



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

Ειρήνη Σκεπετζάκη
Ελευθέρια Αποστολάκη

ΥΠΟΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ(ΕΜΗ):
ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επιβλέπων: Καθηγητής, Χρήστος Φλώρος

Ηράκλειο
Μάιος ,2015

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΘΑ ΘΕΛΑΜΕ ΝΑ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΣΟΥΜΕ ΘΕΡΜΑ ΤΟΝ ΥΠΕΥΘΥΝΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ Κ.ΧΡΗΣΤΟ ΦΛΩΡΟ,ΠΟΥ ΜΑΣ ΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΝΑ ΑΣΧΟΛΗΘΟΥΜΕ ΜΕ ΕΝΑ ΤΟΣΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΘΕΜΑ, ΚΑΘΩΣ ΕΠΙΣΗΣ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΠΟΥ ΜΑΣ ΠΑΡΕΙΧΕ ΣΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΜΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:	9
Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑ	9
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.2 ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ.....	10
1.3 ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	10
1.4 ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	11
1.4.1 ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ.....	12
1.5 ΤΥΠΟΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	14
1.6 ΜΟΡΦΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	15
1.7 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΥΠΟΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	16
1.7.1 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΤΕΣ	16
1.7.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ.....	17
1.8 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	17
1.9 ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	18
1.9.1 ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΦΟΥΣΚΕΣ ΤΙΜΩΝ	18
1.9.2 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΑΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ	19
1.9.3 Ο ΓΡΙΦΟΣ ΤΩΝ ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ.....	20
1.9.4 Ο ΓΡΙΦΟΣ ΤΟΥ ΠΡΙΜ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ (EQUITY PREMIUM PUZZLE).....	20
1.9.5 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΡΩΙΝΗΣ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ (MORNING SUNSHINE EFFECT).....	20
1.9.6 ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗ ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑ (arbitrage).....	21
1.9.7 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ CONTRARIAN ΚΑΙ MOMENTUM	22
1.9.8 ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ.....	23
1.9.9 ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΧΩΡΙΣ ΝΕΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:	23
ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ	23
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	23
2.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ	24
2.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ	25
2.4 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ (RANDOM WALK MODEL)	26
2.5 Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ	27
2.6 ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ	28
2.7 ΒΑΣΙΚΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	29
2.8 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ.....	29
2.8.1 ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (CORRELATIONS TESTS).....	30
2.8.2 ΕΛΕΓΧΟΣ RUNS.....	30
2.8.3 ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ (UNIT ROOT TEST)	30

2.8.4 ΕΛΕΓΧΟΙ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ (VARIANCE RATIO TESTS(VR)).....	31
2.8.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ LO AND MACKINLAY.....	32
2.8.6 Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ CHOW AND DENNING(MV1 ΚΑΙ MV2).....	33
2.8.7 ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΗΜΟΥ ΤΟΥ WRIGHT.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:	35
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	35
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	35
3.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ	35
3.3 ΤΟ ΝΟΜΠΕΛ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ (2013).....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:	46
ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ	46
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	46
4.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ	46
4.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ	47
4.4 ΕΝΝΟΙΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ.....	47
4.4.1 ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ	48
4.5 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΩΝ	48
4.5.1 ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΓΑΛΛΙΑΣ.....	49
4.5.2 ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΦΡΑΝΚΦΟΥΡΤΗΣ.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο	51
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	51
5.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	51
5.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	52
5.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	53
6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ	60
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	69
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:	72

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσουμε την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς και αν αυτή ισχύει στα Χρηματιστήρια της Ευρώπης. Τα δεδομένα που συλλέξαμε είναι ημερήσιες τιμές του δείκτη Dax30 της Γερμανίας και Cac40 της Γαλλίας για την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2004 έως τον Δεκέμβριο του 2014, χωρίζοντας σε υποπεριόδους 2004 έως 2014 πριν την κρίση και 2009-2009 με την κρίση για να δούμε αν ισχύει η αποτελεσματικότητα.

Ξεκινήσαμε την έρευνα μας χρησιμοποιώντας το μοντέλο του Τυχαίου περιπάτου με την απλή παλινδρόμηση για να ελέγξουμε αν υπάρχει αποτελεσματικότητα στις χρηματιστηριακές αγορές με βάση την ασθενή της μορφή.

Η εργασία μας έχει ως στόχο να δείξει πως οι παρούσες τιμές των χρεογράφων αντικατοπτρίζουν απόλυτα κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία, αλλάζοντας συνεχώς για να ενσωματωθούν σε οποιαδήποτε νέα πληροφορία που θα προκύψει, καθώς επίσης και πως λειτουργεί η αποτελεσματικότητα στα Ευρωπαϊκά Χρηματιστήρια.

Τα αποτελέσματα μας δείχνουν για τις περιόδους που μελετήσαμε (πριν και μετά την κρίση), ότι οι χρηματιστηριακές αγορές απορρίπτουν την μηδενική υπόθεση και είναι στατιστικά σημαντικές άρα είναι και αποτελεσματικές.

ABSTRACT

The purpose of the present dissertation is the examination of the Efficient Market Hypothesis and whether it is effective in the stock markets of Europe. Our data consist of the daily rates of the Dax30 of Germany and Cac40 of France from the period of January 2004 until December 2014, divided into shorter periods between 2004 until 2008 before the crisis and 2009 until 2014 after the crisis to check whether the Effective Market theory is valid.

Our research started by using the model of the Random Walk with drift to check whether there is efficiency in the stock markets with regard to its weak form. This dissertation aims to show that the present prices of the stocks absolutely echo every available piece of information, changing continuously in order for it to be incorporated into any new piece of information which will arise, as well as how the effectiveness works in the European stock markets.

The outcomes of the present work show that for the periods studied (before and after the financial crisis), the stock markets reject the Zero Hypothesis and they are statistically significant, and therefore efficient.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τεχνική ανάλυση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της επενδυτικής προσέγγισης προκειμένου να προβλεφθεί η πορεία των τιμών των νομισμάτων και άλλων χρηματικών παραγώγων δια της συστηματικής μελέτης και ανάλυσης των παρελθόντων τιμών τους. Οι ρίζες της τεχνικής ανάλυσης εντοπίζονται στο τελευταίο τμήμα του 19^{ου} αιώνα και πιο συγκεκριμένα στην θεωρία του Charles Dow, ο οποίος εμπνεύστηκε την δημιουργία των δεικτών (Dow Jones) που εκφράζουν την συνολική κίνηση των μετοχών που τους απαρτίζουν. Η θεωρία του αναπτύχθηκε από άλλους οικονομολόγους τον 20^ο αιώνα και έχει συμβάλει στην ανάπτυξη τεχνικών εργαλείων για την επεξεργασία πληροφοριών που παρέχουν οι χρηματιστηριακές αγορές.

Πιο συγκεκριμένα η τεχνική ανάλυση υποστηρίζει πως για να μπορέσει να εκτιμηθεί η συνολική τιμή ενός χρεογράφου και κατ' επέκταση να αυξήσει τις αποδόσεις του αναλαμβάνοντας τον μικρότερο δυνατό κίνδυνο, πρέπει να μελετήσει με συγκεκριμένες μεθόδους το διάγραμμα της τιμής του. Σε πλήρη αντίθεση με την παραδοσιακή «τεχνική ανάλυση» βρίσκεται η θεωρία της υποθέσεις των αποτελεσματικών αγορών η οποία παρουσιάστηκε στη δεκαετία του 1960 από τον Fama και αμφισβητεί έντονα την προβλεπτική ικανότητα τους.¹ Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς (βλ. Κεφ. 1) υποστηρίζει, εν συντομία, ότι σε μια αγορά που υποστηρίζεται ως αποτελεσματική οι τιμές των μετοχών ενσωματώνουν και αντικατοπτρίζουν άμεσα όλη την διαθέσιμη πληροφόρηση. Ως αποτέλεσμα, είναι αδύνατη η άσκηση κερδοσκοπίας μέσω της ανάλυσης των ιστορικών τιμών. Η παρούσα εργασία λοιπόν πραγματεύεται την θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς, τις συνέπειες, τις προτάσεις, την σημασία, τις μορφές και τις προϋποθέσεις αποτελεσματικότητας της αγοράς, τους τύπους αποτελεσματικότητας και τις ανωμαλίες της αποτελεσματικής αγοράς. Εν συνεχεία, θα μελετήσουμε την θεωρία του «τυχαίου περιπάτου», το μοντέλο, την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, τις μεθόδους ελέγχου αποτελεσματικότητας και τυχαίου περιπάτου. Κατόπιν θα αναλύσουμε διεξοδικά την βιβλιογραφία της αποτελεσματικής αγοράς, τον ρόλο και την έννοια των χρηματιστηρίων, την έννοια του γενικού δείκτη και την ιστορική αναδρομή των χρηματιστηρίων. Στα κεφάλαια 5 έως 6 ερευνάμε τα δεδομένα, την μεθοδολογία, τα περιγραφικά στατιστικά και την εμπειρική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Αμέσως μετά θα παραθέσουμε κάποια συμπεράσματα σχετικά με την ικανότητα πρόβλεψης των τιμών των χρεογράφων σε δύο ευρωπαϊκά χρηματιστήρια κατά την περίοδο 2004 έως 2014 με έναν διαχωρισμό πριν την κρίση (2004-2008) και μετά την κρίση (2009-2014).

¹ Fama (1965).

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο της απλής παλινδρόμησης καταλήξαμε ότι ισχύει η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς και πιο συγκεκριμένα της ασθενούς μορφής καθώς και οι δύο δείκτες είναι στατιστικά σημαντικοί και οι τιμές στα δύο χρηματιστήρια κυμαίνονται τυχαία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με την Θεωρία της Αποτελεσματικής Αγοράς η οποία είναι μια σημαντική υπόθεση για την οποία έχουν γίνει διάφορες μελέτες. Οι πρώτες έρευνες ξεκίνησαν στις αρχές του αιώνα από τον Bachelier (1900), για το διδακτορικό του στα Μαθηματικά στο Πανεπιστήμιο της Σορβόνης, ο οποίος από την πρώτη παράγραφο καταγράφει ότι <<παρελθόντα, παρόντα, ακόμα και προεξοφλημένα μελλοντικά γεγονότα αντικατοπτρίζουν αλλά συχνά δεν δείχνουν κάποια προφανή σχέση με τις μεταβολές των τιμών>>. Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει και άλλα στοιχεία της Θεωρίας της Αποτελεσματικής Αγοράς όπως τις προϋποθέσεις της ύπαρξης αποτελεσματικής αγοράς αλλά και κάποιες αναγκαίες προϋποθέσεις. Αναλύουμε τους τύπους που διαχωρίζουν την έννοια της αποτελεσματικότητας και εξηγούμε τις μορφές τις οποίες διακρίνονται βάση τον βαθμό πληροφόρησης. Παραθέτουμε τις συνέπειες της υπόθεσης οι οποίες είναι διαφορετικές για τους επενδυτές και για τις εταιρίες. Τέλος, τα χαρακτηριστικά που απορρίπτουν την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς αναφέρονται ως 'ανωμαλίες' και θα τις αναπτύξουμε ξεχωριστά για την καλύτερη κατανόηση τους.

1.2 ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Η έννοια της αποτελεσματικής αγοράς θεωρεί ότι οι χρηματαγορές είναι συνεχώς πλήρως ενημερωμένες ή αλλιώς ότι οι παρούσες τιμές των χρεογράφων αντικατοπτρίζουν απόλυτα κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία αποτελεσματικά, αλλάζοντας συνεχώς για να ενσωματωθούν σε οποιαδήποτε νέα πληροφορία που θα προκύψει.

Γι' αυτό είναι αδύνατο κάποιος να νικήσει την αγορά, χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε πληροφορία αφού σύμφωνα με τη θεωρία, η πληροφορία έχει προεξοφληθεί και ενσωματωθεί στη τιμή του χρεογράφου.

Έτσι υπάρχει ανταγωνισμός μεταξύ του μεγάλου αριθμού επενδυτών, οι οποίοι προσπαθούν να αναπτύξουν και να αξιολογήσουν τα χρεόγραφα που διαπραγματεύονται στην αγορά. Κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επιτύχει υψηλές ² αποδόσεις, αν η αγορά της μετοχής είναι αποτελεσματική σε σχέση με τις διαθέσιμες πληροφορίες.

Σύμφωνα με άλλους οικονομολόγους, ισχύει ότι οι τιμές των χρεογράφων ενσωματώνουν πληροφορίες μέχρι το σημείο όπου το οριακό κόστος του να δρουν οι επενδυτές βασισμένα στις πληροφορίες δεν ξεπερνούν τα οριακά οφέλη.

1.3 ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η σημασία² της αποτελεσματικότητας των χρηματιστηριακών αγορών είναι αξιόλογη για τους εξής λόγους:

A) Η ενθάρρυνση της αγοράς μετοχών. Η σωστή τιμολόγηση είναι αναγκαία για τα άτομα που θέλουν να επενδύσουν σε μια ιδιωτική επιχείρηση. Αν η τιμολόγηση των μετοχών δεν είναι σαφής οι αποταμιευτές δεν θα επενδύσουν διότι θα 'φοβούνται' πως όταν πρέπει να πουλήσουν, η τιμή θα έχει καταρρεύσει και δεν θα αντιπροσωπεύει τα αρχικά θέλγητρα της επιχείρησης. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα επιβλαβείς επιπτώσεις στην ποσότητα διαθέσιμων κεφαλαίων και συνεπώς αρνητική επίδραση στην ανάπτυξη. Οι επενδυτές πρέπει να γνωρίζουν αν

² Ευρετήριο οικονομικών όρων(www.euretirio.com/2010/06/apotelesmatikh-agora.html)

² (Διπλωματική εργασία «Η προβλεψιμότητα των αποδόσεων των μετοχών» Τσιατσιάνη Αγορη, 2007)

πληρώνουν μια δίκαιη τιμή(fair price) και ότι μπορούν να πουλήσουν σε μια δίκαιη τιμή. Αυτό σημαίνει ότι η αγορά είναι ένα δίκαιο παίγνιο.

Β) Η εκπομπή σωστών σημάτων στα στελέχη των επιχειρήσεων. Αφού αυξάνεται προς το μέγιστο ο πλούτος ενός κατόχου μετοχών αντικατοπτρίζεται σε μια αποτελεσματική αγορά από την τιμή των μετοχών, ωστόσο η σωστή λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων στηρίζεται στη σωστή τιμολόγηση των μετοχών. Κάθε επιχείρηση όταν βάζει σε εφαρμογή μία απόφαση, που θα επηρεάσει τα κέρδη των επενδυτών πρέπει να είναι σίγουρη ότι οι συνέπειες της απόφασης της θα εκπεμφθούν στους κατόχους των μετοχών και γενικότερα στην αγορά. Είναι απαραίτητο τα στελέχη να λαμβάνουν υπόψη τις αντιδράσεις της αγοράς στις αποφάσεις τους, ώστε να αναζητούν νέες στρατηγικές για την αύξηση των μετοχών τους.

Γ) Η σωστή κατανομή πόρων. Η οποία απαιτεί τόσο λειτουργική αποτελεσματικότητα όσο και αποτελεσματικότητα ως προς τις τιμές. Για παράδειγμα μια επιχείρηση με άσχημη διαχείριση σε ένα παρακμασμένο κλάδο έχει υπερτιμημένες μετοχές επειδή η αγορά δεν τις έχει τιμολογήσει σωστά, τότε η επιχείρηση θα μπορεί να εκδώσει νέες μετοχές και να προσελκύσει με αυτό τον τρόπο περισσότερες αποταμιεύσεις για την ίδια χρήση. Αυτό θα ήταν καταστρεπτικό για την κοινωνία καθώς τα κεφάλαια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά κάπου αλλού.

1.4 ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η Θεωρία της Αποτελεσματικής Αγοράς αποτελεί πεδίο ακαδημαϊκής έρευνας που εμφανίζει τα πιο αντιφατικά συμπεράσματα και τις πιο εκκεντρικές απόψεις. Οι βασικές προϋποθέσεις³ ύπαρξης της αποτελεσματικής αγοράς θα αναλυθούν παρακάτω:

- 1) Οι πληροφορίες πρέπει να είναι δωρεάν και συγχρόνως διαθέσιμες για όλους τους επενδυτές -συμμετέχοντες στην αγορά.
- 2) Δεν υπάρχουν προβλήματα στις συναλλαγές (πχ. Κόστη ή φόροι)
- 3) Οι συναλλαγές ενός ατόμου ή θεσμικού επενδυτή δεν μπορούν να επηρεάσουν την τιμή.

Στην πραγματικότητα όμως, οι παραπάνω προϋποθέσεις δεν μπορούν να υπάρξουν στον πραγματικό κόσμο, διότι το να συλλέξει κάποιος πληροφορίες κοστίζει τόσο σε χρήμα όσο και σε χρόνο. Επίσης μερικοί συμμετέχοντες έχουν την πληροφόρηση πριν από κάποιους άλλους.

Τέλος υπάρχει η φορολογία και τα κόστη επιβάλλονται σε όλες τις συναλλαγές που εκπληρώνονται. Έτσι είναι αναγκαίο να διαχωριστούν οι αγορές σε τέλεια αποτελεσματικές (perfect efficiency) και σε αυτές ου είναι οικονομικά αποτελεσματικές (economically efficiency). Οι τέλεια αποτελεσματικές αγορές απαιτούν την ικανοποίηση των τριών ανωτέρω προϋποθέσεων, όπου πάντοτε οι τιμές ενσωματώνονται στη γνωστή πληροφόρηση και αντιδρούν άμεσα σε μια καινούρια πληροφορία, άρα οι υπερβάλλοντες αποδόσεις είναι μόνο θέμα τύχης. Σε αντίθεση με τις οικονομικά αποτελεσματικές αγορές οι τιμές ίσως και να μην προσαρμόζονται άμεσα σε μια καινούρια πληροφορία. Όμως και σε αυτές τις αγορές τα υπερβάλλοντα κέρδη δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν όταν κάποιος εκμεταλλευτεί τη δημόσια γνωστή πληροφόρηση λόγω των εξόδων συναλλαγών.

Μια πιο ρεαλιστική προσέγγιση που χρησιμοποιείται από τον Fama στο άρθρο του 'Efficiency Capital Market', The Journal of Finance, 46(Dec.1991) όσον αφορά τα κόστη συναλλαγών, είναι ότι οι τιμές ενσωματώνουν την πληροφόρηση μέχρι το σημείο που το οριακό κόστος της απόκτησης της πληροφόρησης και των συναλλαγών δεν ξεπερνούν την οριακή ωφέλεια από την πληροφόρηση.

1.4.1 ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Πέρα από τις βασικές προϋποθέσεις για την ύπαρξη της αποτελεσματικότητας υπάρχουν και κάποιες που είναι αναγκαίες⁴ για την ύπαρξη της αποτελεσματικής αγοράς.

Οι αγορές δεν γίνονται αποτελεσματικές χωρίς λόγο. Είναι οι πράξεις των επενδυτών το λεγόμενο «παζάρι», οι οποίοι προσπαθούν να νικήσουν την αγορά κάνοντας την αποτελεσματική. Γι' αυτό το λόγο υπάρχουν κάποιες αναγκαίες συνθήκες για να αντιμετωπιστεί η τυχόν αναποτελεσματικότητα στην αγορά, οι οποίες είναι:

- 1) Η αναποτελεσματικότητα της αγοράς θα πρέπει να προσφέρει έναν τρόπο προκειμένου να νικηθεί η αγορά.
 - 1.1. Τα περιουσιακά στοιχεία που είναι πηγή της αναποτελεσματικότητας να είναι αντικείμενο συναλλαγών.
 - 1.2. Το αναμενόμενο κέρδος να είναι μεγαλύτερο από το κόστος συναλλαγών που απαιτείται για την υλοποίηση του σχεδίου για να νικηθεί η αγορά.
- 2) Θα πρέπει να υπάρχουν επενδυτές που αναζητούν τη μεγιστοποίηση του κέρδους και οι οποίοι:
 - 2.1. Θα αναγνωρίζουν την πιθανότητα για υψηλές αποδόσεις
 - 2.2. Πραγματοποιήσουν το σχέδιο που θα νικήσει την αγορά
 - 2.3. Θα έχουν τους πόρους για συναλλαγές στην αγορά μέχρι να εξαφανιστεί η αναποτελεσματικότητα.

Με βάση τα παραπάνω διαπιστώνουμε την ύπαρξη μιας εσωτερικής αντίφασης στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς. Αφενός η αποτελεσματική αγορά συνεπάγεται ότι κάποιος δεν έχει την πιθανότητα να νικήσει την αγορά, αφετέρου επιζητούν επενδυτές που επιδιώκουν την μεγιστοποίηση του κέρδους τους για να νικήσουν την αγορά και να την κάνουν πιο αποτελεσματική. Αν οι αγορές ήταν στην πραγματικότητα απόλυτα αποτελεσματικές, οι επενδυτές θα σταματούσαν να ψάχνουν για αναποτελεσματικότητες, το οποίο θα οδηγούσε με την σειρά του ότι οι αγορές είναι αναποτελεσματικές.

Ουσιαστικά πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη ότι η αποτελεσματική αγορά λειτουργεί ως αυτό- διορθώσιμη, όπου οι αναποτελεσματικότητες εμφανίζονται συχνά αλλά εξαφανίζονται γρήγορα καθώς οι επενδυτές τις εντοπίζουν και συναλλάσσονται με αυτές.³

³Όσον αφορά τις προϋποθέσεις για μια αποτελεσματική αγορά, πρώτος αναφέρθηκε ο **Eugene Fama** στο άρθρο του για την Θεωρία της Αποτελεσματικής Αγοράς: Fama, E. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work*. *The journal of Finance*, 25(May,1970), pp.383-417.,στη σελίδα 387 του άρθρου.

⁴ Διπλωματική εργασία «Η προβλεψιμότητα των αποδόσεων των μετοχών» (Τσιατσιάνη Αγορη, 2007)

1.5 ΤΥΠΟΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Η αποτελεσματικότητα είναι μία αμφίσημη έννοια και γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να την με σαφήνεια. Υπάρχουν τρεις διαφορετικές κατηγορίες⁴ αποτελεσματικότητας :

i. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ (operational efficiency):

Η οποία μας δείχνει κατά πόσο μία αγορά πετυχαίνει το σκοπό της. Σκοπός της λοιπόν είναι να προωθεί την αποτελεσματικότητα, ώστε οι συναλλαγές να διεξάγονται με όσο το δυνατό χαμηλότερο κόστος, αλλά και όσο πιο σύντομο είναι το χρονικό διάστημα τόσο καλύτερη απόδοση υπάρχει. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με πολλούς τρόπους, όπως για παράδειγμα με τη δημιουργία ενός όσο περισσότερο γίνεται ανταγωνιστικού περιβάλλοντος σε σχέση με τους μεσάζοντες στις αγορές, έτσι ώστε να εισπράττουν μόνο κανονικά και όχι υπερβολικά υψηλά κέρδη.

ii. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ (allocation efficiency):

Οι πόροι που έχει η κάθε κοινωνία είναι περιορισμένοι(δηλαδή δεν είναι άπειροι). Έτσι είναι χρήσιμο να βρούμε μηχανισμούς όπου θα καταναίμουν αυτούς τους πόρους στις δραστηριότητες εκείνες που θα είναι όσο το δυνατόν πιο παραγωγικές. Διάφορες επιχειρήσεις για παράδειγμα βιομηχανικές και εμπορικές προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν τα επενδυτικά τους κεφάλαια αποτελεσματικά, γι' αυτό χρειάζονται και μια μέθοδο με βάση την οποία θα διοχετεύσουν τα κεφάλαια τους κατ' αυτό τον τρόπο. Τα χρηματιστήρια βοηθούν σε αυτή τη διαδικασία κατανομής των πόρων μεταξύ ανταγωνιστικών επενδύσεων. Για παράδειγμα μια αποτελεσματική αγορά παρέχει πλήθος κεφαλαίων σε γρήγορα αναπτυσσόμενους κλάδους όπως τα τελευταία χρόνια είναι οι κλάδοι των ηλεκτρικών, της βιοτεχνολογίας και ο φαρμακευτικός κλάδος(μέσω της έκδοσης νέων μετοχών ή έκδοση δικαιωμάτων), ενώ αντίθετα καταναίμει περιορισμένα κεφάλαια σε τομείς που αναπτύσσονται σε αργό ρυθμό.

iii. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ(pricing efficiency):

Μια αγορά είναι αποτελεσματική ως προς τις τιμές όταν οι επενδύτες μπορούν να περιμένουν μια απόδοση προσαρμοσμένη στον κίνδυνο που αναλαμβάνει, καθώς οι τιμές προσαρμόζονται στιγμιαία και με αντικειμενικό τρόπο σε κάθε καινούρια πληροφόρηση.

1.6 ΜΟΡΦΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Σύμφωνα με το άρθρο του «Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work»⁴ ο Fama το 1969 αναφέρει ότι υπάρχουν 3 μορφές αποτελεσματικής αγοράς, οι οποίες διακρίνονται με βάση τον βαθμό πληροφόρησης που απεικονίζεται στις τιμές των αξιόγραφων. Οι μορφές αυτές είναι η ασθενής, η ημί-ισχυρή και η ισχυρή.

