των αρνητικών επιπτώσεων από μια αδύναμη οικονομία των ΗΠΑ. Επιπροσθέτως, οι εταιρείες που απαρτίζουν τον DJI δημιουργούν ένα σημαντικό ποσό εσόδων κάθε χρόνο και έτσι επιτυγχάνεται μείωση του επιχειρηματικού κινδύνου των εταιρειών που απαρτίζουν το δείκτη. (Adkins Troy, Μάιος 2013)

Ενώ ο DJI έχει πολλές εξαιρετικές ιδιότητες, μια από τις μεγαλύτερες επικρίσεις του πηγάζει από το γεγονός ότι είναι ένας δείκτης με σταθμισμένη τιμή, δηλαδή σε κάθε ευκαιρία αποδίδεται στάθμιση με βάση την τιμή της μετοχής. Σε σύγκριση με άλλους δείκτες, όπου οι περισσότερες εταιρείες που τους απαρτίζουν σταθμίζονται ανάλογα με την κεφαλαιοποίηση τους στην αγορά, όπως ο S&P 500. Συμπεραίνεται πως θα υπήρχε μια σημαντική διαφορά στη στάθμιση των εταιρειών του Dow εάν η επιτροπή του δείκτη χρησιμοποιήσει την κεφαλαιοποίηση της αγοράς αντί την τιμή της μετοχής για τη διάρθρωση του δείκτη. (Adkins Troy, Μάιος 2013)

Κατά την ανάλυση της απόδοσης του DJI, είναι σκόπιμο να επισημανθεί ότι θεωρείται από κάποιους ένας ασταθής δείκτης. Κατά συνέπεια πολλοί επαγγελματίες των επενδύσεων δεν προτείνουν συνήθως να επενδύσουν σε προϊόντα που ανιχνεύονται στον DJIA. Υπάρχει μια σημαντική διαφορά μεταξύ των επιχειρηματικού κινδύνου των εταιρειών που απαρτίζουν τον Dow και της μεταβλητότητας του δείκτη. Η αιτιολογία του παραπάνω φαινομένου είναι ότι οι

εταιρείες που συνθέτουν τον DJIA αντιπροσωπεύουν 30 από τις πιο καθιερωμένες εταιρείες στον κόσμο. Ως εκ τούτου, ο επιχειρηματικός κίνδυνος είναι σχετικά χαμηλός, καθώς είναι πολύ απίθανο να χρεοκοπήσουν. Παρόλα αυτά, οι τιμές των μετοχών των συγκεκριμένων εταιρειών αυτών μπορούν να έχουν μεγάλες διακυμάνσεις σε σύντομα χρονικά διαστήματα. Ως αποτέλεσμα, τα επενδυτικά προϊόντα που αναπαράγουν την απόδοση του Dow μπορούν να έχουν σημαντικά βραχυπρόθεσμα κέρδη ή ζημιές. (Adkins Troy, Μάιος 2013)

Παρακάτω παρουσιάζονται τέσσερις μέθοδοι επένδυσης στον Dow Jones Industrial Average.

### 1. Διαπραγματεύσιμα Αμοιβαία Κεφάλαια (ETF)

Ο δείκτης παρακολουθείται από ένα διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο, τον SPDR Dow Jones Industrial Average, που κοινώς ονομάζεται «Διαμάντια». Το ταμείο αυτό είναι μέρος της οικογένειας SPDR των ETFs από την State Street Global Advisors και εισήχθη στο χρηματιστήριο το 1998, ενώ στο παρελθόν ονομάζονταν DIAMONDS. Λόγω της έλευσης της διαπραγμάτευσης πριν από τη διάθεση του στην αγορά, η DIAMONDS ETF παρέχει μια πολύ ακριβή τιμή ανοίγματος για το μέσο όρο.

### 2. Μόχλευση και μικρά κεφάλαια

Μια άλλη εταιρεία διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων, η ProFunds εκδίδει άλλα σχετικά DJIA ETF μέσω ProShares, όπως το Inverse Performance για μια ανεκτική (bearish) στρατηγική για το μέσο όρο. Έτσι, όταν οι συναλλαγές στον Dow βρίσκονται σε αρνητικό έδαφος, το ETF διαπραγματεύεται υψηλότερα, με αποτέλεσμα να μην χρειάζεται να πωλήσει κάποιος σύντομα αν έχει ένα ανεκτικό στόχο (bearish goal) στο μυαλό του. Το ProFunds εκδίδει, επίσης, το 2x, το οποίο επιχειρεί να ταιριάζει με την καθημερινή απόδοση του DJIA κατά 200% και του αντιστρόφου 2x, το οποίο επιχειρεί να ταιριάζει με την καθημερινή αντιστροφής απόδοση κατά 200%. Στην περίπτωση των 2x, το ETF αυξάνει την αγοραστική δύναμη μέσω της μόχλευσης των χρημάτων χωρίς τη χρήση περιθωρίου.

### 3. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures Contracts)

Στην αγορά παραγώγων, ο όμιλος CME, μέσω των θυγατρικών του, το Chicago Mercantile Exchange (CME) και το Chicago Board of Trade (CBOT), εκδίδει συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, συμπεριλαμβανομένου του E-mini Dow (\$5) Futures (YM), του DJIA (\$10)

Futures (DJ) και του Big Dow DJIA (\$25) Futures (DD), για την παρακολούθηση του μέσου όρου και του εμπορίου αυτών. Η διακίνηση τυπικά διεξάγεται σε μια ανοικτή δημοπρασία κατακραυγής ή μέσω ηλεκτρονικού δικτύου, όπως το Globex, η πλατφόρμα του CME.

#### 4. Συμβόλαια Δικαιωμάτων (Options)

Το Chicago Board Options Exchange (CBOE) εκδίδει συμβόλαια δικαιωμάτων επί του δείκτη Dow, μέσω του συμβόλου DJX, σε συνδυασμό με μακροπρόθεσμες επιλογές λήξης, ονομαζόμενες DJX LEAPS.

### 1.5 Ανακεφαλαίωση

Σύμφωνα με τα όσα μελετήθηκαν σε αναλυτικό βαθμό στο παρών κεφάλαιο για τις τρεις μεταβλητές, του χρυσού, του πετρελαίου και του δείκτη DJI, το συμπέρασμα που εξάγεται είναι πως πρόκειται για τρία περιουσιακά στοιχεία υψίστης οικονομικής σημασίας. Η σημασία τους έχει φανεί τόσο κατά την πάροδο του χρόνου μέσα από τους αιώνες, από την αρχαιότητα έως και σήμερα, αλλά και μέσα από τις σύγχρονες εξελίξεις σε οικονομικό, πολιτικό και κοινωνικό επίπεδο. Διαδραμάτισαν, διαδραματίζουν και όπως διαφαίνεται θα συνεχίσουν να διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στην οικονομική πολιτική παγκοσμίως.

Τόσο ο χρυσός, όσο και το πετρέλαιο αλλά και ο δείκτης Dow μπορούν να αποτελέσουν μέσα επένδυσης των κυβερνήσεων αλλά και των χαρτοφυλακίων των επενδυτών. Ο χρυσός ως επένδυση μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως για να προστατευτούν οι εθνικές οικονομίες από τον πληθωρισμό. Όμως, δεν μπορεί να μην δοθεί έμφαση στο γεγονός πως ο χρυσός προστατεύει και βελτιώνει την αγοραστική δύναμη και προλαμβάνει τους κινδύνους που τυχόν να εμφανιστούν σε ένα χαρτοφυλάκιο επενδύσεων ή ακόμα και στην ευρύτερη οικονομική αγορά. Εξ' αιτίας αυτών των δύο δυνατοτήτων του, ο χρυσός, συμβάλει σε ένα χαρτοφυλάκιο για να επιτευχθεί η μέγιστη απόδοση και να μειωθεί το ρίσκο μέσα από συγκεκριμένες μεθοδολογίες όχι μόνο βραχυπρόθεσμα, αλλά και μακροπρόθεσμα. Ειδικά σε περιόδους αναταραχής, πολεμικών συγκρούσεων και γενικευμένης κρίσης, ο χρυσός είναι ίσως και το μόνο περιουσιακό στοιχείο που μπορεί να μείνει σταθερό και να συνδεθεί μετά το πέρας των δυσχερών καταστάσεων με την οικονομική ανάπτυξη και αναστήλωση της οικονομίας. Όμως, ο Χρυσός Κανόνας που αργότερα αντικαταστήθηκε με το Σύστημα

Bretton Woods διατέλεσαν εξέχοντα ρόλο στον τρόπο υπολογισμού της αξίας των εθνικών νομισμάτων, σε παγκόσμιο επίπεδο, με βάση πάντα τις τιμές του χρυσού.

Πέρα από τη μεταβλητή του χρυσού όμως, στο παρών κεφάλαιο αναλύθηκε και το πετρέλαιο, το υγρό αυτό στοιχείο που έχει αποτελέσει μήλο της έριδος για πολλές χώρες ανά τους αιώνες και υπήρξε η αιτία ή ίσως και η αφορμή για πληθώρα πολεμικών συγκρούσεων. Το WTI και ο τρόπος υπολογισμού της τιμής του είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι με την ποιότητά του και την περιεκτικότητά του σε θείο. Είναι προφανές ανά τον κόσμο, πως η τιμή και η ζήτηση του πετρελαίου αποτελεί μείζων θέμα στις πολιτικές και οικονομικές αποφάσεις και επηρεάζει την καθημερινότητα των ανθρώπων. Οι ΗΠΑ αποτελούν των μεγαλύτερο καταναλωτή πετρελαίου στον κόσμο. Πολλοί επενδυτές ενδιαφέρονται να επενδύσουν στο πετρέλαιο αλλά οι δυσκολίες που συναντούν, καθώς δεν υπάρχουν αποθέματα, δυσχεραίνουν την κατάσταση. Οι τρόποι που δύναται κάποιος να επενδύσει στο πετρέλαιο μπορεί να είναι μέσω των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, μέσω των διαπραγματεύσιμων αμοιβαίων κεφαλαίων και τέλος μέσω μετοχών.

Τέλος, ο χρηματιστηριακός δείκτης Dow Jones Industrial Average δείχνει τον τρόπο μέσω του οποίου διαπραγματεύονται καθημερινά οι 30 μεγαλύτερες εταιρείες των ΗΠΑ στο χρηματιστήριο. Η αξία του υπολογίζεται, όσο το δυνατόν ακριβέστερα, μέσα από έναν απλό μαθηματικό τύπο. Οι 30 εταιρείες που τον απαρτίζουν έχουν μεγάλη κεφαλαιοποίηση και έτσι οι επενδυτές μπορούν να αποκτήσουν έμμεση έκθεση στις διεθνείς αγορές και να χρησιμοποιήσουν τη συνολική διαφοροποίηση των εταιρειών με σκοπό να προστατευτούν από τις αρνητικές επιπτώσεις. Ο DJI εκτός από θετικά στοιχεία, έχει και αρκετές επικρίσεις, με βασικότερη ότι πρόκειται για ένα δείκτη με σταθμισμένη τιμή και αρκετοί τον θεωρούν ως έναν ασταθή δείκτη. Οι μέθοδοι επένδυσης στον Dow Jones Industrial Average είναι τέσσερις και καθένας από αυτούς παρέχει τα δικά του ξεχωριστά αποτελέσματα.

Ολοκληρώνοντας το κεφάλαιο αυτό, μέσα από την λεπτομερή ανάλυση των τριών στοιχείων σε κάθε τους μορφή, είναι σκόπιμο να μελετήσουμε και να αναλύσουμε την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς, ώστε να σχηματισθεί μία σφαιρική γνώμη για το πως αλληλεπιδρούν, επηρεάζονται και αναλύονται οι τρεις μεταβλητές, τόσο μεταξύ τους, όσο και στο πλαίσιο της παγκόσμιας οικονομίας.

## Κεφάλαιο 2

### Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς

#### 2.1 Εισαγωγή

Ένα θέμα που αποτελεί αντικείμενο εκτενών συζητήσεων μεταξύ των ακαδημαϊκών και των χρηματοοικονομικών στελεχών είναι η Θεωρία της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς. Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (ΥΑΑ, Efficient Market Hypothesis) είναι το θεμέλιο πάνω στο οποίο έχει χτιστεί η σύγχρονη χρηματοοικονομική θεωρία. Στο κεφάλαιο αυτό, θα αποτυπωθεί η αναλυτικά η υπόθεση αυτή, οι μορφές που λαμβάνει (αδύναμη, ημι-ισχυρή και ισχυρή μορφή αποτελεσματικότητας), το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου, η υπέρ-αντίδραση και υπό-αντίδραση των επενδυτών, ορισμένες εμπειρικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί μέσα στα χρόνια, οι τέσσερις πιο συνήθεις μύθοι γύρω από την ΥΑΑ, οι συνέπειες της υπόθεσης για τους επενδυτές καθώς και πως στάθηκε την περίοδο της οικονομικής κρίσης από το 2007 έως το 2012.

Σύμφωνα με τον Fama (1970), έναν από τους πρώτους Οικονομολόγους που διατύπωσε τη θεωρία, σε μια αποτελεσματική αγορά οι παρούσες τιμές των αξιόγραφων αντικατοπτρίζουν πλήρως κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία κατά τρόπο γρήγορο και ακριβή, συνεπώς οι τιμές στην αγορά αντικατοπτρίζουν την πραγματική αξία του. Η υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών αποτελεί το θεμέλιο της χρηματοοικονομίας εδώ και 50 χρόνια. Ο Michael Jensen, ένας από τους αρχιτέκτονες της θεωρίας, είχε διατυπώσει την περίφημη παρατήρηση ότι «δεν υπάρχει άλλη πρόταση στα οικονομικά που να στηρίζεται σε πιο στέρεα εμπειρικά δεδομένα». Οι τιμές ορίζονται με τρόπο τυχαίο, συνεπώς το να πληρώνεις για μια ενεργητική διαχείριση αποτελεί σπατάλη.

#### 2.2 Η Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς

Η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς υποστηρίζει ότι οι τρέχουσες τιμές των μετοχών αντανακλούν πλήρως τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με την αξία της επιχείρησης και



ότι δεν υπάρχει τρόπος να κερδίσει κανείς επιπλέον κέρδη (περισσότερο από την αγορά), με τη χρήση αυτών των πληροφοριών. Ασχολείται με ένα από τα πιο βασικά θέματα της οικονομίας- γιατί οι τιμές αλλάζουν σε αγορές τίτλων και πώς αυτές οι αλλαγές λαμβάνουν θέση. Έχει πολύ σημαντικές επιπτώσεις για τους επενδυτές, καθώς και για τους οικονομικούς διαχειριστές. Η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκε ο όρος «αποτελεσματική αγορά» ήταν σε ένα άρθρο του E.F. Fama το 1965 ο οποίος είπε ότι σε μια αποτελεσματική αγορά, *κατά μέσο όρο, ο ανταγωνισμός θα προκαλέσει τα πλήρη αποτελέσματα των νέων πληροφοριών σχετικά με τις εγγενείς αξίες που πρέπει να αντανακλώνται «στιγμιαία» σε πραγματικές τιμές.*

Πολλοί επενδυτές προσπαθούν να ταυτοποιήσουν τα χρεόγραφα που είναι υποτιμημένα, και αναμένουν την αύξηση της αξίας τους στο μέλλον, και ιδιαίτερα αυτά που θα αυξηθούν περισσότερο από άλλα. Άλλοι επενδυτές, συμπεριλαμβανομένων και των διαχειριστών επενδύσεων, πιστεύουν ότι μπορούν να επιλέξουν τίτλους που θα ξεπεράσουν την αγορά. Χρησιμοποιούν μια ποικιλία τεχνικών πρόβλεψης και αποτίμησης που θα τους βοηθήσουν στις επενδυτικές τους αποφάσεις. Προφανώς, οποιαδήποτε «άκρη» κατέχει ένας επενδυτής μπορεί να μεταφραστεί σε σημαντικά κέρδη (Fama, E F. 1970). Εάν για παράδειγμα ένας διαχειριστής ενός αμοιβαίου κεφαλαίου με 10 δις. δολάρια σε περιουσιακά στοιχεία μπορεί να αυξήσει την απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου, μετά από το κόστος συναλλαγής, από 1% , αυτό θα οδηγήσει σε κέρδος 10 εκατομμύρια δολάρια. Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς υποστηρίζει ότι καμία από αυτές τις τεχνικές δεν είναι αποτελεσματική, και ως εκ τούτου κανένας δεν μπορεί προβλέψιμα να ξεπεράσει την αγορά.

Η ΥΑΑ υποδηλώνει ότι η κερδοσκοπία από την πρόβλεψη των κινήσεων των τιμών είναι πολύ δύσκολη και απίθανη. Η κύρια μηχανή πίσω από τις μεταβολές των τιμών είναι η άφιξη νέων πληροφοριών. Μια αγορά λέγεται ότι είναι «αποτελεσματική» εάν οι τιμές προσαρμόζονται γρήγορα και, κατά βάση, χωρίς προκατάληψη, με νέες πληροφορίες. Συνεπώς, οι τρέχουσες τιμές των χρεογράφων αντανακλούν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή και με αυτό τον τρόπο δεν υπάρχει λόγος να θεωρεί κανείς ότι οι τιμές είναι πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές. Οι τιμές των χρεογράφων ρυθμίζονται πολύ πριν ένας επενδυτής έχει χρόνο να εμπορευθεί και να επωφεληθεί από ένα νέο κομμάτι πληροφορίας.

Ο βασικός λόγος για την ύπαρξη μιας αποτελεσματικής αγοράς είναι ο έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των επενδυτών για να επωφεληθούν από οποιαδήποτε νέα πληροφορία.

Η ικανότητα να αναγνωριστούν τα υπερτιμημένα και τα υποτιμημένα αποθέματα είναι πολύτιμη (αυτό θα επιτρέψει στους επενδυτές να αγοράσουν κάποια αποθέματα λιγότερο από την πραγματική τους αξία και να πουλήσουν άλλα περισσότερο απ' ό τι άξιζαν) (Fama E., 1991). Κατά συνέπεια, πολλοί άνθρωποι ξοδεύουν ένα σημαντικό μέρος του χρόνου και των πόρων τους σε μια προσπάθεια να ανακαλύψουν τη «λανθασμένη τιμή» των αποθεμάτων. Φυσικά, καθώς όλο και περισσότεροι αναλυτές ανταγωνίζονται μεταξύ τους στη προσπάθεια να επωφεληθούν από υπέρ- και υποτιμημένα χρεόγραφα, η πιθανότητα να είναι σε θέση να εντοπίσουν και να αξιοποιήσουν τη λανθασμένη τιμή των χρεογράφων, γίνεται όλο και μικρότερη. Μόνο ένας σχετικά μικρός αριθμός των αναλυτών είναι σε θέση να επωφεληθεί από την ανίχνευση λανθασμένης τιμής, και κυρίως από τύχη.

Η πιο κρίσιμη επίπτωση της ΥΑΑ μπορεί να τεθεί υπό τη μορφή ενός συνθήματος: *“Εμπιστοσύνη στις τιμές της αγοράς!”* (Jensen M., Σεπτέμβριος 1978). Σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή οι τιμές των χρεογράφων αντανακλούν όλες τις γνωστές διαθέσιμες πληροφορίες για τους επενδυτές. Δεν υπάρχουν περιθώρια παραπλάνησης των επενδυτών, και ως εκ τούτου, όλες οι επενδύσεις σε αποτελεσματικές αγορές είναι σε δίκαιες τιμές, δηλαδή κατά μέσο όρο οι επενδυτές παίρνουν ακριβώς ό τι πληρώνουν. Η δίκαιη τιμολόγηση των τίτλων δεν σημαίνει ότι θα εφαρμοστεί σε όλους το ίδιο ή ότι ακόμα και η πιθανότητα για άνοδο ή πτώση των τιμών θα είναι η ίδια για όλους τους τίτλους. Σύμφωνα με την θεωρία των κεφαλαιαγορών, η αναμενόμενη απόδοση ενός τίτλου είναι κυρίως συνάρτηση του κινδύνου του. Η τιμή της μετοχής αντανακλά την παρούσα αξία των αναμενόμενων μελλοντικών ταμειακών ροών, η οποία περιλαμβάνει πολλούς παράγοντες, όπως η μεταβλητότητα, η ρευστότητα και ο κίνδυνος της χρεοκοπίας. Ωστόσο, ενώ οι τιμές είναι ορθολογικά βάσιμες, οι μεταβολές στις τιμές αναμένεται να είναι τυχαίες και απρόβλεπτες. Συνεπώς, οι τιμές των μετοχών μπορεί να ακολουθήσουν μια τυχαία διαδρομή (random walk) (Malkiel B., 1999).