- **Η Ασθενής Μορφή αποτελεσματικής Αγοράς**

Η πρώτη μορφή της αποτελεσματικής αγοράς ονομάζεται *ασθενής μορφή* (weak form of efficiency). Μια αγορά είναι ασθενώς αποτελεσματική όταν η ανάλυση της τάσης της μετοχής- αξιόγραφου δεν δίνει κάποιο αποτέλεσμα ως προς την μελλοντική κίνηση των τιμών της μετοχής- αξιόγραφου. Αυτό σημαίνει ότι ο επενδυτής δεν μπορεί να στηριχτεί σε δεδομένα παρελθοντικών τιμών των μετοχών για να επενδύσει σε αυτές και να πετύχει περισσότερα κέρδη. Όλη η πληροφόρηση εμφανίζεται στις τιμές των αξιόγραφων και οι τιμές αυτές ακολουθούν το λεγόμενο τυχαίο περίπατο (random walk) που θα αναλυθεί περαιτέρω στο κεφάλαιο 2.

- **Η Ημί-ισχυρή Μορφή αποτελεσματικής Αγοράς**

Η δεύτερη μορφή της αποτελεσματικής αγοράς λέγεται *ημί-ισχυρή μορφή* (semi-strong form of efficiency). Αυτή υπονοεί ότι όλες οι γνώστες δημόσιες πληροφορίες έχουν υπολογιστεί στην διαμόρφωση της τιμής μιας μετοχής. Λέγοντας δημόσιες πληροφορίες εννοούμε γεγονότα όπως δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις, ανακοινώσεις κερδών, τεχνολογικές καινοτομίες κτλ. Οι τιμές τις μετοχής στην ημί-ισχυρή μορφή αποτελεσματικότητας αντιδρούν ανάλογα στην τρέχουσα τιμή της μετοχής οπότε δεν δημιουργείται πλεονέκτημα με την ανάλυση δημοσίων γνωστών πληροφοριών μετά την ανακοίνωσή τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι επενδυτές να μην μπορούν να πετύχουν υπέρ-κέρδη.

- **Η Ισχυρή Μορφή αποτελεσματικής Αγοράς**

Η τρίτη τελευταία και πιο ακραία μορφή της αποτελεσματικής αγοράς ονομάζεται *ισχυρή μορφή* (strong form of efficiency). Μια αγορά μ' αυτή την μορφή προβλέπει ότι όλες οι πληροφορίες της, είτε είναι δημόσιες είτε είναι ιδιωτικές εμφανίζονται στην τιμή των μετοχών-αξιόγραφων. Σχετικά με την ιδιωτική και δημόσια πληροφόρηση υπάρχουν ομάδες επενδυτών που έχουν διαφορετικές δυνατότητες πρόσβασης στην νέα πληροφόρηση. Για παράδειγμα ένας επενδυτής ο οποίος μπορεί να είναι εργαζόμενος σε μια επιχείρηση κατέχοντας δηλαδή μια

⁴ Eugene F. Fama, «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work» The Journal of Finance 25 (May 1969) 383-417.

προνομιούχα θέση μπορεί να αγοράσει ή να πουλήσει μετοχές, γιατί εκμεταλλεύομενος της θέσης του έχει περισσότερες γνώσεις από το μέσο επενδύτη. Ο επενδυτής αυτός δεν μπορεί να πραγματοποιήσει υπέρ-κέρδη βασιζόμενος είτε σε δημόσια είτε σε ιδιωτική πληροφόρηση.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι οι τρεις μορφές αποτελεσματικότητας δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Αν η αγορά είναι αποτελεσματική στην ημί-ισχυρή της μορφή, τότε θα πρέπει να είναι αποτελεσματική και στην ασθενή της μορφή διαφορετικά η αγορά δεν θα είχε αντιδράσει αποτελεσματικά στις δημοσιευμένες πληροφορίες. Το ίδιο ισχύει και όταν η αγορά είναι αποτελεσματική στην ισχυρή της μορφή θα πρέπει να είναι αποτελεσματική και στην ημί-ισχυρή αλλά και στην ασθενή μορφή όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

1.7 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ ΥΠΟΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Οι συνέπειες της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς επηρεάζει σημαντικά τόσο τους επενδυτές όσο και τις επιχειρήσεις.

1.7.1 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΤΕΣ

Αρχικά θα αναλύσουμε τις συνέπειες της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς για τους επενδυτές οι οποίες μπορεί αν κρύβουν αρκετούς κινδύνους. Όταν μία αγορά είναι στην ημί-ισχυρή της μορφή, ένας μέσος επενδυτής δεν μπορεί να βασιστεί σε κάποια τεχνική ανάλυση μετοχών έτσι ώστε να πραγματοποιήσει υψηλότερα αποτελέσματα από αυτά που πετυχαίνει η αγορά. Επομένως, η *ενεργητική στρατηγική επενδύσεων (active strategy)* όπου και συνιστάται στις περισσότερες αγοραπωλησίες μετοχών με διαφορετικές πληροφορίες δεν επιφέρει αυξημένες αποδόσεις ιδιαίτερα όταν υπολογίζεται μαζί με το συναλλακτικό κόστος αλλά και το κόστος παρακολούθησης της, η επένδυση αυτή μας δίνει πολύ χαμηλές αποδόσεις από εκείνες της αγοράς. Συνεπώς, ο μέσος επενδυτής πρέπει να επιλέξει ένα καταλλήλως διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο το κόστος συναλλαγών και το κόστος ανάλυσης. Επομένως οι επενδυτές θα πρέπει να γνωρίζουν περισσότερες έγκυρες πληροφορίες για την στρατηγική που θα ακολουθήσουν.

Αντίθετα, η *παθητική στρατηγική επενδύσεων (passive strategy)*, η οποία επιτυγχάνεται αγοράζοντας και διατηρώντας μετοχές διάφορων κλάδων για μεγάλο χρονικό διάστημα, έτσι ώστε να υπάρχουν ικανοποιητικά κέρδη που αναμένεται να επιτύχει η αγορά. Οι επενδυτές έχουν ως εναλλακτική να αγοράσουν μερίδια από ειδικά αμοιβαία κεφάλαια τα οποία αντικατοπτρίζουν δείκτες της αγοράς. Στα αμοιβαία κεφάλαια αγοράζονται μετοχές με την αναλογία που υπάρχει και σε διαφορετικούς χρηματιστηριακούς δείκτες ακολουθώντας μεταβολές και την σύνθεση των δεικτών εάν αυτοί αλλάξουν.

Μια ακόμα συνέπεια είναι ότι ένας επενδυτής πρέπει να προσδιορίσει και να αναλάβει τον κίνδυνο των μετοχών, ο οποίος είναι ανάλογος της απόδοσης της εκάστοτε μετοχής.

Τέλος, ένας επενδυτής δεν χρειάζεται να πληρώνει για επενδυτικές συμβουλές που δεν είναι βέβαιο ότι θα του εξασφαλίσουν την επιθυμητή απόδοση. Ωστόσο οι ειδικοί αυτοί δεν πρέπει να υποτιμούνται γιατί με τις γνώσεις τους και τις αναλύσεις τους συνεισφέρουν στην αποτελεσματικότητα της αγοράς.

1.7.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ

Όπως υπάρχουν συνέπειες της αποτελεσματικής αγοράς στους επενδυτές έτσι έχουμε και σε εταιρίες. Οι υπεύθυνοι των εταιριών θα πρέπει να εμπιστεύονται και να αποδέχονται τις τιμές των αγορών, καθώς αντιπροσωπεύουν την καλύτερη δυνατή εκτίμηση της αξίας της μετοχής. Οι τιμές μπορούν χρησιμοποιηθούν για την αποτίμηση της συνολικής αξίας της εταιρίας, για τον προσδιορισμό του κόστους κεφαλαίου, για την αξιολόγηση των επενδυτικών έργων της εταιρίας και τέλος για την αξιολόγηση των επιδόσεων της διοίκησης της εταιρίας.

1.8 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Μιλώντας για αποτελεσματικότητα έχουν δημιουργηθεί κάποιες προτάσεις οι οποίες στοχεύουν στην καλύτερη λειτουργία της αποτελεσματικής αγοράς, τις οποίες αναλύσουμε παρακάτω.

Αρχικά θα αναφερθούμε στο πρόβλημα που έχουν οι επενδυτές να συναλλαχθούν, είτε επειδή οι αγορές είναι κλειστές είτε επειδή υπάρχουν σοβαρά προβλήματα στις συναλλαγές, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχει αναποτελεσματικότητα στην τιμολόγηση για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Στην συνέχεια αναφέρεται ότι το κόστος συλλογής πληροφοριών και το κόστος συναλλαγών διαφέρει ανάλογα με την αγορά. Όσο το κόστος αυξάνεται, τόσο η προσπάθεια εκμετάλλευσης της αναποτελεσματικότητας δημιουργεί όλο και μικρότερα κέρδη.

Έτσι οι επενδυτές που έχουν την ικανότητα να θεμελιώσουν ένα πλεονέκτημα κόστους (είτε σε σχέση με τις συναλλαγές, είτε σε σχέση με την πληροφόρηση), θα είναι οι πλέον κατάλληλοι να επωφεληθούν από τις μικρές αναποτελεσματικότητες της αγοράς, από άλλους που δεν έχουν αυτό το πλεονέκτημα. Η δημιουργία λοιπόν ενός πλεονεκτήματος κόστους, κυρίως σε σχέση με την πληροφόρηση, μπορεί να είναι η αιτία υψηλών αποδόσεων.

Επιπρόσθετα η ταχύτητα με την οποία λύνεται μια αναποτελεσματικότητα συνδέεται άμεσα με το πόσο εύκολα το σχέδιο της αναποτελεσματικότητας μπορεί να αναπαραχθεί και από άλλους επενδυτές. Ο τρόπος με τον οποίο ένα σχέδιο μπορεί να αναπαραχθεί είναι εύκολος διότι σχετίζεται αντίστροφα με το χρόνο, τους πόρους αλλά και την πληροφόρηση που πρέπει να γίνει. Από την στιγμή που ελάχιστοι επενδυτές έχουν τους πόρους για να αντιμετωπίσουν μια αναποτελεσματικότητα από μόνοι τους μέσω συναλλαγών, είναι περισσότερο πιθανόν μια αναποτελεσματικότητα να αντιμετωπιστεί γρήγορα αν το σχέδιο εκμετάλλευσης είναι εμφανές και μπορεί να αντιγραφεί εύκολα.

1.9 ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Η ισχύς της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς αποτελεί αντικείμενο ελέγχου και ερευνών. Τα χαρακτηριστικά εκείνα που απορρίπτουν τις υποθέσεις της αποτελεσματικής αγοράς αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία ως " ανωμαλίες " τις αγορές και χρονολογούνται από το 1970 του Fama και στην συνέχεια υπάρχουν άλλες πιο πρόσφατες έρευνες το 1991 του Fama, και το 2000 Keim και Ziemba για τις ιδιαιτερότητες χρηματοδότησης.⁵

Με τον όρο ανωμαλίες της αγοράς εννοούμε φαινόμενα που παρατηρούνται στα εμπειρικά αποτελέσματα, τα οποία δεν μπορούν να ερμηνευτούν με την θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς, δηλαδή με βάση την υπόθεση του ορθολογικού επενδυτή και τα κλασικά υποδείγματα αποτίμησης. Μερικά από τα φαινόμενα αυτά είναι οι χρηματιστηριακές φούσκες τιμών, ημερολογιακές ανωμαλίες, ο γρίφος των μερισμάτων, ο γρίφος του Πριμ των μετοχών, φαινόμενο της πρωινής ηλιοφάνειας (Morning sunshine effect), εξισορροπητική κερδοφορία (arbitrage), Στρατηγικές Contrarian και Momentum, υπερβολική μεταβλητότητα και τέλος αντίδραση χωρίς νέες πληροφορίες.

1.9.1 ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΦΟΥΣΚΕΣ ΤΙΜΩΝ

Μια φούσκα χρηματιστηριακών τιμών (stock price bubble) εννοείται μία κατάσταση στην οποία οι τιμές των μετοχών ή άλλων εμπορεύσιμων αξιών, αυξάνονται πάρα πολύ, φτάνοντας σε υπερβολικά υψηλά επίπεδα σε σχέση με τη θεμελιώδη αξία τους. Όταν οι τιμές είναι σ' αυτό το επίπεδο είναι υπέρ-τιμημένες και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα η φούσκα τιμών θα σπάσει και οι τιμές θα διορθωθούν απότομα και βίαια. Μια τέτοια συμπεριφορά των τιμών δεν προβλέπονται σε μια αποτελεσματική αγορά με ορθολογικούς επενδυτές.

Ιστορικά παραδείγματα μη ορθολογικής "φούσκα" τιμών είναι η μανία της τουλίπας στην Ολλανδία 16^ο και 17^ο αιώνα και η φούσκα του South Sea στην Αγγλία το 1720.

Η μανία της τουλίπας είχε υψηλή ζήτηση σε αυτό το προϊόν που ξεπέρασε υπερβολικά την προσφορά με αποτέλεσμα οι τιμές να γίνουν πολύ υψηλές και να αναπτυχθεί μια τεράστια αγορά με ειδική νομοθεσία. Επίσης δημιουργήθηκαν παράγωγα συμβόλαια με υποκείμενη αξία την τιμή του βολβού τουλίπας. Έτσι η τουλίπα έγινε η πιο δημοφιλής επένδυση όπου απλοί άνθρωποι πουλούσαν τις περιουσίες τους (σπίτια επιχειρήσεις) για να επενδύσουν σε βολβούς τουλίπας, φτάνοντας την τιμή του βολβού να αξίζει 300 με 500 φορές την τιμή ενός ζώου. Η φούσκα αυτή έσκασε το 1637 και ξαφνικά η ζήτηση για το προϊόν εξαφανίστηκε και η προσφορά εκτινάχθηκε με αποτέλεσμα όλοι να θέλουν να πουλήσουν και κανένας να αγοράσει σε αυτές τις τιμές. Έτσι χιλιάδες άνθρωποι καταστράφηκαν και η οικονομία πέρασε σε περίοδο ύφεσης.

Η εταιρία South Sea Company απέκτησε αποκλειστικό προνόμιο εμπορίου στις Νότιες θάλασσες και οι μετοχές της έγιναν ανάρπαστες σε υπερβολικά ύψη της τιμής το 1720 από 130 Στερλίνες η τιμή έφτασε στις 1000 περίπου Στερλίνες. Τα μέλη της διοίκησης της εταιρείας ξεκίνησαν να πουλάνε μετοχές για να κατοχυρώσουν κέρδη, μ' αυτό τον τρόπο δημιούργησαν πανικό και η τιμή της άρχισε να καταρρέει και πολλοί άνθρωποι καταστράφηκαν οικονομικά.

Πολλές επιχειρήσεις είχαν το ίδιο αποτέλεσμα η τιμή να εκτινάσσεται σε πάρα πολύ υψηλό επίπεδο και όταν σπάει η φούσκα να καταστρέφονται οικονομικά πολλοί επενδυτές. Μερικές από αυτές ήταν εταιρία Poseidon N.L , εταιρίες υψηλής τεχνολογίας και internet κλπ.

1.9.2 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΑΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ

Το φαινόμενο της ημερολογιακής ανωμαλίας χωρίζονται σε φαινόμενο Ιανουαρίου (January Effect), το φαινόμενο της Δευτέρας (Monday Effect) και τέλος το φαινόμενο διακοπών (Holiday Effect)

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ (JANUARY EFFECT)

Το φαινόμενο του Ιανουαρίου είναι μια ημερολογιακή ανωμαλία όπου μας εξηγεί ότι οι αποδόσεις κατά τον μήνα αυτό είναι αρκετά υψηλότερες από τους υπολοίπους μήνες του έτους, ενώ για παράδειγμα οι αποδόσεις τον μήνα Δεκέμβριο είναι αρκετά χαμηλές ή και αρνητικές. Αρκετοί επενδυτές βασιζόμενοι σ' αυτό το φαινόμενο πουλάνε μετοχές το Δεκέμβριο για να παρουσιάσουν κεφαλαιακές ζημιές και να μειωθεί μ' αυτό τον τρόπο η φορολογική τους επιβάρυνση. Τον μήνα Ιανουάριο ξανά αγοράζουν μετοχές και επανέρχονται στις θέσεις που ήταν δημιουργώντας άνοδο στις τιμές. Πολλοί επενδυτές πιστεύουν ότι με το καινούργιο έτος μπορούν να κάνουν μια νέα αρχή αυξάνοντας τις επενδυτικές θέσεις τους και ανεβάζοντας τις τιμές των μετοχών.

Επίσης και η τελευταία μέρα οποιοδήποτε μήνα και οι τέσσερις πρώτες ημέρες του μήνα έχει υψηλότερη απόδοση σε σχέση με τις υπόλοιπες ημέρες, αυτό το φαινόμενο ονομάζεται " φαινόμενο της αλλαγής του μήνα ".

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΔΕΥΤΕΡΑΣ (MONDAY EFFECT)

Ένα φαινόμενο το οποίο έχει αναλυθεί είναι οι διαφορές που παρουσιάζονται στις αποδόσεις διάφορων ημερών της εβδομάδας. Το φαινόμενο της Δευτέρας ονομάζεται και φαινόμενο του Σαββατοκύριακου (Weekend effect). Οι αποδόσεις της Παρασκευής τείνουν να είναι υψηλότερες και χαμηλότερες την Δευτέρα σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μέρες της εβδομάδας. Έτσι οι επενδυτές με το φαινόμενο της Δευτέρας μπορούν να εκμεταλλευτούν τις αποδόσεις των τιμών περισσότερο την Παρασκευή.

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΚΟΠΩΝ (HOLIDAY EFFECT)

Το φαινόμενο των διακοπών αναφέρεται στις ημέρες που προηγούνται από αργίες, στις ημέρες αυτές παρατηρούνται μη κανονικές αποδόσεις στις μετοχές. Την ημέρα πριν τις εορτές οι μετοχές εμφανίζουν υπερβολικά υψηλή απόδοση σε αντίθεση με την απόδοση των υπόλοιπων ημερών του χρόνου.

1.9.3 Ο ΓΡΙΦΟΣ ΤΩΝ ΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ

Το γρίφο των μερισμάτων αναλύουν ο Modigliani και ο Miller (1958 και 1963) όπου αναφέρουν ότι η αξία της επιχείρησης σε μια αποτελεσματική αγορά δεν επηρεάζεται από το πως χρηματοδοτείται η επιχείρηση καθώς είναι αδιάφορη η μερισματική πολιτική για την αξία της. Έτσι θέτετε το ερώτημα γιατί οι επιχειρήσεις δίνουν μερίσματα και δεν επαν-επενδύουν τα κέρδη αυτά. Πολλές μελέτες όμως έδειξαν ότι η αξία επιχειρήσεων που δίνουν μερίσματα είναι υψηλότερη από παρόμοιες επιχειρήσεις που δεν δίνουν. Σε πολλές χώρες τα μερίσματα που εισπράττουν οι επενδυτές φορολογούνται με μεγαλύτερο συντελεστή σε σχέση με τα κεφαλαιακά κέρδη. Οι επενδυτές θα έπρεπε να αποφεύγουν τα κέρδη σε μορφή μερισμάτων εξαιτίας της φορολογίας.

1.9.4 Ο ΓΡΙΦΟΣ ΤΟΥ ΠΡΙΜ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ (EQUITY PREMIUM PUZZLE)

Μια μη ορθολογική συμπεριφορά των επενδυτών οφείλεται αρκετά στο φαινόμενο γρίφος του πριμ των μετοχών. Τον γρίφο του πριμ των μετοχών παρουσιάστηκε από τους Mehra και Prescott το 1985 αναφέροντας ότι οι μετοχές θα πρέπει να έχουν περισσότερη απόδοση από επενδύσεις με μηδενικό κίνδυνο εξαιτίας της υψηλότερης αβεβαιότητας. Οι επενδυτές δεν απορρίπτουν ομόλογα με χαμηλή απόδοση για να επενδύσουν σε μετοχές με υψηλή απόδοση γιατί μ'αυτό τον τρόπο θα ανέβαζε τις τιμές των μετοχών και στην συνέχεια θα χαμήλωνε τις μελλοντικές αποδόσεις τους.

1.9.5 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΡΩΙΝΗΣ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ (MORNING SUNSHINE EFFECT)

Το φαινόμενο αυτό παρουσίασαν οι Hirshleifer και Shumway το 2003 εξετάζοντας την περίοδο 1982 και 1997 σε είκοσι έξι διεθνείς κεφαλαιαγορές τον συνδυασμό μεταξύ πρωινής ηλιοφάνειας και των αποδόσεων βασικών μετοχικών δεικτών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ηλιοφάνεια συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό

με τις ημερήσιες μετοχικές αποδόσεις και ότι μια επένδυση βασισμένη σ' αυτή την παρατήρηση θα είχε θετικά κέρδη.

Σε προγενέστερη μελέτη ο Saunders το 1993 αναφέρει ότι οι δείκτες του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης κλίνουν με αρνητικό πρόσημο τις ημέρες με συννεφιά. Στην συνέχεια το 2000 οι Kamstra, Kramer και Levi γνωστοποιούν ότι σε πολλές χώρες όταν το Σαββατοκύριακο επικρατεί ηλιοφάνεια η απόδοση Παρασκευής με Δευτέρας είναι αρκετά χαμηλότερη. Οι αναφορές αυτές μας δείχνουν περισσότερο την ψυχολογία του επενδυτή που καθορίζει την επενδυτική του συμπεριφορά, γιατί οι μεταβολές στις τιμές δεν επηρεάζονται από θεμελιώδεις παράγοντες ούτε είναι αποτελέσματα ορθολογικής σκέψης και ανάλυσης του επενδυτή.

1.9.6 ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗ ΚΕΡΔΟΦΟΡΙΑ (arbitrage)

Όταν οι επενδυτές δεν είναι ορθολογικοί και οι επενδυτικές κινήσεις τους δεν συνδυάζονται τότε οι κινήσεις των επενδυτών αλληλοεξουδετερώνονται και δεν επηρεάζουν τις τιμές. Όταν οι κινήσεις μη ορθολογικών επενδυτών είναι συνδυασμένες το arbitrage από ορθολογικούς επενδυτές προφυλάγει την πληροφοριακή αποτελεσματικότητα των τιμών. Το arbitrage είναι μία ταυτόχρονη αγορά και πώληση ίδιας ή παρόμοιας επένδυσης σε δύο διαφορετικές αγορές και σε δύο ανόμοιες τιμές οι οποίες έχουν την ικανότητα να πραγματοποιήσουν κέρδη χωρίς την ανάληψη κινδύνου. Ο arbitrageur δηλαδή έχει πάντα δύο πλευρές αντίθετες μεταξύ τους όπου η μια καλύπτει την άλλη. Για παράδειγμα μια μετοχή A είναι υπερτιμημένη από την συμπεριφορά μη ορθολογικών επενδυτών. Οι ορθολογικοί επενδυτές θα αντιληφθούν την ανισορροπία αυτή και θα ξεκινήσουν να πουλούν ανοικτά (sell short) την ακριβή μετοχή A αγοράζοντας συγχρόνως μια άλλη μετοχή B υποκατάστατη και πιο φθηνότερη (substitute) για να εξισορροπήσουν τον κίνδυνο τους. Μ' αυτό τον τρόπο η υψηλή τιμή της μετοχής A θα αρχίσει να μειώνεται μέχρι η τιμή της να φτάσει στην πραγματική της αξία. Με την ίδια φιλοσοφία οι τιμές υποτιμημένων μετοχών θα αυξηθούν πλησιάζοντας τις πραγματικές τους αξίες.

Η ανοικτή πώληση (short sale) σημαίνει ότι ο πωλητής πουλάει κάτι που δεν έχει ουσιαστικά δανείζεται τις μετοχές που θέλει να πουλήσει από άλλο επενδυτή και μετά από κάποιο διάστημα θα αναγκαστεί να τις αγοράσει ξανά και να τις επιστρέψει στον δανειστή. Ο επενδυτής εάν αναγκαστεί να αγοράσει τις μετοχές σε μεγαλύτερη τιμή από την προηγούμενη θα υποστεί ζημίες. Ο δανειστής από την πλευρά του δεν διατρέχει κανένα κίνδυνο γιατί θα του επιστραφούν οι μετοχές και μία μικρή απόδοση για την διαρκεί που τις είχε δανείσει. Δημιουργούνται όμως προβλήματα *πρώτον* ότι σε πολλές χώρες δεν επιτρέπεται η ανοικτή πώληση, *δεύτερον* αν επιτρέπεται η ανοικτή πώληση μπορεί να μην υπάρχουν οι διαθέσιμες μετοχές που ενδιαφέρεται ο arbitrageur, *τρίτον* αν η αγορά δεν χαρακτηρίζεται από μεγάλη ρευστότητα ο arbitrageur υπάρχει περίπτωση να μην μπορεί να κλείσει την ανοικτή θέση του όταν επιθυμεί και στην τιμή που ζητάει και τέλος ο arbitrageur μπορεί να πέσει θύμα αυτού που αποκαλείται short-squeeze δηλαδή επενδυτές που γνωρίζουν ότι έχει πουλήσει και αναγκάζεται να αγοράσει πιέζουν ανοδικά τις τιμές των μετοχών για να βγάλουν κέρδος.

Πολλοί οικονομολόγοι όπως ο Shleifer το (2000), Shleifer και Vishny το (1997) κάνουν ένσταση σε αυτό το φαινόμενο λέγοντας ότι το arbitrage έχει κάποια όρια και δεν μπορεί να λειτουργεί με αυτόν τον τρόπο συνέχεια. Ο Barberis και ο Thaler το 2001 αναφέρουν ότι στην πραγματική ζωή το arbitrage έχει κόστος και κίνδυνο δηλαδή έχει κόστος εφαρμογής της στρατηγικής (Implementation Cost) και κύριοι κίνδυνοι, ο θεμελιώδης κίνδυνος (Fundamental Risk) και ο κίνδυνος που προκύπτει από την παρουσία μη ορθολογικών επενδυτών (Noise Trader Risk).

Ο θεμελιώδης κίνδυνος ουσιαστικά συνδέεται με το γεγονός ότι δεν υπάρχουν τέλεια υποκατάστατες μετοχές αλλά μόνον παρόμοια υποκατάστατα. Έτσι οι ορθολογικοί arbitrageur θα αναγκαστούν να αναλάβουν τον κίνδυνο. Ο κίνδυνος που προκύπτει από την παρουσία μη ορθολογικών επενδυτών είναι ένας παρορμητικός και υπέρ ενεργητικός χαρακτήρας όπου αγοράζει και πουλάει ακόμα και όταν δεν υπάρχει σχετική πληροφόρηση. Μ' αυτό τον κίνδυνο ουσιαστικά δεν μπορούν οι επενδυτές να ξεχωρίσουν την πραγματική πληροφόρηση από τον θόρυβο.

1.9.7 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ CONTRARIAN ΚΑΙ MOMENTUM

Ο DeBondt και ο Thaler σε μελέτη που υλοποίησαν το 1985 επισημαίνουν ότι η παρελθούσα απόδοση μπορεί να προβλέψει την μελλοντική. Έτσι εννοούν ότι τα χαρτοφυλάκια μετοχών που είχαν μεγαλύτερες ζημίες τα τρία προηγούμενα χρόνια (losers) θα έχουν πολύ αυξημένες αποδόσεις στο μέλλον σε σχέση με τα χαρτοφυλάκια μετοχών που είχαν μεγαλύτερα κέρδη τα τρία προηγούμενα χρόνια (winners). Η πώληση Winner χαρτοφυλακίων και η αγορά Loser χαρτοφυλακίων ονομάζεται Αντιθετική Στρατηγική (Contrarian Strategy). Με αυτή την στρατηγική φαίνεται ότι ο επενδυτής μπορεί να προβλέψει τις μελλοντικές αποδόσεις χρησιμοποιώντας την παρελθοντική απόδοση μετοχών. Σε μία όμως πληροφοριακά αποτελεσματική αγορά κάτι τέτοιο δεν θα έπρεπε να συμβαίνει. Σε μελέτη που πραγματοποίησαν ο Antoniou, Galarioti και Spyrou το 2006 για την Ελληνική χρηματαγορά φαίνεται ότι ισχύει και στην Ελλάδα σε έντονο βαθμό το φαινόμενο αυτό.

Συγχρόνως σε μικρότερα χρονικά διαστήματα πολλές μελέτες δείχνουν ότι οι αποδόσεις μπορούν να προβλεφθούν και τα υπέρ κέρδη να προέλθουν από μια στρατηγική η οποία είναι αντίθετη από την στρατηγική Contrarian και ονομάζεται στρατηγική Momentum. Με την στρατηγική αυτή ένας επενδυτής μπορεί να δημιουργήσει ένα χαρτοφυλάκιο πουλώντας (short) μετοχές που είχαν χαμηλές αποδόσεις στο προηγούμενο διάστημα (Losers) και να αγοράσει (long) μετοχές που είχαν υψηλές αποδόσεις στο προηγούμενο διάστημα (Winners) αναμένοντας ότι και στις δύο περιπτώσεις θα συνεχιστεί η ίδια πορεία μετοχών. Οι Chan, Jegadeesh και Lakonishok το 1996 αναφέρουν ότι οι loser μετοχές είχαν απρόσμενα αρνητικά κέρδη πριν και μετά την δημιουργία χαρτοφυλακίων. Ενώ ο Rouwhorst το 1998 προβάλλει ότι η στρατηγική αυτή είναι κερδοφόρα για μικρά χρονικά διαστήματα σε πολλές διεθνείς αγορές.

1.9.8 ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ

Μία ακόμα πρόκληση της θεωρίας ήταν η μελέτη του Shiller το 1981 όπου αναφέρει ότι οι τιμές των μετοχών έχουν υπερβολική μεταβλητότητα σε σχέση με την μεταβλητότητα των τιμών που προκύπτουν από την παρούσα αξία των μελλοντικών ροών, δηλαδή μερισμάτων. Με άλλα λόγια είναι οι πραγματικές τιμές που διαφοροποιούνται σημαντικά και έχουν σημαντική μεταβλητότητα σε σχέση με τις θεωρητικές τιμές. Στην αρχική του μελέτη είχε χρησιμοποιήσει σταθερό προεξοφλητικό επιτόκιο των μελλοντικών μερισμάτων η μελέτη του οδήγησε σε ερευνητική δραστηριότητα που αφορούσε την μεταβλητότητα.

1.9.9 ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΧΩΡΙΣ ΝΕΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Πολλές μελέτες δείχνουν ότι κατά την διάρκεια χρηματιστηριακών συνεδριάσεων χωρίς να υπάρχει κάποια καινούργια πληροφόρηση οι αγορές αντιδρούν σε πολύ σημαντικό βαθμό. Μ'αυτή την ανακάλυψη παραβιάζει τον νόμο ΘΑΑ, ότι οι επενδυτές αντικαταστήσουν τις προβλέψεις τους μόνο όταν έχουν κάποια καινούργια πληροφορία. Για παράδειγμα ο δείκτης Dow Jones Industrial Average την Δευτέρα 17 Οκτωβρίου 1987 όπου κατρακύλησε κατά 22,6% παρασύροντας όλα τα διεθνή χρηματιστήρια. Ο Schleifer το 2000 αναφέρει ότι εκείνη την ημέρα δεν υπήρχαν σημαντικά νέα. Επίσης ο Cutler, Poterba και Summers το 1991 μετά από μελέτη όπου εξέτασαν τις ημέρες με τις 50 μεγαλύτερες μεταβολές στις τιμές τις Η.Π.Α βρήκαν ότι στις περισσότερες φορές οι σημαντικές μεταβολές γίνονται σε μέρες χωρίς σημαντικές ανακοινώσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:

ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο 2 θα μελετήσουμε την έννοια του τυχαίου περιπάτου, αλλά και πως αυτή συνδέεται με την αποτελεσματικότητα, καθώς επίσης θα αναλύσουμε το μοντέλο του τυχαίου περιπάτου και τις έρευνες που έγιναν βάση αυτού. Θα αναφερθούμε στην υπόθεση του τυχαίου περιπάτου όπως και σε κάποια βασικά εμπειρικά δεδομένα για την καλύτερη κατανόηση του. Τέλος, θα εξηγήσουμε με

ποιους τρόπους μπορούμε να ελέγξουμε την αποτελεσματικότητα και τον τυχαίο περίπατο με διάφορες μορφές ελέγχων.

2.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

Σύμφωνα με την έρευνα που διεκπεραίωσε ο Maurice Kendall ανακάλυψε ότι δεν υπάρχουν προβλέψιμοι σχηματισμοί στις τιμές των μετοχών. Οι τιμές κινούνται τυχαία είναι πιθανό να κινηθούν ανοδικά ή ακόμα και καθοδικά σε μια συγκεκριμένη μέρα ανεξάρτητα από την παρελθούσα συμπεριφορά τους.⁶

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής μοιάζουν να υπονοούν ότι οι αγορές δεν ακολουθούν κάποιο λογικό κανόνα, συμπεριφέρονται δηλαδή μη ορθολογικά. Σύντομα όμως έγινε κατανοητό ότι οι τυχαίες κινήσεις στις τιμές των μετοχών εμφανίζουν μια άριστη αποτελεσματική αγορά και όχι μια μη ορθολογική αγορά. Αυτό γιατί εάν οι τιμές των μετοχών ήταν δυνατόν να προβλεφθούν οι επενδυτές θα αποκόμιζαν ατελείωτα κέρδη, κατασκευάζοντας απλά ένα μοντέλο όπου θα προέβλεπε τις μελλοντικές τιμές των μετοχών. Έτσι οι επενδυτές θα αγόραζαν μετοχές που πρόκειται να ανεβούν και θα πουλούσαν τις μετοχές που πρόκειται να μειωθούν η τιμές τους.⁵

Είναι προφανές ότι μια τέτοια κατάσταση δεν θα μπορούσε να κρατήσει για αρκετό χρονικό διάστημα. Για παράδειγμα το μοντέλο εμφανίζει ότι η τιμή της μετοχής της εταιρίας E η οποία έχει τρέχουσα τιμή 50 ευρώ και θα ανέβει στα 70 ευρώ. Τότε όλοι οι επενδυτές που έχουν πρόσβαση στο σύστημα των μελλοντικών προβλέψεων θα έδιναν εντολή να αγοράσουν την μετοχή αυτή προκειμένου να επωφεληθούν. Όμως κανένας κάτοχος των μετοχών της εταιρίας E δεν θα είναι πρόθυμος να πουλήσει σε τιμή χαμηλότερη από των 70 ευρώ με αποτέλεσμα ένα άμεσο άλμα της μετοχής προς την τιμή των 70 ευρώ. Επομένως η τιμή της μετοχής θα ενσωμάτωνε τα " καλά νέα " από την πρόβλεψη του μοντέλου. Έτσι η πρόβλεψη για την μελλοντική απόδοση οδηγεί αυτόματα σε τρέχουσα απόδοση την οποία όμως κανείς

⁵(Διαφάνειες του κυρίου Χ. Φλώρου διάλεξη 2-3 στο μάθημα Ειδικά θέματα χρηματοοικονομικής)

⁶(Kendall, M. G. (1953). The analysis of economic time series, part 1: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*, 96, 11-25.)

⁷(Διπλωματική εργασία «Η προβλεψιμότητα των αποδόσεων των μετοχών» Τσιατσιάνη Αγόρη, 2007 *e Royal Statistical Society*, 96, 11-25.)

δεν μπορεί να εκμεταλλευτεί. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οποιαδήποτε πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προβλέψει την απόδοση μιας μετοχής.

Οι τιμές των μετοχών κινούνται προς τα άμεσα ορθά επίπεδα τους με βάση όλη τη διαθέσιμη πληροφορία, έτσι θα πρέπει να μεταβάλλονται μόνο όταν υπάρχει καινούργια πληροφορία. Όμως η νέα πληροφορία δεν μπορεί να προβλεφθεί εάν μπορούσε να ήταν ήδη ενσωματωμένη στην τιμή. Άρα οι τιμές των μετοχών αλλάζουν εξαιτίας μιας νέας μη προβλέψιμη πληροφορίας, μ' αυτό τον τρόπο θα πρέπει και οι τιμές των μετοχών με την σειρά τους να είναι μη προβλέψιμες.

2.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

Με τον όρο⁷ του τυχαίου περιπάτου (Random Walk) εννοούμε ότι οι διακυμάνσεις των τιμών των μετοχών είναι τυχαίες και μη προβλέψιμες. Οι τυχαίες διακυμάνσεις στις τιμές είναι το αποτέλεσμα της ύπαρξης επενδυτών που θέλουν να πουλήσουν ή να αγοράσουν μετοχές με βάση μιας νέας πληροφορίας πριν η υπόλοιπη αγορά μάθει γι' αυτήν την πληροφορία.

Ο τυχαίος περίπατος είναι μια απλή στοχαστική διαδικασία (X_t), που ορίζεται ως

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

όπου ε_t είναι ο λευκός θόρυβος και αναλύεται παρακάτω.

Ο μέσος του X_t στην (5) είναι κατά συνέπεια

$$E(X_t) = E(X_{t-1} + \varepsilon_t) = E(X_{t-1}) + E(\varepsilon_t) = E(X_{t-1}) \quad \text{εξαιτίας της σχέσης (1)} \quad (6)$$

το οποίο σημαίνει ότι ο μέσος της X_t είναι σταθερός στο χρόνο.

Για να βρούμε την διακύμανση του X_t χρησιμοποιούμε την (5), η οποία έπειτα από διαδοχικές αντικαταστάσεις γράφεται ως

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t = X_0 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_t = X_0 + \sum_{t=1}^t \varepsilon_t \quad (7)$$

Όπου X_0 είναι η αρχική τιμή του X_t , η οποία μπορεί να είναι οποιαδήποτε σταθερά ή ίση με μηδέν. Η διακύμανση της σχέσης (7) λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση (4), είναι

$$\text{Var}(X_t) = \sum \text{Var}(\varepsilon_t) = t\sigma^2 \quad (8)$$

Η σχέση (8) μας δείχνει την διακύμανση του X_t , δεν είναι σταθερή κατά τη διάρκεια του χρόνου αλλά αντιθέτως διαχρονικά αυξάνεται.

Ο Λ ε υ κ ό ς Θ ό ρ υ β ο ς (White Noise)

Πρόκειται για μία απολύτως τυχαία διαδικασία (random process) “ ε_t ”, όπου το t παίρνει τιμές από $-\infty, +\infty$ και τα ε_t είναι όλα πανομοιότυπα και ανεξάρτητα καταναμημένα με

- Μέσο $E(\varepsilon_t)=0$ για όλα τα t (1)

- Διακύμανση $Var(\varepsilon_t)=\sigma^2$ για όλα τα t (2)

- Συνδιακύμανση $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k})=0$ για όλα τα t και για $k \neq 0$ (3)

Αυτή είναι η χρονολογική σειρά του Λευκού Θορύβου, η οποία επίσης να γραφεί ως $\varepsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2)$

2.4 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ (RANDOM WALK MODEL)

Ο Karl Pearson⁸ το 1905 πραγματοποίησε μια έρευνα όπου είναι πολύ χρήσιμη για την αποτελεσματικότητα της αγοράς. Στην έρευνα αυτή προσπάθησε να περιγράψει την τυχαία πορεία που ακολουθεί ένας μεθυσμένος μέσα σε ένα χωράφι. Συγκεκριμένα, αν ο μεθυσμένος κινείται σε εντελώς απρόβλεπτες κατευθύνσεις τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να καταλήξει κοντά στο σημείο όπου είχε ξεκινήσει.

Στα χρηματοοικονομικά η κίνηση που ακολουθεί ο τυχαίος περίπατος είναι μια πορεία που ακολουθούν οι διαδοχικές αποδόσεις των μετοχών όταν είναι γραμμικά ανεξάρτητες. Στην συνέχεια με την βοήθεια των ηλεκτρονικών υπολογιστών όπου είχαν εφεύρει στα τέλη της δεκαετίας του πενήντα μπορούσαν να μελετήσουν μεγάλο αριθμό χρονοσειρών για πολύ μεγαλύτερο αριθμό περιόδων.

Ο Kendall στην έρευνα του συμπέρανε ότι οι χρονοσειρές των τιμών από ένα δείγμα, που παρατηρούνται για πολύ μικρά χρονικά διαστήματα οι τυχαίες μεταβολές τους από μία περίοδο στην αμέσως επόμενη, ήταν τόσο μεγάλες που δεν επηρεάζονταν από οποιαδήποτε συστηματική επίδραση που μπορεί να παρουσιάζονταν. Ο Kendall υπολόγισε τον συντελεστή συσχέτισης των μεταβολών των τιμών, των μετοχών πολύ κοντά στο μηδέν.

Στηριζόμενος στις μελέτες που έκαναν ο Kendall και ο Working, ο Roberts το 1959 έδειξε ότι δεν μπορούν οι αναλυτές να προβλέψουν μελλοντικές αποδόσεις από τις τιμές αμερικάνικων μετοχών χρησιμοποιώντας μία διαδοχή ανεξάρτητων τυχαίων αριθμών. Ο Roberts επισήμανε στους χρηματοοικονομικούς αναλυτές να μην αγνοήσουν προηγούμενες έρευνες και να στηριχτούν σε ορισμένα στοιχεία από τα αποτελέσματα στην μελέτη των μετοχών.

Ο Osborne το ίδιο χρονολογικό έτος (το 1959) με την μελέτη του Roberts, ανάλυσε δεδομένα τιμών αμερικάνικων μετοχών επισημαίνοντας ότι οι τιμές των κοινών μετοχών έχουν αντίστοιχες ιδιότητες με τα μόρια. Έτσι χρησιμοποίησε μεθόδους από την φυσική αναλύοντας τις μεταβολές των τιμών των μετοχών και παρουσίασε τα αποτελέσματα της μελέτης του στο US Naval Research Laboratory.

Στις έρευνες του Working (1934), των Cowles & Jones (1937) και του Kendall (1953) είχαν αναφέρει ότι οι τιμές των μετοχών ακολουθούν μια προβλεπόμενη κίνηση, υπήρχαν όμως περιπτώσεις όπου είχαν μια ασυνήθιστη συμπεριφορά στις μεταβολών των τιμών. Στα ίδια αποτελέσματα βρέθηκαν ο Working το 1960 και ο Alexander το 1961 εξηγώντας τις αποδόσεις των χρονοσειρών που χρησιμοποιούνταν. Οι χρονοσειρές βασιζόμενες στις τιμές στο τέλος της μετρούμενης περιόδου είχαν ως αποτέλεσμα οι αποδόσεις να αντιδρούν τυχαία.

Στα μέσα της δεκαετίας του 60 πολλοί ερευνητές ασχολήθηκαν με τον τυχαίο χαρακτήρα των τιμών των μετοχών. Συγκεκριμένα σε δημοσίευση των άρθρων του ο Cootner το 1964. Επίσης το 1965 δημοσιεύτηκε ολόκληρη η διδακτορική διατριβή του Fama στο Journal of Business. Ο Fama παρουσίασε την υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με την συμπεριφορά των τιμών των μετοχών και εξέτασε την κατανομή και τη γραμμική συσχέτιση των αποδόσεων των μετοχών, αποδεικνύοντας ότι υπάρχουν αποδείξεις υπέρ της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου " random walk hypothesis ".⁶

2.5 Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς έχει ως θεωρητική αφετηρία την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Σύμφωνα με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς οι τιμές των τίτλων ενσωματώνονται σε όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες κάθε δεδομένη χρονική στιγμή. Ο Eugene Fama ένας από τους θεμελιωτές της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς στη διδακτορική μελέτη του, η οποία δημοσιεύτηκε τη δεκαετία του 1960 υποστήριξε αναμφισβήτητα ότι σε μια αγορά στην οποία υπάρχουν πολλοί ειδήμονες επενδυτές, οι μετοχές θα τιμολογηθούν έτσι ώστε να αντικατοπτρίζονται σε όλες τις υπάρχον πληροφορίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ότι οι μελλοντικές τιμές των μετοχών δεν μπορούν να προβλεφθούν, ακολουθούν δηλαδή ένα τυχαίο περίπατο. Υπάρχει όμως και μια τυχαία διαδικασία ονομαζόμενη ως Λευκός Θόρυβος η οποία αναλύεται παρακάτω :

⁶ (Kendal, M. G. (1953). The analysis of economic time series, part 1: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*, 96 και Eugene F. Fama, (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work*. *The journal of Finance*, 25 (May 1969))

Ο ΛΕΥΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ (WHITE NOISE)

Πρόκειται για μία παντελώς τυχαία διαδικασία (random process) $\{\varepsilon_t\}$, όπου το t παίρνει τιμές από $-\infty$ έως $+\infty$ και τα ε_t είναι όλα όμοια και ανεξάρτητα καταναμεημένα με:

- i. Μέσο $E(\varepsilon_t)=0$ για όλα τα t
- ii. Διακύμανση $\text{Var}(\varepsilon_t)=\sigma^2$ για όλα τα t
- iii. Συνδιακύμανση $\text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k})=0$ για όλα τα t και $k \neq 0$

Έτσι η χρονολογική σειρά του Λευκού Θορύβου μπορεί να γραφεί ως εξής $\varepsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2)$

*Σημείωση :Όπου το IID= identically and independently distributed= με τον ίδιο τρόπο ανεξάρτητα και καταναμεημένα.

2.6 ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς στην ασθενή της μορφή έχει να κάνει με την προβλεψιμότητα των μετοχών ή των τιμών, με βάση μία παλιά πληροφορία. Αν λοιπόν 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 αντανακλάται η έρευνα νέων πληροφοριών. Οι νέες πληροφορίες θεωρείται ότι φτάνουν τυχαία (randomly). Έτσι μπορούμε να ξεχωρίσουμε τρεις διαφορετικές εκδοχές της Υπόθεσης Τυχαίου Περιπάτου, τις οποίες θα εξηγήσουμε παρακάτω :

- a. Η πρώτη εκδοχή αναφέρει ότι οι μεταβολές είναι πανομοιότυπα και αμερόληπτα καταναμεημένες. Αν ισχύει αυτή η εκδοχή, ακολουθείται η εξής διαδικασία από τις τιμές:

$$P_t = \mu + p_t + \varepsilon_t, \text{ όπου } \varepsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2)$$

Αυτή είναι μια πολύ ισχυρή υπόθεση, γιατί προβλέπει ότι δεν υπάρχει καμία πληροφορία στο $p_t - p_{t-1}$, η οποία μπορεί να αντληθεί από το παρελθόν. Ο ερχομός των πληροφοριών ακολουθεί μια IID διαδικασία. Σημείωση*(IID=identically and independently distributed=με τον ίδιο τρόπο ανεξάρτητα και καταναμεημένα).

- b. Η δεύτερη εκδοχή δείχνει ότι οι μεταβολές είναι ανεξάρτητες. Σε αυτή την περίπτωση ο ερχομός νέων πληροφοριών μπορεί να αλλάξει με το χρόνο, αλλά είναι ανεξάρτητη. Αυτό μπορούμε να το εκφράσουμε ως $\varepsilon_t \sim \text{ind}(0, \sigma^2)$. Μάλλον αυτή είναι και η δυσκολότερη από τις τρεις εκδοχές του τυχαίου περιπάτου για να ελέγξουμε, γιατί οι διάφορες καινοτομίες μπορούν να προέρχονται από τελείως ξεχωριστές

κατανομές, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να διακρίνουμε τις επιρροές των εξαρτήσεων από τις επιρροές των διαφορετικών κατανομών.

- c. Η τελευταία εκδοχή αναφέρει ότι οι μεταβολές είναι ασυσχέτιστες. Αυτή είναι η πιο απλή από τις εκδοχές του τυχαίου περιπάτου και προϋποθέτει ασυσχέτιστες μεταβολές δηλαδή: συνδιακύμανση: $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k})$ για κάθε $k \neq 0$.

2.7 ΒΑΣΙΚΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα εμπειρικά δεδομένα(stylized facts) είναι σύνολο από ιδιότητες, αγορές και χρονικές περιόδους όπου έχουν παρατηρηθεί πολλές μελέτες. Αυτά τα γεγονότα είναι στατιστικές και ποιοτικές περιγραφές των χρονολογικών σειρών των τιμών, των αποδόσεων και των διακυμάνσεων. Τα πιο σημαντικά εμπειρικά δεδομένα είναι:

1. **Φουσκωμένες ουρές (fat tails):**η κατανομή των αποδόσεων φαίνεται να είναι αρμονική, έχει όμως φουσκωμένες ουρές και υψηλότερη κορυφή όπως θα ήταν και στην κανονική κατανομή.
2. **Δέσμες μεταβλητότητας (volatility clustering):**η μεταβλητότητα παρουσιάζει δέσμες από επιμονές περιόδους υψηλών αποδόσεων, όπως και περιόδους με χαμηλές αποδόσεις.
3. **Οι τιμές ακολουθούν τυχαίο περίπατο (random walk):** οποιαδήποτε μεταβολή της μελλοντικής τιμής είναι απρόβλεπτη.

2.8 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

Υπάρχουν τριών ειδών ελέγχου της Αποτελεσματικής Αγοράς, της ασθενούς μορφής της ημι-ισχυρής και της ισχυρής μορφής. Εμείς θα ασχοληθούμε κυρίως με τον έλεγχο της ασθενούς μορφής της αποτελεσματικότητας της αγοράς. Σύμφωνα με το άρθρο του Fama, 'Efficient Capital Markets :A Review of Theory and Empirical Evidence', στις αγορές της δεκαετίας του 1950 και 1960, οι τιμές μπορούσαν να προσδιοριστούν από τα υποδείγματα του τυχαίου περιπάτου. Η πρώτη έρευνα και ο πρώτος έλεγχος για την ύπαρξη του τυχαίου περιπάτου διαξεύχθηκε από τον Bachelier το 1900, ο οποίος θεμελίωσε την αρχή ώστε η συμπεριφορά των μετοχών να ακολουθεί τυχαίο περίπατο :δηλαδή τα αναμενόμενα κέρδη για τον κερδοσκόπο να είναι μηδέν. Επίσης ο Kendall, Working και Roberts συστήνουν τον ίδιο τρόπο δηλαδή ότι οι τιμές μετοχών μπορούν να εξηγηθούν από το τυχαίο περίπατο, ενώ ο Osborne προτείνει συγκεκριμένες συνθήκες που θα οδηγήσουν σε ύπαρξη τυχαίου

περιπάτου. Ο Cootner υποστηρίζει ότι οι αλλαγές στις τιμές των μετοχών θα πρέπει να είναι τυχαίες και ανεξάρτητες μεταξύ τους αλλά και όποιες αλλαγές υπάρχουν στις τιμές θα πρέπει να προκύπτουν από νέα πληροφόρηση. Σε αυτό το σημείο αναφέρονται οι κυριότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την έρευνα της ασθενούς αποτελεσματικότητας των χρηματιστηρίων. (Campbell I, A.W.Lo and Mackinlay,1997).