### **2.3 Ιστορική Αναδρομή**

Ιστορικά, υπάρχει στενός δεσμός μεταξύ της ΥΑΑ και της «υπόθεσης τυχαίου περιπάτου» (Random Walk Hypothesis). Ο τυχαίος χαρακτήρας της τιμής μιας χρηματιστηριακής μετοχής έγινε αντιληπτός πρωταρχικά από τον Jules Regnault, έναν Γάλλο χρηματιστή το

1863, και στη συνέχεια εξελίχθηκε από τον Louis Bachelier, έναν πάλι Γάλλο μαθηματικό αυτή τη φορά το 1900, στο διδακτορικό του με τίτλο: “Η Θεωρία της Κερδοσκοπίας” (The theory of Speculation) (Kirman A., Νοέμβριος 2009). Το έργο του αγνοήθηκε επιδεικτικά έως τη δεκαετία του 1950. Ωστόσο, αρχής γενομένης από τη δεκαετία του 1930 κάποιες ανεξάρτητες εργασίες επιβεβαιώνουν και συμφωνούν με τη διατριβή του. Ένας μικρός αριθμός μελετών έδειξε, ότι οι τιμές των αμερικάνικων μετοχών και των συναφών οικονομικών σειρών ακολουθούσαν «το μοντέλο του τυχαίου περιπάτου». Η έρευνα του Alfred Cowles στις δεκαετίες 1930 και 1940 πρότεινε, πως επαγγελματίες επενδυτές δεν ήταν ικανοί σε γενικές γραμμές να υπερβούν τις αποδόσεις της αγοράς.

Η ΥΑΑ αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Eugene Fama στο Πανεπιστήμιο του Σικάγο “Booth School of Business” ως μία ακαδημαϊκή έννοια που δημοσιεύτηκε στο διδακτορικό του στις αρχές της δεκαετίας του 1960 στο ίδιο Πανεπιστήμιο. Αυτή η ακαδημαϊκή έννοια έγινε κοινά αποδεκτή μέχρι τη δεκαετία του 1990, όπου οι Behavioral Finance που μέχρι τότε βρίσκονταν στο περιθώριο, έγιναν mainstream (Fox J., 2002). Η εμπειρική ανάλυση αναδύει συνεχώς τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ΥΑΑ. Το πιο επαναλαμβανόμενο είναι, ότι οι μετοχές με χαμηλή τιμή προς κέρδη (και ομοίως, και η χαμηλή τιμή για ταμειακές ροές ή για λογιστική αξία) (low price to cash-flow or book value) ξεπερνούν τις άλλες μετοχές (Fama E. & French K., 1992). Μια εναλλακτική θεωρία έχει προτείνει, ότι οι γνωστικές προκαταλήψεις (cognitive biases) προκαλούν την αναποτελεσματικότητα, οδηγώντας τους επενδυτές να αγοράσουν υπερτιμημένες μετοχές (growth stocks) από άλλες με πραγματική αξία (value stocks). Παρόλο που η ΥΑΑ έχει καταστεί αμφιλεγόμενη εξ’ αιτίας των ουσιαστικών και διαρκών ελλείψεων που παρατηρούνται, ο Beechey θεωρεί, ότι παραμένει ένα αξιόλογο σημείο εκκίνησης. (Beechey M., Gruen D. & Vickrey J., 2000)

Η ΥΑΑ αναδείχθηκε ως μία εξέχουσα θεωρία στα μέσα της δεκαετίας του 1960, όπου ο Paul Samuelson ξεκίνησε να ασχολείται με τη έρευνα του Bachelier μαζί με άλλους οικονομολόγους. Το 1964 η διατριβή του Bachelier σε συνδυασμό με τις εμπειρικές μελέτες που αναφέρθηκαν παραπάνω δημοσιεύτηκαν σε ένα ανθολόγιο που επεξεργάστηκε από τον Paul Cootner (Cootner P., 1964). Το 1965, ο Eugene Fama δημοσίευσε τη διατριβή του, υποστηρίζοντας την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου και ο Samuelson δημοσίευσε την ίδια χρονιά μία απόδειξη για μία εκδοχή της ΥΑΑ. Το άρθρο αυτό επεκτάθηκε και αποσαφήνισε την θεωρία καθώς περιλάμβανε και τους ορισμούς για τις τρεις μορφές της

αποτελεσματικότητας των χρηματοπιστωτικών αγορών: την «αδύναμη», την «ημι- ισχυρή» και την «ισχυρή». (Fama E., 1970)

Έχει αποτελέσει σημείο διαφωνίας, ότι η χρηματιστηριακή αγορά είναι μικροοικονομικά αποτελεσματική, αλλά όχι και μακροοικονομικά. Ο κύριος υποστηρικτής αυτής της προσέγγισης είναι ο Samuelson, που τόνισε ότι η ΥΑΑ είναι πιο κατάλληλη για μεμονωμένες μετοχές από ότι για το σύνολο της χρηματιστηριακής αγοράς. Η έρευνά του βασίστηκε σε παλινδρομήσεις (regression) και σε διαγράμματα διασποράς (scatter diagrams) και μέσα από αυτά τεκμηριώνεται η ρήση του.

Αναλυτικότερα σχετικά με αυτή την απόδειξη, παρατηρείται, ότι το χρηματιστήριο του Ηνωμένου Βασιλείου ανήκει στην κατηγορία της «αδύναμης» μορφής αποτελεσματικότητας (Weak form Efficiency), ενώ άλλες μελέτες των κεφαλαιαγορών έδειξαν, ότι ανήκει στην «ημι- ισχυρή» κατηγορία. Στις μελέτες του ο Firth (1976, 1979 και 1980) στο Ηνωμένο Βασίλειο συνέκρινε τις υφιστάμενες τιμές των μετοχών και αυτές μετά την ανακοίνωση της αγοράς με «γκελάρισμα της τιμής προσφοράς» (bid offer). Ο Firth ανακάλυψε, ότι οι τιμές των μετοχών ήταν πλήρως και στιγμιαία προσαρμοσμένες στα σωστά επίπεδα και έτσι συμπέρανε, ότι το χρηματιστήριο του Ηνωμένου Βασιλείου ανήκε στην εκδοχή της «ημι-ισχυρής» αγοράς με βάση την ΥΑΑ. Παρόλα αυτά, το χρηματιστήριο έχει την ικανότητα να ανταποκρίνεται αποτελεσματικά μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Αυτό φαίνεται μέσα από το γεγονός ευρείας δημοσιότητας, όπως π.χ. η ανακοίνωση μιας εξαγοράς, που δεν αποδεικνύει κατ' ανάγκη την αποτελεσματικότητα της αγοράς, η οποία συνδέεται με άλλους πιο μακροπρόθεσμους και\_άμορφους παράγοντες. Ο David Dreman άσκησε κριτική στα στοιχεία που παρέχονται μέσα από τη στιγμιαία αποτελεσματική ανταπόκριση, επισημαίνοντας, πως μία άμεση ανταπόκριση δεν είναι και απαραίτητως αποτελεσματική και ότι η μακροπρόθεσμη απόδοση των μετοχών ως ανταπόκριση σε ορισμένες κινήσεις αποτελεί πιο αξιόπιστες ενδείξεις.

## **2.4 Οι Τρεις Μορφές της Αποτελεσματικής Αγοράς**

Στην οικονομική επιστήμη, η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (ΥΑΑ) βεβαιώνει, ότι οι οικονομικές αγορές έχουν πρόσβαση στην ασύμμετρη πληροφόρηση. Ως εκ τούτου, κανείς δεν μπορεί να πετύχει με συνέπεια, αποδόσεις πάνω από το μέσο όρο αποδόσεων της αγοράς

και οι οποίες βασίζονται πάνω σε εκτιμήσεις σταθμισμένου κινδύνου, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις πληροφορίες με τις οποίες τελεσιδικεί μία απόφαση για επένδυση.

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες που διαιρούν την ΥΑΑ: η «αδύναμη» (Weak form Efficiency), η «ημι- ισχυρή» (Semi-strong form Efficiency) και η «ισχυρή» (Strong form Efficiency). Αρχικά, η «αδύναμη» εκδοχή της ΥΑΑ υποστηρίζει, ότι οι τιμές σε διαπραγματεύσιμα περιουσιακά στοιχεία (traded assets) (όπως λ.χ. οι μετοχές, τα ομόλογα ή οι τίτλοι ιδιοκτησίας) ήδη αντανakλούν όλες τις πληροφορίες που ήταν δημόσια διαθέσιμες στο παρελθόν. Η δεύτερη εκδοχή της «ημι- ισχυρής» μορφής αποτελεσματικότητας ισχυρίζεται πρώτον, ότι οι τιμές αντανakλούν όλες τις δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες και δεύτερον, ότι οι τιμές αλλάζουν ακαριαία τη στιγμή που γίνονται γνωστές νέες πληροφορίες, ώστε να τις αντανakλούν και αυτές. Τέλος, η τρίτη εκδοχή της ΥΑΑ, η «ισχυρή», υποστηρίζει, επιπροσθέτως με τη δεύτερη, ότι οι τιμές αντανakλούν άμεσα έως και στιγμιαία ακόμα και τις κρυφές ή εμπιστευτικές πληροφορίες. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν αναλυτικότερα και οι τρεις μορφές.

#### ❖ Αδύναμη Μορφή Αποτελεσματικότητας (Weak form Efficiency)

Η ασθενής μορφή της Υπόθεσης των Αποτελεσματικών Αγορών υποστηρίζει ότι η τρέχουσα τιμή ενσωματώνει πλήρως τις πληροφορίες που περιέχονται στο παρελθόν των τιμών. Δηλαδή, κανείς δεν μπορεί να ανιχνεύσει τις «χαμένες» τιμές των μετοχών και να «χτυπήσει» την αγορά με την ανάλυση προηγούμενων τιμών. Η αδύναμη μορφή της υπόθεσης πήρε το όνομά της για έναν λόγο - οι τιμές των μετοχών είναι αναμφισβήτητα οι πιο κοινές, καθώς και τα πιο εύκολα διαθέσιμα κομμάτια των πληροφοριών. Έτσι, κάποιος δεν μπορεί να είναι σε θέση να επωφεληθεί χρησιμοποιώντας κάτι που είναι ευρέως γνωστό. Από την άλλη πλευρά, πολλοί οικονομικοί αναλυτές προσπαθούν να παράγουν κέρδη μελετώντας ακριβώς τι αυτή η υπόθεση ισχυρίζεται – παλιές τιμές των μετοχών και δεδομένα για τον όγκο των συναλλαγών. Η τεχνική αυτή ονομάζεται τεχνική ανάλυση. (Ball Ray, 1995)

Αυτή η μορφή της ΥΑΑ υποστηρίζεται καλύτερα από την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Η υπόθεση αυτή σημαίνει ότι οι διαδοχικές μεταβολές των τιμών θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες. Μια σειρά από μελέτες έχουν προσπαθήσει να ελέγξουν την υπόθεση αυτή, με την εξέταση της συσχέτισης μεταξύ της τρέχουσας απόδοσης μιας μετοχής και την απόδοση της ίδιας κατά τη διάρκεια μιας προηγούμενης περιόδου. Μια θετική σειριακή

συσχέτιση (positive serial correlation) υποδηλώνει ότι οι υψηλότερες από τις μέσες αποδόσεις είναι πιθανό να ακολουθούνται από ακόμα υψηλότερες από τις μέσες αποδόσεις (δηλαδή μια τάση για συνέχιση), ενώ μια αρνητική σειριακή συσχέτιση (negative serial correlation) υποδηλώνει ότι οι υψηλότερες από τις μέσες αποδόσεις ακολουθούνται από χαμηλότερες από τον μέσο όρο αποδόσεις (δηλαδή μια τάση προς αντιστροφή). Αν η υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου είναι αληθής, θα αναμένεται μηδενική συσχέτιση. Συνεπώς με αυτή τη θεωρία, ο Fama (1965) διαπίστωσε ότι οι σειριακοί συντελεστές συσχέτισης για ένα δείγμα 30 μετοχών του Dow Jones Industrial, ήταν πολύ μικροί για να καλύψουν το κόστος συναλλαγής. Μεταγενέστερες μελέτες έχουν δείξει παρόμοια αποτελέσματα και σε άλλες χρονικές περιόδους και σε άλλες χώρες.

Ένα άλλο σκέλος της βιβλιογραφίας εξετάζει την αδύναμη μορφή της αποτελεσματικότητας της αγοράς, αναλύοντας τα κέρδη από τεχνική σκοπιά. Ενώ σε πολλές από τις πρώτες μελέτες διαπιστώθηκε ότι η τεχνική ανάλυση είναι άχρηστη, πρόσφατα στοιχεία, π.χ. από Brock, Lakonishok και LeBaron το 1992, απέδειξαν το αντίθετο. Θεωρούν ότι οι σχετικά απλοί τεχνικοί κανόνες εμπορίου θα ήταν επιτυχείς όσον αφορά την πρόβλεψη των αλλαγών του Dow Jones Industrial Average. Ωστόσο, η επακόλουθη έρευνα διαπίστωσε ότι τα οφέλη από αυτές τις στρατηγικές δεν επαρκούν για να καλύψουν το κόστος των συναλλαγών τους. Έτσι, τα ευρήματα είναι συνεπή με την αποτελεσματικότητα της αδύναμης μορφής της αγοράς.

#### ❖ Ημι- ισχυρή Μορφή Αποτελεσματικότητας (Semi-Strong form Efficiency)

Η ημι-ισχυρή μορφή της Υπόθεσης των Αποτελεσματικών Αγορών υποστηρίζει ότι η τρέχουσα τιμή ενσωματώνει πλήρως όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες. Η δημόσια πληροφόρηση δεν περιλαμβάνει μόνο τις παλιές τιμές, αλλά και τα στοιχεία που απεικονίζονται στις οικονομικές καταστάσεις μιας εταιρείας (ετήσιες εκθέσεις, δηλώσεις εισοδήματος, καταθέσεις για την Ασφάλεια και την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς κλπ.), τα κέρδη και οι ανακοινώσεις μερισμάτων, τα ανακοινώσιμα σχέδια συγχώνευσης, την οικονομική κατάσταση των ανταγωνιστών της εταιρείας, τις προσδοκίες όσον αφορά τους μακροοικονομικούς παράγοντες (όπως ο πληθωρισμός, η ανεργία) κλπ. Στην πραγματικότητα, η πληροφόρηση του κοινού, δεν χρειάζεται καν να είναι αυστηρά οικονομικής φύσεως. Για παράδειγμα, για την ανάλυση των φαρμακευτικών εταιρειών, η

σχετική πληροφόρηση του κοινού μπορεί να περιλαμβάνει την τρέχουσα κατάσταση της έρευνας στα παυσίπονα φάρμακα.

Ο ισχυρισμός πίσω από την ημι-ισχυρή αποτελεσματικότητα της αγοράς εξακολουθεί να είναι ότι δεν πρέπει κανείς να είναι σε θέση να επωφεληθεί, χρησιμοποιώντας κάτι που είναι ευρέως γνωστό καθώς οι πληροφορίες είναι δημόσιες. Παρ'όλα αυτά, αυτή η υπόθεση είναι πολύ ισχυρότερη από εκείνη της αδύναμης μορφής. Η ημι-ισχυρή αποδοτικότητα των αγορών απαιτεί την ύπαρξη των αναλυτών της αγοράς οι οποίοι δεν είναι μόνο μικρο-οικονομολόγοι που είναι σε θέση να κατανοήσουν τις επιπτώσεις των τεράστιων οικονομικών πληροφοριών, αλλά και μακρο-οικονομολόγοι, πεπειραμένοι εμπειρογνώμονες στην κατανόηση των διαδικασιών των αγορών των προϊόντων και στην εισροή των αγορών (Ball R., 1995). Αναμφισβήτητα, η απόκτηση αυτών των δεξιοτήτων απαιτεί πολύ χρόνο και προσπάθεια. Επιπλέον, η «κοινή» πληροφορία είναι μια δαπανηρή διαδικασία και μπορεί να είναι σχετικά δύσκολο να συγκεντρωθεί. Αν κάποιος ενδιαφέρεται, θα χρειαστεί να παρακολουθήσει μεγάλες εφημερίδες, εκθέσεις, επαγγελματικές εκδόσεις, βάσεις δεδομένων, τοπικές εφημερίδες, επιστημονικά περιοδικά κλπ., προκειμένου να συγκεντρώσει όλες τις αναγκαίες πληροφορίες για να αναλύσει αποτελεσματικά τις τιμές.

Αν οι αγορές είναι αποτελεσματικές και οι τιμές των μετοχών αντανακλούν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα νέα στοιχεία θα πρέπει σύντομα να μετατραπούν σε μεταβολές των τιμών. Θέτοντας ως παράδειγμα το τμήμα έρευνας της CJM Products, γεωργική έρευνα εταιριών, ανέπτυξε ένα νέο, επαναστατικό τύπο καλαμποκιού που μπορεί να καλλιεργηθεί στην έρημο. Η πώληση της εν λόγω καλλιέργειας είναι δυνητικά μια πολύ επικερδής δραστηριότητα. Υποθετικά ότι τη Δευτέρα, η τιμή μίας μετοχής της CJM είναι \$100, και ότι η εκτιμώμενη παρούσα αξία του έργου ανάπτυξης καλαμποκιού είναι \$50 ανά μετοχή. Τι θα συμβεί την Τρίτη το πρωί, όταν η CJM ανακοινώσει την ανακάλυψη του νέου τύπου καλαμποκιού;

Εάν η αγορά είναι αποτελεσματική, η τιμή της μετοχής θα προσαρμοστεί γρήγορα στις νέες αυτές πληροφορίες. Η τιμή θα εκτοξευθεί στιγμιαία στα \$150 ώστε να αναφαίνονται πλήρως το αποτέλεσμα του νέου προγράμματος που ανακοινώθηκε από την εταιρεία. Η θεωρία των αποτελεσματικών αγορών κεφαλαίων συνεπάγεται ότι οι συμμετέχοντες στην αγορά θα αντιδράσουν άμεσα και κατά τρόπο αμερόληπτο. Δηλαδή, μπορεί να αναμένει κανείς ότι η τιμή της μετοχής δεν θα πρέπει να υπό-αντιδράσει και να εμπορευθεί κάτω από

\$150, ούτε να υπέρ-αντιδράσει με την ανακοίνωση και να εμπορευθεί πάνω από \$150. Με αυτόν τον τρόπο, καμία επενδυτική αγορά ή πώληση μετοχών που γίνεται μετά την ανακοίνωση (όπως την Τρίτη το πρωί) δεν θα μπορούσε να αναμένει να κάνει κέρδη με βάση την ανακοίνωση της εταιρείας - η τιμή της μετοχής της CJM θα έχει ήδη ενσωματώσει πλήρως τον αντίκτυπο των εν λόγω πληροφοριών. (Malkiel B., 1999)

Πολλές ερευνητικές μελέτες έχουν εξετάσει ανακοινώσεις παρόμοιες με την παραπάνω, για να καθορίσουν αν η αγορά αντιδρά όπως αναμένεται. Τα στοιχεία δείχνουν γενικά ότι η αγορά αντιδρά γρήγορα σε αυτές τις διάφορες εταιρικές ανακοινώσεις - συχνά μέσα σε λίγα λεπτά. Συνεπώς, οι επενδυτές δεν μπορούν να περιμένουν να κερδίσουν υψηλές αποδόσεις από τη διαπραγμάτευση την ημέρα της ανακοίνωσης.