2.8.1 ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (CORRELATIONS TESTS)

Οι έλεγχοι συσχέτισης βασίζονται στην ύπαρξη μιας γραμμικής σχέσης ανάμεσα στις τρέχουσες αποδόσεις και στις παρελθούσες αποδόσεις, η οποία διενεργείται με μια παλινδρόμηση της μορφής:

$$r_t = a + br_{t-1} + e_t$$

όπου ο όρος **a** αναφέρεται στην αναμενόμενη απόδοση που δεν σχετίζεται με τις παρελθούσες αποδόσεις. Ο όρος **b** είναι ο συντελεστής που μετράει την επίδραση των προηγούμενων αποδόσεων r_{t-1} στις τρέχουσες αποδόσεις και στην ουσία παραπέμπει στη σχέση μεταξύ των προηγούμενων και τρέχουσων αποδόσεων. Ο όρος e_t ενσωματώνει την μεταβλητότητα των αποδόσεων που δεν συνδέονται με τις προηγούμενες αποδόσεις και μοιράζεται σε όλους τους υπόλοιπους παράγοντες που είναι πιθανό να επηρεάζουν την απόδοση μιας μετοχής. Αν από την παλινδρόμηση βρεθεί μια σημαντική παράμετρος **b**, τότε αυτό σημαίνει ότι οι τρέχουσες αποδόσεις συσχετίζονται σημαντικά με τις παρελθούσες αποδόσεις και επομένως ότι η αγορά δεν είναι αποτελεσματική. (Campbell I.,A.W.Lo and A.C Mackinlay,1997)

2.8.2 ΕΛΕΓΧΟΣ RUNS

Εφόσον ο συντελεστής συσχέτισης επηρεάζεται από ακραίες τιμές, χρησιμοποιούμε μια εναλλακτική μέθοδο για να ελέγξουμε το πρόσημο μεταβολής της τιμής. Έτσι ορίζουμε την αύξηση της τιμής με το πρόσημο (+) και τη μείωση με το πρόσημο (-). Εάν οι μεταβολές των τιμών σχετίζονται θετικά, θα είναι πιο πιθανό ότι μια θετική τιμή να ακολουθείται από μια θετική τιμή, ενώ μια αρνητική τιμή να ακολουθείται από μια αρνητική τιμή. Η επιτυχία του έλεγχου runs στηρίζεται στη μη συχνή αντιστροφή των τιμών. Μια σειρά που παρουσιάζεται με όμοιο πρόσημο ονομάζεται σειρά run. Αυτό σημαίνει ότι αναλύοντας μια τέτοια σειρά που παρουσιάζει συσχέτιση θα είμαστε σε θέση να απαντήσουμε εάν η αγορά είναι αποτελεσματική ή όχι.

2.8.3 ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ (UNIT ROOT TEST)

Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας είναι μέθοδος με την οποία εξετάζεται εάν οι τιμές ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Η μοναδιαία ρίζα ακολουθεί το εξής υπόδειγμα:

$$P_t = \beta P_{t-1} + u_t$$

όπου P_t η τρέχουσα τιμή της μετοχής, P_{t-1} η προηγούμενη τιμή της μετοχής, β ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ της τρέχουσας τιμής P_t και της τιμής P_{t-1} της προηγούμενης περιόδου και u_t ο τυχαίος παράγοντας που επηρεάζει τις τιμές.

Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου είναι $H_0: \beta = 1$ (υπάρχει μοναδιαία ρίζα) και η εναλλακτική είναι $H_1: \beta \neq 1$. Αν διαπιστωθεί ότι ισχύει η μηδενική υπόθεση, τότε ισχύει η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου και το υπόδειγμα έχει τη μορφή:

$$P_t = P_{t-1} + u_t$$

η οποία σημαίνει ότι δεν υπάρχει πρόβλεψη των τιμών από τις παρελθούσες τιμές, αφού η εξίσωση δείχνει ότι η τρέχουσα τιμή σχηματίζεται από τη παλαιά τιμή, αυξημένη από ένα τυχαίο παράγοντα (u_t). Έτσι αν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, δηλαδή $\beta \neq 1$, τότε οι τιμές παρουσιάζουν επιστροφή στο μέσο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δυνατότητα πρόβλεψης των αποδόσεων, αφού οι τιμές επιστρέφουν άμεσα στο ίδιο σημείο.

2.8.4 ΕΛΕΓΧΟΙ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ (VARIANCE RATIO TESTS (VR))

Οι Lo and Mackinlay (1988), εξέτασαν τους ελέγχους διακύμανσης οι οποίοι είναι από τα πιο δημοφιλή και οικονομετρικά εργαλεία για την έρευνα της ύπαρξης του τυχαίου περιπάτου στις χρηματιστηριακές αγορές.

Για την έρευνα του τυχαίου περιπάτου, θα χρησιμοποιηθούν οι έλεγχοι διακύμανσης των Lo and Mackinlay, των Chow και Denning και του Wright οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω. Αν οι τιμές μιας μετοχής ακολουθούν τυχαίο περίπατο, η διακύμανση της απόδοσης k περιόδων ισούται με k φορές τη διακύμανση της απόδοσης μιας περιόδου. Επομένως, ο λόγος VR που ορίζεται ως ο λόγος $1/k$ φορές τη διακύμανση της απόδοσης k περιόδων προς τη διακύμανση της απόδοσης μιας περιόδου, θα πρέπει να ισούται με τη μονάδα για όλες τις τιμές του k . Ένας έλεγχος διακύμανσης ορίζεται ως εξής :

$$VR(k) = \sigma^2(r_t^k) / k \sigma^2(r_t^1).$$

όπου $\sigma^2(r_t^k)$ είναι η διακύμανση της απόδοσης k περιόδων

$r_t^k = p_t - p_{t-k}$ είναι η απόδοση για k περιόδους

$\sigma^2(r_t^1)$ είναι η διακύμανση της απόδοσης της μιας περιόδου

$r_t^1 = p_t - p_{t-1}$ είναι η απόδοση της μιας περιόδου

Σύμφωνα με τα παραπάνω, αν ισχύει η μηδενική υπόθεση ότι οι τιμές των μετοχών ακολουθούν τυχαίο περίπατο άρα δεν υπάρχει δυνατότητα πρόβλεψης των

αποδόσεων, ο λόγος $VR(k)$ δεν θα πρέπει να είναι σημαντικά διαφορετικός από τη μονάδα. Αντιθέτως, σύμφωνα με την εναλλακτική υπόθεση ότι οι αποδόσεις είναι προβλέψιμες μέσω των προηγούμενων αποδόσεων ο λόγος $VR(k)$ θα είναι σημαντικά διαφορετικός από τη μονάδα. Πιο συγκεκριμένα αν $VR(k) < 1$ οι αποδόσεις είναι αρνητικά συσχετισμένες, δηλαδή επιστρέφουν στο μέσο. Εάν $VR(k) > 1$, οι αποδόσεις είναι θετικά συσχετισμένες. Με τον αρχικό έλεγχο διακύμανσης (VR) των Lo and Mackinlay, έχουν δημιουργηθεί διάφορα είδη ελέγχων διακύμανσης τα οποία περιέχουν διαφόρων ειδών πλεονεκτήματα.

2.8.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ LO AND MACKINLAY

Ο πρωταρχικός έλεγχος της διακύμανσης των Lo and Mackinlay είναι ο πιο απλός. Η εφαρμογή του προσαρμόζεται για μια τιμή του k κάθε φορά, όπου k είναι ο χρονικός ορίζοντας που εξετάζεται η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Οι αποδόσεις είναι προβλέψιμες, όταν οι τιμές της μετοχής παρουσιάζουν επιστροφή στο μέσο και εξαρτώνται από τις παρελθούσες. Αντιθέτως, αν η απόδοση της μετοχής δεν μπορεί να προβλεφθεί διότι γνωρίζουμε τις παρελθούσες τιμές, τότε οι τιμές ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Σημαντικό στοιχείο για την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου είναι η τάση επαναφοράς των χρηματιστηριακών αποδόσεων στο μέσο. Αφενός η απόδοση μιας μετοχής είναι προβλέψιμη, αν η τιμή της επιστρέφει στο μέσο με τη μορφή ενός συστηματικού σχεδίου εξάρτησης από τις προηγούμενες τιμές. Αφετέρου η απόδοση της μετοχής είναι απρόβλεπτη από την πληροφόρηση για τις προηγούμενες τιμές, αν η τιμή της ακολουθεί τυχαίο περίπατο. Αν υποθέσουμε ότι x_t είναι η απόδοση μιας μετοχής στο χρόνο t , όπου $t=1, \dots, T$ τότε σύμφωνα με τον Wright (2000), γράφουμε:

$$VR(x; k) = \left\{ \frac{1}{TK} \sum_{t=k}^T (x_t + x_{t-1} + \dots + x_{t-k+1} - k\mu)^2 \right\} \div \left\{ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (x_t - \mu)^2 \right\} \quad (1)$$

όπου $\mu = T^{-1} \sum_{t=1}^T x_t$. Εκτιμάται η παραπάνω εξίσωση (1) για τον άγνωστο πληθυσμό VR , ο οποίος είναι ο λόγος του $1/k$ επί την διακύμανση της απόδοσης k περιόδων προς τη απόδοση της μια περιόδου. Οι Lo and Mackinlay (1988), έδειξαν ότι αν τα x_t είναι ανεξάρτητα και ομοιόμορφα κατανομημένα (iid), τότε υπό την αρχική υπόθεση ότι $V(k)=1$, το

$$M_1(x; k) = (VR(x; k) - 1) \frac{2(2k-1)(k-1)}{3kT} - \frac{1}{2} \quad (2)$$

ακολουθεί ασύμπτωτα την κανονική κατανομή. Πρότειναν, επίσης και τον στατικό έλεγχο για να ληφθεί υπόψη η περίπτωση ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας ο οποίος είναι:

$$M_2(x; k) = VR(x; k) - 1 \left(\sum_{j=1}^{k-1} \left[\frac{2(k-j)}{k} \right]^2 \delta_j^{-1/2} \right) \quad (3)$$

και ακολουθεί την κανονική κατανομή υπό την αρχική υπόθεση ότι $VR=1$ και το δ_j ορίζεται ως:

$$\delta_j = \left\{ \sum_{t=j+1}^T (\mathbf{x}_t - \boldsymbol{\mu})^2 (\mathbf{x}_{t-j} - \boldsymbol{\mu})^2 \right\} \div \left\{ \left(\sum_{t=1}^T (x_{t-\mu})^2 \right)^2 \right\} \quad (4)$$

Ο έλεγχος M_2 που εφαρμόζεται στα \mathbf{x}_t παράγεται από μια χρονολογική σειρά martingale σε διάφορες του Lo and Mackinlay, (1988). Ισχύει και στις δυο μορφές ελέγχου ο συνηθισμένος κανόνας απόρριψης ή αποδοχής για την τυποποιημένη κανονική κατανομή.

2.8.6 Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ CHOW AND DENNING (MV1 ΚΑΙ MV2)

Η αρχική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου εξετάζεται για μια μόνο τιμή του \mathbf{k} , όπου διενεργείται ο έλεγχος από τους Lo and Mackinlay. Η αδυναμία αυτών είναι ότι αγνοεί το συνδυασμό ελέγχου του τυχαίου περιπάτου και μπορεί να υπάρξει μεγαλύτερη πιθανότητα λάθους τύπου 1, δηλαδή ότι η πιθανότητα για λανθασμένη απόρριψη μιας σωστής υπόθεσης μπορεί να είναι αρκετά μεγαλύτερη από το επιλεγμένο επίπεδο σημαντικότητας (Savin, 1984). Η μηδενική υπόθεση πρέπει να ισχύει για όλες τις τιμές του \mathbf{k} , για να ελεγχθεί αν η απόδοση μιας μετοχής δεν είναι προβλέψιμη. Επομένως, είναι χρήσιμος ο συνδυασμός ελέγχων για να γίνει συνδυασμός ελέγχων για να γίνει σύγκριση των μεμονωμένων για μια σειρά από διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες \mathbf{k} . Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της πιθανότητας λάθους τύπου 1, οι Chow and Denning (1993), επινόησαν έναν συνδυαστικό έλεγχο με αρχική υπόθεση $\mathbf{V}(\mathbf{k}_i) = \mathbf{1}$ για $i=1 \dots I$, και εναλλακτική την $\mathbf{V}(\mathbf{k}_i) \neq \mathbf{1}$. Ο τύπος ελέγχου που πρότειναν είναι :

$$\mathbf{MV}_1 = \sqrt{T \max |M1(x; k)|} \quad (5)$$

όπου $1 \leq i \leq I$

Ο έλεγχος αυτός στηρίζεται στην σύγκριση της μέγιστης απόλυτης τιμής των μεμονωμένων στατιστικών $M1(\mathbf{x}; \mathbf{k})$ για διάφορες τιμές του \mathbf{k} . Οι Chow and Denning προτείνουν τον έλεγχο $M2$ για να ληφθεί υπόψη και η ύπαρξη της ετεροσκεδαστικότητας όπου ορίζεται ως εξής :

$$\mathbf{MV}_2 = \sqrt{T \max |M2(x; k)|} \quad (6) \quad \text{όπου } 1 \leq i \leq I$$

και ακολουθεί ίδια κατανομή με το \mathbf{MV}_1 . Σύμφωνα με τους Hoque, Kim and Pyun (2006), για να απορριφθεί η αρχική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου σε επίπεδο $\alpha\%$, θα πρέπει ο έλεγχος \mathbf{MV}_1 ή $\mathbf{MV}_2 > [1 - (\alpha^*/2)]$, όπου $\alpha^* = 1 - (1 - \alpha)^{1/4}$.

2.8.7 ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΗΜΟΥ ΤΟΥ WRIGHT

Όπως ήδη έχουν αναφέρει στην παραπάνω έρευνα οι Chow and Denning και οι Lo and Mackinlay έχουν ασχοληθεί με την ασυμπτωτική κατανομή, των οποίων οι κατανομές προσεγγίζονται από πεπερασμένα δείγματα. Αυτές οι ατέλειες των δειγμάτων μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές στρεβλώσεις και να οδηγήσουν σε λανθασμένα συμπεράσματα, ειδικά όταν το μέγεθος των δειγμάτων δεν είναι μεγάλο, δεν μπορεί σαφώς να δικαιολογήσει μια ασυμπτωτική προσέγγιση. Συνεπώς, οι στατιστικοί έλεγχοι του Wright (2000) έχουν δυο πλεονεκτήματα σε

σχέση με τους ελέγχους των Chow and Denning και των Lo and Mackinlay όταν το μέγεθος των δειγμάτων δεν είναι σχετικά μεγάλο:

- a) Αρχικά δεν υπάρχει ανάγκη να προσφύγει κάποιος σε ασυμπτωτική προσέγγιση αφού οι έλεγχοι τάξης και πρόσημου έχουν ακριβέστερη κατανομή δειγματοληψίας.
 b) Τέλος, οι έλεγχοι του Wright μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικοί από τους ελέγχους των Lo and Mackinlay και των Chow and Denning, όταν τα στατιστικά στοιχεία δεν ακολουθούν κανονική κατανομή (Wright,2000). Ο Wright(2000) προβάλλει τα στατιστικά διάταξης και πρόσημου ως εξής: Αν το $\mathbf{r}(\mathbf{x}_t)$ είναι μια τυχαία εναλλαγή αριθμών $\mathbf{1} \dots \mathbf{T}$, όπου όλοι έχουν την ίδια πιθανότητα, ο Wright (2000)ν υποβάλλει τον παρακάτω τύπο:

$$R1 = \left[\frac{(TK) \sum_{t=k}^T (r_{1t} + r_{1t-1} + \dots + r_{1t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T r_{1t}^2} - \mathbf{1} \right] \left(\frac{2(2k-1)(k-1)^{-1/2}}{3KT} \right) \quad (7)$$

Ο Wright (2000), συστήνει έναν εναλλακτικό τύπο, αντί του r_{1t} του $r_{2t} = \Phi^{-1} [r(\mathbf{x}_t/T+1)]$, όπου Φ είναι συνάρτηση της τυπικής κανονικής αθροιστικής κατανομής. Έτσι η εξίσωση παίρνει τη μορφή

$$R2 = \left[\frac{(TK) \sum_{t=k}^T (r_{2t} + r_{2t-1} + \dots + r_{2t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T r_{2t}^2} - \mathbf{1} \right] \left(\frac{2(2k-1)(k-1)^{-1/2}}{3KT} \right) \quad (8)$$

Στη συνέχεια ο Wright (2000) διαθέτει ένα στατιστικό έλεγχο που στηρίζεται στα πρόσημα των αποδόσεων \mathbf{x}_t . Πρώτα υποθέτουμε ότι $\mathbf{s}_t = 2\mathbf{u}(\mathbf{x}_t, \mathbf{0})$ και ότι $\mathbf{u}(\mathbf{x}_t, \mathbf{0}) = \mathbf{1}(\mathbf{x}_t > \mathbf{0}) - \mathbf{0},5$ όπου το $\mathbf{1}(\cdot)$ είναι μια συνάρτηση που παίρνει την τιμή $\mathbf{1}$ αν ο όρος που περιέχει την παρένθεση είναι αληθής, αλλιώς λαμβάνει την τιμή $\mathbf{0}$. Κάτω από την αρχική υπόθεση \mathbf{x}_t που ακολουθεί ένα τυχαίου περίπατο (Wright,2000), που ο μέσος όρος είναι $\mathbf{0}$, το \mathbf{S}_t είναι ομοιόμορφα και ανεξάρτητα κατανομημένη ακολουθία με μέσο όρο **μηδέν** και διακύμανση $\mathbf{1}$. Ο Wright βασίστηκε σε αυτό και εξέθεσε τον παρακάτω στατιστικό έλεγχο πρόσημων :

$$S1 = \left[\frac{(TK) \sum_{t=k}^T (s_t + s_{t-1} + \dots + s_{t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T s_t^2} - \mathbf{1} \right] \left(\frac{2(2k-1)(k-1)^{-1/2}}{3KT} \right)$$

Οι κριτικές τιμές των ελέγχων R1, R2 και S1 που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της στατιστικής σημαντικότητας, για τα μεγέθη των δειγμάτων (T) και τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας δίνονται στο πίνακα 1.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο 3 γίνεται μια βιβλιογραφική επισκόπηση σημαντικών υποθέσεων, οι οποίες είναι η Αποτελεσματική Αγορά και ο Τυχαίος Περίπατος. Αναφέρουμε επίσης και ένα σημαντικό νομπέλ οικονομικών που δόθηκε το 2013 σε τρεις ακαδημαϊκούς επιστήμονες : τον Eugenio Fama, τον Lars Peter Hansen του πανεπιστημίου του Σικάγο καθώς και τον Robert Shiller του Χαρβαντ, οι οποίοι ήταν ιδιαίτερα αξιόλογοι για τις παραπάνω υποθέσεις αλλά και διάφορες άλλες σπουδαίες μελέτες.

3.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

Η αποτελεσματική αγορά κατέχει βασικό ρόλο στα χρηματοοικονομικά. Ο όρος της αποτελεσματικότητας περιγράφει μια αγορά στην οποία η σχετική πληροφόρηση ενσωματώνεται στην τιμή των αξιόγραφων.

Η πρώτη εμφάνιση της αποτελεσματικής αγοράς έγινε στο Πανεπιστήμιο της Σορβόνης από τον Γάλλο μαθηματικό **Louis Bachelier** το **1900** από την διατριβή του με τίτλο «*Η Θεωρία της Κερδοσκοπίας, (The Theory of Speculation)*». Ο **Bachelier** μελετά την συμπεριφορά των τιμών των μετοχών και διαπιστώνει ότι τα αναμενόμενα κέρδη των κερδοσκόπων θα πρέπει να ισούται με το μηδέν με άλλα λόγια η κερδοσκοπία θα πρέπει να στηρίζεται και να ακολουθεί ένα παίγνιο. Τη θεωρία του παιγνίου αναλύει για πρώτη φορά ο Ιταλός μαθηματικός **Girolamo Cardano** το **1564** με έργο του “*Το βιβλίο των τυχερών παιχνιδιών, Liber de Ludo Aleae*”. Ο **Bachelier** κατόρθωσε να εξηγήσει την θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς σε όρους **Martingale** όπως έκανε **65 χρόνια** αργότερα και ο **Paul Samuelson**. Επίσης ο **Bachelier** ήταν ο πρώτος που διαπίστωσε ότι οι τιμές κυμαίνονται τυχαία.

Το έργο του **Bachelier** αποτελούσε μια από τις πιο σημαντικές και πιο πρωτοποριακές μελέτες εκείνης της εποχής, ωστόσο οι έρευνες για την συμπεριφορά των τιμών των μετοχών έμειναν στο περιθώριο μέχρι την **δεκαετία του 1950**. Από το **1900** μέχρι και το **1950** έχουμε κάποιες σημαντικές αναλύσεις ερευνητών που χρησιμοποιούν την θεωρία του **Bachelier** στο δικό τους έργο.

Όπως, το **1905** ο άγγλος καθηγητής και συνεργάτης της Βασιλικής Ακαδημίας Επιστημών «*Royal Society*» του Ηνωμένου Βασιλείου **Karl Pearson** όπου εισήγαγε

την έννοια του όρου *Φύση (Nature)* για την επίλυση προβλημάτων που προέκυψαν κατά την *υπόθεση του τυχαίου περιπάτου (Random Walk Theory)*. Ο **Karl Pearson** προσπάθησε να περιγράψει την τυχαία πορεία που θα ακολουθήσει ένας μεθυσμένος μέσα σε ένα χωράφι, αν ο μεθυσμένος κινηθεί σε εντελώς απρόβλεπτη κατεύθυνση τότε είναι πιο πιθανό να καταλήξει κοντά στο σημείο που ξεκίνησε. Όμοια κίνηση ακολουθούν οι διαδοχικές αποδόσεις των αξιόγραφων σε μία αποτελεσματική αγορά.

Ο **Albert Einstein** το ίδιο έτος ανέλυσε τις απαραίτητες συναρτήσεις για την *Brownian Motion Theory*, κάτι που είχε ξανά μελετήσει και ο **Bachelier** το **1900**, χωρίς ο ίδιο να δώσει σπουδαιότητα στο γεγονός αυτό. Πολλά από τα επιχειρήματα της θεωρίας του **Bachelier** ενστερνίζεται και ο **Andre Barriol** το **1908** για την συγγραφή του βιβλίου του με θέμα τις «*χρηματοοικονομικές συναλλαγές*». Την ίδια χρονιά ο **De Montessus** παίρνει ένα ολόκληρο κεφάλαιο από την διατριβή του **Bachelier** για το βιβλίο όπου δημοσίευσε σχετικά με τις πιθανότητες και τις εφαρμογές τους. Το **1914** ο **Bachelier** δημοσιεύει το βιβλίο του με τίτλο «*Le Jeu, la Chance et le Hasard (The Game, the Chance and the Hazard)*»

Το **1923** ο **Keynes** κοινοποιεί επίσημα την πρώτη συνέπεια της ΕΜΗ αναλύοντας την ανταμοιβή των επενδυτών στις χρηματοοικονομικές αγορές. Σύμφωνα με τον **Keynes** οι επενδυτές ανταμείβονται για τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν και όχι ότι έχουν γνώση για την μελλοντική πορεία των αγορών. Μετά από δεκατρία χρόνια ο **Keynes** δημοσιεύει το βιβλίο του με τίτλο «*The General Theory of Employment, Interest and Money*». Μέσα στο οποίο αναλύει την αγορά των μετοχών και την παρομοιάζει σαν ένα διαγωνισμό ομορφιάς. Επίσης ισχυρίζεται ότι οι περισσότερες επενδυτικές αποφάσεις λειτουργούν με το συναίσθημα και την αίσθηση εμπιστοσύνης στις ανθρώπινες σχέσης.

Ο οικονομολόγος **Frederick Macaulay** το **1925** παρατηρεί ότι υπάρχει εντυπωσιακή ομοιότητα ανάμεσα στις διακυμάνσεις των μετοχών και την τυχαία καμπύλη που δημιουργείται κατά την ρίψη των ζαριών. Το **1934** ο **Holbrook Working** μελετά ένα σύνολο σειρών των τιμών των μετοχών (τις αποδόσεις των μετοχών) και ανακαλύπτει ότι η διαχρονική εξέλιξη των αποδόσεων των μετοχών συμπεριφέρονται σαν τα νούμερα μίας κλήρωσης σε λοταρία. Με άλλα λόγια οι τιμές των μετοχών μεταβάλλονται τυχαία, υπήρχαν όμως παραδείγματα ανώμαλης συμπεριφοράς των τιμών όπου συγκεκριμένες σειρές φαίνεται να ακολουθούν προβλεπόμενα μονοπάτια.

Ένα ακόμα σημαντικό γεγονός της ιστορίας της ΕΜΗ ήταν το **1937** όπου για πρώτη φορά πριν το 1960 δημοσιεύεται ένα άρθρο που διερευνά την αναποτελεσματικότητα της αγοράς. Συγγραφείς του άρθρου αυτού είναι ο **Cowles** και ο **Jones** οι οποίοι επισημαίνουν την ύπαρξη σημαντικών αναποτελεσματικοτήτων για την αγορά των μετοχών και συνεπώς έμμεσα έκριναν

την ισχύ της θεωρίας της ΕΜΗ. Στην συνέχεια ο **Holbrook Working** το **1949** έδειξε ότι σε μια μελλοντική ορθολογική αγορά είναι αδύνατο για οποιοδήποτε που συντάσσει προβλέψεις ή προγνώσεις, να προβλέψει τις αλλαγές των τιμών με επιτυχία. Πριν ξεκινήσουμε να αναλύουμε την χρονολογία του **50** και στην συνέχεια τις υπόλοιπες χρονιές, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ένα από τους σημαντικότερους αποτρεπτικούς παράγοντες στην έρευνα της συμπεριφοράς των τιμών των μετοχών ήταν μέχρι το **1950** και η έλλειψη των Η/Υ.

Στις αρχές της δεκαετίας του **1950** εμφανίστηκαν για πρώτη φορά οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Έτσι οι ερευνητές μπορούσαν να μελετήσουν και να αναλύσουν μία χρονολογική οικονομική σειρά και να παρατηρήσουν τις τυχαίες διακυμάνσεις των τιμών των αξιόγραφων ή των προϊόντων με την χρήση των ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ο **Kendall** το **1953** εξέτασε χρονολογικές σειρές τιμών βρετανικών μετοχών και προϊόντων και ανακάλυψε ότι οι χρονολογικές τιμές ακολουθούν την θεωρία του τυχαίου περιπάτου όπως είχε δείξει στην έρευνα του νωρίτερα και ο **Holbrook Working** το **(1934)**. Επιπροσθέτως ο **Kendall** αναφέρει ότι ο χρόνος εξαρτάται από την εμπειρική διακύμανση.

Βασισμένος στην έρευνα του **Bachelier** ο **Osborne** το **1959** μελετάει τιμές μετοχών καταλήγοντας και ο ίδιος ότι οι τιμές ακολουθούν την πορεία του τυχαίου περιπάτου. Πιο συγκεκριμένα, ο **Osborne** εφάρμοσε μεθόδους μηχανικής στατιστικής στην αγορά των μετοχών από την άποψη ενός φυσικού επιστήμονα. Μ' αυτό τον τρόπο δείχνει ότι οι τιμές των αξιόγραφων έχουν ιδιότητες ανάλογες με την κίνηση των μορίων. Τα αποτελέσματα αυτά τα παρουσίασε στο Ναυτικό Ερευνητικό Εργαστήριο σε άλλους φυσικούς επιστήμονες. Επιπλέον ο **Osborne** εξηγεί ότι οι διαδοχικές αλλαγές των τιμών των μετοχών επηρεαζόταν από τις αποφάσεις των επενδυτών καθώς αυτές άλλαζαν και τροποποιούνταν από συναλλαγή.

Στην δεκαετία του 60 και πιο συγκεκριμένα το **1962** ο **Paul Cootner** μετά από μελέτες που διεκπεραίωσε καταλήγει στο συμπέρασμα πως οι τιμές των μετοχών δεν μεταβάλλονται βασιζόμενοι στην υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Το **1963** ο **Mandelbrot** ερευνήσε ένα νέο μοντέλο για την συμπεριφορά των τιμών ώστε να εξηγήσει τα χρονικά μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά των αποδόσεων. Όταν δηλαδή οι αποδόσεις είναι σε περιόδους χαμηλής και υψηλής μεταβλητότητας, η χρονικά μεταβαλλόμενη μεταβλητότητα και η λεπτόκυρτες κατανομές που τις χαρακτηρίζουν. Έτσι ο **Mandelbrot** αντικατέστησε την Gaussian κατανομή που χρησιμοποίησε ο **Bachelier** με μία πιο γενικευμένη κατανομή, την Paretian και φυσικούς λογάριθμους των τιμών.

Το **1965** είναι ένα από τα πιο σημαντικά έτη στην ιστορία της οικονομίας όπου η διατριβή του **Eugene Fama** δημοσιεύτηκε αυτούσια στο Journal of Business. Ο **Fama** ερευνά την υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με την συμπεριφορά των τιμών αξιόγραφων και ελέγχει τη γραμμική εξάρτηση και την κατανομή των αποδόσεων

των μετοχών. Τότε κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι τιμές των μετοχών ακολουθούν το μοντέλο του τυχαίου περιπάτου (Random Walk Model), επιπροσθέτως καθόρισε επισήμως τον όρο «αποτελεσματικής αγοράς». Το ίδιο χρονολογικό έτος ο **Samuelson** χρησιμοποιεί την Martingale theory και όχι την Random Walk theory όπως παλαιότερα ο **Bachelier** και παρέχει το πρώτο επίσημο οικονομικό επιχειρήμα για την αποδοτικότητα των αγορών από τον άρθρο του «*Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly*»

Στην συνέχεια ο **Mandeldrot** τελειοποιεί το νέο μοντέλο που εισήγαγε στην προηγούμενη έρευνα του το **1963** και δημοσιεύει ένα νέο άρθρο το **1967** αναλύοντας την ολοκλήρωση του. Στα τέλη της δεκαετίας του **60** συγκεκριμένα το **1969** οι **Fama Eugene, Lawrence Fisher, Michael Jensen Richard Roll** δημοσίευσαν τα αποτελέσματα τους τα οποία ήταν αρκετά ισχυρά για να αποδείξουν εμπράκτως ότι η αγορά των μετοχών είναι αποτελεσματική. Δεν ήταν όμως οι πρώτοι που δημοσίευσαν ότι η αγορά είναι αποτελεσματική. Οι **Ball** και **Brown** ένα χρόνο νωρίτερα δηλαδή το **1968** έκαναν ακριβώς το ίδιο. Το **1970** ο **Fama Eugene** με ένα καθοριστικό άρθρο για την Efficient Market Hypothesis κάνει μία γενική επισκόπηση της θεωρίας και στα εμπειρικά στοιχεία των τριών προγενέστερων άρθρων που είχε εκδώσει και καθορίζει καλύτερα την έννοια της αποτελεσματικής αγοράς.

Τρία χρόνια αργότερα δηλαδή το **1973** ο **LeRoy**, ο οποίος κατάφερε να δείξει ότι κάτω από την προϋπόθεση της αποστροφής του κινδύνου, δεν υπάρχει κανένα θεωρητικό υπόβαθρο που να υποστηρίζει και να αποδέχεται την ιδιότητα των τιμών των μετοχών η οποία αναφέρεται στην θεωρία των Martingale διαδικασιών. Το **1978** ο **Robert Lucas** καταλήγει στο ίδιο ακριβώς αποτέλεσμα από το έργο του «*Asset Prices in an Exchange Economy*». Σύμφωνα με τους δύο παραπάνω οικονομολόγους η ιδιότητα Martingale απορρίπτεται, εάν οι επενδυτές λειτουργώντας ορθολογικά αποστρέφονται τον κίνδυνο και κατά συνέπεια απορρίπτεται και η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς.

Το **1976** ο **Ross** αναφέρει πως σε ένα αβέβαιο κόσμο, τα αξιόγραφα των οποίων οι αποδόσεις εξαρτώνται από τις αποδόσεις κάποιων άλλων αξιόγραφων, μπορούν σε μεγάλο βαθμό να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα των αγορών των αξιόγραφων. Βέβαια, αν και η ύπαρξη αυτών των αξιόγραφων επιτρέπει την επέκταση απρόβλεπτων εξόδων, η κάλυψη αυτών εξασφαλίζεται από τη ίδια την αγορά. Το ίδιο έτος, ο **Grossman** περιγράφει ένα μοντέλο για τις τιμές των μετοχών ώστε να επιτύχουμε την αποτελεσματικότητα. Ως εκ τούτου αναφέρει ότι θα πρέπει να γίνει τέλεια άθροιση των πληροφοριών αφού όμως το ίδιο το σύστημα τιμών αποβάλλει το κίνητρο των ιδιωτών για συλλογή πληροφοριών. Τέσσερα χρόνια αργότερα οι **Grossman, Sanford** και **Stiglitz** ισχυρίζονται, ότι η ύπαρξη μιας αποτελεσματικής αγοράς αποτελεί ουτοπία ενώ παράλληλα αναφέρουν πως εάν οι αγορές ήταν άριστα αποδοτικές τότε τα άτομα δε θα ωφελούνταν κανένα κέρδος

από τη συλλογή πληροφοριών. Μ' αυτό τον τρόπο, δεν θα είχαν κανένα λόγο να συμμετέχουν στην αγορά με αποτέλεσμα η αγορά θα κατέρρευε. Συνεπώς, η ύπαρξη ενός τόσο ευάλωτου μοντέλου αγοράς προϋποθέτει ότι η ίδια η αγορά θα αφήνει κάποια κίνητρα για τη συλλογή πληροφοριών.

Το **1981** οι **Leroy** και **Porter** απέδειξαν ότι η αγορά μετοχών επιδεικνύει υπερβολική αστάθεια, με αποτέλεσμα να τους οδηγήσει στην απόρριψη της αποτελεσματικότητας των αγορών. Ένα χρόνο αργότερα δηλαδή το **1982** ο **Basu**, ερεύνησε την εμπειρική σχέση που υπάρχει μεταξύ κερδών, του μεγέθους των επιχειρήσεων και των αποδόσεων των μετοχών που αφορούν επιχειρήσεις του NYSE (New York Stock Exchange). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη μία μεριά επιβεβαιώνουν ότι ο επιχειρήσεις με υψηλό λόγο *Κέρδος/Τιμή* τείνουν να έχουν υψηλότερες αποδόσεις (οι οποίες εξαρτώνται από τα επίπεδα κινδύνου που ενέχει κάθε μετοχή) σε σχέση με τις επιχειρήσεις που έχουν μικρό λόγο *Κέρδος/Τιμή*. Αντίθετα από την άλλη πλευρά, αποδείχτηκε ότι οι μετοχές των επιχειρήσεων με μικρό μέγεθος φαίνεται να είναι υψηλότερες σε σχέση με τις μετοχές επιχειρήσεων με μεγάλο μέγεθος. Συνεπώς, συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, κοινοποιήθηκε η αλληλεξάρτηση που υπάρχει μεταξύ των ακόλουθων μεταβλητών: κέρδη (*earnings*), μέγεθος των επιχειρήσεων (*firm size*) και αποδόσεις των μετοχών (*returns of common stock*). Επιπροσθέτως, ιδιαίτερη σημασία οφείλουμε να δείξουμε στην έρευνα που έκαναν οι **Werner F. M. De Bondt** και **Richard Thaler** το **1985**, οι οποίοι βρήκαν ότι οι τιμές των μετοχών μεταβάλλονται έντονα, γεγονός που ενισχύει την άποψη για απόρριψη της ασθενούς μορφής της αποτελεσματικότητας της αγοράς (*weak form test*). Κι όμως, πολλοί οικονομολόγοι συμφωνούν πως η συγκεκριμένη έρευνα αποτέλεσε ορόσημο για την θεωρία των **behavioral economics** και **behavioral finance**. Όπως θα δούμε παρακάτω, οι υποστηρικτές των *behavioral economics* άσκησαν σκληρή κριτική στην ισχύ της υπόθεσης της αποτελεσματικότητας των αγορών.

Μέχρι το τέλος της δεκαετίας του **1980**, τρεις ακόμα χρονιές αποτελούν σημαντικό στην ιστορία της ΕΜΗ. Το πρώτο γεγονός έγινε το **1986** από τους **Chen, Roll** και **Ross** που ήταν οι πρώτοι ερευνητές που αναγνώρισαν και έλεγξαν αν διάφοροι μακροοικονομικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση των μετοχών, είτε των μελλοντικών ταμειακών ροών, είτε μέσω του προεξοφλητικού επιτοκίου. Μετά από έρευνα με οικονομικά δεδομένα των ΗΠΑ διαπίστωσαν ότι διάφορες οικονομικές μεταβλητές λειτουργούν σαν προεξοφλητικό επιτόκιο και επηρεάζουν τα μελλοντικά μερίσματα, τα οποία με τη σειρά τους θα επηρεάσουν την μελλοντική τιμή των τιμών των μετοχών. Ενδεχομένως ανακάλυψαν ότι σημαντικό για τη μελέτη της πορείας των αποδόσεων των μετοχών είναι η ανάλυση παραγόντων όπως: πληθωρισμός, η χρονική διάρθρωση των επιτοκίων, η βιομηχανική παραγωγή. Έτσι οι **Chen, Roll** και **Ross** απέδειξαν την σχέση που υπάρχει μεταξύ των τιμών των μετοχών και διάφορων μακροοικονομικών μεταβλητών.

Ένα ακόμα σημαντικό γεγονός είναι το **1988** από τους **Fama** και **French**, οι οποίοι ανακάλυψαν μεγάλο βαθμό αρνητικής συσχέτισης για τις αποδόσεις των μετοχών των χαρτοφυλακίων για χρονικούς ορίζοντες πέρα του ενός έτους. Αξιοσημείωτο επίσης είναι το γεγονός ότι αποδέχονται ότι οι αποδόσεις των μετοχών περιεχούν σε μεγάλο ποσοστό κάποια συστατικά που μπορούν να βοηθήσουν στην πρόβλεψη της μελλοντικής πορείας των τιμών των μετοχών. Την ίδια άποψη υιοθετούν οι **Lo** και **Mackinaly** το **1988**, **1989 Poterba** και **Summers 1988**, **Frennberg** και **Hansson 1993**. Ένα χρόνο αργότερα οι **John Y. Cambell** και **Yasushi Hama** (issued 1989 – published 1992) ακολουθούν τα χνάρια των **Fama** και **French**. Πιο συγκεκριμένα μελέτησαν την δυνατότητα να προβλέψουν τις μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των μετοχών των χαρτοφυλακίων, σε σχέση με το εσωτερικό βραχυπρόθεσμο επιτόκιο στις ΗΠΑ και στην Ιαπωνία κατά τη διάρκεια της περιόδου 1971:1-1989:3. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν φανερώνουν το ρόλο διάφορων μεταβλητών όπως ο ρόλος μερισμάτων – τιμών και μεταβλητές που έχουν σχέση με το επιτόκιο, οι οποίες βοηθούν στην πρόβλεψη των μελλοντικών υπερβάλλουσων αποδόσεων των μετοχών σε κάθε μια από τις δύο παραπάνω χώρες.

Στην συνέχεια την δεκαετία του **90** και πιο συγκεκριμένα το **1992**, όπου μετά το μοντέλο CAPM οι **Fama** και **French** ανέπτυξαν ένα μοντέλο τιμολόγησης το οποίο συνδύαζε τρεις παράγοντες οι οποίες ήταν η αγορά, το μέγεθος των επιχειρήσεων καθώς και την αξία των επιχειρήσεων. Αυτό το μοντέλο χρησιμοποιήθηκε στην πρόβλεψη και στην εξήγηση της μέσης απόδοσης των μετοχών. Το **1993** οι **Fama** και **French** δημοσιεύουν μια νέα έρευνα με την οποία γνωστοποιούν πέντε κοινούς παράγοντες κινδύνου των αποδόσεων των μετοχών και των ομολόγων. Πιο αναλυτικά, οι τρεις από αυτούς τους παράγοντες αναφέρονται στις μετοχές και είναι ένας γενικός παράγοντας της αγοράς αξιόγραφων και άλλοι δύο που σχετίζονται με τα maturity and default risks⁷. Το γενικό συμπέρασμα των **Fama** και **French** είναι ότι και οι πέντε παραπάνω παράγοντες φαίνονται να εξηγούν τις μέσες αποδόσεις τόσο των αντίστοιχων μετοχών όσο και των ομολόγων.

Την ίδια χρόνια μια αξιολογη έρευνα καταγράφεται στην ιστορία της ΕΜΗ από τους δύο Έλληνες οικονομολόγους για την Ελληνική αγορά αξιόγραφων. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν για τους μεγάλους διεθνείς οργανισμούς οι λεγόμενες αναδυόμενες Χρηματιστηριακές Αγορές των οποίων η συμπεριφορά έχει

⁷ Credit risk ή πιστωτικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος ενός επενδυτή της ζημιάς που προκύπτει από ένα δανειολήπτη, ο οποίος δεν κάνει την πληρωμή, όπως είχε υποσχεθεί. Μια τέτοια εκδήλωση ονομάζεται προεπιλογή. Ένας άλλος όρος για τον πιστωτικό κίνδυνο είναι ο κίνδυνος αθέτησης.

Maturity risk ή κίνδυνος ωριμότητα είναι ο κίνδυνος όταν η αξία ενός ομολόγου μπορεί να αλλάξει από τη στιγμή που θα εκδοθεί για το πότε ωριμάζει. Όσο μεγαλύτερη είναι η περίοδος μέχρι τη λήξη, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα για τη διακύμανση των τιμών. Γι' αυτό μακροπρόθεσμα ομολόγια προσφέρουν γενικά ένα υψηλότερο ρυθμό παροχής για την αντιστάθμιση αυτής μεγαλύτερο κίνδυνο.

διερευνηθεί ελάχιστα. Οι **Γ. Καραθανάση** και **Ν. Φίλιππας** προσπάθησαν να παρουσιάσουν ορισμένα εμπειρικά αποτελέσματα αναφορικά με την συμπεριφορά του υποδείγματος της αγοράς όταν αυτό εφαρμόζεται στην Χρηματιστηριακή Αγορά των Αθηνών. Στο άρθρο εξετάζονται οι είκοσι δύο πιο εμπορεύσιμες μετοχές εταιριών οι οποίες είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο των Αθηνών για την περίοδο 01/01/1998 – 31/12/1998. Τα εμπειρικά αποτελέσματα αποκαλύπτουν έναν σημαντικό αριθμό εταιριών όπου παρουσιάζονται προβλήματα παραβιάσεων των υποθέσεων της αγοράς και πιο συγκεκριμένα κοινοποιούν την ύπαρξη του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας ενώ παράλληλα, ενισχύουν την άποψη για πραγματοποίηση διορθωτικών κινήσεων έτσι ώστε να λειτουργήσει με ακρίβεια το μοντέλο της ΕΜΗ.

Το **1995** ο Αμερικάνος κοινωνιολόγος **Robert Merton**, λαμβάνοντας υπόψη την δημιουργία νέων μορφών αξιόγραφων, τις βελτιώσεις τόσο στον τομέα των Η/Υ όσο και στην τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών και τέλος στην πρόοδο που καταγράφηκε στην χρηματοοικονομική θεωρία καθώς και στην χρηματοοικονομική δομή των αγορών, προσπάθησε αφενός να διερευνήσει κατά πόσο οι κίνδυνοι που ενέχουν οι παραπάνω παράγοντες εξαλείφονται από την ίδια την αγορά και αφετέρου κατά πόσο επηρεάζουν (θετικά ή αρνητικά) την αποτελεσματικότητα των αγορών.

Εν συνέχεια, δύο ακόμα έρευνες εμφανίζονται και ασχολούνται με την ισχύ της θεωρίας της ΕΜΗ σε ελληνικά δεδομένα. Οι **P.Diamadis** και **G.Kouretas** το **1995** μελέτησαν την ύπαρξη cointegration⁸ μεταξύ πέντε Ελληνικών διμερών συναλλαγματικών ισοτιμιών μέσα σε ένα πολυμεταβλητό πλαίσιο, δεδομένου ότι οι μετακινήσεις ξένου νομίσματος είναι αλληλοεξαρτώμενες μέσω του διεθνή arbitrage. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν οδήγησαν στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, δηλαδή παραβιάστηκε μια βασική προϋπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών, και κατ' επέκταση δεν υπάρχουν ενδείξεις για την υποστήριξη της θεωρίας της ΕΜΗ. Στην συνέχεια οι **E.Dockery** και **G.Kavussanos** το **1996** ανέλυσαν πόσο οι τιμές των μετοχών που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο Χ.Α.Α είναι αποτελεσματικές, πιο συγκεκριμένα αν η θεωρίας της ΕΜΗ έχει ισχύ στην Ελληνική αγορά μετοχών. Χρησιμοποιώντας ένα Wald Test κατέληξαν στην απόρριψη της υπόθεσης του Τυχαίου περιπάτου διότι ανακάλυψαν ότι οι τιμές των αξιόγραφων δεν κινούνται συστηματικά με τη πάροδο του χρόνου. Συνεπώς οδηγήθηκαν στην απόρριψη της αποτελεσματικότητας της Ελληνικής Αγοράς.

Επιπλέον το **1995** οι **S.Kothari**, **J.Shanken** και **R.Sloan** μελετώντας την διαστρωματική ανάλυση των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών, ισχυριζόταν

⁸ cointegration είναι μια οικονομετρική ιδιοκτησία των μεταβλητών χρονοσειρών (δηλαδή αν δύο ή περισσότερες σειρές είναι οι ίδιες μη στατικές, αλλά ένας γραμμικός συνδυασμός τους είναι στάσιμη, τότε η χρονική σειρά λέγεται ότι είναι cointegration)

ότι η σχέση μεταξύ του book-to-market equity ratio και τις αποδόσεις των μετοχών αν και υπάρχει, είναι λιγότερη ισχυρή και συνεπής από αυτή που υποστηρίζουν οι **Fama και French** (1992). Το **1995** οι **Fama και French** δημοσίευσαν ένα νέο άρθρο στο οποίο προσπάθησαν να παρέχουν μια βαθύτερη οικονομική βάση για το υπόδειγμα 3 παραγόντων, σχετίζοντας τις τυχαίες αποδόσεις των παραγόντων στα shocks που προκύπτουν από τα διάφορα επίπεδα κερδών. Υποστηρίζουν ότι, η συμπεριφορά των αποδόσεων των μετοχών από την μία πλευρά έχει σχέση με την αγορά, το μέγεθος και την αξία των επιχειρήσεων και από την άλλη μεριά είναι συνεπής με την συμπεριφορά των κερδών. Επιπροσθέτως, αναγνωρίζουν ότι τα ευρήματα τους είναι σχετικά αδύναμα, ενώ συγχρόνως σχετίζουν αυτή την αδυναμία και την αποδίδουν σε προβλήματα λανθασμένης μέτρησης που αφορούν τα δεδομένα των κερδών. Τέλος οι **B.Barber** και **J.Lyon** το **1997** μελέτησαν τις αποδόσεις ενός αρκετά μεγάλου δείγματος χρηματοοικονομικών εταιριών, οι οποίες δεν συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση των **Fama και French** (1992). Τα αποτελέσματα από την έρευνα τους αποκαλύπτουν ότι το μέγεθος των επιχειρήσεων καθώς και ο λόγος book-to-market equity ratio έχουν ακριβώς τις ίδιες συνέπειες στις αποδόσεις των αξιόγραφων αυτών, τόσο για τις χρηματοοικονομικές όσο και για τις μη-χρηματοοικονομικές εταιρείες.

Την δεκαετία του 21 αιώνα και πιο συγκεκριμένα το **2000** οι **Hashem Pesaran** και **Allan Timmermann** δημοσιεύουν το άρθρο τους με τίτλο « *A recursive modeling approach to predicting UK stocks returns* » κάνοντας μια εφαρμογή του μοντέλου που είχαν δημιουργήσει το 1993. Η μελέτη αυτή επικεντρώνεται σε ένα μοντέλο όπου προσομοιώνει την έρευνα που κάνουν οι επενδυτές σε πραγματικό χρόνο, ώστε να προβλεφθούν οι αποδόσεις των μετοχών. Τα αποτελέσματα από την έρευνα που διεκπεραίωσαν είναι αρκετά ενθαρρυντικά, καθώς υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις για την ικανότητα πρόβλεψης των αποδόσεων των μετοχών που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο Χρηματιστήριο Αξιών της Βρετανίας, οι οποίες θα μπορούσαν να έχουν αξιοποιηθεί από τους επενδυτές, έτσι ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος που έχουν οι αποδόσεις των μετοχών και ο οποίος προέρχεται από μία παθητική στρατηγική στην αγορά χαρτοφυλακίου.

Ένα χρόνο αργότερα οι **Gregory Connor** και **Sanjay Sehgal** εξέτασαν το υπόδειγμα των 3 παραγόντων των **Fama και French** στην αγορά αξιόγραφων της Ινδίας και τα αποτελέσματα τους δεν απορρίπτουν την θεωρία της EMH. Οι τρεις παράγοντες του μοντέλου **Fama και French** (market, size και value), έχουν κυρίαρχη επιρροή στις τυχαίες αποδόσεις των μετοχών της αγοράς μετοχών της Ινδίας.

Στην συνέχεια το **2003** ο **Malkiel Burton** ο οποίος είναι ένας από τους πιο θερμούς υποστηρικτές της θεωρίας της αποτελεσματικότητας των αγορών αναφέρει ότι η αγορά μετοχών δεν μπορεί να είναι τελείως αποτελεσματική, διότι αν ήταν δεν θα υπήρχε κανένα κίνητρο για τους επαγγελματίες να αποκαλύψουν πληροφορίες

αφού αυτές θα αντανακλώνται με ταχύτατο ρυθμό στην αγορά αξιόγραφων και πιο αναλυτικά στις τιμές αυτών. Επιπλέον, υπογραμμίζει ότι η αγορά μετοχών είναι πολύ πιο αποδοτικότερη και πολύ λιγότερη προβλέψιμη από όσα πρόσφατα ακαδημαϊκά έγγραφα μας έκαναν να πιστέψουμε.

Δύο χρόνια αργότερα δηλαδή το **2005** ο Έλληνας οικονομολόγος **T.Panagiotidis** κοινοποιεί το άρθρο του με τίτλο «*Market capitalization and efficiency. Does it matter? Evidence from the Athens Stock Exchange*». Τα συμπεράσματα από την έρευνα του είναι ότι μετά την εισαγωγή της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και γενικότερα την υιοθέτηση του ενιαίου κοινού νομίσματος (ευρώ) υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις για την απόρριψη της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου και κατ' επέκταση και της θεωρίας της EMH. Επίσης αναφέρει ότι η συμπεριφορά των χρονοσειρών δεν έχει αλλάξει με την είσοδο της Ελλάδας στην Ε.Ε και εξαιτίας αυτού εξακολουθεί να υπάρχουν στη διαδικασία παραγωγής των δεδομένων φαινόμενα όπως η αστάθεια στην ομαδοποίηση δεδομένων. Τέλος γνωστοποιεί ότι όσο μικρότερο είναι το επίπεδο της κεφαλαιοποίησης της αγοράς τόσο πιο αποτελεσματική είναι η αγορά αυτή. Ως εκ τούτου, η αστάθεια που παρατηρείται στις παρελθοντικές αποδόσεις δεν μπορεί να εξηγήσει την μελλοντική πορεία των αποδόσεων.