#### ❖ Ισχυρή Μορφή Αποτελεσματικότητας (Strong form Efficiency)

Η ισχυρή μορφή της Υπόθεσης της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς αναφέρει ότι η τρέχουσα τιμή ενσωματώνει πλήρως όλες τις υπάρχουσες πληροφορίες, τόσο τις δημόσιες όσο και τις ιδιωτικές (μερικές φορές ονομάζονται εμπιστευτικές πληροφορίες). Η κύρια διαφορά μεταξύ της ημι-ισχυρής και της ισχυρής υπόθεσης είναι ότι στην τελευταία περίπτωση, κανείς δεν θα πρέπει να είναι σε θέση να παράγει συστηματικά τα κέρδη του, ακόμη και αν έχει πρόσβαση σε πληροφορίες που δεν δημοσιοποιούνται. Με άλλα λόγια, η ισχυρή μορφή της ΥΑΑ δηλώνει ότι η διοίκηση μιας εταιρείας δεν είναι σε θέση να κερδίσει συστηματικά από τις εμπιστευτικές πληροφορίες που κατέχει, αγοράζοντας τις ίδιες τις μετοχές, δέκα λεπτά μετά αφού αποφασίσει να συνεχίσει σε αυτό που θεωρεί μια πολύ κερδοφόρα απόκτηση. Το ίδιο ισχύει και για τα μέλη του ερευνητικού τμήματος της εταιρείας τα οποία δεν μπορούν να επωφεληθούν από τις πληροφορίες σχετικά με τη νέα επαναστατική ανακάλυψη που ολοκληρώθηκε πριν από μισή ώρα. Το σκεπτικό για την ισχυρή μορφή της αποτελεσματικότητας της αγοράς είναι ότι η αγορά αναμένει, κατά τρόπο αμερόληπτο, ότι όλες οι πληροφορίες έχουν ενσωματωθεί στην τιμή της μετοχής και έτσι μπορούν οι μελλοντικές εξελίξεις να αξιολογηθούν με ένα πολύ πιο αντικειμενικό και ενημερωτικό τρόπο από τους μνημένους (Ball R., 1995). Η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς είναι υπεύθυνη για την τήρηση αυτών των κανόνων.

Εμπειρικές μελέτες της ισχυρής μορφής της υπόθεσης των αποτελεσματικών αγορών έχουν κατά κανόνα επικεντρωθεί στην κερδοφορία της αθέμιτης χρήσης εμπιστευτικών



πληροφοριών. Αν η υπόθεση της αποτελεσματικότητας της ισχυρής μορφής είναι σωστή, τότε οι μνημένοι δεν θα πρέπει να είναι σε θέση να επωφεληθούν από την διαπραγμάτευση των εμπιστευτικών πληροφοριών τους.

## 2.5 Η Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου

Η Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου (Random Walk Hypothesis) είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την Αποτελεσματικότητα της αγοράς. Είναι μια μαθηματική τυποποίηση μιας διαδρομής που αποτελείται από μια διαδοχή τυχαίων βημάτων. Ο όρος «Τυχαίος Περίπατος» εισήχθη για πρώτη φορά από τον Karl Pearson το 1905 και από τότε έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλούς τομείς, όπως στην οικολογία, στην οικονομία, στη ψυχολογία, στην επιστήμη των υπολογιστών, στη χημεία κ.α. Οι τυχαίοι περίπατοι μπορούν να εξηγήσουν τις παρατηρούμενες συμπεριφορές πολλών διαδικασιών σε αυτούς τους τομείς και με αυτό τον τρόπο να χρησιμεύσει ως ένα θεμελιώδες μοντέλο για την πραγματική στοχαστική δραστηριότητα.

Ο τυχαίος περίπατος είναι μια απλή στοχαστική διαδικασία  $\{X_t\}$ , που ορίζεται ως εξής:

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.5.1)$$

όπου το  $\varepsilon_t$  είναι ο λευκός θόρυβος (white noise)<sup>1</sup>

Ο Μέσος του  $X_t$  στην (2.5.1) είναι κατά συνέπεια:

$$E(X_t) = E(X_{t-1} + \varepsilon_t) = E(X_{t-1}) + E(\varepsilon_t) = E(X_{t-1}) \quad (2.5.2)$$

εξαιτίας της ιδιότητας των καταλοίπων ότι  $E(\varepsilon_t) = 0$  και το οποίο σημαίνει ότι ο μέσος του  $X_t$  είναι σταθερός στο χρόνο.

Για τη διακύμανση του  $X_t$  χρησιμοποιείται η σχέση (2.5.1), η οποία έπειτα από διαδοχικές αντικαταστάσεις γράφεται ως εξής:

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t = X_0 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_t = X_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i \quad (2.5.3)$$

<sup>1</sup> Ο Λευκός Θόρυβος πρόκειται για μια απολύτως τυχαία διαδικασία  $\{\varepsilon_t\}$ , όπου το  $t$  παίρνει τιμές από  $-\infty$  έως και  $+\infty$  και τα  $\varepsilon_t$  είναι όλα πανομοιότυπα και ανεξάρτητα κατανομημένα (identically and independently distributed – IID) με: α) Μέσο  $E(\varepsilon_t) = 0$  για όλα τα  $t$ , β) Διακύμανση  $Var(\varepsilon_t) = \sigma^2$  για όλα τα  $t$  και γ) Συνδιακύμανση  $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}) = 0$  για όλα τα  $t$  και για  $k \neq 0$ .

όπου  $X_0$  είναι η αρχική τιμή του  $X_t$ , η οποία μπορεί να είναι οποιασδήποτε σταθερά ή επίσης ίση με μηδέν. Η διακύμανση της σχέσης (2.5.3), λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση του λευκού θορύβου είναι: 
$$Var(X_t) = \sum_{t=1}^t Var(\varepsilon_t) = t\sigma^2 \quad (2.5.4)$$

Η σχέση (2.5.4) φανερώνει ότι η διακύμανση του  $X_t$  δεν είναι σταθερή κατά τη διάρκεια του χρόνου αλλά αντιθέτως, διαχρονικά αυξάνεται.

Η Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου συναντάται στην ασθενή μορφή της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς, όπου η πρόβλεψη των αποδόσεων ή των τιμών γίνεται με βάση την παρελθούσα πληροφόρηση. Κατά αυτό τον τρόπο, αν οι αγορές είναι αποτελεσματικές κατά την ασθενή μορφή, τότε η διαδικασία που θα ακολουθείται από τις τιμές (Samuelson, 1965), πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αντανakλάται η έλευση των νέων πληροφοριών, οι οποίες υποτίθεται ότι καταφθάνουν τυχαία. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία διακρίνονται τρεις διαφορετικές εκδοχές της Υπόθεσης του Τυχαίου Περιπάτου, κάθε μια από τις οποίες είναι ελαφρά πιο αυστηρή:

- I. Τυχαίος Περίπατος 1: οι μεταβολές είναι κατανεμημένες πανομοιότυπα και ανεξάρτητα. Αν αυτή η εκδοχή ισχύει τότε η διαδικασία που ακολουθείται από τις τιμές είναι:  $p_t = \mu + p_{t-1} + \varepsilon_t$ , όπου  $\varepsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2)$  (2.5.5)

Αυτή είναι μια πολύ ισχυρή υπόθεση γιατί προβλέπει ότι δεν υπάρχει απολύτως καμία πληροφορία στο  $p_t - p_{t-1}$ , η οποία να μπορεί να αντληθεί από το παρελθόν. Η άφιξη των πληροφοριών ακολουθεί μια IID (identically and independently distributed) διαδικασία.

- II. Τυχαίος Περίπατος 2: οι μεταβολές είναι ανεξάρτητες. Σε αυτή την περίπτωση η κατανομή της άφιξης των νέων πληροφοριών μπορεί να αλλάξει με το χρόνο, αλλά είναι ανεξάρτητη. Αυτό μπορεί να εκφραστεί ως  $\varepsilon_t \sim \text{ind}(0, \sigma^2)$ . Αυτή είναι ίσως η δυσκολότερη από τις τρεις εκδοχές του τυχαίου περιπάτου για να ελεγχθεί γιατί οι διάφορες καινοτομίες μπορούν να προέρχονται από τελείως διαφορετικές κατανομές, με αποτέλεσμα να είναι πολύ δύσκολο να διαχωριστούν οι επιδράσεις των εξαρτήσεων από τις επιδράσεις των διαφορετικών κατανομών.
- III. Τυχαίος Περίπατος 3: οι μεταβολές είναι ασυσχέτιστες. Αυτή είναι η λιγότερο αυστηρή εκδοχή της Υπόθεσης του Τυχαίου Περιπάτου και προϋποθέτει ασυσχέτιστες μεταβολές, δηλαδή  $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}) = 0$  για κάθε  $k \neq 0$ .

Ένα από τα πιο γνωστά παραδείγματα ελέγχου της συγκεκριμένης υπόθεσης είναι «Ο χυμός πορτοκαλιού και ο Καιρός» («Orange juice and the Weather», Rolls 1984). Ο Rolls προσπαθώντας να δει πως ο καιρός, που υποτίθεται είναι μια εξωγενής μεταβλητή, επηρεάζει τις τιμές των μελλοντικών συμβολαίων του χυμού πορτοκαλιών, ανακάλυψε πως στην πραγματικότητα φαινόταν ότι ήταν η τιμή των συμβολαίων που προέβλεπε τον καιρό. Μια πιθανή εξήγηση για αυτό το γεγονός είναι ότι οι καλύτεροι μετεωρολόγοι δούλευαν για τις μεγάλες χρηματιστηριακές εταιρείες που εξειδικεύονταν στα αγροτικά προϊόντα. Για αυτό το λόγο οι προβλέψεις τους ήταν πιο ακριβείς από τις προβλέψεις των επίσημων μετεωρολόγων. Οι προβλέψεις τους ενσωματώνονταν γρήγορα στις τιμές και με αυτό τον τρόπο όντως οι τιμές των συμβολαίων για χυμό πορτοκάλι προέβλεπαν τον καιρό.

## **2.6 Υπέρ-αντίδραση και Υπό-αντίδραση**

Η Υπόθεση των Αποτελεσματικών Αγορών συνεπάγεται ότι οι επενδυτές αντιδρούν γρήγορα και κατά τρόπο αμερόληπτο σε νέες πληροφορίες. Ορισμένες φορές, όμως, οι επενδυτές μπορεί να υπέρ-αντιδράσουν στην απόδοση, προκαλώντας μεγάλες μεταβολές στις τιμές, ακόμα και αν δεν δικαιολογούνται από τις πληροφορίες αυτές και έτσι δεν αποτυπώνεται σωστά η πραγματική αξία της μετοχής στην τιμή της. Από την άλλη, οι επενδυτές μπορεί να υπό-αντιδράσουν όταν η τιμή μιας μετοχής συνεχίζει να αντιδρά μετά από κάποια ανακοίνωση νέων πληροφοριών στην αγορά. Αυτό μπορεί να συμβεί όταν οι τιμές των μετοχών ενδέχεται να ενσωματώνουν όλη τη διαθέσιμη πληροφόρηση άμεσα αλλά να την αντανakλούν μερικώς και σταδιακά. Μια συνέπεια αυτού του φαινομένου είναι οι αναστροφές των τιμών (price reversals), όπου ότι ανεβαίνει κατεβαίνει και το αντίστροφο. Μια άλλη συνέπεια είναι ότι οι αντιθετικές (contrarian) στρατηγικές επενδύσεων-στρατηγικές όπου οι «χαμένες» μετοχές αγοράζονται και οι «κερδισμένες» πωλούνται- θα έχουν ανώτερες αποδόσεις.

Και οι δυο αυτές συνέπειες ελέγχθηκαν και επιβεβαιώθηκαν, με τη χρήση πρόσφατων δεδομένων από τις κεφαλαιαγορές των Ηνωμένων Πολιτειών. Οι DeBondt και Thaler (1985), χρησιμοποιώντας τις μηνιαίες αποδόσεις μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης από το 1962 έως το 1982, θεμελίωσαν το γεγονός ότι οι «κερδισμένες» και οι «χαμένες» σε μια περίοδο 36 μηνών τείνουν να αντιστρέφουν την απόδοσή τους την περίοδο των επόμενων 36

μηνών. Περιέργως πολλές από αυτές τις αντιστροφές συμβαίνουν τον Ιανουάριο. Ο Lehmann (1990) δείχνει ότι μια στρατηγική μηδενικής καθαρής επένδυσης, στην οποία μακροπρόθεσμες τοποθετήσεις σε «χαμένες» χρηματοδοτούνται από βραχυπρόθεσμες τοποθετήσεις σε «κερδισμένες» σχεδόν πάντα αποφέρει θετικές αποδόσεις σύμφωνα με τα δεδομένα για τις μηνιαίες αποδόσεις του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης από το 1962 έως το 1985.

Παρόλα αυτά ο Chan (1988) υποστηρίζει ότι η κερδοφορία των αντιθετικών στρατηγικών δεν μπορεί να θεωρηθεί ως καταληκτικό συμπέρασμα εναντίον την Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς για τι τυπικά δεν υπάρχει λογιστικός υπολογισμός του κινδύνου σε αυτούς τους υπολογισμούς κερδοφορίας. Προσαρμόζοντας τις αποδόσεις των αντιθετικών στρατηγικών στον κίνδυνο σύμφωνα με το υπόδειγμα τιμολόγησης των περιουσιακών στοιχείων, ο Chan δείχνει ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις είναι συνεπείς με την ΥΑΑ.

Παράλληλα, οι Leon και MacKinlay (1990) υποστηρίζουν ότι τουλάχιστον τα μισά από τα κέρδη που αναφέρει ο Lehmann (1990) δεν οφείλονται σε υπέρ-αντίδραση αλλά μάλλον είναι αποτέλεσμα θετικών σταυροειδών αυτοσυσχετίσεων μεταξύ των μετοχών. Η έλλειψη γραμμικής συσχέτισης υπονοεί ότι δεν θα υπάρχει υπέρ-αντίδραση (η οποία χαρακτηρίζεται από αρνητική γραμμική συσχέτιση), αλλά οι θετικές σταυροειδείς αυτοσυσχετίσεις δημιουργούν θετικές προσδοκώμενες αποδόσεις στις αντιθετικές στρατηγικές συναλλαγών.

Η αντίδραση όσων συμμετέχουν στην αγορά σε πληροφορίες που περιέχονται σε ανακοινώσεις εισπράξεων έχει επίσης επιπτώσεις για την ΥΑΑ. Σε μια από τις πρώτες μελέτες για το οικονομικό περιεχόμενο των εισπράξεων, οι Ball και Brown (1968) δείχνουν ότι μέχρι και το 80% των πληροφοριών που περιέχονται στις «εκπλήξεις» των εισπράξεων είναι αναμενόμενο από τις αγοραίες τιμές. Ταυτόχρονα, οι Bernard και Thomas (1990), σε ένα πιο πρόσφατο άρθρο τους, υποστηρίζουν ότι πολλές φορές οι επενδυτές υπό-αντιδρούν στις πληροφορίες σχετικά με τις μελλοντικές εισπράξεις που περιέχονται στις τρέχουσες εισπράξεις. Αυτό σχετίζεται με το γρίφο της «μετατόπισης μετά την ανακοίνωση των εισπράξεων» (post earnings announcements drift puzzle), ο οποίος για πρώτη φορά αναλύθηκε από τους Ball και Brown το 1968 και στον οποίο οι πληροφορίες που περιέχονται στις ανακοινώσεις των εισπράξεων παίρνουν αρκετές μέρες να ενσωματωθούν πλήρως στις τιμές.

Παρόλο, που τέτοιες επιδράσεις είναι προβληματικές για την ΥΑΑ, η οικονομική τους σημασία είναι αμφισβητήσιμη, καθώς μπορεί να παραβιάζουν την Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς σε αγορές χωρίς στρεβλώσεις, συχνά όμως και οι πιο μικρές στρεβλώσεις, όπως το κόστος συναλλαγών, οι φόροι κλπ, μπορούν να εξαλείψουν τα κέρδη που προκύπτουν από τις στρατηγικές που σχεδιάζονται για να τις εκμεταλλευτούν.

## 2.7 Εμπειρικές Έρευνες για την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς

Είναι πολλές οι μελέτες και οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί μέσα στα χρόνια για τον έλεγχο της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς αλλά και για την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Μια πρώτη προσπάθεια ελέγχου της ΥΑΑ επιχειρείται μέσα από εμπειρικές μελέτες οι οποίες εξετάζουν τη χρονική αυτοσυσχέτιση που εμφανίζει η ακολουθία των τιμών των μετοχών. Ο Fama (1965) δημοσίευσε μια μελέτη στην οποία, μετά, από επεξεργασία των ιστορικών στοιχείων για την πορεία των μετοχών που συμμετείχαν στο Dow Jones σε μια μικρή περίοδο πέντε χρόνων (1957-1962), κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η παρατηρούμενη αυτοσυσχέτιση είναι πολύ μικρή για να ανατρέψει την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Βέβαια, σε κάποιες περιπτώσεις εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές εξαρτήσεις, αλλά ο Fama θεώρησε ότι δεν υπάρχουν περιθώρια για οικονομική αξιοποίηση τους από τους επενδυτές.

Μια δεύτερη προσέγγιση στο θέμα επιχειρήθηκε με την έρευνα των Fama και Blume (1966). Σε αυτή τη μελέτη εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα μιας οικογένειας τεχνικών που χαρακτηρίζονται ως «κανόνες φίλτρα» (filter rules). Οι συγκεκριμένες τεχνικές συνιστούν σε έναν επενδυτή να αγοράσει μια μετοχή όταν η τιμή της ανέβει πάνω από ένα όριο  $z\%$  και αντίστοιχα να την πουλήσει όταν η τιμή της πέσει από ένα όριο  $z\%$ . Τα συμπεράσματα και από αυτή την έρευνα φαίνεται να συνηγορούν υπέρ με αυτά της αρχικής υπόθεσης. Παρά το γεγονός ότι τα «φίλτρα» που έχουν μικρό εύρος (1%) θα μπορούσαν θεωρητικά να βοηθήσουν έναν επενδυτή να ακολουθήσει μια άλλη στρατηγική και να μην παραμείνει στην απλοϊκή της «αγοράς και κατακράτησης» (buy-and-hold), στην πράξη είναι αδύνατον να συμβεί, καθώς το πλήθος των συναλλαγών που απαιτούνται κατά την εφαρμογή αυτής της στρατηγικής δημιουργεί κόστη μεγαλύτερα από το συγκεκριμένο πληροφοριακό πλεονέκτημα.

Μια τρίτη κατεύθυνση ακολουθούν οι ερευνητές που μελετούν την αλληλουχία θετικών και αρνητικών μεταβολών που παρουσιάζουν οι τιμές των μετοχών. Η μεθοδολογία που ακολουθείται συγκρίνει την αναμενόμενη και την πραγματική κατανομή αυτών των αλληλουχιών με βάση το μήκος τους. Το τελικό συμπέρασμα επιβεβαιώνει για ακόμα μια φορά την αποτελεσματικότητα της αγοράς, καθώς οι παρατηρούμενες διαφορές είναι στατιστικά μη σημαντικές. Σύμφωνα με τους Niederhoffer και Osborne (1966), υπάρχει μια ελαφρά αυξημένη πιθανότητα για αλληλουχίες τύπου (+/+ +) και (-/- -) συγκριτικά με αυτές του τύπου (+/+ -) και (-/- +) που αποδίδεται σε κάποιες ιδιαιτερότητες του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, οι οποίες σχετίζονται με τη συγκέντρωση ανεκτέλεστων εντολών αγοράς και πώλησης με μεγαλύτερη συχνότητα σε συγκεκριμένα «στρογγυλά νούμερα».