Εν συνέχεια δύο σημαντικές έρευνες έγιναν το **2007** η πρώτη είναι από τον **Andrew Lo** με το άρθρο του «*Efficient Market Hypothesis*». Η θεωρία της EMH βασίζεται σε αντίθετες υποθέσεις σχετικά με την έννοια της ορθολογικότητας και πιο συγκεκριμένα με την ανθρώπινη συμπεριφορά. Σύμφωνα λοιπόν με το άρθρο του ο **Andrew Lo** αναφέρει ότι, το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα στην EMH και των διάφορων ανωμαλιών μπορεί να συνδεθεί με τις πρόσφατες ανακαλύψεις της εξελικτικής και της γνωστικής ψυχολογίας. Κατ' αυτό τον τρόπο, οι οικονομολόγοι δεν είναι βέβαιοι αν οι αγορές είναι αποτελεσματικές. Ο **Andrew Lo** προτείνει μια εναλλακτική θεωρία αντί της EMH η οποία ονομάζεται AMH (Adaptive Market Hypothesis). Η εναλλακτική αυτή έχει στόχο την μελέτη των χρηματοοικονομικών αγορών από μία εξελικτική σκοπιά, στην οποία όλοι όσοι αποτελούν ενεργά μέλη της αγοράς αλληλεπιδρούν και εξελίσσονται σύμφωνα με το νόμο της οικονομικής επιλογής.

Η δεύτερη έρευνα που έγινε το **2007** αφορά τις αποδόσεις των μετοχών του Χ.Α.Α για την χρονική περίοδο 01/07/1990 – 30/06/2000 από τους **G.Leledakis, I.Davidson** και **G.Karathanasis**. Ανακάλυψαν ότι υπάρχει μια μόνο σημαντική μεταβλητή η οποία είναι το market equity (στο market equity συμπεριλαμβάνεται και η επίδραση του μεγέθους των επιχειρήσεων) στην εξήγηση της μεταβλητότητας των χρονοσειρών των αποδόσεων των μετοχών.

Ένα ακόμα σημαντικό και πιο πρόσφατο γεγονός το οποίο έγινε το **2009** από τους **Yan Li** και **Liyan Yang**, οι οποίοι χρησιμοποιώντας μη παραμετρικές μεθόδους

έδειξαν ότι στο υπόδειγμα 3 παραμέτρων των **Fama** και **French** ισχύει, ενώ ταυτόχρονα η ερμηνευτική του δύναμη δεν μειώνεται με την πάροδο του χρόνου.⁹

3.3 ΤΟ ΝΟΜΠΕΛ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ (2013)

Η Σουηδική Επιτροπή ήταν αρμόδια για το νόμπελ οικονομίας και επέλεξε να δώσει το βραβείο σε τρεις ακαδημαϊκούς: τον Eugenio Fama, τον Lars Peter Hansen του πανεπιστημίου του Σικάγο καθώς και τον Robert Shiller του Χαρβαντ, οι οποίοι ήταν γνωστοί για την αποτίμηση των στοιχείων του ενεργητικού, αλλά κυρίως όσων βρίσκονται υπό διαπραγμάτευση των χρηματιστηριακών αγορών. Όπως δήλωσε χαρακτηριστικά ο γραμματέας της Σουηδικής Ακαδημίας Επιστημών Stefan Normak, περιληπτικά το σκεπτικό της βράβευσης, «αυτή τη χρονιά το Νόμπελ Οικονομίας αφορά την προβλεψιμότητα». Το διαφορετικό και μοναδικό στοιχείο στο έργο των τριών ερευνητών ήταν το άμεσο αντίκρισμα που είχε στην πράξη, όπως επίσης λέει ο γραμματέας της Σουηδικής Ακαδημίας Επιστημών Stefan Normark: «Οι έρευνες των Fama, Hansen και Shiller όχι μόνο άλλαξαν την οπτική γωνία των ερευνητών, αλλά και επηρέασαν από πολλές απόψεις, τη λειτουργία της αγοράς», επισημαίνει χαρακτηριστικά.

Για τρεις λόγους δημιουργείται ενδιαφέρον για τους παραπάνω νομπελίστες:

Αρχικά η επιλογή αφορά τις εργασίες του κλάδου χρηματοοικονομικών, και όχι της καθαρής θεωρητικής οικονομίας, ώστε με αυτό τον τρόπο να τιμηθεί η εφαρμοσμένη επιστημονική έρευνα σε αντιστοιχία της ανάπτυξης της τεχνοεπιστήμης ως κυρίαρχο χαρακτηριστικό της κοινωνικής πραγματικότητας.

Στη συνέχεια ο κλάδος της οικονομίας βρίσκεται τα τελευταία χρόνια στο επίκεντρο της διεθνούς επικαιρότητας λόγω του χρηματοπιστωτικού συστήματος που όχι μόνο δεν έχει επιλύσει τα προβλήματα που έχουν δημιουργηθεί αλλά έχει προκαλέσει επανειλημμένες κρίσεις στο οικονομικό σύστημα.

Τέλος, η διάκριση οφείλεται στους τιμηθέντες επιστήμονες.

Ο Eugenio Fama υπήρξε θεμελιωτής της <<υπόθεσης αποτελεσματικών αγορών>>. Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτής της υπόθεσης είναι ότι οι χρηματαγορές είναι πλήρως ενημερωμένες ή αλλιώς ότι οι παρούσες τιμές χρεογράφων

⁹ Διπλωματική εργασία «Διερεύνηση της Υπόθεσης της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς» Πισπιρίγκου Ευαθαλία, 2010

Διπλωματική εργασία «Η προβλεψιμότητα των αποδόσεων των μετοχών» Τσιατσιάνη Αγορη, 2007

αντικατοπτρίζουν απόλυτα κάθε σχετική πληροφορία αποτελεσματικά, και αλλάζουν συνεχώς για να ενσωματωθούν σε οποιαδήποτε νέα πληροφορία που θα προκύψει. Ένα άλλο στοιχείο είναι ότι το σύστημα δεν δημιουργεί κρίσεις, <<φούσκες>> και καταρρεύσεις. Αντιθέτως, ο Robert Shiller ανήκει σε διαφορετικό ερευνητικό πρόγραμμα το οποίο υποστηρίζει ως βασική προκείμενη την ατέλεια και την μη ορθολογική συμπεριφορά των αγορών, και προσπαθεί να εξηγήσει τη μεταβολή των τιμών των χρεογράφων με βάση το ψυχολογικό κίνητρο. Στη θέση της ορθολογικότητας των ατόμων λαμβάνει μέρος η ανθρώπινη συμπεριφορά που κυριαρχείται από 'ζωικά ένστικτα' και απρόβλεπτες καταστάσεις. Το σπουδαίο και αποφασιστικό σημείο, εδώ, αποτελούν οι παράλογες στιγμές της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Εκεί δηλαδή που λαμβάνονται αποφάσεις για το μέλλον έχοντας ελάχιστη σχέση με το παρόν και το παρελθόν. Ο Lars Peter Hansen είναι ο τρίτος οικονομικός επιστήμονας που βραβεύτηκε και ανήκει στο χώρο των εκτιμήσεων και των στατιστικών δεδομένων. Είναι γνωστός πρώτα απ' όλα για τη συνεισφορά του στο πεδίο της οικονομετρίας. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται στα χρηματοοικονομικά η λεγόμενη μέθοδος των στιγμών την οποία έχει εμπνευστεί ο Lars Peter Hansen, καθώς επίσης έχει μερίδιο για τη δημιουργία της οικονομικής θεωρίας των χρηματοοικονομικών αγορών, τυποποιώντας τη θεωρία της προεξόφλησης που χρησιμοποιείται στην αποτίμηση των στοιχείων του ενεργητικού.¹⁰

¹⁰ <https://enthemata.wordpress.com>(Κώστας Μελάς)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε γενικότερα στην έννοια του Χρηματιστηρίου, τις ιδιότητες που έχει, τις ενέργειες που μπορούν να διεξαχθούν αλλά και ο τον ρόλο του ο οποίος είναι σημαντικός για την οικονομία μιας χώρας διευκολύνοντας τις συναλλαγές των επενδυτών της. Θα γίνει μια ανάλυση για τον χρηματιστηριακό δείκτη και τα είδη που μπορούμε να συναντήσουμε σ' ένα χρηματιστήριο. Θα αναφερθούμε ξεχωριστά στον Γενικό Δείκτη που είναι το αντικείμενο της έρευνας, καθώς επίσης θα γίνει μια ιστορική αναδρομή των γεγονότων για τα χρηματιστήρια της Γαλλίας και της Γερμανίας που είναι το εμπειρικό κομμάτι της εργασίας μας.

4.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ

Με τον όρο 'Χρηματιστήριο' εννοούμε κάθε οργανωμένη αγορά, η οποία συνήθως είναι αναγνωρισμένη από το κράτος, όπου συναντώνται οι επενδυτές για να πραγματοποιήσουν αγοραπωλησία κινητών αξιών, όπως για παράδειγμα μερίδια ανώνυμων εταιριών, τραπεζικά ή κρατικά ομόλογα και εμπορεύματα. Τα χρηματιστήρια συγκροτούν μια ιδιαίτερη μορφή αγοράς εξαιτίας της ταυτόχρονης προσφοράς και ζήτησης, από την οποία διαμορφώνονται οι τιμές. Είναι πλέον ένας σημαντικός οικονομικός θεσμός για κάθε σύστημα και στοιχειώδης για την ανάπτυξη της οικονομίας. Οι προϋποθέσεις και οι όροι λειτουργίας ενός χρηματιστηρίου διέπονται από νομοθετικά και διοικητικά πλαίσια. Δημιουργήθηκε με σκοπό την σύναψη αγοραπωλησιών εμπορευμάτων που βρίσκονται μακριά από τον τόπο διαπραγμάτευσης.

Η οργανωμένη μορφή τους προκύπτει:

- Από την ταχύτητα διενέργειας των συναλλαγών
- Από την αμεσότητα τους
- Από την δημοσιότητα των συναλλαγών όσο αφορά την προσφορά, την ζήτηση, την ποσότητα και την αξία
- Από την καθαρότητα των συναλλαγών

Τα Χρηματιστήρια διακρίνονται σε:

- Χρηματιστήριο Αξιών
- Χρηματιστήριο Εμπορευμάτων
- Και τέλος σε Χρηματιστήριο Ναύλων (το οποίο συγκεντρώνει το 90% των θαλάσσιων μεταφορών εμπορευμάτων) .

4.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ

Ο ρόλος του Χρηματιστηρίου είναι σπουδαίος για μια οικονομία για τους παρακάτω λόγους:

- ❖ Διευκολύνει τις συναλλαγές, επειδή επιτρέπει στους επενδυτές να προσέρχονται στο τόπο διαπραγμάτευσης.
- ❖ Δίνει στις επιχειρήσεις την δυνατότητα να αντλήσουν τα κεφάλαια από τους επενδυτές ώστε να τοποθετήσουν τα ποσά που κατέχουν προς επένδυση σε τίτλους, συμμετέχοντας έτσι στην ανάπτυξη της οικονομίας και γενικότερα της χώρας.
- ❖ Επιβλέπει και διαμορφώνει τις συναλλαγές ώστε να προστατεύσει το επενδυτικό κοινό.
- ❖ Θωρακίζει την πληροφόρηση των επενδύσεων ώστε να διαφύγει από μια παραπλανητική αγορά.

4.4 ΕΝΝΟΙΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ

Ένας χρηματιστηριακός δείκτης μπορεί να διαμορφώνεται είτε σε εθνικό είτε σε διεθνές επίπεδο. Στον εθνικό δείκτη αντανακλά η αγορά ενός έθνους δηλαδή η οικονομία μιας χώρας. Αντίθετα ένας διεθνείς δείκτης περιλαμβάνει εταιρίες μεγάλου μεγέθους ανά τον κόσμο, χωρίς να δίνει βαρύτητα σε τι διαπραγματεύονται. Γενικότερα, ο χρηματιστηριακός δείκτης είναι σαν ένα <<καλάθι>> που αποτελείται από μετοχές οι οποίες διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο. Έτσι ανάλογα με την πορεία των μετοχών διαμορφώνεται και η πορεία των δεικτών.

Οι χρηματιστηριακοί δείκτες διαχωρίζονται σύμφωνα με την σύνθεση τους δηλαδή σε :

- ✓ **Κλαδικούς ή Συγκεντρωτικούς Δείκτες(narrow based index):**

Αυτός ο δείκτης περιέχει μετοχές που ανήκουν στον ίδιο κλάδο. Δείκτες τέτοιου είδους είναι ο τραπεζικός, ο επενδυτικός και ο τεχνολογικός.

✓ **Πολυκλαδικούς Δείκτες (broad based index):**

Οι δείκτες αυτοί αντιπροσωπεύουν το σύνολο μιας χρηματιστηριακής αγοράς, δηλαδή είναι μετοχές από διαφορετικούς κλάδους που δίνονται αντικείμενο διαπραγμάτευσης.

✓ **Δείκτες που περιλαμβάνουν μετοχές συγκεκριμένης κεφαλαιοποίησης:**

Οι δείκτες της κατηγορίας αυτής περιέχουν μετοχές με όμοιο εύρος κεφαλαιοποίησης.

4.4.1 ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ

Ο Γενικός Δείκτης μας δείχνει την τάση αύξησης ή μείωσης της τιμής των μετοχών. Για να υπολογίζουμε τον Δείκτη παίρνουμε τον σταθμικό μέσο όρο της τιμής των μετοχών και για συντελεστή στάθμισης την χρηματιστηριακή τους αξία. Η συμμετοχή των μετοχών αυτών στον Γενικό Δείκτη έχουν μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση και παράλληλα διεξάγουν μεγαλύτερο όγκο συναλλαγών, ενώ συγχρόνως συμμετέχει το 100% της χρηματιστηριακής τους αξίας.

Όμως για να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα των μετοχών, επινοήθηκε ο Δείκτης Συνολικής Απόδοσης Γενικού Δείκτη ο οποίος έχει μια μόνο διαφορά από τον Γενικό Δείκτη. Η διαφορά αυτή είναι ότι περιλαμβάνει και τη αξία των μερισμάτων της μετοχής, δηλαδή με αυτόν τον τρόπο σκιαγραφείται η επανεπένδυση των μερισμάτων σε μετοχές του Δείκτη.

4.5 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

Τα χρηματιστήρια ιδρύθηκαν μέσα από συγκεκριμένες ιστορικές ανάγκες των εκάστοτε κοινωνιών και αναπτύχθηκαν διαμέσου των αιώνων εξ αιτίας της πρόοδο των αντίστοιχων οικονομιών. Καταλυτικός παράγοντας υπήρξε η αισθητή βελτίωση του παγκόσμιου οικονομικού περιβάλλοντος κατά το μισό του 20^{ου} αιώνα και έπειτα όπου δημιουργήθηκε παράλληλα το σύγχρονο πλαίσιο λειτουργίας τους, με καθοριστική τη συνεισφορά των τεχνολογικών και επικοινωνιακών μέσων. Πιο συγκεκριμένα, τα Χρηματιστήρια της Ευρώπης αναπτύχθηκαν μέσα από την ανάγκη ανταλλαγής αγαθών και εμπορευμάτων στις πρώτες οικονομίες αλλά και αγροτικές κοινωνίες.

4.5.1 ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΓΑΛΛΙΑΣ

Η πρώτη γαλλική χρηματιστηριακή αγορά μπορεί να λειτουργούσε άτυπα ακόμα και από το 12^ο αιώνα, με αντικείμενο συναλλαγών τα κυβερνητικά τραπεζογραμμάτια. Επίσημα όμως το Χρηματιστήριο της Γαλλίας και πιο συγκεκριμένα το Χρηματιστήριο Αξιών του Παρισιού ιδρύθηκε το 1724 από τον βασιλιά Louis.

Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα, οι δραστηριότητες του χρηματιστηρίου πραγματοποιούνταν στο Palais Brongniart ή Palais de la Bourse. Το 1774 δημιούργησε έναν ειδικό χώρο διαπραγμάτευσης εντός του χρηματιστηρίου όπου ονομαζόταν the parquet (όροφος). Στον όροφος αυτός ήταν μόνο οι χρηματιστές, οι οποίοι ήταν υποχρεωμένοι να αναγγέλλουν τις τιμές τις αγοράς. Ο αριθμός των αντιπροσώπων σε κάθε ένα από τους χώρους των συναλλαγών του χρηματιστηρίου ήταν περιορισμένος. Οι χρηματιστές ήταν αυστηρά μεσίτες δηλαδή μεσάζοντες και δεν μπορούσαν να διαπραγματευτούν για δικό τους λογαριασμό, αλλά ούτε και για κάποιον άλλο επενδυτή που ενδιαφερόταν να αγοράσει ή να πουλήσει τίτλους.

Αρκετά χρόνια αργότερα δηλαδή το 1791 οι χρηματιστές έπαψαν να υπάρχουν και οι διαπραγματεύσεις γινόταν χωρίς μεσάζοντες. Δύο χρόνια αργότερα (1793) το χρηματιστήριο έκλεισε και οι μετοχές των εταιριών καταργήθηκαν λόγω της αναστάτωσης όπου επικρατούσε. Το χρηματιστήριο έκανε μία μικρή παύση λειτουργίας και επαναλειτούργησε στις 20 Οκτωβρίου του 1795 με 24 χρηματιστές. Οι μετοχές που ήταν προτεινόμενες στο χρηματιστήριο του Παρισιού αυξήθηκαν εκθετικά από τις 7 που ήταν το 1800 στις 152 το 1853. Ο 19^{ος} και πιο αναλυτικά το 1882 επιφύλαξε στον Γαλλικό πολιτισμό μία από τις πιο σημαντικές οικονομικές κρίσεις, προκαλώντας κραχ στο χρηματιστήριο του Παρισιού. Το 1900 περισσότεροι από 800 Γαλλικοί τίτλοι ιδιωτικών αλλά και δημοσίων μετοχών και ομολόγων και περίπου 300 ξένες μετοχές ήταν εισηγμένες καθημερινά από τους χρηματιστές του Παρισιού.

Η δεκαετία του 1980 βοηθάει στην ενοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών και των οικονομιών σε όλο τον κόσμο. Στην Γαλλία η δεκαετία αυτή έφερε επίσης των εκσυγχρονισμό των θεσμών και μια ριζική αλλαγή στις τεχνικές της χρηματιστηριακής αγοράς, με την μετάβαση στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 ξεκίνησε μια συμμαχία με τα άλλα Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια και τον Σεπτέμβριο του 2000 συγχωνεύτηκε με τα χρηματιστήρια του Άμστερνταμ, των Βρυξελλών και της Λισαβόνας για να δημιουργήσουν το Euronext, το πρώτο Πανευρωπαϊκό χρηματιστήριο. Η επίδραση όμως της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης επηρέασε σε σημαντικό βαθμό και το χρηματιστήριο του Παρισιού, με αποτέλεσμα μία από τις πιο σημαντικότερες πτώσεις στον γενικό δείκτη, στην ιστορία του στα μέσα του 2008.

4.5.2 ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΦΡΑΝΚΦΟΥΡΤΗΣ

Το χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης, του οποίου η προέλευση είναι από τον 9^ο αι. , είναι το 10^ο σε σειρά μεγαλύτερο χρηματιστήριο παγκοσμίως βάσει της κεφαλαιοποίησης. Η Φρανκφούρτη μέχρι και τον 16^ο αι., εξελίχθηκε σε μια πόλη πλούσια και πολυάσχολη με μια οικονομία που βασίζεται στο εμπόριο και τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες. Ιδρύθηκε το 1585 δημιουργώντας σταθερές συναλλαγματικές ισοτιμίες. Στα επόμενα έτη κατάφερε να συμπεριληφθεί στην κατηγορία των καλύτερων χρηματιστηρίων στο κόσμο δίπλα σε αυτά του Λονδίνου και του Παρισιού. Μετά τη λήξη του Β' Παγκόσμιου πολέμου, το 1949, καθιερώθηκε ως το κορυφαίο χρηματιστήριο στη Γερμανία με συνέπεια τις εισερχόμενες εθνικές και διεθνείς επενδύσεις. Οι ανταλλαγές συναλλάγματος για το Αμερικάνικο δολάριο, το δολάριο του Καναδά, το Ελβετικό φράγκο και τα νομίσματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης Πληρωμών άνοιξαν λίγο αργότερα, το 1953.

Το 1956 η αγορά αλλοδαπών κινητών αξιών επιτρεπόταν και πάλι στη Γερμανία. Τότε η Φρανκφούρτη ήταν σε θέση να επιστρέψει στην παράδοση που είχε στη διεθνή επιχειρηματικότητα και να επαναπροσδιορίσει την ηγετική της θέση στη Γερμανία. Το χρηματιστήριο φαίνεται να παίζει πολύ σημαντικό ρόλο ως ενδιάμεσος φορέας κεφαλαίων, στην μεταπολεμική ανασυγκρότηση της χώρας. Με την άφιξη της ψηφιακής εποχής στην Φρανκφούρτη το 1969, οι έμποροι ήταν σε θέση πλέον να επεξεργαστούν ηλεκτρονικά συναλλαγές τίτλων.

Με το κλείσιμο της Bundes Bank το 1960, το χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης παρουσιάζει ένα κάποιο σχετικό πλεονέκτημα καθώς είχε αποφασίσει για τις οικονομικές πολιτικές στην Ευρώπη μέχρι την εισαγωγή του ευρώ το 2002. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90 το χρηματιστήριο έφερε και τον τίτλο «Neuer Market » που σημαίνει «Νέα Αγορά» στα πλαίσια της παγκόσμιας άνθησης του dot-com. Η μετονομασία σε Deutsche Borse AG ακολούθησε το 1993. Σε προχωρημένο στάδιο διαπραγματεύσεων για την ανάληψη του χρηματιστηρίου του Λονδίνου, το οποίο ήταν το τέταρτο μεγαλύτερο στο κόσμο, βρισκόταν το 2002 και το 2004. Οι διαπραγματεύσεις όμως διεκόπησαν το 2005 και δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία προσπάθεια επαναδιαπραγμάτευσης από τότε. Η σχετικά καλή πορεία του χρηματιστηρίου της Φρανκφούρτης ανατράπηκε το 2008 με μια σημαντική πτώση του γενικού δείκτη τιμών στα μέσα του 2008 και με σχετικά χαμηλές αποδόσεις στα επόμενα έτη.¹¹

¹¹ Το φαινόμενο της εποχικότητας στα χρηματιστήρια της Ευρώπης, Καρρά Σεβαστή, 2012-2013

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η επιλογή των δεδομένων και της μεθοδολογίας αποτελεί ένα κρίσιμο σημείο της έρευνας, από το οποίο εξαρτάται η εγκυρότητα και η ακρίβεια των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν.

5.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να εξετάσουμε αν υπάρχει αποτελεσματικότητα στα Ευρωπαϊκά Χρηματιστήρια με την χρήση του υποδείγματος τυχαίου περιπάτου (Random Walk).

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες τιμές κλεισίματος από την βάση δεδομένων capital.gr και investing.com για τις τιμές του Δείκτη **CAC 40** της Γαλλίας και του Δείκτη **DAX 30** της Γερμανίας.

Ο CAC 40 είναι δείκτης 40 αντιπροσωπευτικών μετοχών του χρηματιστηρίου του Παρισιού που καταρτίζει η Εθνική Εταιρία Πρακτόρων Συναλλάγματος (compagnie nationale des Agents de Change). Είναι ο μοναδικός κύριος δείκτης σε πραγματικό χρόνο (real-time) του χρηματιστηρίου.

Ο DAX 30, είναι ο πιο γνωστός δείκτης που περιλαμβάνει 30 μετοχές των μεγαλύτερων γερμανικών εταιριών σε όρους κεφαλαιοποίησης της αγοράς και αριθμού αγοραπωλησιών στο χρηματιστήριο.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας το δείγμα αποτελείται από τις τιμές μετοχών εισηγμένων στα χρηματιστήρια. Για την ανάλυση των τιμών των δεικτών CAC 40 της Γαλλίας και DAX 30 της Γερμανίας χρησιμοποιήθηκαν τιμές που ανήκουν στην περίοδο (Ιανουάριο 2004 έως Δεκέμβριο 2014). Επίσης για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων έγινε μελέτη και για τις περιόδους (Ιανουαριο2004 έως Δεκέμβριο 2008) για να δούμε την συμπεριφορά του χρηματιστηρίου πριν την κρίση αλλά και για την περίοδο (Ιανουάριο2009 έως Δεκέμβριο2014) για την περίοδο που επήλθε η κρίση.

5.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σε μια αποτελεσματική αγορά, οι αποδόσεις των δεικτών δεν συμπίπτουν με τις αποδόσεις που καταγράφηκαν σε προηγούμενες περιόδους επομένως οι τιμές ακολουθούν <<τυχαίο περίπατο>>(Random Walk).

Για να αποδειχθεί η ύπαρξη ή όχι μιας τέτοιας συσχέτισης για τα Ευρωπαϊκά Χρηματιστήρια, έγινε η χρήση παλινδρόμησης ώστε να διερευνηθεί αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα των παρελθουσών και μελλοντικών τιμών.

Από το 1900 ο Bachelier υποστήριξε αυτή τη συμπεριφορά του τυχαίου περιπάτου και την απεικόνισε με την παρακάτω σχέση:

$$P_t = P_{t-1} + u_t$$

P_t: η τιμή της μετοχής στον χρόνο t

P_{t-1}: η τιμή της μετοχής στον χρόνο t-1

U_t: είναι ο λευκός θόρυβος ή το τυχαίο σφάλμα που οφείλεται στη νέα πληροφόρηση που φτάνει στην αγορά για τη μετοχή όπου

U_t: ακολουθεί την **N(0,σ²)** και **Cov(u_t,u_s)=0**

Πρόκειται για μία παντελώς τυχαία διαδικασία(random process) {ε_t}, όπου το t παίρνει τιμές από -∞ έως +∞ και τα ε_t είναι όλα όμοια και ανεξάρτητα καταναμημένα με:

- i. Μέσο E (ε_t)=0 για όλα τα t
- ii. Διακύμανση Var (ε_t)=σ² για όλα τα t
- iii. Συνδιακύμανση Cov (ε_t, ε_{t-k})=0 για όλα τα t και k≠0

Έτσι η χρονολογική σειρά του Λευκού Θορύβου μπορεί να γραφεί ως εξής ε_t~IID (0, σ²)

Για να μελετήσουμε πιο αποτελεσματικά την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου με βάση την ασθενή μορφή πρέπει να χρησιμοποιήσουμε διαφορές μορφές ελέγχων οι οποίες είναι οι έλεγχοι συσχέτισης και μοναδιαίας ρίζας. Υπάρχουν και άλλα είδη ελέγχων τα οποία αναλύονται στο κεφάλαιο 2^ο.

Οι έλεγχοι Συσχέτισης βασίζονται στην ύπαρξη μιας γραμμικής σχέσης ανάμεσα στις τρέχουσες αποδόσεις και στις παρελθούσες αποδόσεις, η οποία διενεργείται με μια παλινδρόμηση της μορφής:

$$r_t = a + br_{t-1} + e_t$$

όπου ο όρος a αναφέρεται στην αναμενόμενη απόδοση που δεν σχετίζεται με τις παρελθούσες αποδόσεις. Ο όρος b είναι ο συντελεστής που μετράει την επίδραση των προηγούμενων αποδόσεων r_{t-1} στις τρέχουσες αποδόσεις και στην ουσία παραπέμπει στη σχέση μεταξύ των προηγούμενων και τρέχουσων αποδόσεων. Ο όρος e_t ενσωματώνει την μεταβλητότητα των αποδόσεων που δεν συνδέονται με τις προηγούμενες αποδόσεις και μοιράζεται σε όλους τους υπόλοιπους παράγοντες που είναι πιθανό να επηρεάζουν την απόδοση μιας μετοχής. Αν από την παλινδρόμηση βρεθεί μια σημαντική παράμετρος b , τότε αυτό σημαίνει ότι οι τρέχουσες αποδόσεις συσχετίζονται σημαντικά με τις παρελθούσες αποδόσεις και επομένως ότι η αγορά δεν είναι αποτελεσματική. (Campbell I., A.W. Lo and A.C Mackinlay, 1997).

Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας είναι μέθοδος με την οποία εξετάζεται εάν οι τιμές ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Η μοναδιαία ρίζα ακολουθεί το εξής υπόδειγμα:

$$P_t = \beta P_{t-1} + u_t$$

όπου P_t η τρέχουσα τιμή της μετοχής, P_{t-1} η προηγούμενη τιμή της μετοχής, β ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ της τρέχουσας τιμής P_t και της τιμής P_{t-1} της προηγούμενης περιόδου και u_t ο τυχαίος παράγοντας που επηρεάζει τις τιμές.

Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου είναι $H_0: \beta = 1$ (υπάρχει μοναδιαία ρίζα) και η εναλλακτική είναι $H_1: \beta \neq 1$. Αν διαπιστωθεί ότι ισχύει η μηδενική υπόθεση, τότε ισχύει η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου και το υπόδειγμα έχει τη μορφή:

$$P_t = P_{t-1} + u_t$$

η οποία σημαίνει ότι δεν υπάρχει πρόβλεψη των τιμών από τις παρελθούσες τιμές, αφού η εξίσωση δείχνει ότι η τρέχουσα τιμή σχηματίζεται από τη παλαιά τιμή, αυξημένη από ένα τυχαίο παράγοντα (u_t). Έτσι αν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, δηλαδή $\beta \neq 1$, τότε οι τιμές παρουσιάζουν επιστροφή στο μέσο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δυνατότητα πρόβλεψης των αποδόσεων, αφού οι τιμές επιστρέφουν άμεσα στο ίδιο σημείο.

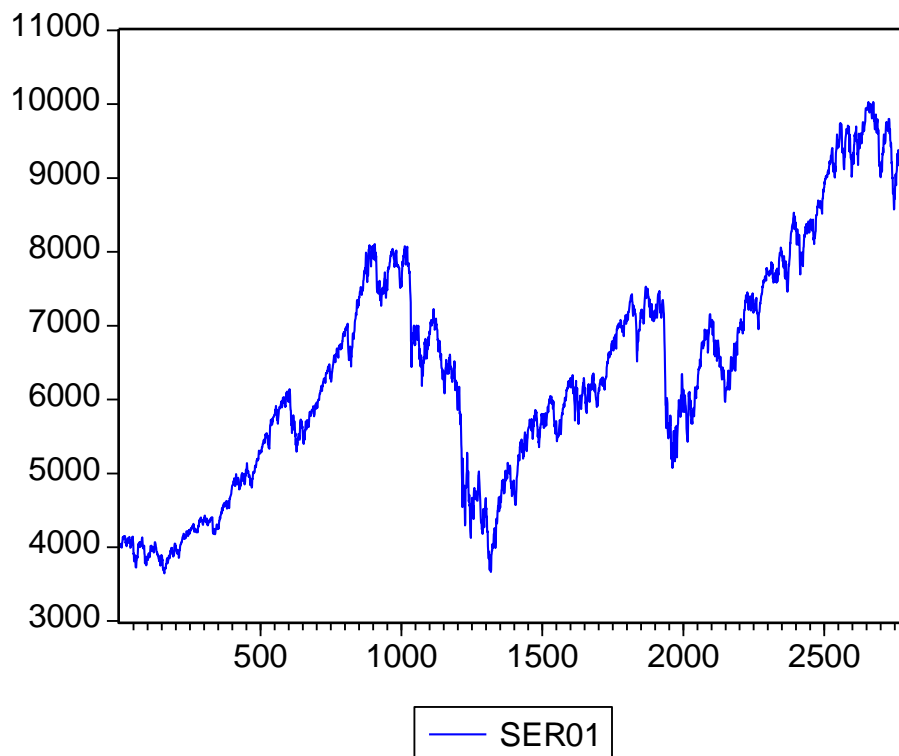
5.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με την βοήθεια του προγράμματος e-views μελετήσαμε τις αποδόσεις των δεικτών από δύο Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια κατά τις περιόδους 2004 έως 2014. Θα παρουσιάσουμε σε γραφήματα και ιστογράμματα τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής που αφορούν τις ερμηνευτικές και εξαρτώμενες

μεταβλητές του μοντέλου που χρησιμοποιήσαμε. Το πιο σημαντικό στοιχείο των χρονολογικών σειρών που χρησιμοποιήσαμε είναι η απόκλιση της κατανομής τους από την κανονικότητα. Πιο αναλυτικά, η απόκλιση από την κανονικότητα μπορεί να σημαίνει ύπαρξη θετικής ή αρνητικής ασυμμετρίας και αυτό επιτυγχάνεται με τον έλεγχο Jarque-Bera. Με τον έλεγχο αυτό θα υπολογίσουμε την ασυμμετρία αν είναι θετική ή αρνητική και την κύρτωση με βάση τα στοιχεία του δείγματος μας.

ΓΡΑΦΗΜΑ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

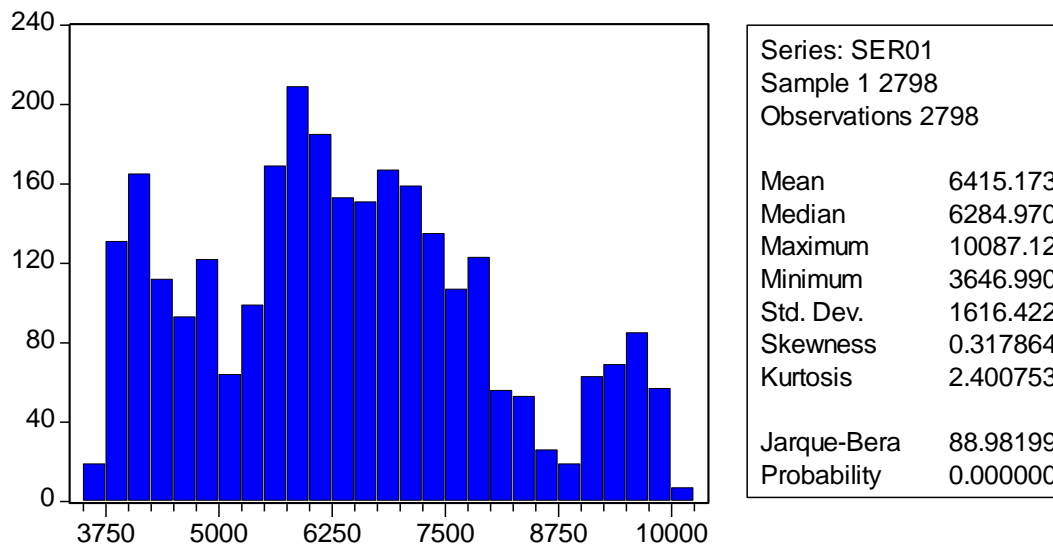
Dax



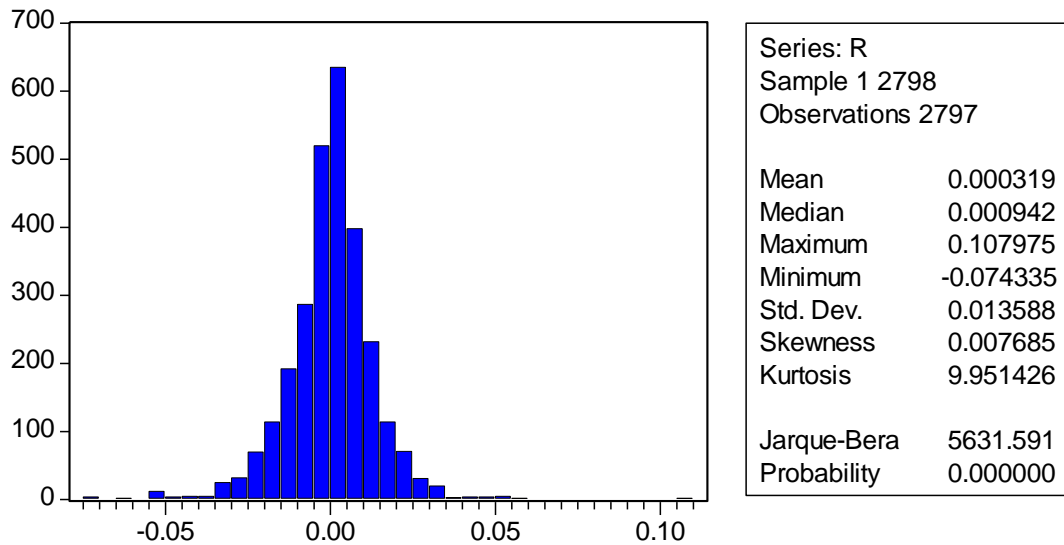
Σύμφωνα με το παραπάνω υπόδειγμα παρατηρούμε ότι δεν έχουμε στασιμότητα στις τιμές. Ξεκινάει με μια αύξηση μέχρι το 1000 και αμέσως μετά μια απότομη μείωση μεταξύ των παρατηρήσεων 1000 και 1300 του υποδείγματος, δηλαδή στην περίπτωση αυτή έχουμε μια διαρθρωτική μεταβολή. Στην συνέχεια βλέπουμε μια αύξηση από τις παρατηρήσεις 1300 έως 1950 και μια κάθετη μείωση από 1950 και 1955. Τέλος διακρίνουμε μια ραγδαία άνοδο των τιμών μας.

ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

Dax



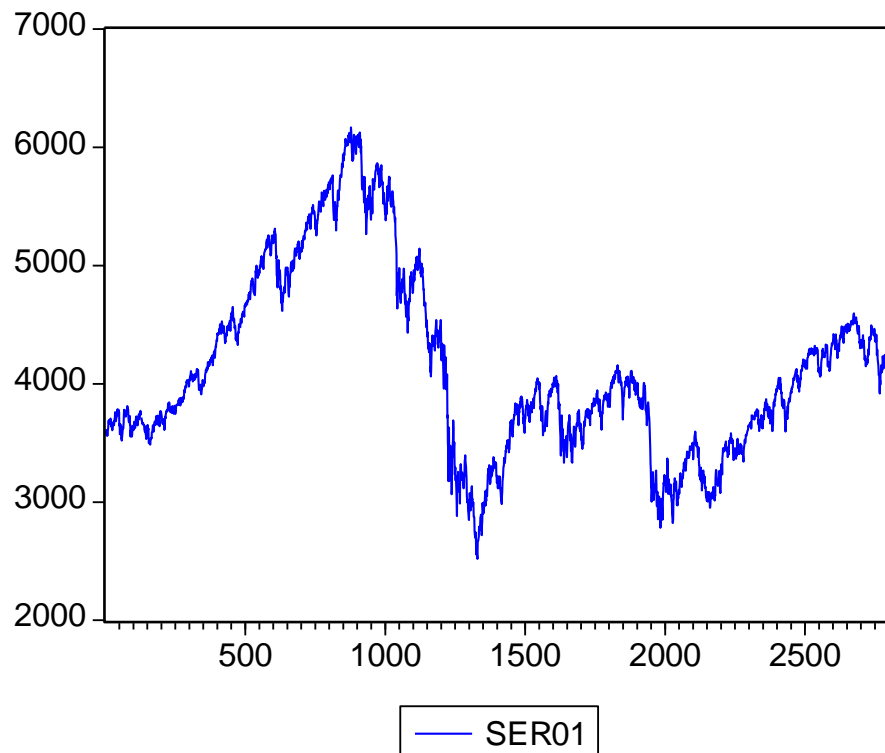
Όπως φαίνεται απο το παραπάνω ιστόγραμμα μελετάμε μια σειρά 1 2798 δεδομένων και παρατηρούμε ότι ο έλεγχος Jarque-Bera όπου αναφέραμε παραπάνω είναι 88.981 και η πιθανότητα (Probability) είναι $0.000 < 0.05$ (με επίπεδο σημαντικότητας 0.05) με την αναφορά αυτής της παρατήρησης οφείλουμε να απορρίψουμε την υπόθεση της κανονικότητας. Ο συντελεστής κυρτότητας στο δείγμα μας είναι 2.4007 έτσι βλέπουμε ότι είναι μικρότερη του 3 άρα είναι πλατύκυρτη. Η τιμή του συντελεστή ασυμμετρίας είναι 0.3178 είναι μεγαλύτερη του 0, πρόκειται λοιπόν για μια θετική ασυμμετρία με εξόγκωση προς τα αριστερά και μεγάλη ουρά προς τα δεξιά. Επιπλέον παρατηρούμε ότι το εύρος του κυμαίνεται από 3646 έως 10087 μονάδες και η μέση τιμή του είναι 6415 με διάμεσο 6284.



Μελετώντας μια σειρά 1 2798 δεδομένων παρατηρούμε ότι ο έλεγχος Jarque-Bera είναι 88.98 και η πιθανότητα (Probability) είναι $0.000 < 0.05$ (με επίπεδο σημαντικότητας 0.05) άρα απορρίπτουμε την υπόθεση της κανονικότητας. Ο συντελεστής κυρτότητας είναι μικρότερο του 3 και πιο συγκεκριμένα είναι 2.400 έτσι παρατηρούμε ότι είναι πλατύκυρτη. Ο συντελεστής ασυμμετρίας είναι $0.007 > 0$ άρα είναι θετική ασυμμετρία. Στην συνέχεια παρατηρούμε ότι το εύρος του κυμαίνεται από 3646 έως 10087 μονάδες και η μέση τιμή του είναι 6415 με διάμεσο 6284.

ΓΡΑΦΗΜΑ ΓΑΛΛΙΑΣ

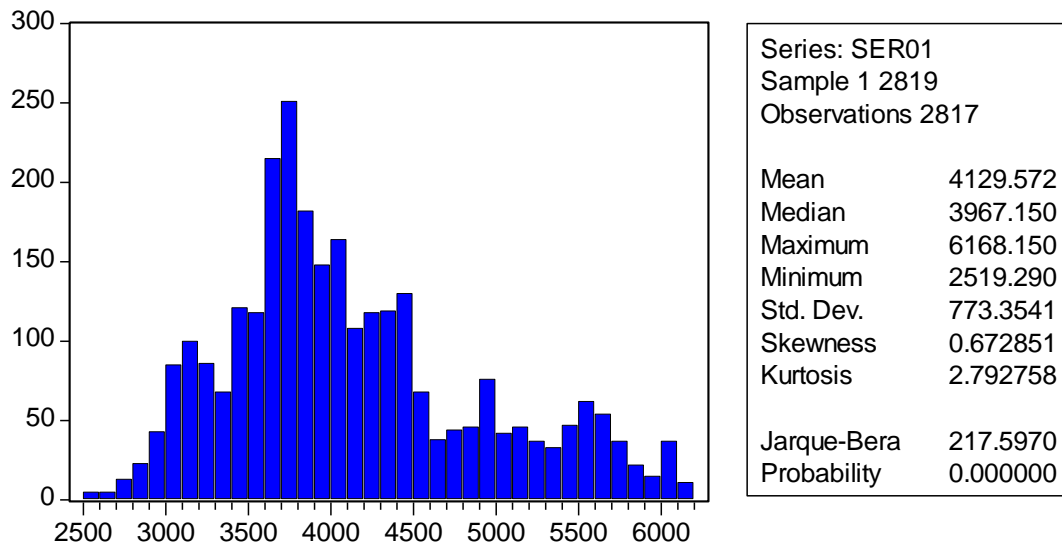
Cac



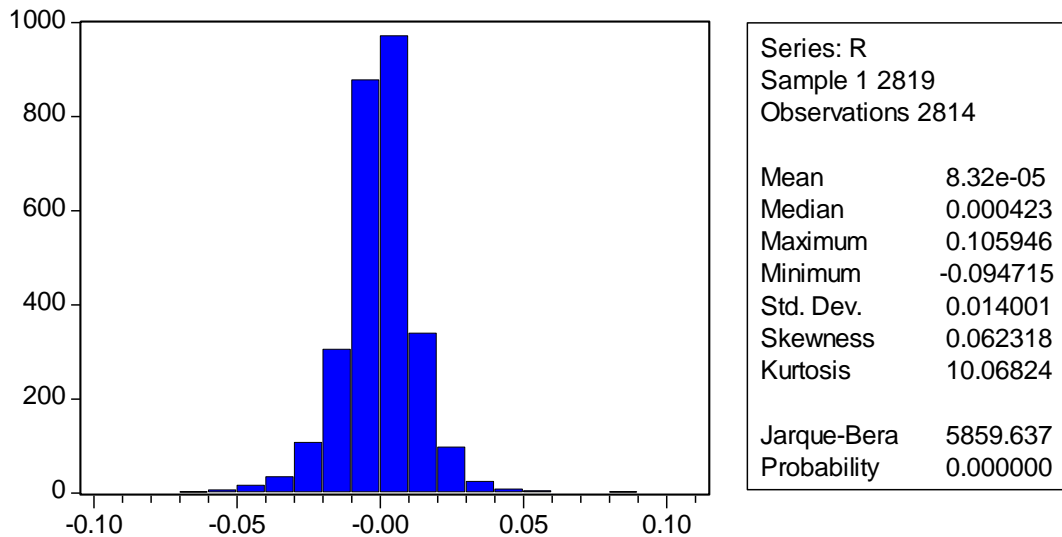
Στο γράφημα αυτό παρατηρούμε ότι δεν έχουμε στασιμότητα στις τιμές. Ξεκινάει με μια καλπάζουσα αύξηση μέχρι το 900 και αμέσως μετά μια απότομη μείωση μεταξύ των παρατηρήσεων 900 και 1350 του υποδείγματος, δηλαδή στην περίπτωση αυτή έχουμε μια διαρθρωτική μεταβολή. Στην συνέχεια βλέπουμε μια αύξηση από τις παρατηρήσεις 1350 έως 1650 και μια κάθετη μείωση από 1650 και 1655. Μια επανάληψη ξανά στις παρατηρήσεις αύξηση και μείωση και τέλος διακρίνουμε μια αργή άνοδο των τιμών μας.

ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΑΛΛΙΑΣ

Cac



Ξεκινώντας από μια σειρά 1 2819 δεδομένων παρατηρούμε ότι ο έλεγχος Jarque-Bera είναι πάρα πολύ υψηλή η τιμή του δηλαδή 217.59 και η πιθανότητα (Probability) είναι $0.000 < 0.05$ (με επίπεδο σημαντικότητας 0.05) έτσι για να λάβουμε μια μεγαλύτερη τιμή είναι πραγματικά μηδέν, οπότε η τιμή της στατιστικής είναι ήδη μεγάλη και οφείλουμε να απορρίψουμε την υπόθεση της κανονικότητας. Ο συντελεστής κυρτότητας είναι μικρότερη του 3 άρα είναι πλατύκυρτη. Η τιμή της ασυμμετρίας είναι $0.6728 > 0$ άρα έχουμε θετική ασυμμετρία με εξόγκωση προς τα αριστερά και μεγάλη ουρά προς τα δεξιά. Παρατηρούμε ότι το εύρος του κυμαίνεται από 2519 έως 6168 μονάδες και η μέση τιμή του είναι 4129 με διάμεσο 3967.



Όπως φαίνεται απο το παραπάνω ιστόγραμμα ερευνούμε μια σειρά 1 2819 δεδομένων και παρατηρούμε ότι δεν έχουμε κανονική κατανομή. Η παρατήρηση αυτή επιβεβαιώνεται απο τον έλεγχο Jarque-Bera όπου είναι 5859 και την τιμή probability όπου είναι $0.000 < 0.05$ (με επίπεδο σημαντικότητας 0.05) , άρα δεν έχουμε κανονική κατανομή και οφείλουμε να απορρίψουμε την υπόθεση της κανονικότητας. Ο συντελεστής κυρτότητας είναι 10.068 δηλαδή είναι μεγαλύτερο του 3 άρα είναι λεπτόκυρτη. Η τιμή του συντελεστή ασυμμετρίας είναι $0.0623 > 0$, πρόκειται λοιπόν για μια θετική ασυμμετρία. Επίσης παρατηρούμε ότι το εύρος του κυμαίνεται από 0.094 έως 0.105 μονάδες και η μέση τιμή του είναι 8.32 με διάμεσο 0.000.

6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

DAX

2004-2014

Dependent Variable: P
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2 2798
Included observations: 2797 after adjustments
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P(-1)	1.000250	0.000239	4180.040	0.0000
R-squared	0.997432	Mean dependent var		6416.03
Adjusted R-squared	0.997432	S.D. dependent var		0
S.E. of regression	81.90191	Akaike info criterion		1616.07
Sum squared resid	18755351	Schwarz criterion		6
Log likelihood	-16290.52	Hannan-Quinn criter.		11.6492
Durbin-Watson stat	1.999331			8
				11.6514
				0
				11.6500
				5

ή προσδιορισμού R (99,74)

R-squared – Συντελεστής συσχέτισης: Το μοντέλο εξηγεί ότι η συνεισφορά της μεταβλητής είναι 99% της συνολικής μεταβλητότητας και η εκτίμηση της σταθεράς α είναι 1.000.

Adjusted R - squared: Το adjusted R - squared είναι απόλυτα το ίδιο και δείχνει ότι το μοντέλο μπορεί να γενικευτεί στον πληθυσμό.

Durbin-Watson stat : Το D –W είναι πολύ κοντά στο 2 οπότε σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα τα σφάλματα είναι ανεξάρτητα (ανησυχούμε για τιμές <1 ή >3).

Παρατηρούμε ότι η εκτίμηση του σταθερού όρου (β) είναι στατιστικά σημαντική ακόμη και σε επίπεδο 1% αφού το **t-statistic** 41.80 με την πιθανότητα **Probability** 0.0000. όταν η τιμή πιθανότητας είναι μικρότερη από 0.05 τότε η μηδενική υπόθεση

απορρίπτεται, δηλαδή υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το (β) είναι στατιστικά σημαντικό.

Η στήλη **Std Error** δίνει το τυπικό σφάλμα αυτών των εκτιμήσεων δηλαδή το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται αυτές οι εκτιμήσεις. Κάτω από την υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων με πιθανότητα 95% η εκτίμηση βρίσκεται σε ένα διάστημα \pm δύο τυπικών σφαλμάτων.