Σε μια νεότερη έρευνα των Atkins και Dyl (1993), οι οποίοι βασίστηκαν σε δείγμα μετοχών που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης την περίοδο 1975-1984, κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα με μια άλλη έρευνα του Fama το 1966, όπου αποδεικνύεται ότι οι μεγάλες ημερήσιες μεταβολές στις τιμές των μετοχών ακολουθούνται από επίσης μεγάλες μεταβολές την ημέρα που ακολουθεί και το ίδιο συμβαίνει και με τις μικρές μεταβολές. Με τον όρο «μεγάλες» χαρακτηρίζονται οι ημερήσιες λογαριθμικές διαφορές στην τιμή μιας μετοχής οι οποίες είναι πάνω από 0,03 κατ' απόλυτη τιμή. Παρόλα αυτά, το πρόσημο αυτών των μεταβολών συνεχίζει να εμφανίζει τυχαία κατανομή και αυτό οφείλεται στη διαπίστωση ότι οι επενδυτές συχνά συμπεριφέρονται ανορθολογικά, αποδίδοντας μεγαλύτερη βαρύτητα στα πιο πρόσφατα δεδομένα, με αποτέλεσμα να κάνουν λανθασμένες στατιστικές προβλέψεις και οι τιμές των μετοχών να υποπέσουν σε απότομες διακυμάνσεις.

Όλες αυτές οι έρευνες και οι στατιστικοί έλεγχοι προσέδωσαν στο Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου μια ισχυρή πειραματική τεκμηρίωση και ταυτόχρονα επιβεβαίωσαν την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς, χωρίς όμως αυτό να συνεπάγεται και το αντίστροφο. Ωστόσο, νεότερες μελέτες παρουσιάζουν στοιχεία όπου απορρίπτεται το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου αλλά η ΥΑΑ στην αδύναμη μορφή της είναι σε ισχύ. Με βάση την έρευνα των Poterba και Summers (1988) στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης κατά την περίοδο 1926-1985, όπου πραγματοποίησαν ελέγχους Variance Ratio Test, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι αποδόσεις των μετοχών επιδεικνύουν θετική σειριακή συσχέτιση όταν το χρονικό διάστημα (lag) είναι μικρό και αρνητική σειριακή συσχέτιση όταν το διάστημα αυτό είναι

μεγάλο. Με αυτό τον τρόπο επιβεβαιώνεται μια σοβαρή ένσταση των ερευνητών, όσον αφορά την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου, η οποία αφορά την ανακάλυψη μιας συνιστώσας στις διαχρονικές μεταβολές των τιμών, όπου δεν προβλέπεται από την υπόθεση της ανεξαρτησίας.

Αντίστοιχη έρευνα αλλά και αποτελέσματα είχαν οι Fama και French το 1988. Οι αυτοσυσχετίσεις των μετοχών αλλά και των χαρτοφυλακίων εμφανίζουν μια μορφή U όταν σχεδιάζονται σε συνάρτηση με τη χρονική περίοδο που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό τους. Πιο συγκεκριμένα, για περιόδους από δύο μέχρι και πέντε χρόνια, οι υπολογιζόμενες αυτοσυσχετίσεις παίρνουν ολοένα και μεγαλύτερες αρνητικές τιμές, ενώ στη συνέχεια ακολουθούν μια αργή πορεία σύγκλισης προς την προβλεπόμενη από το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου μηδενική τιμή. Οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι ένα ποσοστό 25-40% της διακύμανσης των μακροπρόθεσμων αποδόσεων είναι προβλέψιμο από παρελθοντικά στοιχεία. Παράλληλα, ο Richardson (1993) υποστηρίζει, για το θέμα των U μοτίβων, ότι στο σχήμα και στο μέγεθος που έχουν καταγραφεί είναι απολύτως συμβατά με την υπόθεση της σειριακής ανεξαρτησίας.

Από την άλλη πλευρά, οι Lo και Mac Kinlay (1988) δεν συμμερίζονται αυτή την άποψη των προηγούμενων ερευνητών, καθώς στη δική τους έρευνα, που δημοσιεύτηκε την ίδια περίπου εποχή, κατέληξαν στην ανεύρεση θετικής αυτοσυσχέτισης για εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις του δείκτη CRSP για μια περίοδο από το 1962 μέχρι το 1985. Η αυτοσυσχέτιση πρώτης τάξης για τις εβδομαδιαίες αποδόσεις του δείκτη φτάνει το εντυπωσιακό 30%. Παρόλα αυτά οι αυτοσυσχετίσεις των μεμονωμένων μετοχών έχουν κατά κανόνα αρνητικές τιμές, κάτι το οποίο προκάλεσε σύγχυση στους ερευνητές.

Κοινός παρανομαστής όλων των παραπάνω μελετών είναι η συμφωνία των ερευνητών ότι τα συμπεράσματα δεν μπορούν για διάφορους λόγους να χρησιμεύσουν στην επινόηση κερδοφόρων επενδυτικών στρατηγικών. Αντίθετα, ο Jagadeesh (1990) παρουσίασε στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η παρατηρούμενη αρνητική αυτοσυσχέτιση πρώτης τάξης των μηνιαίων αποδόσεων μεμονωμένων μετοχών είναι στατιστικά σημαντική. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε καλύπτουν μια περίοδο από το 1934 μέχρι και το 1987, όπου οι αποδόσεις φτάνουν το 2,49% ανά μήνα. Η απόδοση αυτή σημαίνει ότι η προβλεψιμότητα που προκύπτει από την υψηλή τιμή της αυτοσυσχέτισης είναι επιπλέον και οικονομικά σημαντική. Το εύρημα αυτό δεν ερμηνεύεται ως απόρριψη της ΥΑΑ αλλά ως μια ανεπάρκεια των

υπαρχόντων υποδειγμάτων ισορροπίας να εξηγήσουν τις συστηματικές αλλαγές που υφίστανται τα διάφορα ασφάλιστρα κινδύνου (risk premiums) με την πάροδο του χρόνου.

Υπάρχουν πολλές μελέτες στη σύγχρονη αρθρογραφία που μέσω διάφορων στατιστικών ελέγχων απορρίπτουν την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Οι Loughani και Chappell (1997) είναι κατηγορηματικοί ότι δεν ισχύει η αδύναμη μορφή της αποτελεσματικότητας της αγοράς για το δείκτη FTSE 30. Επίσης, ο Huang (1995) μέσω ελέγχων Variance Ratio κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου δεν ισχύει στις περιπτώσεις των χρηματιστηρίων της Κορέας, της Μαλαισίας, του Χονγκ-Κόνγκ, της Σιγκαπούρης και της Ταϊλάνδης. Ενδιαφέρον προκαλεί η ομοιότητα των αποτελεσμάτων τόσο στις «ώριμες» όσο και στις «αναδυόμενες» αγορές.

Σε μια πρόσφατη έρευνα των Lee, Cheng, Lin και Huang (1998) ενισχύεται η άποψη για την προσδοκία διαφορετικής συμπεριφοράς των τιμών σε αγορές που είναι διαφορετικής «ωριμότητας». Με βάση τα ιστορικά στοιχεία για τη δεκαετία του 1920, όπου περιλαμβάνεται και η μεγάλη κρίση του 1929, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ΥΑΑ ισχύει στις περισσότερες αγορές της Ευρώπης, ενώ απορρίπτεται για τα συγκριτικά «ανώριμα» χρηματιστήρια του Καναδά και των ΗΠΑ.

Σε μια άλλη μελέτη των Blume, Easley και O'Hara (1994) υποστηρίζεται ότι ακόμη και αν οι τρέχουσες τιμές των μετοχών αποδεικνύεται ότι ενσωματώνουν όλο το σύνολο των διαθέσιμων πληροφοριών, η χρήση πληροφοριών που δεν σχετίζονται άμεσα με τις τιμές, όπως ο όγκος των συναλλαγών, σε συνδυασμό με τα υπάρχοντα ιστορικά στοιχεία, είναι πιθανόν να δώσει στους επενδυτές τη δυνατότητα να κάνουν ακριβείς προβλέψεις για τις μελλοντικές διακυμάνσεις. Ουσιαστικά, η τεχνική ανάλυση δεν είναι μια άσκοπη διαδικασία αλλά μπορεί να αποφέρει σε κάποιους επενδυτές σημαντικά κέρδη. Η σημασία του όγκου των συναλλαγών αποδεικνύεται, μέσα από τη συγκεκριμένη μελέτη, ιδιαίτερα υψηλή για τις μετοχές που έχουν χαμηλή εμπορευσιμότητα.

## **2.8 Τέσσερις Μύθοι γύρω από την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς**

Παρά τη σχετική απλότητα της, η υπόθεση αυτή έχει προκαλέσει πολλές αντιπαραθέσεις. Η ΥΑΑ αμφισβητεί τη δυνατότητα των επενδυτών να ανιχνεύουν σταθερά τις «κακές» τιμές



των μετοχών. Χωρίς να αποτελεί έκπληξη, αυτή η επίπτωση προκαλεί έντονες αμφιβολίες σε πολλούς οικονομικούς αναλυτές και διαχειριστές χαρτοφυλακίων. Αναμφισβήτητα, όμως, σε ρευστές αγορές με πολλούς συμμετέχοντες, όπως χρηματιστηριακές αγορές, οι τιμές θα πρέπει να προσαρμοστούν γρήγορα στις νέες πληροφορίες κατά τρόπο αμερόληπτο. Παρόλα αυτά, μεγάλο μέρος της κριτικής που εκτοξεύθηκε κατά της ΥΑΑ βασίζεται σε πολλές παρανοήσεις, εσφαλμένες ερμηνείες και μύθους, σχετικά με τη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών (Tanous P., 1997). Παρακάτω παρουσιάζονται μερικοί από τους πιο επίμονους «μύθους» σχετικά με την ΥΑΑ.

**Μύθος 1:** *Η ΥΑΑ ισχυρίζεται ότι οι επενδυτές δεν μπορούν να ξεπεράσουν την αγορά. Παρατηρείται όμως, ότι μερικοί από τους πιο επιτυχημένους αναλυτές (όπως ο George Soros, Warren Buffett, ή ο Peter Lynch) είναι σε θέση να κάνουν αυτό ακριβώς. Συνεπώς, η ΥΑΑ πρέπει να είναι ανακριβής.*

Με βάση την ΥΑΑ δεν συνεπάγεται ότι οι επενδυτές δεν είναι σε θέση να ξεπεράσουν την αγορά. Είναι γνωστό ότι η συνεχής άφιξη των πληροφοριών καθιστά κυμαινόμενες τιμές. Ένας επενδυτής μπορεί να επιλέξει μια “παράνομη” στρατηγική εάν οι πληροφορίες που κυκλοφόρησαν πρόσφατα προκαλούν την τιμή της μετοχής ώστε να αυξηθεί σημαντικά (Tanous P., 1997). Αυτό που η ΥΑΑ υποστηρίζει, είναι ότι δεν πρέπει να αναμένουν ότι θα ξεπεράσουν την αγορά προβλέψιμα ή συστηματικά.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι ορισμένοι επενδυτές μπορούν να ξεπεράσουν την αγορά για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα από τύχη και μόνο, ακόμη και αν οι αγορές είναι αποτελεσματικές. Έστω, λόγου χάρη, ότι ένας επενδυτής ο οποίος παίρνει τα αποθέματα τυχαία έχει μια πιθανότητα 50% να «χτυπήσει την αγορά». Για έναν τέτοιο επενδυτή, η πιθανότητα να ξεπεράσει την αγορά σε κάθε ένα από τα επόμενα δέκα χρόνια γίνεται 0,5, ή περίπου το ένα δέκατο του ένα τοις εκατό. Παράλληλα, η πιθανότητα ότι θα υπάρξει τουλάχιστον ένας επενδυτής που θα ξεπεράσει την αγορά σε κάθε ένα από τα επόμενα 10 χρόνια αυξάνεται απότομα καθώς ο αριθμός των επενδυτών που προσπαθούν να κάνουν ακριβώς το ίδιο αυξάνεται. Σε μια ομάδα 1.000 επενδυτών, η πιθανότητα να βρεθεί ένας «τελικός νικητής» με τέλειο ρεκόρ 10 ετών είναι 63%. Με μια ομάδα 10.000 επενδυτών, η πιθανότητα να υπάρξει τουλάχιστον ένας που να αποδίδει στην αγορά, σε κάθε ένα από τα επόμενα δέκα χρόνια, είναι 99,99%, μια εικονική βεβαιότητα. Κάθε μεμονωμένος επενδυτής μπορεί να έχει μικρότερες πιθανότητες να νικήσει την αγορά για τα επόμενα 10 χρόνια.

Παρόλα αυτά, η πιθανότητα, μετά από δέκα χρόνια, βρίσκοντας ένα πολύ επιτυχημένο επενδυτή, ακόμη και αν αυτός έκανε την επένδυση καθαρά τυχαία, είναι πολύ υψηλή, αν υπάρχει ένας αρκετά μεγάλος αριθμός επενδυτών. Αυτή είναι η περίπτωση των «λαχειών», στην οποία η πιθανότητα για νίκη από ένα δεδομένο άτομο είναι σχεδόν μηδέν, αλλά η πιθανότητα ότι κάποιος θα κερδίσει είναι πολύ υψηλή. Η ύπαρξη μιας μικρής ομάδας επιτυχημένων επενδυτών, όπως τους κ.κ. Messrs, Soros, Buffett and Lynch αποτελεί αναμενόμενο αποτέλεσμα σε μια εντελώς τυχαία κατανομή της θεωρίας των επενδυτών (Tanous P., 1997). Η θεωρία θα κινδύνευε μόνο αν μπορούσε να προσδιορίσει ποιες είναι αυτές οι επενδύσεις που θα είναι επιτυχείς πριν από την απόδοσή τους, και όχι μετά το γεγονός.

**Μύθος 2:** *Η ΥΑΑ υποστηρίζει ότι η οικονομική ανάλυση είναι άχρηστη και ότι οι επενδυτές οι οποίοι προσπαθούν να ερευνήσουν τις τιμές των μετοχών χάνουν το χρόνο τους. Παρόλα αυτά, μπορεί να παρατηρηθεί ότι οι οικονομικοί αναλυτές δεν «διώχνονται από την αγορά», πράγμα που σημαίνει ότι οι υπηρεσίες τους είναι πολύτιμες. Ως εκ τούτου, η ΥΑΑ πρέπει να είναι ανακριβείς.*

Υπάρχουν δύο κύρια αντεπιχειρήματα κατά της ισοδυναμίας των «απότομων ρίψεων» (dart-throwing) και των επαγγελματικών στρατηγικών ανάλυσης. Πρώτον, οι επενδυτές έχουν γενικά διαφορετικές απόψεις- μερικοί μπορεί, για παράδειγμα, να προτιμούν να τοποθετήσουν τα χρήματά τους σε υψηλού κινδύνου χαρτοφυλάκια (risk lovers), ενώ άλλοι μπορεί να προτιμούν μια πιο ασφαλή επενδυτική στρατηγική. Τα βέλτιστα χαρτοφυλάκια θα πρέπει να παρέχουν στον επενδυτή το συνδυασμό απόδοσης και κινδύνου που ο επενδυτής βρίσκει επιθυμητό. Ένα τυχαία επιλεγμένο χαρτοφυλάκιο μπορεί να μην επιτύχει αυτό το στόχο. Δεύτερον, και πιο σημαντικό, η οικονομική ανάλυση είναι μακριά από τις αποτελεσματικές κεφαλαιαγορές (Malkiel B., 1999). Ο ανταγωνισμός μεταξύ των επενδυτών που αναζητούν και αναλύουν συνεχώς τις νέες πληροφορίες με στόχο να εντοπίσουν και να επωφεληθούν από λανθασμένες τιμές μετοχών είναι πραγματικά απαραίτητος για την ύπαρξη αποτελεσματικών κεφαλαιαγορών. Μπορεί να πει κανείς ότι η οικονομική ανάλυση είναι στην πραγματικότητα η μηχανή που επιτρέπει στις εισερχόμενες πληροφορίες να αντικατοπτρίζονται γρήγορα στις τιμές των μετοχών.

Τότε, γιατί όλοι οι επενδυτές δεν θεωρούν βέλτιστο να αναζητήσουν τα κέρδη εκτελώντας οικονομική ανάλυση; Η απάντηση είναι απλή - η οικονομική έρευνα είναι πολύ δαπανηρή. Οι

οικονομικοί αναλυτές πρέπει να είναι σε θέση να συγκεντρώνουν, να επεξεργάζονται και να αξιολογούν τεράστιες ποσότητες πληροφοριών για τις επιχειρήσεις, τις βιομηχανίες, τα επιστημονικά επιτεύγματα, την οικονομία κλπ. Θα πρέπει να επενδύσουν πολύ χρόνο και προσπάθεια στην υψηλού επιπέδου ανάλυση, καθώς και πολλούς πόρους σε συλλογή δεδομένων, αγορές ηλεκτρονικών υπολογιστών και λογισμικού. Επιπλέον, οι αναλυτές, οι οποίοι συχνά εμπορεύονται τις μετοχές, υποβάλλονται σε διάφορες δαπάνες συναλλαγής, συμπεριλαμβανομένου του κόστους διαμεσολάβησης, της εξάπλωσης «γκελαρίσματος της τιμής προσφοράς-ζήτησης» (bid-ask), και του κόστους των επιπτώσεων στην αγορά. Άρα, τα τυχόν κέρδη τους που προέρχονται από την διαπραγμάτευση των «κακών» τιμών των μετοχών, μειώνονται κατά το κόστος της χρηματοοικονομικής ανάλυσης, καθώς και κατά το κόστος των συναλλαγών που εμπλέκεται (Tanous P., 1997). Υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι ορισμένοι επαγγελματίες διαχειριστές επενδύσεων είναι σε θέση να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους μέσα από τις αναλύσεις. Ωστόσο, αυτό μπορεί να είναι από καθαρή τύχη. Σε γενικές γραμμές, το πλεονέκτημα που έχει αποκτηθεί, δεν είναι επαρκές για να αντισταθμίσει το κόστος των συμβουλών τους.

**Μύθος 3:** *Η ΥΑΑ υποστηρίζει ότι οι νέες πληροφορίες αντανακλώνται πλήρως στις τιμές της αγοράς. Παράλληλα, μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις τιμές κυμαινόμενες (μερικές φορές πολύ εντυπωσιακά) κάθε μέρα, ώρα και λεπτό. Κατά συνέπεια, η ΥΑΑ πρέπει να είναι ανακριβής.*

Η συνεχής διακύμανση των τιμών της αγοράς μπορεί να θεωρηθεί ως ένδειξη ότι οι αγορές είναι αποτελεσματικές. Νέες πληροφορίες που επηρεάζουν την αξία των μετοχών φτάνουν συνεχώς, προκαλώντας τη συνεχή προσαρμογή των τιμών σε αυτές (Ball Ray, 1995). Στην πραγματικότητα, παρατηρώντας ότι οι τιμές δεν αλλάζουν είναι ασυμβίβαστο με την αποτελεσματικότητα της αγοράς, αφού είναι γνωστό ότι οι σχετικές πληροφορίες φθάνουν σχεδόν συνεχώς.

**Μύθος 4:** *Η ΥΑΑ υποθέτει ότι όλοι οι επενδυτές πρέπει να ενημερώνονται, να ειδικεύονται, και να είναι σε θέση να αναλύουν συνεχώς τη ροή των νέων πληροφοριών. Παρόλα αυτά, η πλειοψηφία των επενδυτών δεν είναι εκπαιδευμένοι οικονομικοί εμπειρογνώμονες. Ως εκ τούτου, η ΥΑΑ πρέπει να είναι ανακριβής.*

Αυτή είναι μια εσφαλμένη δήλωση των βασικών παραδοχών που απαιτούνται για να είναι οι αγορές αποτελεσματικές. Στην πραγματικότητα μπορεί να υπάρξει αποτελεσματική αγορά

ακόμα και αν υπάρχει ένας μικρός αριθμός ενημερωμένων και ειδικευμένων επενδυτών στην αγορά.

## **2.9 Συνέπειες της Αποτελεσματικότητας των Αγορών για τους Επενδυτές**

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς έχει ένα σημαντικό αριθμό συνεπειών τόσο για τους επενδυτές όσο και για τις επιχειρήσεις. Για τη μεγάλη πλειοψηφία των ανθρώπων, η δημόσια πληροφόρηση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να εισπράξουν υπερκανονικές αποδόσεις, δηλαδή αποδόσεις πάνω από το κανονικό για ένα συγκεκριμένα επίπεδο ρίσκου. Κατά συνέπεια, η λεγόμενη θεμελιώδης ανάλυση αποτελεί σπατάλη. Όσο η αποτελεσματικότητα διαιρείται, ο μέσος επενδυτής χρειάζεται να επιλέξει ένα καταλλήλως διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο το κόστος ανάλυσης και το κόστος συναλλαγών. Οι επενδυτές πρέπει να πιέσουν για μεγαλύτερο όγκο έγκαιρης πληροφόρησης. Η ύπαρξη αποτελεσματικότητας ημι-ισχυρής μορφής εξαρτάται από την ποιότητα και την ποσότητα των δημοσίως γνωστών πληροφοριών και γι' αυτό οι επιχειρήσεις πρέπει να ενθαρρύνονται από την πίεση των επενδυτών, το επικρατούν λογιστικό σύστημα, τους νόμους και το ρυθμιστικό πλαίσιο της αγοράς να παρέχουν όσο το δυνατόν περισσότερη πληροφόρηση. Φυσικά, όπως προβλέπει η νομοθεσία και τα λογιστικά συστήματα σε όλο τον κόσμο κάθε επιχείρηση έχει δικαίωμα να διατηρεί κρυφές κάποιες πληροφορίες όταν αυτό την προστατεύει από τον αθέμιτο ανταγωνισμό.

Παράλληλα, η ΥΑΑ έχει συνέπειες και για τις επιχειρήσεις. Μια από αυτές είναι ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να δίνουν έμφαση στην ουσία και όχι στο βραχυπρόθεσμο φαίνεσθαι. Πολλά στελέχη επιχειρήσεων συμπεριφέρονται σαν να μπορούν να ξεγελάσουν τους επενδυτές. Τις περισσότερες φορές όμως αυτό είναι ξεκάθαρο στους επενδυτές, οι οποίοι μπορούν να εκτιμήσουν την πραγματική θέση της επιχείρησης, με αποτέλεσμα οι τιμές των μετοχών να μην ανεβαίνουν.

Υπάρχουν κάποιες περιστάσεις στις οποίες η επιθυμία να ανακοινωθούν βραχυπρόθεσμα υψηλά κέρδη μπορεί να αποβεί επιβλαβής για τους μετόχους. Τα στελέχη των επιχειρήσεων γνωρίζουν πολύ καλά ότι συχνά οι αναλυτές της αγοράς δίνουν μεγάλη σημασία στο λογιστικό ποσοστό απόδοσης (accounting rate of return), όταν έχουν να επιλέξουν μεταξύ

ενός επιχειρηματικού σχεδίου με υψηλότερη Καθαρή Παρούσα Αξία και χαμηλότερο Λογιστικό Ποσοστό Απόδοσης και ενός άλλου με τα αντίστροφα αποτελέσματα.

Ταυτόχρονα, η συγκυρία στην οποία εκδίδεται μια νέα μετοχή δεν έχει σημασία. Αν η διοίκηση της επιχείρησης έχει αποφασίσει να προβεί σε αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου, αλλά παράλληλα θεωρεί ότι η τιμή των μετοχών της δεν είναι αυτή που θα έπρεπε εξαιτίας του χρηματιστηρίου, μπορεί να επιλέξει να καθυστερήσει την ανακοίνωση αυτή ελπίζοντας ότι η αγορά θα ανέβει σε υψηλότερο επίπεδο. Αυτό αντιβαίνει τη λογική της ΥΑΑ, μιας και αν η αγορά είναι όντως αποτελεσματική, η τιμή της μετοχής είναι σωστά τιμολογημένη.

Παρόλα αυτά όμως, η κατάσταση είναι κάπως διαφορετική αν τα στελέχη των επιχειρήσεων έχουν ιδιωτικές πληροφορίες, οι οποίες γνωρίζουν ότι δεν έχουν ενσωματωθεί στις τιμές των μετοχών. Σε αυτή την περίπτωση αν τα στελέχη έχουν καλά νέα τότε θα ήταν σοφό να περιμένουν μέχρι την ανακοίνωση των νέων και τη συνεπαγόμενη προσαρμογή της τιμής των μετοχών. Στην αντίθετη περίπτωση όπου η πληροφόρηση είναι άσχημη η κατάσταση είναι πιο μπερδεμένη. Αν οι νέες μετοχές εκδοθούν πριν τη σχετική ανακοίνωση θα ωφελήσει τους υπάρχοντες μετόχους, ενώ θα βλάψει τους νέους. Φυσικά, όμως, ακόμα και η ύπαρξη εσωτερικής πληροφόρησης δε θα επηρεάσει τις τιμές αν η αγορά έχει ισχυρή μορφή αποτελεσματικότητας.

## **2.10 Η Οικονομική Κρίση στα τέλη της δεκαετίας 2000**

Η οικονομική κρίση του 2007 με 2012 έχει οδηγήσει σε αυστηρό έλεγχο και κριτική της ΥΑΑ. Ο Jeremy Grantham, αναλυτής της στρατηγικής της αγοράς, έχει δηλώσει ότι η ΥΑΑ είναι υπεύθυνη για την τωρινή οικονομική κρίση, ισχυριζόμενος ότι η αντίληψη της υπόθεσης προκάλεσε οικονομικούς ηγέτες να υποτιμούν για μεγάλο χρονικό διάστημα την πιθανότητα του κινδύνου να εκραγούν οι φούσκες. Ο δημοσιογράφος, Roger Lowenstein, «καταράστηκε» τη θεωρία, δηλώνοντας ότι η Μεγάλη Ύφεση θα μπορούσε να δώσει το μοιραίο χτύπημα στην ΥΑΑ. Ο πρώην πρόεδρος της Federal Reserve, Paul Volcker τόνισε, ότι είναι ξεκάθαρο μεταξύ των αιτιών της πρόσφατης χρηματοπιστωτικής κρίσης ήταν και η αδικαιολόγητη πίστη στις ορθολογικές προσδοκίες και στην αποτελεσματικότητα της αγοράς. Ένας κορυφαίος οικονομικός αναλυτής σχολίασε, πως από το 2007 έως το 2009 κάποιος έπρεπε να

είναι φανατικός ώστε να πιστεύει στην κυριολεξία την αλήθεια της ΥΑΑ. (Volcker P., Οκτώβριος 2011)

Ο Διεθνής Οργανισμός Επιτροπών Κεφαλαιαγοράς (International Organization of Securities Commission) που συνεδριάζει ετησίως, τον Ιούνιο του 2009 η ΥΑΑ αποτέλεσε κεντρικό θέμα του συνεδρίου. Ο Martin Wolf, πρόεδρος και οικονομικός σχολιαστής της Financial Times, απέρριψε την υπόθεση σαν να πρόκειται για ένα άχρηστο μέσο να εξετάζεις το πως λειτουργούν οι αγορές στην πραγματικότητα. Ο Paul McCulley, διευθύνων σύμβουλος της PIMCO, ήταν λιγότερο ακραίως στην κριτική του, σχολιάζοντας ότι η υπόθεση δεν έχει αποτύχει, αλλά έχει υποστεί σοβαρές ζημιές εξ' αιτίας ότι οι άνθρωποι την παραμέλησαν.

Η οικονομική κρίση οδήγησε τον Richard Posner, καθηγητή Νομικής του Πανεπιστημίου του Σικάγο και νεωτεριστή στον τομέα της Νομικής και των Οικονομικών, να απομακρύνεται από την υπόθεση και να εκφράσει κάποιο βαθμό πίστης στην Κενσuanή οικονομική σχολή. Ο Posner κατηγόρησε μερικούς από τους συναδέλφους του της Σχολής του Σικάγο ότι «κοιμόντουσαν πάνω στο διακόπτη», λέγοντας ότι: «η κίνηση να απορρυθμίσουν τον χρηματοπιστωτικό κλάδο πήγε πολύ μακριά με το να μεγαλοποιούν την ανθεκτικότητά του laissez faire του καπιταλισμού». Άλλοι όπως ο Eugene Fama, δήλωσε ότι η ΥΑΑ κρατήθηκε σθεναρά κατά τη διάρκεια της κρίσης και ότι οι αγορές ήταν ένα θύμα της οικονομικής ύφεσης και όχι η αιτία αυτής. Πέρα από τα προαναφερθέντα, ο Fama συμπέρανε ότι οι μη επαρκώς πληροφορημένοι επενδυτές θα μπορούσαν θεωρητικά να οδηγήσουν την αγορά σε ένα ξέφωτο και οι τιμές των μετοχών θα μπορούσαν να μετατραπούν «κάπως παράλογα» ως ένα αποτέλεσμα. (Hilsenrath J., 2004)

Τέλος, οι κριτικοί έχουν να προτείνουν, ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι εταιρείες ήταν ικανές να μειώσουν την αποτελεσματικότητα των χρηματοπιστωτικών αγορών με το να δημιουργήσουν ιδιωτική πληροφόρηση, μειώνοντας έτσι τις συμβατικές αποκαλύψεις και μέσω αυτού να δημιουργήσουν νέα σύνθετα προϊόντα, τα οποία προκαλούν τους περισσότερους συμμετέχοντες των αγορών στο να αξιολογήσουν σωστά την τιμή. (Simkovic M., 2009)

## 2.11 Συμπεράσματα

Οι επιπτώσεις της θεωρίας της αποτελεσματικής αγοράς είναι πραγματικά βαθιές. Τα περισσότερα άτομα που αγοράζουν και πωλούν χρεόγραφα, το κάνουν θεωρώντας, ότι τα χρεόγραφα που αγοράζουν έχουν μεγαλύτερη αξία από αυτή που πληρώνουν, ενώ τα χρεόγραφα που πωλούν έχουν μικρότερη αξία από την αξία πώλησης. (Ball R., 1995)

Αλλά εάν οι αγορές είναι αποτελεσματικές και οι τρέχουσες τιμές αντικατοπτρίζουν πλήρως όλες τις πληροφορίες, τότε η αγοραπωλησία χρεογράφων σε μια προσπάθεια υπέρβασης της απόδοσης της αγοράς θα είναι μάλλον θέμα τύχης παρά ικανότητας. Από την άλλη πλευρά, αν υποθεθεί ότι όλοι οι επενδυτές είναι «αρπακτικά» και οι αγορές συστηματικά τιμολογούν λανθασμένα τις μετοχές, θα ήταν αναμφισβήτητα εύκολη υπόθεση για έναν έξυπνο επενδυτή με πραγματικές αναλυτικές ικανότητες.

Δεν υπάρχει, όμως, μόνο ένας έξυπνος επενδυτής εκεί έξω. Υπάρχουν χιλιάδες έμπειρων αναλυτών που ψάχνουν υπέρ ή υποτιμημένα χρεόγραφα. Οι πιθανότητες δημιουργίας πρόσθετων κερδών εξανεμίζονται, όταν αυτοί οι έμπειροι επενδυτές εξαλείφουν τις διαφορές μεταξύ τιμής και αξίας. Με άλλα λόγια, οι τιμές καθορίζονται από σχετικά λίγα άτομα με λίγες πληροφορίες. Το πρόβλημα είναι ότι όσο έξυπνότερα και πιο ενθουσιώδη είναι αυτά τα λίγα άτομα, τόσο περισσότερο καταστρέφουν τα πράγματα ο ένας για τον άλλο, και η αγορά γίνεται όλο και περισσότερο αποτελεσματική.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, για να είναι μια αγορά αποτελεσματική, σε σχέση με τη διαθέσιμη πληροφόρηση, πρέπει:

1. Να υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ορθολογικά σκεπτόμενων επενδυτών, χρηματιστών, αναλυτών, οι οποίοι συμμετέχουν ενεργά στην αγορά και συνεχώς αναλύουν και αξιολογούν κάθε διαθέσιμη πληροφορία. Οι απόψεις που διαμορφώνουν σχετικά με τις τιμές των αξιόγραφων διαφαίνονται μέσα από τις επενδυτικές επιλογές τους.
2. Ένας μεμονωμένος επενδυτής (ή ομάδα επενδυτών) να μην μπορεί να επηρεάζει την τιμή της μετοχής.
3. Η πληροφορία πρέπει να είναι διαθέσιμη σε όλους τους συμμετέχοντες στην αγορά ταυτόχρονα, και να μην έχει κόστος.

4. Η πληροφορία θα πρέπει να φτάνει στην αγορά με τυχαίο τρόπο (δηλαδή να μην μπορεί κάποιος να την κατευθύνει).
5. Οι επενδυτές θα πρέπει να αντιδρούν γρήγορα και με ακρίβεια σε κάθε νέα πληροφορία.

Παρά το γεγονός ότι καμία θεωρία δεν είναι τέλεια, η συντριπτική πλειοψηφία των εμπειρικών στοιχείων υποστηρίζει την αποτελεσματική αγορά και συμφωνούν ότι οι αγορές είναι πολύ αποδοτικές. Οι αντίπαλοι της υπόθεσης των αποτελεσματικών αγορών βασίζονται σε κάποια πρόσφατα στοιχεία που δείχνουν ότι δεν υπάρχει υπό-και υπέρ-αντίδραση στις αγορές μετοχών. Ταυτόχρονα, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι μελέτες αυτές είναι αμφιλεγόμενες και γενικά δεν έχουν επιβιώσει στην δοκιμασία του χρόνου. Τελικά, η υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών εξακολουθεί να είναι η καλύτερη περιγραφή των κινήσεων των τιμών στις αγορές των μετοχών.

## **2.12 Ανακεφαλαίωση**

Στο παραπάνω κεφάλαιο μελετήθηκε η Υπόθεση Αποτελεσματικής Αγοράς, η οποία υποστηρίζει, πως οι τρέχουσες τιμές των μετοχών αντανακλούν πλήρως τις διαθέσιμες πληροφορίες, που σχετίζονται με την αξία της επιχείρησης και δεν υφίσταται περιθώριο επιπλέον κερδοφορίας μέσα από τη χρήση αυτών των πληροφοριών. Πρόκειται για ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα της οικονομικής θεωρίας που έχουν αναπτυχθεί, καθώς επιφέρει επιπτώσεις στους οικονομικούς διαχειριστές. Η ΥΑΑ τονίζει, πως κανένας οικονομικός διαχειριστής ή επενδυτής, ανεξάρτητα από τις πληροφορίες που έχει στη διάθεσή του, δεν βρίσκεται σε θέση να προβλέψει και κατ' επέκταση να ξεπεράσει τις αποδόσεις της αγοράς. Επιπλέον, με βάση τα στοιχεία που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο αυτό, μία αγορά ονομάζεται «αποτελεσματική», όταν οι τιμές προσαρμόζονται γρήγορα στις πληροφορίες. Η αποτελεσματική αγορά σχετίζεται με τον ανταγωνισμό μεταξύ των επενδυτών που επωφελούνται μέσα από τις πληροφορίες. Στην αποτελεσματική αγορά, ο ανταγωνισμός δημιουργεί μία κατάσταση, όπου οι τιμές των χρεογράφων αντικατοπτρίζουν πληροφορίες, οι οποίες πηγάζουν, τόσο από γεγονότα που ήδη έχουν λάβει χώρα, όσο και από γεγονότα που αναμένεται να συμβούν. Συνοπτικά, σε μία αποτελεσματική αγορά, η πραγματική τιμή ενός



χρεογράφου θα αποτελεί οποιαδήποτε χρονική στιγμή μία καλή εκτίμηση της εσωτερικής του αξίας.

Συνοψίζοντας, η ΥΑΑ βεβαιώνει πως κανείς δεν μπορεί να πετύχει αποδόσεις υψηλότερες από τον μέσο όρο αποδόσεων της αγοράς, οι οποίες να έχουν βασιστεί σε εκτιμήσεις σταθμισμένου κινδύνου. Η ΥΑΑ μπορεί να χωριστεί σε τρεις βασικές μορφές, την αδύναμη, την ημι- ισχυρή και την ισχυρή. Η αδύναμη μορφή της ΥΑΑ θεωρεί, πως οι τρέχουσες τιμές ενσωματώνουν πλήρως τις παρελθοντικές πληροφορίες που διατίθενται. Η ημι- ισχυρή μορφή υποστηρίζει πως οι τρέχουσες τιμές ενσωματώνουν πλήρως όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες, καθώς η δημόσια πληροφόρηση περιλαμβάνει, τόσο πληροφορίες που υπήρχαν στο παρελθόν αλλά και τα στοιχεία που απεικονίζουν τις καταστάσεις μιας εταιρείας. Τέλος, η ισχυρή μορφή της ΥΑΑ αναφέρει, πως η τρέχουσα τιμή περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες δημόσιες και ιδιωτικές.

Παράλληλα, παρατίθεται και αναλύεται η Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου, η οποία συναντάται στην ασθενή μορφή της ΥΑΑ. Δημιουργός του όρου ήταν ο Karl Pearson το 1905 και από τότε ο όρος χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς, όπως η οικολογία, φυσική, χημεία, οικονομία κ.α. Ουσιαστικά, οι τυχαίοι περίπατοι μπορούν να εξηγήσουν τις παρατηρούμενες συμπεριφορές και να χρησιμεύσουν ως ένα θεμελιώδες μοντέλο για την πραγματική στοχαστική δραστηριότητα. Όπως παρουσιάστηκαν αναλυτικότερα παραπάνω από διάφορες εμπειρικές μελέτες, η ΥΑΑ μαζί με το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου έχουν γίνει αντικείμενα πολλών μελετών και ερευνών μέσα στα χρόνια, με βασικό σκοπό την επιβεβαίωση της ύπαρξής τους. Τα αποτελέσματα διαφέρουν και δημιουργούν αμφιλεγόμενες αντιδράσεις στους ερευνητές για το Τυχαίο Περιπάτημα, που παρά την ισχυρή πειραματική του τεκμηρίωση, σε νεότερες μελέτες απορρίπτεται. Η ΥΑΑ επιβεβαιώνεται μέσα από το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου, το αντίστροφο δεν ισχύει όμως, και στην αδύναμη μορφή της είναι σε ισχύ

Επιπλέον, στην ΥΑΑ συνεπάγεται, ότι οι επενδυτές μπορούν ή να υπό- αντιδράσουν ή να υπέρ- αντιδράσουν. Στο κεφάλαιο αυτό έχει γίνει αναφορά και για τους τέσσερις βασικούς μύθους που σκιάζουν την ΥΑΑ και έχουν αναλυθεί διεξοδικά. Ωστόσο, ανακεφαλαιώνοντας σε αυτό σημείο πρέπει να αναφερθούν, ότι παρουσιάστηκαν διεξοδικά οι συνέπειες της ΥΑΑ, οι οποίες επέφεραν σημαντικό αριθμό επιπτώσεων, τόσο στις επιχειρήσεις, όσο και στους επενδυτές. Η οικονομική κρίση του 2007 με 2012 ενέτεινε την κριτική που έχει ασκηθεί στην

ΥΑΑ και εξ' αιτίας αυτού πολλοί αναλυτές, δημοσιογράφοι και ακαδημαϊκοί του οικονομικού κλάδου στα σχόλιά τους σύνδεσαν την οικονομική κρίση ως μία εκ των επιπτώσεων της ΥΑΑ. Μέσα από τα δύο προηγούμενα κεφάλαια είναι δυνατό πλέον σε αυτό το σημείο, να γίνει μία οικονομετρική ανάλυση, που να αφορά τον τρόπο που κινούνται τα τρία περιουσιακά στοιχεία (χρυσός, πετρέλαιο, δείκτης DJI) μέσα στο χρόνο, κατά πόσο υπάρχει βραχυπρόθεσμη και μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους και κατά πόσο είναι εφικτό να γίνει μία μελλοντική πρόβλεψη για τις τιμές τους.

## Κεφάλαιο 3

### Οικονομετρική Ανάλυση

#### 3.1 Εισαγωγή

Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό να ερευνήσει τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ της τιμής του Χρυσού, του Πετρελαίου (WTI) και του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones Industrial Average (DJI) και κατά πόσο εξελίσσονται μαζί μέσα στο χρόνο. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθεί και θα εξετασθεί το θεωρητικό πλαίσιο που απαιτείται προκειμένου να ερευνηθεί η σχέση μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα, θα παρουσιαστούν δυο σύγχρονες μέθοδοι οικονομετρικής ανάλυσης, η αιτιότητα κατά Granger και η συν-ολοκλήρωση. Με τη βοήθεια του προγράμματος E-Views θα εξετασθεί η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας για τις τιμές και τις αποδόσεις, θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι αιτιότητας για τις αποδόσεις (Granger Causality Test), συν-ολοκλήρωσης για τις τιμές (Co integration Test), Correlogram για τις αποδόσεις καθώς θα εξετασθεί και το καθένα ξεχωριστά με περιγραφική στατιστική και διαγράμματα τιμών και αποδόσεων.

Το υπό εξέταση δείγμα, έχει δημιουργηθεί από τις ημερήσιες τιμές των τριών περιουσιακών στοιχείων, χρυσού, πετρελαίου και DJI, για την ίδια χρονική περίοδο - 4 Ιανουαρίου 2000 έως 31 Μαΐου 2013 - και είναι εκφρασμένες στην ίδια μονάδα μέτρησης, δολάριο USD. Τα δεδομένα έχουν συλλεχθεί από το World Gold Council, το US Energy Information Administration και από το Yahoo Finance, όπου χρησιμοποιήθηκε για τον DJI η προσαρμοσμένη τιμή κλεισίματος (adj.close). Με τη βοήθεια του E-Views δημιουργούμε τις αποδόσεις των μεταβλητών (πρώτες διαφορές) εισάγοντας τον παρακάτω μαθηματικό τύπο ξεχωριστά για το κάθε ένα:

$$R_{gold\_price} = \log(gold\_price) - \log(gold\_price(-1))$$

## 3.2 Έλεγχος Ύπαρξης Μοναδιαίας Ρίζας

Ένα από τα βασικά βήματα σε μια οικονομετρική ανάλυση είναι να γίνει έλεγχος για τη στασιμότητα των σειρών μέσω των ελέγχων για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (unit root tests). Οι έλεγχοι που χρησιμοποιούνται είναι αυτοί των Dickey-Fuller (DF), augmented Dickey-Fuller (ADF) και Phillips-Perron. Μέσω του προγράμματος E-Views πραγματοποιήθηκε έλεγχος Augmented Dickey-Fuller για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις τιμές και αποδόσεις των τριών μεταβλητών. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια σύντομη περιγραφή για τον έλεγχο DF και ADF καθώς και τα αποτελέσματα του.

### 3.2.1 Dickey-Fuller Unit Root Test

Έστω η εξίσωση παλινδρόμησης  $Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$ . Ο σκοπός του ελέγχου είναι να εξετασθεί αν  $\alpha_1 = 1$ . Οι Dickey-Fuller δημιούργησαν την παραπάνω εξίσωση ως εξής:  $\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t$ , όπου το  $\gamma = \alpha_1 - 1$  και ελέγχουν την ισοδύναμη υπόθεση  $\gamma = 0$ . Οι Dickey-Fuller ανέπτυξαν τρεις παλινδρομήσεις για τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας:

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.2.1.1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.2.1.2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t \quad (3.2.1.3)$$

Η διαφορά μεταξύ των τριών παλινδρομήσεων είναι η παρουσία των ντετερμινιστικών στοιχείων  $\alpha_0$  και  $\alpha_2 t$ . Η πρώτη εξίσωση (3.2.1.1) είναι ένα υπόδειγμα τυχαίου περιπάτου (random walk), η δεύτερη (3.2.1.2) προσθέτει ένα σταθερό όρο (intercept), ενώ η τρίτη (3.2.1.3) περιέχει και σταθερό όρο και γραμμική τάση ως προς το χρόνο (linear time trend).

Η παράμετρος που εξετάζεται και στις τρεις περιπτώσεις είναι το  $\gamma$ . Αν  $\gamma = 0$ , τότε η σειρά  $Y_t$  περιέχει μοναδιαία ρίζα. Για την πραγματοποίηση του ελέγχου, εκτιμάται μια ή και περισσότερες από τις παραπάνω εξισώσεις χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) έτσι ώστε να εκτιμηθεί η τιμή της παραμέτρου  $\gamma$  και το σχετικό τυπικό σφάλμα (standard error). Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του t-statistic με την αντίστοιχη

τιμή που αναφέρεται στους πίνακες Dickey-Fuller, είναι δυνατόν να απορριφθεί ή να αποδεχθεί η μηδενική υπόθεση για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ( $\gamma = 0$ ).

Επειδή, όμως, δεν μπορούν όλες οι χρονοσειρές να εκπροσωπηθούν ικανοποιητικά από αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα πρώτου βαθμού, όπως οι παραπάνω εξισώσεις, οι Dickey-Fuller κατασκεύασαν το επαυξημένο κριτήριο, το οποίο περιλαμβάνει περισσότερες τις μια υστερήσεις, αλλά εξετάζεται η τιμή της ίδιας παραμέτρου  $\gamma$ .

### 3.2.2 Αποτελέσματα Augmented Dickey-Fuller

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3.1) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller τόσο στις τιμές του χρυσού, πετρελαίου και DJI ξεχωριστά όσο και στις αποδόσεις τους (πρώτες διαφορές). Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η μηδενική υπόθεση ( $\gamma = 0$ ) απορρίπτεται όταν η τιμή της t-statistic της παραμέτρου  $\gamma$  είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή του ADF test και επομένως η μεταβλητή είναι στάσιμη  $I(0)$ .<sup>2</sup>

Παρατηρείται ότι οι τιμές (levels) και των τριών μεταβλητών είναι μη στάσιμες  $I(1)$ , υπάρχει επομένως μοναδιαία ρίζα. Κάθε μη στάσιμη χρονοσειρά μετατρέπεται σε στάσιμη εάν εκφραστεί σε πρώτες διαφορές, το οποίο φανερώνεται και από τα αποτελέσματα των αποδόσεων των τριών μεταβλητών.

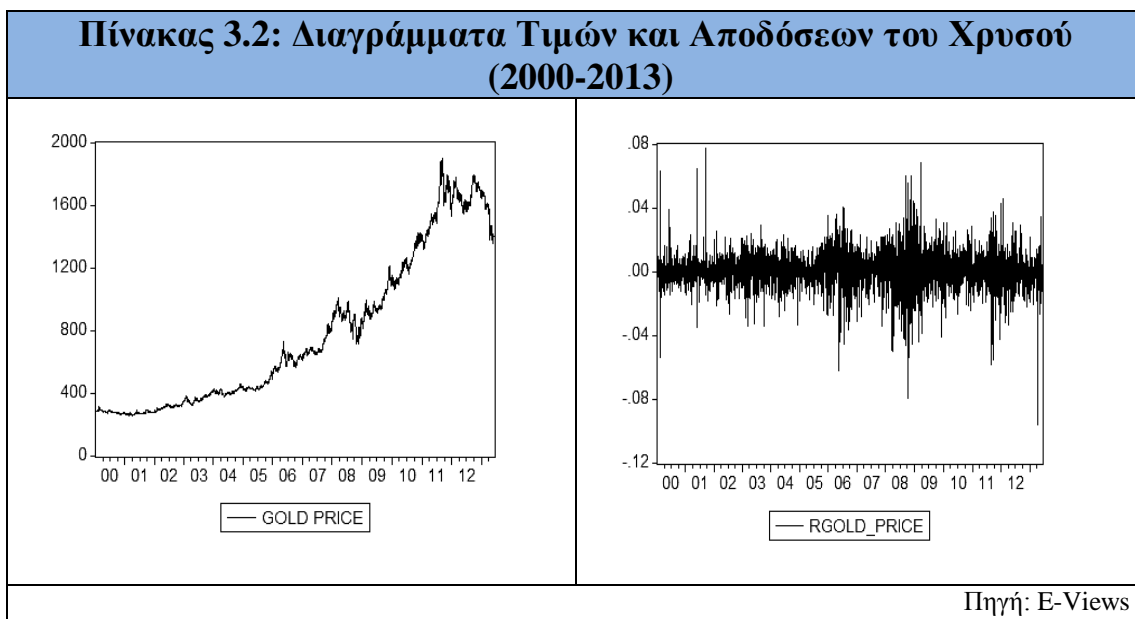
<b>Πίνακας 3.1: Έλεγχος Ύπαρξης Μοναδιαίας Ρίζας (Επαυξημένος Έλεγχος Dickey-Fuller)</b>			
	<b>Gold</b>	<b>Oil</b>	<b>DJI</b>
<b>Levels</b>	-0,462020	-1,623806	-1,129619
<b>First Differences (R)</b>	-58,26974***	-59,25376***	-45,18415***
Test critical values	1% level	-3,432115	
	5% level	-2,862205	
	10% level	-2,567168	
***: επίπεδο σημαντικότητας 99%			
Πηγή: E-Views			

<sup>2</sup> Μια μεταβλητή είναι στάσιμη όταν έχει σταθερό μέσο όρο και η διακύμανση και οι τιμές των αυτοσυνδιακυμάνσεων της δεν εξαρτώνται από την απόσταση τους στο χρόνο. Όταν, δηλαδή, δεν εξαρτάται από το χρόνο. Αντίθετα, όταν μια μεταβλητή δεν έχει σταθερό μέσο ή διακύμανση, τότε λέγεται μη-στάσιμη. Μια στάσιμη χρονολογική σειρά συμβολίζεται ως  $I(0)$ , ενώ μια ολοκληρώσιμη πρώτης τάξης, μη-στάσιμη, συμβολίζεται ως  $I(1)$ . Όταν οι μεταβλητές ενός υποδείματος δεν είναι στάσιμες, τότε είναι πιθανό να έχουμε ένα είδος πλασματικής παλινδρόμησης και συνεπώς τα αποτελέσματα του ελέγχου ενδέχεται να μην είναι αξιόπιστα.

### 3.3 Διαγραμματική Απεικόνιση

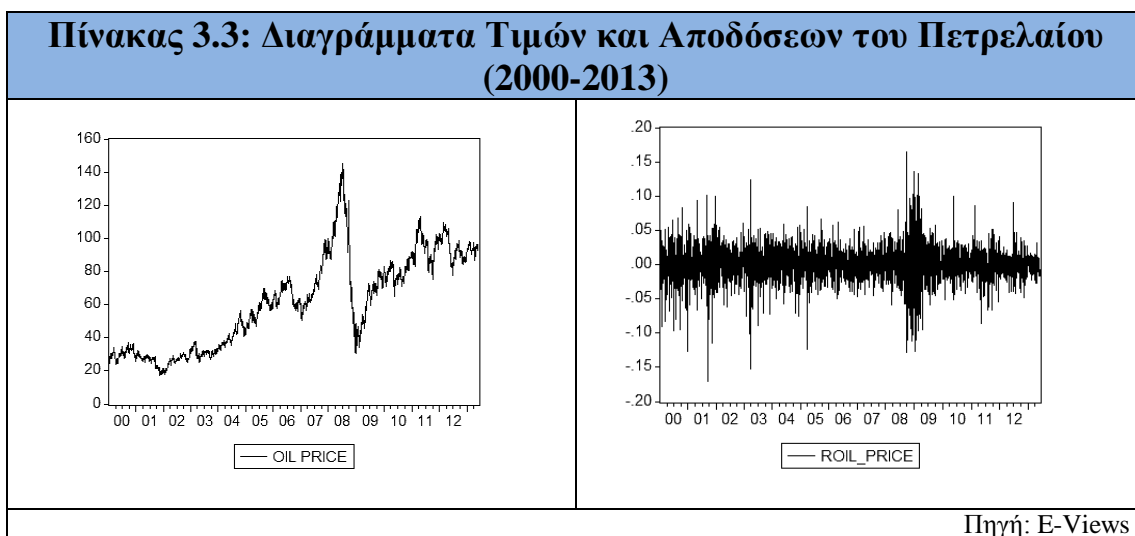
Η διαγραμματική απεικόνιση των τριών μεταβλητών είναι ένα πρώτο εργαλείο για την εξαγωγή ορισμένων συμπερασμάτων. Φανερώνεται πως έχουν κινηθεί τα τρία περιουσιακά στοιχεία μέσα στο χρόνο και πόσο επηρεάζονται ανάλογα με τις οικονομικοπολιτικές αλλαγές που έχουν συμβεί στον πλανήτη.

Η τιμή του χρυσού (Πίνακας 3.2) παρατηρείται ότι από την αρχή του 2000 μέχρι και λίγο πριν το τέλος του 2011 να έχει μια συνεχόμενη ανοδική πορεία, εκτός από ένα μικρό διάστημα στις αρχές του 2008 μέχρι και το 2009 όπου υπήρξε μια μικρή πτώση στην τιμή του, εξαιτίας βέβαια και τις οικονομικής κρίσης που είχε ξεσπάσει στις ΗΠΑ. Από τα τέλη του 2011 έως και το πρώτο πεντάμηνο του 2013, η τιμή του δεν έχει μια σταθερή πορεία και ήδη στα τέλη του 2012 παρατηρείται καθοδική τάση. Η υψηλότερη τιμή που έχει λάβει, μέσα στην υπό εξέταση περίοδο, είναι \$1.895, στις 6 Σεπτεμβρίου το 2011. Ο χρυσός φαίνεται ότι δεν επηρεάζεται τόσο εύκολα από τα τεκταινόμενα και παραμένει πάντα μια σταθερή και κερδοφόρα επένδυση.



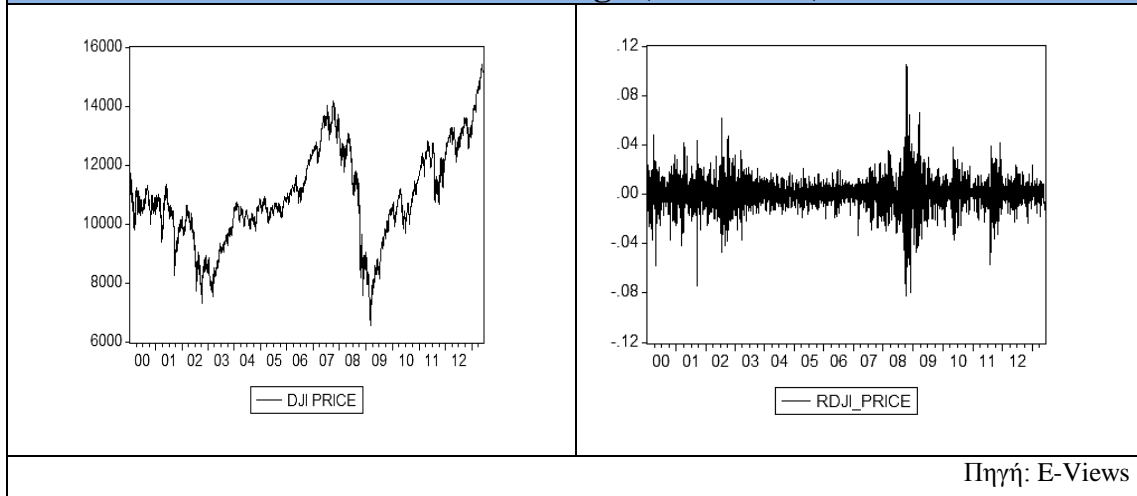
Η τιμή του πετρελαίου (Πίνακας 3.3) έχει γενικά ανοδική πορεία μέχρι το τρίτο τρίμηνο του 2006 όπου αρχίζει και πέφτει η τιμή του μέχρι τις αρχές του 2007. Έπειτα ακολουθεί μια περίοδος όπου η τιμή αυξάνεται και αγγίζει τον υψηλότερο βαθμό, για την υπό εξέταση περίοδο, στα \$145,31 το βαρέλι, στις 3 Ιουλίου το 2008. Η αύξουσα τιμή του πετρελαίου σε

συνδυασμό με τη χρηματοπιστωτική κρίση των ΗΠΑ, λόγω των ενυπόθηκων δανείων τους, δημιούργησε ισχυρές πληθωριστικές τάσεις και απείλησε την ευρύτερη παγκόσμια οικονομία με αισθητή επιβράδυνση έως και γενικευμένη ύφεση των τιμών. Το ασταθές αυτό οικονομικό περιβάλλον επηρέασε τελικά την τιμή του πετρελαίου, η οποία είχε απότομη πτωτική πορεία, φτάνοντας στις 23 Δεκεμβρίου το 2008 στα \$30,28 ανά βαρέλι. Έπειτα από την προαναφερθείσα πτώση, η τιμή έχει μια ανοδική πορεία, η οποία επηρεάζεται ανά διαστήματα ανάλογα με τις παγκόσμιες γεωπολιτικές και οικονομικοκοινωνικές εξελίξεις.



Ο χρηματιστηριακός δείκτης Dow Jones Industrial (Πίνακας 3.4) ίσως αποτελεί το πιο ευαίσθητο περιουσιακό στοιχείο, σε σχέση με τα άλλα δυο με βάση τις παγκόσμιες αλλαγές και ανακατατάξεις. Ο ανθρώπινος παράγοντας διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των τιμών του χρηματιστηρίου. Παρατηρούνται διάφορες μεταβολές, και δεν έχει σταθερή πορεία. Από τις αρχές του 2003 μέχρι και τα μέσα περίπου του 2007, η τιμή του δείκτη είναι αυξανόμενη. Η χρηματοπιστωτική κρίση των ΗΠΑ ήταν αναμενόμενο να μην αφήσει ανεπηρέαστο το χρηματιστήριό της και μέχρι τις αρχές του 2009 να καταγράφονται όλο και πιο μειωμένες τιμές κλεισίματος του DJI, με αποκορύφωμα τη χαμηλότερη τιμή που έλαβε ποτέ στις 9 Μαρτίου του 2009 στα \$6.547,05. Από τότε, το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης ακολουθεί μια ανοδική πορεία χωρίς ακραίες αλλαγές στις τιμές κλεισίματος.

**Πίνακας 3.4: Διαγράμματα Τιμών και Αποδόσεων του Dow Jones Industrial Average (2000-2013)**



### 3.4 Περιγραφική Στατιστική

Με βάση τα προαναφερθέντα από τη διαγραμματική απεικόνιση των τιμών και των αποδόσεων, η ανάλυση και έρευνα συνεχίζεται με πιο οικονομετρικά κριτήρια για να μπορέσουν να εξαχθούν συγκεκριμένα συμπεράσματα. Αρχικά εξετάζεται η περιγραφική στατιστική των αποδόσεων των τριών μεταβλητών, η οποία παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Από εκεί θα σχολιαστούν οι τιμές για τον Μέσο (Mean), την Τυπική Απόκλιση (Std.Deviation), την Λοξότητα (Skewness) και την Κυρτότητα (Kurtosis).

**Πίνακας 3.5: Περιγραφική Στατιστική των Αποδόσεων**

	<b>RDJI_Price</b>	<b>RGold_Price</b>	<b>ROil_Price</b>
Mean	9.49E-05	0.000478	0.000382
Median	0.000449	0.000305	0.001314
Maximum	0.105083	0.077063	0.164137
Minimum	-0.082005	-0.095962	-0.170918
Std. Dev.	0.012477	0.011815	0.025218
Skewness	-0.056103	-0.251034	-0.243103
Kurtosis	10.49383	8.768317	7.620221
Jarque-Bera	7840.409	4679.609	3012.604
Probability	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	0.318018	1.600159	1.279999
Sum Sq. Dev.	0.521316	0.467536	2.129820
Observations	3350	3350	3350

Πηγή: E-Views



Ο Μέσος είναι η μέση τιμή των δεδομένων και για γνωστό αριθμό παρατηρήσεων υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RX_i$$

όπου  $N$  = ο αριθμός των παρατηρήσεων,  $RX_i$  = οι αποδόσεις των μεταβλητών

Στη συνέχεια, όσον αφορά την τυπική απόκλιση, η οποία είναι η θετική ρίζα της διακύμανσης, μπορεί να γίνει καλύτερη εκτίμηση για το πώς είναι κατανομημένες οι παρατηρήσεις γύρω από την κεντρική θέση τους, καθώς αντισταθμίζει το μειονέκτημα που έχει ο μέσος. Η διακύμανση δίνεται από τον μαθηματικό τύπο:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (RX_i - \mu)^2}{N}$$

Επίσης, ανάλογα με την τιμή της διακύμανσης υπάρχει και ανάλογο ρίσκο, δηλαδή όσο μεγαλύτερη διακύμανση τόσο απομακρυσμένες οι παρατηρήσεις από την κεντρική τους θέση άρα τόσο μεγαλύτερο ρίσκο. Σε αυτή την περίπτωση, παρατηρείται πως τόσο η τυπική απόκλιση όσο και η διακύμανση είναι πολύ κοντά στο μηδέν.

Παράλληλα, η λοξότητα μετρά το βαθμό συμμετρίας των δεδομένων, εάν η κατανομή δεν είναι συμμετρική ονομάζεται λοξή προς τα δεξιά (εάν είναι θετικά λοξή) ή λοξή προς τα αριστερά (εάν είναι αρνητικά λοξή). Στο δείγμα και οι τρεις αποδόσεις δεν είναι συμμετρικές και είναι λοξές προς τα αριστερά. Η κυρτότητα είναι ένα άλλο μέτρο του σχήματος της κατανομής των δεδομένων που φανερώνει το βαθμό που τα δεδομένα είναι συγκεντρωμένα γύρω από τη μέση τιμή. Για να ακολουθούν κανονική κατανομή τα δεδομένα θα πρέπει η κύρτωση να είναι ίση με 3, κάτι που δεν συμβαίνει στο υπό εξέταση δείγμα.

## 3.5 Αιτιότητα κατά Granger

### 3.5.1 Θεωρία Αιτιότητας

Η ανακάλυψη και η διατύπωση αιτιωδών σχέσεων αποτελεί την πεμπτουσία της οικονομικής θεωρίας. Μια στατιστική σχέση όσο ισχυρή και να είναι δεν μπορεί να προσδιορίσει την αιτιώδη συνάφεια ανάμεσα σε δυο ή περισσότερες μεταβλητές. Στην πραγματικότητα, παλινδρομείται η  $Y$  πάνω στη  $X$  και ελέγχεται αν ο συντελεστής του  $X$  είναι στατιστικά σημαντικός ή όχι, χρησιμοποιώντας δεδομένα σε χρονολογικές σειρές. Έτσι, αν και η ανάλυση της παλινδρόμησης είναι ανάλυση εξαρτήσεως, δεν συνεπάγεται ότι υπάρχει και αιτιότητα μεταξύ των μεταβλητών.

Εξαιτίας αυτού του προβλήματος, το 1969 ο Granger προσπάθησε να το ξεπεράσει, καθορίζοντας μια αιτιατή σχέση μεταξύ των δυο μεταβλητών, διατυπώνοντας την αντίστοιχη θεωρία, που φέρει το όνομά του, «Αιτιότητα κατά Granger» (Granger Causality). Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων, αν μια μεταβλητή  $Y$  προηγείται μιας άλλης μεταβλητής  $X$ , με την έννοια ότι η  $Y$  έχει προβλεπτική ικανότητα για την  $X$ . Αν παρελθούσες τιμές της  $Y$  βοηθούν ώστε να παρθούν ακριβέστερες προβλέψεις της  $X$ , τότε υπάρχει αιτιότητα κατά Granger, δηλαδή η  $Y$  προκαλεί τη  $X$ . Ωστόσο, δεν σημαίνει πως η αιτία της μεταβολή στην  $X$  είναι η μεταβολή της  $Y$ . Αν αποδειχθεί ότι η  $Y$  προκαλεί την  $X$  με την έννοια Granger, τότε στο σύνολο των πληροφοριών  $I$  για την πρόβλεψη της  $X$  θα συμπεριληφθούν και χρονικές υστερήσεις της  $Y$ . Αν δεν βρεθεί τέτοια αιτιότητα, τότε δεν θα συμπεριληφθούν αυτές οι χρονικές υστερήσεις στο σύνολο  $I$ , άρα δεν μπορεί να εξαχθεί και το συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει αιτιότητα από την  $Y$  προς την  $X$  με τη συνήθη έννοια του όρου. Με άλλα λόγια, το γεγονός ότι δεν βρέθηκε αιτιότητα κατά Granger από την  $Y$  προς τη  $X$ , δεν δύναται να θεωρηθεί ότι η  $X$  είναι εξωγενής μεταβλητή σε αυτό το σύστημα.

Πιο συγκεκριμένα, έστω ότι έχουμε δυο χρονολογικές σειρές  $Y_t$  και  $X_t$  για τις οποίες ισχύουν τα ακόλουθα δύο υποδείγματα:

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \beta_i X_{t-i} + u_t \quad (3.5.1.1)$$

$$X_t = \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.5.1.2)$$

για  $i = 1, \dots, m$ , όπου  $m$  το μήκος των υστερήσεων.

Στο υπόδειγμα (3.5.1.1) γίνεται η υπόθεση ότι οι τρέχουσες τιμές της  $Y$  είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της καθώς και των προηγούμενων τιμών της  $X$ , αντίστοιχη συμπεριφορά της  $X$  ως προς τις τιμές της  $Y$  παρατηρείται και στο υπόδειγμα (3.5.1.2). Ταυτόχρονα, θεωρείται ότι οι διαταρακτικοί όροι  $u_t$  και  $\varepsilon_t$  δεν συσχετίζονται.

Με βάση τα προαναφερθέντα υποδείγματα, διακρίνονται οι εξής περιπτώσεις:

- I. Οι συντελεστές  $\beta_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  στο υπόδειγμα (3.5.1.1) είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές  $\gamma_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-i}$  στο υπόδειγμα (3.5.1.2) δεν είναι στατιστικά διαφορετικοί από το μηδέν. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την  $X$  προς την  $Y$ .

- II. Οι συντελεστές  $\beta_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  στο υπόδειγμα (3.5.1.1) δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές  $\gamma_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-i}$  στο υπόδειγμα (3.5.1.2) είναι στατιστικά σημαντικοί. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την  $Y$  προς την  $X$ .
- III. Τόσο οι συντελεστές  $Y$  όσο και οι συντελεστές της  $X$  είναι στατιστικά σημαντικοί και στις δυο παλινδρομήσεις. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις δύο κατευθύνσεις.
- IV. Κανένας από τους συντελεστές τόσο της  $Y$  όσο και της  $X$  δεν είναι στατιστικά σημαντικοί και στις δυο παλινδρομήσεις, οπότε υπάρχει ανεξαρτησία μεταξύ τους.

Για τη διαπίστωση της αιτιότητας στο συγκεκριμένο δείγμα, εφαρμόστηκε ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger για τις αποδόσεις των τριών μεταβλητών ανά δυο, μέσω του προγράμματος E-Views. Παρακάτω, παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα του ελέγχου.

### 3.5.2 Έλεγχος Granger

Με τη βοήθεια του προγράμματος E-Views πραγματοποιείται ο έλεγχος Granger Causality για τις αποδόσεις των μεταβλητών, ανά δυο και με δύο χρονικές υστερήσεις. Τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται και αναλύονται στη συνέχεια.

<b>Πίνακας 3.6: Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger των Αποδόσεων</b>	
<b>Null Hypothesis</b>	<b>F-Statistic</b>
ROil_Price does not Granger Cause RGold_Price	26,5365
RGold_Price does not Granger Cause ROil_Price	2,76100
RDJI_Price does not Granger Cause RGold_Price	5,71805
RGold_Price does not Granger Cause RDJI_Price	1,33531
RDJI_Price does not Granger Cause ROil_Price	6,10459
ROil_Price does not Granger Cause RDJI_Price	1,69747
Πηγή: E-Views	

Αρχικά, όσον αφορά τη σχέση αιτιότητας μεταξύ της απόδοσης του χρυσού και του πετρελαίου παρατηρείται πως οι συντελεστές της απόδοσης τους είναι στατιστικά σημαντικοί

(F-Stat>2). Σε αυτή την περίπτωση, υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις δυο κατευθύνσεις . Πιο ισχυρή, όμως, είναι η αιτιότητα του πετρελαίου προς τον χρυσό μιας και  $F\text{-Stat.ROil\_price} = 26,5365 \gg F\text{-Stat.RGold\_price} = 2,76100$ .

Παρόμοια αποτελέσματα υπάρχουν και για τη σχέση αιτιότητας μεταξύ των αποδόσεων του χρυσού και του DJI. Ο συντελεστής του DJI είναι στατιστικά σημαντικός, αφού  $F\text{-Stat.RDJI\_price} = 5,71805 > 2$ . Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο και για τις τιμές των αποδόσεων του χρυσού, αφού ο συντελεστής είναι στατιστικά μη σημαντικός ( $F\text{-Stat.RGold\_price} = 1,33531$ ). Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει αιτιότητα κατά Granger μόνο από τον Dow Jones προς το χρυσό.

Μεταξύ των αποδόσεων του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones και του πετρελαίου παρατηρείται ότι ο DJI προκαλεί αιτιότητα στις αποδόσεις του πετρελαίου, ενώ δεν ισχύει το αντίστροφο, αφού ο συντελεστής του πετρελαίου είναι στατιστικά μη σημαντικός ( $F\text{-Stat.RDJI\_price} = 6,10459 > 2 > F\text{-Stat.ROil\_price} = 1,69747$ ).

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι ο Dow Jones προηγείται χρονικά από τα άλλα δυο περιουσιακά στοιχεία και υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα μεταξύ τους.

## 3.6 Συν-Ολοκλήρωση

### 3.6.1 Θεωρία Συν-Ολοκλήρωσης

Υπάρχουν πολλές χρονοσειρές που προέρχονται από τον τομέα της οικονομίας και περιέχουν μοναδιαίες ρίζες, είναι δηλαδή μη στάσιμες σειρές. Στα οικονομικά υποδείγματα, τέτοιες χρονοσειρές οδηγούν σε νόθα αποτελέσματα. Το πρόβλημα που δημιουργείται με την ερμηνεία των οικονομικών υποδειγμάτων με μη στάσιμες σειρές μπορεί να αποφευχθεί μετατρέποντας τις μη στάσιμες σειρές σε στάσιμες μέσω των πρώτων διαφορών. Όμως, η θεωρία των Engle-Granger (1987) δίνει μια λύση σε αυτό το πρόβλημα.

Οι Engle και Granger έδειξαν ότι μεταξύ δύο ή περισσότερων μη στάσιμων χρονολογικών σειρών μπορεί να υπάρξει ένας γραμμικός συνδυασμός τους που μπορεί να είναι στάσιμος. Αν ένας τέτοιος συνδυασμός υπάρχει, τότε λέγεται ότι οι σειρές είναι συν-ολοκληρωμένες. Ο στάσιμος αυτός γραμμικός συνδυασμός λέγεται εξίσωση συν-ολοκλήρωσης και μπορεί να

ερμηνευτεί σαν μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να κατασκευαστεί ένα υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (ECM-Error Correction Model), το οποίο επιτρέπει την ταυτόχρονη μελέτη τόσο των βραχυχρόνιων όσο και των μακροχρόνιων σχέσεων. Οι χρηματιστηριακοί δείκτες, όπως ο Dow Jones, μπορούν να απομακρυνθούν βραχυχρόνια αλλά έχουν την τάση να κινούνται προς τη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μέσω του μηχανισμού διόρθωσης σφάλματος, αν είναι συν-ολοκληρωμένοι.

Στην παρούσα έρευνα έχει χρησιμοποιηθεί, μέσω του E-Views, η μέθοδος συν-ολοκλήρωσης που αναπτύχθηκε από τους Johansen (1988, 1991) και Johansen και Juselius (1990). Πριν παρουσιαστούν και σχολιαστούν τα αποτελέσματα, θα γίνει μια περιεκτική αναφορά στη μέθοδο αυτή. Ο Johansen ανέπτυξε μια διαδικασία για έλεγχο της ύπαρξης συν-ολοκλήρωσης σε ένα σύστημα εξισώσεων, βασισμένη στη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood method).

Η μέθοδος του Johansen ξεκινάει από ένα πολυμεταβλητό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο VAR(p):

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (3.6.1.1)$$

όπου  $Y_t$  είναι ένα διάνυσμα με  $n$  ενδογενείς μη στάσιμες  $I(1)$  μεταβλητές. Το  $D_t$  είναι ένα διάνυσμα με  $d$  εξωγενείς μεταβλητές και τα  $A_1, A_2, \dots, A_p$  και  $\Phi$  είναι πίνακες με συντελεστές προς εκτίμηση. Ο  $\Phi_t$  είναι ένας πίνακας με ντετερμινιστικούς όρους, όπως η σταθερά, η γραμμική τάση, οι ψευδομεταβλητές ή άλλους συντελεστές που μπορούν να θεωρηθούν σταθεροί και μη στοχαστικοί. Το  $\varepsilon_t$  είναι ένα διάνυσμα με καινοτομίες, το οποίο ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση.

Στη συνέχεια κατασκευάζει ένα πολυμεταβλητό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος VECM (Vector Error Correction Model) το οποίο γράφεται ως εξής:

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (3.6.1.2)$$

όπου  $\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$  και  $\Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p A_j$

Έτσι στη VEC μορφή δίνεται μεγαλύτερη βαρύτητα στον πίνακα  $\Pi$ , ο οποίος περιέχει όλες τις μακροχρόνιες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, που εδώ αντιστοιχούν στα τρία περιουσιακά στοιχεία που βρίσκονται προς μελέτη. Η τάξη του πίνακα είναι αυτή που

καθορίζει τον αριθμό των διανυσμάτων συν-ολοκλήρωσης που υπάρχουν στο υπόδειγμα. Ανάλογα με την τάξη του πίνακα  $\Pi$  διακρίνονται τρεις περιπτώσεις:

1. Η τάξη του  $\Pi$  είναι ίση με 0. Τότε ο πίνακας  $\Pi$  είναι μηδενικός πίνακας και το υπόδειγμα VECM (3.5.1.2) ανάγεται σε κανονικό VAR στις πρώτες διαφορές και δεν υπάρχουν μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των στοιχείων του  $Y_t$ .
2. Ο πίνακας  $\Pi$  έχει τη μέγιστη τιμή που μπορεί να πάρει, δηλαδή είναι της τάξης  $n$ . Σε αυτή την περίπτωση απαιτεί ότι στα levels, όπως και στον όρο του σφάλματος, η διαδικασία των  $Y_t$  να είναι στάσιμη. Αυτό συνεπάγεται την απουσία οποιονδήποτε στοχαστικών τάσεων από τα δεδομένα, σε αντίθεση με την αρχική υπόθεση μη στασιμότητας  $I(1)$ .
3. Η τάξη του πίνακα είναι ανάμεσα στις ακραίες περιπτώσεις, δηλαδή η τάξη του είναι  $\kappa$  με  $0 < \kappa < n$ . Σε αυτή την περίπτωση ο πίνακας  $\Pi$  μπορεί να αναλυθεί σε ένα γινόμενο δύο πινάκων  $\Pi = \alpha\beta'$ , όπου  $\alpha$  και  $\beta$  είναι  $n \times \kappa$  πίνακες. Επειδή για τα  $\varepsilon_t$  και  $\Delta Y_t$  έχει γίνει η υπόθεση ότι είναι στάσιμα, για να έχει νόημα η εξίσωση (3.5.1.2) θα πρέπει και το  $\Pi Y_{t-1}$  να είναι στάσιμο.

Γενικά, η μέθοδος του Johansen ασχολείται με την εξακρίβωση της τάξης του πίνακα  $\Pi$ . Αν βρεθεί ότι ο πίνακας είναι τάξης  $\kappa$ , τότε συμπεραίνετε ότι υπάρχουν  $\kappa$  σχέσεις συν-ολοκλήρωσης ανάμεσα στα στοιχεία του  $Y_t$  και ισοδύναμα υπάρχουν  $n-\kappa$  κοινές στοχαστικές τάσεις. Έτσι η εξίσωση (3.5.1.2) μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$\Delta Y_t = \alpha\beta'Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-1} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (3.6.1.3)$$

Στη συνέχεια γίνεται η εκτίμηση για τα  $\alpha$  και  $\beta$ , μέσω παλινδρόμησης των  $\Delta Y_t$  και  $Y_{t-1}$  πάνω στα  $(\Delta Y_{t-1}, \dots, \Delta Y_{p-t+1}, D_1)$ , από όπου καταλήγουν δύο πίνακες καταλοίπων, οι οποίοι συμβολίζονται ως  $R_{0t}$  και  $R_{1t}$ . Έπειτα, κατασκευάζεται η εξής παλινδρόμηση  $R_{0t} = \alpha\beta'R_{1t} + \hat{\varepsilon}_t$ . Ο Johansen (1995) δείχνει ότι ο έλεγχος για την τάξη του πίνακα  $\Pi$  είναι ισοδύναμος με τον έλεγχο για τον αριθμό των κανονικών συσχετίσεων μεταξύ των  $R_{0t}$  και  $R_{1t}$  που είναι διαφορετικοί από το μηδέν.

Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι η μέθοδος που ανέπτυξε ο Johansen είναι πολύ ευέλικτη αφού επιτρέπει να επιβληθούν περιορισμοί στα στοιχεία των πινάκων  $\alpha$  και  $\beta$ . Τα στοιχεία του

πίνακα α δείχνουν αν η αντίστοιχη μεταβλητή προσαρμόζεται στη σχέση συν-ολοκλήρωσης και πόσο γρήγορα. Αυτός είναι και ο λόγος που αναφέρονται ως συντελεστές της ταχύτητας προσαρμογής. Αντίστοιχα, τα στοιχεία του πίνακα β δείχνουν αν συμμετέχει η αντίστοιχη μεταβλητή στη σχέση συν-ολοκλήρωσης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τον έλεγχο συν-ολοκλήρωσης μέσω του προγράμματος E-Views. Από τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στους πίνακες θα σχολιαστούν το *trace statistic*, όπου ελέγχει τη μηδενική υπόθεση ότι ο αριθμός των διανυσμάτων συν-ολοκλήρωσης είναι λιγότερος ή ίσος με το  $k$  έναντι μιας εναλλακτικής υπόθεσης, καθώς και το *max eigenvalue*, όπου ελέγχει τη μηδενική υπόθεση των  $k$  διανυσμάτων συν-ολοκλήρωσης έναντι στη συγκεκριμένη εναλλακτική των  $k+1$ .

### 3.6.2 Έλεγχος Συν-Ολοκλήρωσης (Co Integration Test)

Συνοπτικά, η συν-ολοκλήρωση προϋποθέτει ύπαρξη μακροχρόνιας ισορροπίας, κοινή στοχαστική τάση, δίνει τη δυνατότητα διαχωρισμού βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης σχέσης μεταξύ των μεταβλητών καθώς επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της μακροπρόθεσμης πρόβλεψης μιας και δίνει μεγαλύτερη ακρίβεια. Σε αυτή την ενότητα εξετάζεται αν υπάρχει συν-ολοκλήρωση μεταξύ των υπό εξέταση περιουσιακών στοιχείων. Ο έλεγχος έγινε ανά δυο και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3.7).

<b>Πίνακας 3.7: Έλεγχος Συν-Ολοκλήρωσης (Johansen)</b>		
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)		
Hypothesized No. of CE(s): None		
	<b>Trace Statistic</b>	<b>0,05 Critical Value</b>
Gold_Price with Oil_Price	6,704551	15,49471
Gold_Price with DJI_Price	5,956365	15,49471
Oil_Price with DJI_Price	11,43240	15,49471
Trace test indicates no cointegration at the 0,05 level		
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)		
Hypothesized No. of CE(s): None		
	<b>Max-Eigen Statistic</b>	<b>0,05 Critical Value</b>
Gold_Price with Oil_Price	6,512262	14,26460
Gold_Price with DJI_Price	5,599940	14,26460

Oil_Price with DJI_Price	10,56758	14,26460
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level		
Πηγή: E-Views		

Αρχικά, εξετάστηκε αν υπάρχει συν-ολοκλήρωση μεταξύ της τιμής του χρυσού με την τιμή του πετρελαίου. Όπως διαπιστώνετε και από τον παραπάνω πίνακα δεν υπάρχει μακροχρόνια ισορροπία μεταξύ των δυο αυτών μεταβλητών καθώς τόσο το *trace statistic* όσο και το *max eigenvalue* είναι μικρότερα από την κριτική τιμή σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Το ίδιο συμβαίνει και στον έλεγχο μεταξύ χρυσού και Dow Jones αλλά και μεταξύ της τιμής του πετρελαίου και του χρηματιστηριακού δείκτη. Παρόλο που στην τελευταία περίπτωση, η κριτική τιμή είναι πιο υψηλή σε σχέση με τους άλλους δυο ελέγχους, δεν υπάρχει μακροχρόνια συν-ολοκλήρωση μεταξύ τους.

### 3.7 Έλεγχος Τυχειότητας μέσω Correlogram

Κατά την ανάλυση των δεδομένων, ένα correlogram είναι μια εικόνα των στατιστικών συσχέτισης, το οποίο συχνά χρησιμοποιείται ως εργαλείο για τον έλεγχο τυχειότητας. Η τυχειότητα μπορεί να διαπιστωθεί με υπολογισμό των αυτοσυσχετίσεων για τις τιμές των δεδομένων σε διάφορες χρονικές υστερήσεις. Αν οι τιμές των αυτοσυσχετίσεων είναι τυχαίες τότε θα πρέπει να είναι πολύ κοντά στο μηδέν για όλες τις χρονικές υστερήσεις. Αν δεν είναι τυχαίες, μια ή περισσότερες αυτοσυσχετίσεις θα είναι σημαντικά μη μηδενικές.

Στην προκειμένη περίπτωση, όπως παρατηρείται και από τον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3.8), η αυτοσυσχέτιση των αποδόσεων των μεταβλητών είναι τυχαία (στήλη AC για 10 μέρες).

<b>Πίνακας 3.8: Απεικόνιση της Συσχέτισης των Αποδόσεων μέσω Correlogram</b>						
	<b>RGold_Price</b>		<b>ROil_Price</b>		<b>RDJI_Price</b>	
	AC	Q-Stat	AC	Q-Stat	AC	Q-Stat
1	-0,007	0,1510	-0.024	1.8732	-0.083	22.937
2	-0,006	0,2594	-0.030	4.8413	-0.053	32.184
3	0,018	1,3137	0.048	12.667	0.053	41.766
4	0,004	1,3714	-0.005	12.739	-0.005	41.861
5	0,020	2,7634	-0.051	21.519	-0.053	51.195
6	-0,036	7,2095	-0.032	24.942	-0.001	51.196



7	-0,01	8,6591	-0.035	29.051	-0.022	52.834
8	0,000	8,6600	-0.049	37.212	0.024	54.777
9	0,025	10,715	-0.001	37.217	-0.010	55.144
10	-0,023	12,571	0.006	37.351	0.025	57.286
Πηγή: E-Views						

### 3.8 Ανακεφαλαίωση

Σύμφωνα με τα όσα εξετάστηκαν και αναλύθηκαν σε αυτό το κεφάλαιο και για τη χρονική περίοδο από 4 Ιανουαρίου του 2000 έως και 31 Μαΐου του 2013 σχετικά με τις τρεις μεταβλητές, του χρυσού, του πετρελαίου και του δείκτη DJI, το συμπέρασμα που εξάγεται είναι πως κανένας επενδυτής δεν μπορεί να κάνει κερδοσκοπικό παιχνίδι, καθώς δεν μπορεί να προβλεφθεί καμία τιμή για κανένα από τα τρία περιουσιακά στοιχεία, ακόμα και αν γνωρίζει το πώς θα κινηθεί στο χρόνο έστω και ένα απ' αυτά. Βραχυχρόνια παρατηρείται μεταξύ τους αιτιότητα, αλλά μακροπρόθεσμα η αυτοσυσχέτιση των αποδόσεών τους είναι τυχαία.

Εκκινώντας από τη διαγραμματική απεικόνιση των τριών μεταβλητών φανερώνεται το πώς έχουν κινηθεί μέσα στο πέρασμα του χρόνου και κατά πόσο επηρεάζονται ανάλογα με τις παγκόσμιες οικονομικές, κοινωνικές, πολιτικές και γεωπολιτικές εξελίξεις. Ο χρυσός από την αρχή του 2000 έχει μια συνεχόμενη ανοδική πορεία, εκτός από ένα μικρό διάστημα (αρχές 2008-2009) εξ' αιτίας της οικονομικής κρίσης που έπληξε τις ΗΠΑ και επηρέασε και αρκετές χώρες ακόμα. Από τα τέλη του 2012 παρατηρείται μια καθοδική τάση. Η υψηλότερη τιμή που έχει λάβει, στο υπό εξέταση διάστημα, είναι \$1.895 στις 6 Σεπτεμβρίου του 2011. Συνοψίζοντας, δεν επηρεάζεται εύκολα από τις παγκόσμιες εξελίξεις και συνεχίζει να αποτελεί μια σταθερή κερδοφόρα επένδυση.

Όσον αφορά την τιμή του πετρελαίου, γενικά σημειώνεται μια ανοδική πορεία μέχρι τα τέλη του 2006, όπου αρχίζει και πέφτει η τιμή του μέχρι τις αρχές του 2007. Η υψηλότερη τιμή που έλαβε ήταν \$145,31 ανά βαρέλι στις 3 Ιουλίου το 2008 και η χαμηλότερη στις 23 Δεκεμβρίου το 2008 στα \$30,28 ανά βαρέλι. Έπειτα από αυτή την απότομη πτώση, η τιμή του πετρελαίου ακολουθεί μια ανοδική πορεία, η οποία όμως επηρεάζεται ανά διαστήματα από τις διεθνείς εξελίξεις σε όλους τους τομείς. Τέλος, ο δείκτης Dow Jones είναι πιο ευαίσθητος στις παγκόσμιες αλλαγές και ανακατατάξεις, σε σχέση με τα άλλα δυο περιουσιακά στοιχεία, λόγω του ανθρώπινου παράγοντα που διαδραματίζει εξέχοντα ρόλο

στη διαμόρφωση των τιμών του χρηματιστηρίου. Από το 2003 μέχρι και τα μισά περίπου του 2007 η τιμή του δείκτη χαρακτηρίζεται από αύξουσα πορεία. Η χρηματοπιστωτική κρίση των ΗΠΑ επηρέασε το χρηματιστήριο και μέχρι τις αρχές του 2009 καταγράφηκαν όλο και πιο μειωμένες τιμές κλεισίματος του δείκτη, με τη χαμηλότερη στις 9 Μαρτίου του 2009 στα \$6.547,05. Όμως μπόρεσε να ανακτήσει γρήγορα το χαμένο έδαφος και συνεχίζει ακόμα και σήμερα να έχει μια ανοδική πορεία, χωρίς ακραίες αλλαγές.

Στη συνέχεια, πραγματοποιείται έλεγχος για τη στασιμότητα των σειρών, μέσω ελέγχου για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας μέσω του ελέγχου Augmented Dickey-Fuller. Οι τιμές των τριών μεταβλητών είναι μη στάσιμες  $I(1)$ , επομένως υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Κατ' επέκταση, οι αποδόσεις τους είναι στάσιμες  $I(0)$ . Έπειτα, για να προσδιοριστεί η αιτιώδης σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές ανά δύο, χρησιμοποιήθηκε έλεγχος κατά Granger. Από τα αποτελέσματα του ελέγχου, συμπεραίνεται ότι υπάρχει ισχυρή σχέση αιτιότητας του πετρελαίου προς το χρυσό, και ότι ο DJI έχει μονομερή σχέση αιτιότητας, τόσο προς το χρυσό, όσο και προς το πετρέλαιο. Ο Dow προηγείται χρονικά σε σχέση με τα άλλα δυο περιουσιακά στοιχεία.

Καταλήγοντας, γίνεται έλεγχος Συν-ολοκλήρωσης για να εξετασθεί η ύπαρξη μακροχρόνιας ισορροπίας, μέσω του ελέγχου Συν-ολοκλήρωσης του Johansen. Παρέχεται η δυνατότητα να διαχωριστεί η βραχυπρόθεσμη από τη μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ των τριών μεταβλητών και αν μπορεί να γίνει μακροπρόθεσμη πρόβλεψη. Όπως διαπιστώθηκε δεν υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους, και η αυτοσυσχέτιση των αποδόσεων τους είναι τυχαία, οπότε δεν είναι εφικτό να γίνει καμία ακριβής πρόβλεψη.

Ολοκληρώνοντας, το κεφάλαιο αυτό, αντλήθηκαν ορισμένα συμπεράσματα για το πώς μπορεί κάποιος επενδυτής να χρησιμοποιήσει αυτά τα τρία περιουσιακά στοιχεία για τη δημιουργία ενός κερδοφόρου χαρτοφυλακίου με μεγάλη απόδοση και κέρδη, τα οποία θα παρουσιαστούν στο επόμενο κεφάλαιο.

## Συμπεράσματα

Στη μελέτη αυτή ερευνήθηκαν και αναλύθηκαν οι βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες δυναμικές σχέσεις μεταξύ των τριών περιουσιακών στοιχείων, του χρυσού, του πετρελαίου και του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones Industrial Average. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που αφορούν την περίοδο από 4 Ιανουαρίου του 2000 μέχρι και τις 31 Μαΐου του 2013, σε ημερήσια βάση.

Ύστερα από παρουσίαση και ανάλυση της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς, τις μορφές που παίρνει αλλά και διάφορες εμπειρικές μελέτες που έχουν εξετάσει την ισχύ της Υπόθεσης αλλά και του Υποδείγματος του Τυχαίου Περιπάτου, σκοπός είναι να ερευνηθεί αν η αγορά στην οποία βρίσκονται οι τρεις μεταβλητές είναι αποτελεσματική και αν μπορεί κάποιος επενδυτής να εφαρμόσει μια κερδοσκοπική στρατηγική, ώστε να κερδοφορήσει.

Για αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκαν εξειδικευμένες οικονομετρικές μέθοδοι, οι οποίες εφαρμόστηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος E-Views. Η μελέτη βασίστηκε στη θεωρία της Αιτιότητας και στη θεωρία της Συν-Ολοκλήρωσης. Η ύπαρξη αιτιώδους σχέσης μεταξύ των μεταβλητών φανερώνει τη σχέση τους σε βραχυχρόνιο ορίζοντα. Με βάση τον έλεγχο Granger Causality διαπιστώθηκε, ότι ο Dow Jones Industrial Average προηγείται χρονικά από τις άλλες δυο μεταβλητές και ότι υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα μεταξύ τους. Μονόπλευρη αιτιότητα κατά Granger υπάρχει από τον DJI, τόσο προς το χρυσό, όσο και προς το πετρέλαιο και πιο ισχυρή αιτιότητα από το πετρέλαιο προς το χρυσό.

Από την άλλη, η ύπαρξη συν-ολοκλήρωσης προϋποθέτει την ύπαρξη μιας μακροχρόνιας ισορροπίας μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών και δίνει τη δυνατότητα να διαχωριστεί η βραχυχρόνια και μακροχρόνια σχέση. Επίσης, αν συν-ολοκληρώνονται μεταξύ τους τα τρία περιουσιακά στοιχεία μπορεί να γίνει μια καλύτερη μακροπρόθεσμη πρόβλεψη μιας και παρέχεται μεγαλύτερη ακρίβεια. Με βάση τον έλεγχο του Johansen παρατηρήθηκε ότι δεν συν-ολοκληρώνονται και κατ' επέκταση δεν υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους.

Ταυτόχρονα όμως και πριν τους παραπάνω ελέγχους, εξετάστηκε η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας για να διαπιστωθεί η στασιμότητα των χρονοσειρών. Οι τιμές των τριών μεταβλητών είναι μη στάσιμες  $I(1)$  και επομένως υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Συνεπώς, οι χρονοσειρές των

αποδόσεων τους είναι στάσιμες  $I(0)$ , μιας και μια μη στάσιμη χρονοσειρά μετατρέπεται σε στάσιμη αν εκφραστεί σε πρώτες διαφορές. Παράλληλα, παρατηρήθηκε από τον έλεγχο τυχαιότητας μέσω Correlogram ότι η αυτοσυσχέτιση των αποδόσεων των μεταβλητών είναι τυχαία.

Η διαγραμματική απεικόνιση που πραγματοποιήθηκε τόσο στις τιμές όσο και στις αποδόσεις, φανερώνει με μια πρώτη ματιά το πώς κινούνται τα τρία περιουσιακά στοιχεία μέσα στο χρόνο και κατά πόσο επηρεάζονται από τις παγκόσμιες γεωπολιτικές και οικονομικές εξελίξεις. Ο DJI είναι πιο ευαίσθητος σε σχέση με τις άλλες δυο μεταβλητές, μιας και ο ανθρώπινος παράγοντας διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην κίνηση του δείκτη στο χρηματιστήριο. Η υψηλότερη τιμή που έλαβε, στο υπό εξέταση διάστημα, στις 28 Μαΐου 2013 ήταν \$15.409,39, ενώ η χαμηλότερη ήταν στις 9 Μαρτίου του 2009, όπου έφτασε τα \$6.547,05. Σήμερα, ο δείκτης έκλεισε στα \$16.717,17 (30 Μαΐου 2014).

Από την αντίπερα όχθη, ο χρυσός φαίνεται να είναι πιο σταθερός και να μην επηρεάζεται τόσο εύκολα από τις εξελίξεις και να παραμένει μια σταθερή και κερδοφόρα επένδυση. Την υψηλότερη του τιμή την έλαβε στις 6 Σεπτεμβρίου του 2011 στα \$1.895, ενώ τη χαμηλότερη τη χαμηλότερη στις 2 Απριλίου του 2001 μόλις στα \$256. Σήμερα, τελειώνοντας το πρώτο πεντάμηνο του 2014, η τιμή του είναι στα \$1.251,40. Το πετρέλαιο του WTI έχει φτάσει να εμπορεύεται στα \$17,5 ανά βαρέλι, στις 15 Νοεμβρίου του 2001, η οποία είναι και η χαμηλότερη τιμή που έχει φτάσει στο υπό εξέταση διάστημα. Την υψηλότερη του τιμή την έλαβε στις 3 Ιουλίου του 2008, όπου έφτασε στα \$145,31 ανά βαρέλι. Σήμερα, έκλεισε η τιμή ανά βαρέλι έκλεισε στα \$98,21 (30 Μαΐου 2014).

Καταλήγοντας λοιπόν, μετά την έρευνα και την εξέταση των αποτελεσμάτων, συμπεραίνεται, ότι η αγορά είναι αποτελεσματική σε μεγάλο βάθος και πλάτος για την συγκεκριμένη περίοδο που εξετάστηκε. Οι ασθενείς στατιστικές σχέσεις που αποδείχθηκαν δεν επιτρέπουν σε κάποιον να κερδίσει χρήματα. Παρόλα αυτά όμως και τα τρία περιουσιακά στοιχεία παραμένουν μια πολύ καλή επένδυση και είναι συστατικά που μπορεί κάποιος επενδυτής να τα χρησιμοποιήσει για να δημιουργήσει ένα κερδοφόρο χαρτοφυλάκιο.

# Βιβλιογραφία

## Ξένη Βιβλιογραφία

**Ball Ray**, "The Theory of Stock Market Efficiency: Accomplishments and Limitations", Journal of Corporate Finance (May 1995).

**Bar C.**, The Wall Street Journal, (10 September 2013)

**Beechey M., Gruen D., Vickrey J.**, "The Efficient Market Hypothesis: A Survey", Reserve Bank of Australia, (2000)

**Bloomfield A.**, "Monetary Policy Under the Gold Standard, 1880 to 1914", Federal Reserve Bank of New York, (1959)

**Cootner P.**, "The Random Character of Stock Market Prices", MIT Press, (1964)

**Darrat F. & Zhong M.**, "On testing the random walk hypothesis: A model comparison approach", Financial Review, Volume 35, p. 105-124, (2000)

**Erb C. & Harvey C.**, "The Golden dilemma", (June 2012)

**Fama F.**, "Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work.", Journal of Finance (May 1970).

**Fama F.**, "Efficient Capital Markets: II", Journal of Finance (December 1991).

**Fama F.**, "Market Efficiency, Long-term Returns, and Behavioral Finance", Journal of Financial Economics (September 1998).

**Fama F.**, "The Cross-Section of Expected Stock Returns", Journal of Finance 47, p.427-465, (1992)

**Fama F.**, "The Behavior of Stock Market Prices", Journal of Business 38, p.34-105, (1965)

**Fox J.**, "Is the Market Rational? No, say the experts. But neither are you-so don't go thinking you can outsmart it", Fortune, (2002)

**Hilsenrath J.**, "Stock Characters: As Two economists debate markets. The tide shifts", Wall Street Journal, (2004)

- Jewell M.**, "Venture will combine ownership of Dow, S&P indexes", (4 November 2011)
- Kirman A.**, "Economic theory and the crisis", Voxeu, (14 November 2009)
- Malkiel B.**, "A Random Walk Down Wall Street", 7th ed., W.W. Norton & Co., New York, N.Y, (1999)
- Marius V.**, "Historical Dictionary of the Petroleum Industry", Lanham MD, (2009)
- Pearson K.**, "The Problem of The Random Walk", Nature, Volume 72, p.342, (1905)
- Samuelson P.**, "Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly", Industrial Management Review 6, p.41-49, (1965)
- Sarfaraz L. & Afsar A.**, "The analysis of effective factors on gold and a forecasting model using fuzzy neural network", Journal Economic Research, (2005)
- Simkovic M.**, "Secret Liens and the Financial Crisis of 2008", American Bankruptcy Law Journal, (2009)
- Shenk M.**, "Crude Oil in NY Falls on Increasing Supplies in Oklahoma", Bloomberg, (13 April 2007)
- Sludy S.**, "WTI Prices don't reflect International Oil Market", Bloomberg, (13 April 2007)
- Sullivan A. & Sheffrin S.**, "Economics: Principles in action", (2003)
- Tanous P.**, "Investment Gurus", New York Institute of Finance, Englewood Cliffs, (1997)
- Volcker P.**, "Financial Reform: Unfinished Business", New York Review of Books, (2011)

### **Ελληνική Βιβλιογραφία**

**Γκαρμπούνης Γ. & Λυρούδη Κ.**, "Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς", Διπλωματική Εργασία, Τμητικός τόμος

### **Διαδικτυακοί Τόποι**

Bloomberg ([www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com))

CME Group ([www.cmegroup.com](http://www.cmegroup.com))

Commodity HQ ([www.commodityhq.com](http://www.commodityhq.com))

Dow Jones Indexes ([www.djindexes.com](http://www.djindexes.com))

Economic Research Federal Reserve Bank of St. Louis (<http://research.stlouisfed.org>)

Forbes ([www.forbes.com](http://www.forbes.com))

International Energy Agency ([www.iea.org](http://www.iea.org))

Investopedia ([www.investopedia.com](http://www.investopedia.com))

U.S. Energy Information Administration, EIA ([www.eia.gov](http://www.eia.gov))

Wikipedia ([www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org))

World Gold Council ([www.gold.org](http://www.gold.org))

Yahoo Finance (<https://finance.yahoo.com>)

[www.iea.org/Textbase/Papers/2004/High\\_Oil\\_Prices.pc](http://www.iea.org/Textbase/Papers/2004/High_Oil_Prices.pc)

<https://sites.google.com/site/aboutcrudeoil/wti-crude-oil>

"Rail delivery of US Petroleum", Energy Information Administration, (10 July 2013)

"Oil holds steady as pick-up in gasoline production offsets geopolitical tensions", Forbes

"Dow Jones Industrial Average Historical Divisor Changes", CME Group Index Services LLC, (7 November 2013)

"Gold and currencies: the evolving relationship with the US dollar", World Gold Council, Volume 4, October 2013

"Why invest in gold? Gold's role in long-term strategies", World Gold Council, Volume 4, October 2013