Το άθροισμα των καταλοίπων (**Sum square of residuals**) είναι 1875. Το **Standard Error of Regression** έχει τιμή 81.90 το οποίο είναι τυπικό σφάλμα εκτίμησης του Y και σύμφωνα με τις υποθέσεις των Gauss-Markov όσο μικρότερη είναι η τιμή του τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

2004-2008

Dependent Variable: P
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2 1273
Included observations: 1272 after adjustments
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P(-1)	1.000017	0.000380	2628.600	0.0000
R-squared	0.996744	Mean dependent var		5630.74
Adjusted R-squared	0.996744	S.D. dependent var		7
S.E. of regression	75.10518	Akaike info criterion		1316.26
Sum squared resid	7169442.	Schwarz criterion		3
Log likelihood	-7298.017	Hannan-Quinn criter.		11.4764
Durbin-Watson stat	2.090589			4
				11.4804
				9
				11.4779
				6

ή προσδιορισμού R (99,67)

R-squared – Συντελεστής συσχέτισης: Στον πίνακα παρατηρούμε ότι η μεταβλητής είναι 99% της συνολικής μεταβλητότητας και η εκτίμηση της σταθεράς α είναι 1,000.

Adjusted R - squared: Το adjusted R - squared είναι απόλυτα το ίδιο και δείχνει ότι το μοντέλο μπορεί να γενικευτεί στον πληθυσμό.

Durbin-Watson stat : Το D –W είναι 2 οπότε κατά τον εμπειρικό κανόνα τα σφάλματα είναι ανεξάρτητα (ανησυχούμε μόνο για τιμές <1 ή >3).

Στο παραπάνω πίνακα βλέπουμε τα αποτελέσματα από το χρηματιστήριο της Γερμανίας κατά την περίοδο **2004-2008** δηλαδή πριν την κρίση και παρατηρούμε ότι η ένδειξη του σταθερού όρου (**β**) είναι στατιστικά σημαντική ακόμη και σε επίπεδο 1% εφόσον το t-statistic είναι 26,28 με την πιθανότητα Probability να είναι 0.0000. Όταν η τιμή της πιθανότητας είναι μικρότερη από 0.05 τότε η μηδενική υπόθεση ακυρώνεται, δηλαδή υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το (**β**) είναι στατιστικά σημαντικό.

Η στήλη **Std Error** παρέχει το τυπικό σφάλμα αυτών των εκτιμήσεων επομένως το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται αυτές οι εκτιμήσεις. Κάτω από την υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων με πιθανότητα 95% η εκτίμηση βρίσκεται σε ένα διάστημα \pm δύο τυπικών σφαλμάτων.

Το άθροισμα των καταλοίπων (**Sum square of residuals**) είναι 7169. Το **Standard Error of Regression** έχει τιμή 75.10 το οποίο είναι τυπικό σφάλμα εκτίμησης του Y και σύμφωνα με τις υποθέσεις των Gauss-Markov όσο μικρότερη είναι η τιμή του τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

2009-2014

Dependent Variable: P

Method: Least Squares

Sample: 1273 2798

Included observations: 1526

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P(-1)	1.000384	0.000306	3271.579	0.0000
R-squared	0.996834	Mean dependent var		7069.65
Adjusted R-squared	0.996834	S.D. dependent var		9
S.E. of regression	87.24673	Akaike info criterion		1550.45
Sum squared resid	11608288	Schwarz criterion		6
Log likelihood	-8984.097	Hannan-Quinn criter.		11.7760
Durbin-Watson stat	1.939073			1

ή προσδιορισμού R (99,68)

Ο παραπάνω πίνακας εμφανίζεται κατά την περίοδο 2009-2014 μετά την κρίση στο χρηματιστήριο της Γερμανίας και παρατηρούμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

R-squared – Συντελεστής συσχέτισης: Στον πίνακα βλέπουμε ότι η συνεισφορά της μεταβλητής είναι 99% της συνολικής μεταβλητότητας και η εκτίμηση της σταθεράς α είναι 1,000.

Adjusted R - squared: Το adjusted R - squared είναι απόλυτα το ίδιο και δείχνει ότι το υπόδειγμα μπορεί να γενικευτεί στον πληθυσμό.

Durbin-Watson stat : Το D –W είναι μεγαλύτερο από 1 και μικρότερο από 3 οπότε κατά τον εμπειρικό κανόνα τα σφάλματα είναι ανεξάρτητα.

Η ένδειξη του σταθερού όρου (β) είναι στατιστικά σημαντική ακόμη και όταν είναι 1% εφόσον το **t-statistic** είναι 32,71 με την πιθανότητα **Probability** να είναι 0.0000. Όταν η τιμή της πιθανότητας είναι μικρότερη από 0.05 τότε η μηδενική υπόθεση ακυρώνετε, δηλαδή υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το (β) είναι στατιστικά σημαντικό.

Παρατηρώντας τους δύο πίνακες αποτελεσμάτων κατά την περίοδο πριν την κρίση και μετά την κρίση καταλαβαίνουμε ότι η συνολική μεταβλητότητα αυξάνεται ελάχιστα. Επίσης αυξάνεται και το t-statistic κατά 6,43 αλλά το **Probability** και στις δύο περιπτώσεις είναι 0.0000. Το **Log likelihood** αυξάνεται η μείωση του με διαφορά κατά 16,86.

Η στήλη **Std Error** δίνει το τυπικό σφάλμα αυτών των εκτιμήσεων δηλαδή το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται αυτές οι εκτιμήσεις. Κάτω από την υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων με πιθανότητα 95% η εκτίμηση βρίσκεται σε ένα διάστημα \pm δύο τυπικών σφαλμάτων.

Το άθροισμα των καταλοίπων (**Sum square of residuals**) είναι 1160. Το **Standard Error of Regression** έχει τιμή 87.24 το οποίο είναι τυπικό σφάλμα εκτίμησης του Y και σύμφωνα με τις υποθέσεις των Gauss-Markov όσο μικρότερη είναι η τιμή του τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΓΑΛΛΙΑΣ

CAC

2004-2014

Dependent Variable: P
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2 2798
Included observations: 2797 after adjustments
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P(-1)	1.000250	0.000239	4180.040	0.0000
R-squared	0.997432	Mean dependent var		6416.03
Adjusted squared	0.997432	S.D. dependent var		1616.07
S.E. of regression	81.90191	Akaike info criterion		11.6492
Sum squared resid	11875535	Schwarz criterion		11.6514
Log likelihood	16290.52	Hannan-Quinn criter.		11.6500
Durbin-Watson stat	1.999331			5

R-squared – Συντελεστής συσχέτισης: Το μοντέλο εξηγεί ότι η συνεισφορά της μεταβλητής είναι 99% της συνολικής μεταβλητότητας και η εκτίμηση της σταθεράς α είναι 0,999.

Adjusted R - squared: Το adjusted R - squared είναι απόλυτα το ίδιο και δείχνει ότι το μοντέλο μπορεί να γενικευτεί στον πληθυσμό.

Durbin-Watson stat : Το D –W είναι 2,12 οπότε σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα τα σφάλματα είναι ανεξάρτητα (ανησυχούμε για τιμές <1 ή >3).

Παρατηρούμε ότι η εκτίμηση του σταθερού όρου (**β**) είναι στατιστικά σημαντική ακόμη και σε επίπεδο 1% αφού το **t-statistic** 41,99 με την πιθανότητα **Probability** 0.0000. όταν η τιμή πιθανότητας είναι μικρότερη από 0.05 τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, δηλαδή υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το (**β**) είναι στατιστικά σημαντικό.

Η **στήλη Std Error** εξηγεί το τυπικό σφάλμα αυτών των εκτιμήσεων δηλαδή το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται αυτές οι εκτιμήσεις. Κάτω από την υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων με πιθανότητα 95% η εκτίμηση βρίσκεται σε ένα διάστημα \pm δύο τυπικών σφαλμάτων.

Το άθροισμα των καταλοίπων (**Sum square of residuals**) είναι 8080. Το **Standard Error of Regression** έχει τιμή 53.60 το οποίο είναι τυπικό σφάλμα εκτίμησης του Y και σύμφωνα με τις υποθέσεις των Gauss-Markov όσο μικρότερη είναι η τιμή του τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

2004-2008

Dependent Variable: P
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2 1285
Included observations: 1278 after adjustments
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P(-1)	0.999929	0.000342	2924.903	0.0000
R-squared	0.994538	Mean dependent var		4624.22
Adjusted R-squared	0.994538	S.D. dependent var		1
S.E. of regression	58.73153	Akaike info criterion		794.651
Sum squared resid	4404875.	Schwarz criterion		2
Log likelihood	-7018.168	Hannan-Quinn criter.		10.9846
Durbin-Watson stat	2.210384			1
				10.9886
				4
				10.9861
				3

ή προσδιορισμού R (99,45)

R-squared – Συντελεστής συσχέτισης: Στον πίνακα παρατηρούμε ότι η μεταβλητής είναι 99% της συνολικής μεταβλητότητας και η εκτίμηση της σταθεράς α είναι 0,999.

Adjusted R - squared: Το adjusted R - squared είναι το ίδιο και δείχνει ότι το μοντέλο μπορεί να γενικευτεί στον πληθυσμό.

Durbin-Watson stat : Το D –W είναι 2,21 και δεν υπερβαίνει το 3 οπότε κατά τον εμπειρικό κανόνα τα σφάλματα είναι ανεξάρτητα.

Στο παραπάνω πίνακα βλέπουμε τα αποτελέσματα από το χρηματιστήριο της Γαλλίας κατά την περίοδο 2004-2008 δηλαδή πριν την κρίση και παρατηρούμε ότι η ένδειξη του σταθερού όρου (β) είναι στατιστικά σημαντική ακόμη και 1% αφού το **t-statistic** είναι 29,24 με την πιθανότητα **Probability** να είναι 0.0000. Όταν η τιμή της πιθανότητας είναι μικρότερη από 0.05 τότε η μηδενική υπόθεση ακυρώνεται, δηλαδή υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το (β) είναι στατιστικά σημαντικό.

Η στήλη **Std Error** δίνει το τυπικό σφάλμα αυτών των εκτιμήσεων δηλαδή το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται αυτές οι εκτιμήσεις. Κάτω από την υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων με πιθανότητα 95% η εκτίμηση βρίσκεται σε ένα διάστημα \pm δύο τυπικών σφαλμάτων.

Το άθροισμα των καταλοίπων (**Sum square of residuals**) είναι 4404. Το **Standard Error of Regression** έχει τιμή 58.73 το οποίο είναι τυπικό σφάλμα εκτίμησης του Y

και σύμφωνα με τις υποθέσεις των Gauss-Markov όσο μικρότερη είναι η τιμή του τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

2009-2014

Dependent Variable: P
 Method: Least Squares
 Sample: 1286 2820
 Included observations: 1535
 White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
P(-1)	1.000078	0.000320	3128.411	0.0000
R-squared	0.987934	Mean dependent var		3718.90
Adjusted R-squared	0.987934	S.D. dependent var		2
S.E. of regression	48.94962	Akaike info criterion		445.621
Sum squared resid	3675564.	Schwarz criterion		8
Log likelihood	-8149.936	Hannan-Quinn criter.		10.6201
Durbin-Watson stat	2.030283			1
				10.6235
				9
				10.6214

Ο παραπάνω πίνακας εμφανίζεται κατά την περίοδο 2009-2014 μετά την κρίση στο χρηματιστήριο της Γαλλίας και παρατηρούμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

R-squared – Συντελεστής συσχέτισης: Στον πίνακα βλέπουμε ότι η συνεισφορά της μεταβλητής είναι 98% της συνολικής μεταβλητότητας και η εκτίμηση της σταθεράς α είναι 1,000.

Adjusted R - squared: Το adjusted R - squared είναι απόλυτα το ίδιο και δείχνει ότι το υπόδειγμα μπορεί να γενικευτεί στον πληθυσμό.

Durbin-Watson stat : Το D –W είναι 2 οπότε κατά τον εμπειρικό κανόνα τα σφάλματα είναι ανεξάρτητα εφόσον είναι μεγαλύτερα από 1 και μικρότερα από 3.

Η ένδειξη του σταθερού όρου (β) είναι στατιστικά σημαντική ακόμη και όταν είναι 1% εφόσον το t-statistic είναι 31,28 με την πιθανότητα **Probability** να είναι 0.0000. Όταν η τιμή της πιθανότητας είναι μικρότερη από 0.05 τότε η μηδενική υπόθεση ακυρώνετε, δηλαδή υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι το (β) είναι στατιστικά σημαντικό.

Η στήλη **Std Error** παρέχει το τυπικό σφάλμα αυτών των εκτιμήσεων επομένως το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται αυτές οι εκτιμήσεις. Κάτω από την υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων με πιθανότητα 95% η εκτίμηση βρίσκεται σε ένα διάστημα \pm δύο τυπικών σφαλμάτων.

Το άθροισμα των καταλοίπων (**Sum square of residuals**) είναι 3675. Το **Standard Error of Regression** έχει τιμή 48.94 το οποίο είναι τυπικό σφάλμα εκτίμησης του Y και σύμφωνα με τις υποθέσεις των Gauss-Markov όσο μικρότερη είναι η τιμή του τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

Μελετώντας τους δύο πίνακες αποτελεσμάτων κατά την περίοδο πριν την κρίση και μετά την κρίση καταλαβαίνουμε ότι η συνολική μεταβλητότητα μειώνεται. Αυξάνεται το **t-statistic** κατά 2,04 αλλά το **Probability** και στις δύο περιπτώσεις είναι 0.0000. Το **Log likelihood** αυξάνεται η μείωση του με διαφορά κατά 11,31.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία επιδίωξε να αναλύσει την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς καθώς και την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου, ελέγχοντας εμπειρικά την ασθενή μορφή αποτελεσματικότητας.

Η πρώτη επίσημη εμφάνιση της Υπόθεσης Αποτελεσματικής αγοράς δημοσιεύτηκε από το Γάλλο μαθηματικό Louis Bachelier στη διατριβή του 'Η θεωρία της Κερδοσκοπίας' το 1900. Το 1965 ο Eugene Fama δημοσίευσε τη μελέτη του υποστηρίζοντας την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου (Random Walk), ενώ το 1970 αναθεώρησε κάποια στοιχεία για την υπόθεση.

Για το λόγο αυτό έγινε έρευνα σε δυο βασικά Ευρωπαϊκά Χρηματιστήρια, της Γερμανίας και της Γαλλίας χρησιμοποιώντας τους δείκτες Dax30 και Cac40 αντίστοιχα. Τα στοιχεία που συλλέχτηκαν με σκοπό τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας αφορούν την περίοδο 2004 έως 2014. Επιπλέον έγινε ένας διαχωρισμός της περιόδου πριν την κρίση (2004-2008) και μετά την κρίση (2009-2014) για να δούμε αν επήλθαν επιπτώσεις στα χρηματιστήρια.

Σύμφωνα με την αποτελεσματικότητα οι τιμές κινούνται τυχαία και απρόβλεπτα. Δεν ακολουθούν συγκεκριμένα πρότυπα όσον αφορά τις μεταβολές, επομένως οι επενδυτές δεν μπορούν να βασιστούν ώστε να πετύχουν περισσότερα κέρδη. Συνεπώς, σε μια αποτελεσματική αγορά, οι τιμές των δεικτών ενσωματώνουν όλη τη διαθέσιμη πληροφόρηση μέχρι εκείνη τη στιγμή και ο τυχαίος περίπατος είναι επακόλουθο της κίνησης των μετοχών που περιέχουν όλες τις πληροφορίες.

Για τα αποτελέσματα της έρευνας χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο της απλής παλινδρόμησης για να δούμε αν υπάρχει συσχέτιση ή όχι ανάμεσα στην εξαρτημένη και ανεξάρτητη μεταβλητή. Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η τιμή κλεισίματος P_t που θεωρείται η σημερινή απόδοση και ως ανεξάρτητη μεταβλητή η τιμή P_{t-1} η οποία είναι η απόδοση προηγούμενης συνεδρίασης. Όταν κάποια από τις παλαιές αποδόσεις είναι στατιστικά σημαντική για κάθε χρονική στιγμή t , η τιμή της μεταβλητής θα απορρίπτει την μηδενική υπόθεση $H_0: \beta_i = 0$. Εάν η εκάστοτε μεταβλητή που αφορά την υπόθεση είναι μικρότερη από 0,05 η 5% τότε απορρίπτεται και η μεταβλητή θεωρείται στατιστικά σημαντική στη διαμόρφωση της εξαρτημένης μεταβλητής.

Με βάση τα αποτελέσματα μας υπάρχει αποτελεσματικότητα στα χρηματιστήρια που εξετάσαμε διότι οι δείκτες εμφανίζονται στατιστικά σημαντικοί για κάθε χρόνο t , άρα απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση αυτό σημαίνει ότι αποδεχόμαστε την

υπόθεσης αποτελεσματικής αγοράς και κατ' επέκταση τον τυχαίο περίπατο, δηλαδή οι τιμές κινούνται τυχαία και απρόβλεπτα. Σχετικά με την ασθενή μορφή η αγορά με υποθέτει ότι οι τιμές των χρεογράφων ενσωματώνουν όλη τη πληροφόρηση που μπορεί να εξαχθεί από τα στοιχεία της χρηματιστηριακής αγοράς. Τα στοιχεία της αγοράς περιλαμβάνουν τις τιμές των μετοχών στο παρόν και στο παρελθόν, τις μεταβολές των τιμών, τον όγκο των συναλλαγών, το ύψος κάποιου χρηματιστηριακού δείκτη και οποιαδήποτε άλλη πληροφορία αναφέρεται στην αγορά. Εάν η υπόθεση αυτή είναι σωστή τότε δεν υπάρχει επενδυτής που να μπορεί να προβλέψει τις μεταβολές των τιμών των μετοχών, βασιζόμενος σε πληροφόρηση που υπάρχει στα στοιχεία της αγοράς. Η ασθενής μορφή δεν εικάζεται ότι οι αποδόσεις των επενδυτών είναι ανεξάρτητες, αλλά ούτε έχουν τις ίδιες κατανομές διαχρονικά. Έτσι μια συσχέτιση αποδόσεων είναι πιθανή, οπότε παρελθοντικές μπορούν να εφαρμοστούν στη πρόβλεψη των μελλοντικών τους αποδόσεων. Οι έλεγχοι για ασθενή μορφή βασίζονται στη θεωρία του τυχαίου περιπάτου (random walk theory). Η ονομασία αυτή προέρχεται από μια σειρά ερευνών στην αγορά, που έδειξαν ότι η ακολουθία των μεταβολών των τιμών είναι αποτελούμενη από αθροιστικά τυχαία νούμερα. Οι έλεγχοι έθεσαν ένα ερώτημα: Πως οι τιμές στο χρόνο έχουν εξάρτηση έτσι ώστε να επιτρέπουν στους επενδυτές να προβλέψουν τις μεταβολές των τιμών, και οι στρατηγικές που βασίζονται σε αυτές τις μεταβολές των τιμών αν μπορούν να δώσουν υπερκέρδη. Οι (Kendal, Alexander, Roberts), έδειξαν ότι τα πρότυπα των τιμών των μετοχών ακολουθούν ένα τυχαίο περίπατο, και οι μεταβολές τους είναι ανεξάρτητες από προηγούμενες μετακινήσεις. Οι τιμές επομένως ανταποκρίνονται μόνο σε νέα πληροφόρηση, η οποία μπορεί να είναι είτε καλή είτε κακή, άρα η κίνησή τους είναι απρόβλεπτη.

Η αποτελεσματικότητα έχει συνέπειες για τους επενδυτές αλλά και γενικότερα για την οικονομία. Οι επενδυτές μπορούν να αγοράσουν μερίδια από ειδικά αμοιβαία κεφάλαια τα οποία αντικατοπτρίζουν δείκτες της αγοράς. Στα αμοιβαία κεφάλαια αγοράζονται μετοχές με την αναλογία που υπάρχει και σε διαφορετικούς χρηματιστηριακούς δείκτες ακολουθώντας μεταβολές και την σύνθεση των δεικτών εάν αυτοί αλλάξουν. Ένας επενδυτής πρέπει να προσδιορίσει και να αναλάβει τον κίνδυνο των μετοχών, ο οποίος είναι ανάλογος της απόδοσης της εκάστοτε μετοχής. Τέλος, ένας επενδυτής δεν χρειάζεται να πληρώνει για επενδυτικές συμβουλές που δεν είναι βέβαιο ότι θα του εξασφαλίσουν την επιθυμητή απόδοση. Ωστόσο οι ειδικοί αυτοί δεν πρέπει να υποτιμούνται γιατί με τις γνώσεις τους και τις αναλύσεις τους συνεισφέρουν στην αποτελεσματικότητα της αγοράς.

Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες αποδεχόμαστε την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς καθώς και τον τυχαίο περίπατο. **Ο Bachelier** κατόρθωσε να εξηγήσει την θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς σε όρους Martingale όπως έκανε 65 χρόνια αργότερα και ο Paul Samuelson. Επίσης ο Bachelier ήταν ο πρώτος που διαπίστωσε ότι οι τιμές κυμαίνονται τυχαία. Το 1965 είναι ένα από τα πιο σημαντικά έτη στην ιστορία της οικονομίας όπου η διατριβή του Eugene Fama δημοσιεύτηκε

αυτούσια στο Journal of Business. Ο Fama ερευνά την υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με την συμπεριφορά των τιμών αξιόγραφων και ελέγχει τη γραμμική εξάρτηση και την κατανομή των αποδόσεων των μετοχών. Τότε κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι τιμές των μετοχών ακολουθούν το μοντέλο του τυχαίου περιπάτου (Random Walk Model), επιπροσθέτως καθόρισε επισήμως τον όρο «αποτελεσματικής αγοράς». Το ίδιο χρονολογικό έτος ο Samuelson χρησιμοποιεί την Martingale theory και όχι την Random Walk theory όπως παλαιότερα ο Bachelier και παρέχει το πρώτο επίσημο οικονομικό επιχειρήμα για την αποδοτικότητα των αγορών από τον άρθρο του «*Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly*».

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

BACHELIER, Louis, 1900. Th´eorie de la Sp´eculation. Annales Scientifiques de l'´Ecole Normale Sup´erieure S´er., 3(17), 21–86.

PEARSON, Karl, 1905. The Problem of the Random Walk. Nature, 72(1865),

BACHELIER, Louis, 1914. Le Jeu, la Chance et le Hasard (The Game, the Chance and the Hazard). Biblioth`eque de Philosophie Scientifique. Paris: Ernest Flammarion. Reprinted by Editions Jacques Gabay, Paris, 1993.

CARDANO, Girolamo, c. 1564. Liber de Ludo Aleae. First published (in Latin) in Vol. 1, Opera Omnia edited by Charles Spon, Lyons, 1663. Translated into English by Sydney Henry Gould in Cardano: The Gambling Scholar by Oystein Ore, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1953. Reprinted in The Book on Games of Chance, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1961.

BARRIOL, A., 1908. Th´eorie et Pratique des Op´erations Financi`eres. Paris: O. Doin. A 4th corrected edition appeared in 1931.

KEYNES, J. M., 1923. Some aspects of commodity markets. Manchester Guardian Commercial: European Reconstruction Series, , 784–786. Section 13. 29 March 1923. Reprinted in The Collected Writings of John Maynard Keynes, Volume XII, London: Macmillan, 1983.

MACCAULAY, Frederick R., 1925. Forecasting Security Prices. Journal of the American Statistical Association, 20(150), 244–249.

COWLES, 3rd, Alfred, and Herbert E. JONES, 1937. Some A Posteriori Probabilities in Stock Market Action. Econometrica, 5(3), 280–294.

KENDALL, M. G., 1953. The Analysis of Economic Time-Series—Part I: Prices. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), 116(1), 11–25.

OSBORNE, M. F. M., 1959. Brownian Motion in the Stock Market. Operations Research, 7(2), 145–73.

COOTNER, Paul H., 1962. Stock prices: Random vs. systematic changes. Industrial Management Review, 3(2), 24–45.

MANDELBROT, Benoit, 1963. The Variation of Certain Speculative Prices. The Journal of Business, 36(4), 394–419.

FAMA, Eugene F., 1965a. Random Walks in Stock Market Prices. Financial Analysts Journal, 21(5), 55–59. Reprinted as Random Walks in Stock Market Prices, Financial Analysts Journal, January/February 1995, Vol. 51, No. 1:75-80.

FAMA, Eugene F., 1965b. The Behavior of Stock-Market Prices. Journal of Business, 38(1), 34–105.

- MANDELBROT, Benoit, 1967. The Variation of Certain Speculative Prices. *The Journal of Business*, 36(4), 393–413.
- Fama, Eugene, Lawrence Fisher, Michael Jensen and Richard Roll (1969). —The Adjustment of Stock Prices to New Information , *International Economic Review*, 10, pp. 1-21.
- Eugene F. Fama, «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work» *The Journal of Finance* 25 (May 1969) 383-417.
- FAMA, Eugene F., 1970. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- BALL, Ray, and Philip BROWN, 1968. An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6(2), 159–178.
- LEROY, Stephen F., 1973. Risk Aversion and the Martingale Property of Stock Prices. *International Economic Review*, 14(2), 436–446.
- Ross Stephen A. (Options and efficiency) *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 90, No. 1 (Feb., 1976), 75-89
- LUCAS, Jr, Robert E., 1978. Asset Prices in an Exchange Economy. *Econometrica*, 46(6), 1429–1445.
- GROSSMAN, Sanford J., and Joseph E. STIGLITZ, 1980. On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3), 393–408.
- LEROY, Stephen F., and Richard D. PORTER, 1981. The Present-Value Relation: Tests Based on Implied Variance Bounds. *Econometrica*, 49(3), 555–574.
- Chen, Nai-Fu, Roll, Richard and Stephen A. Ross. —Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business* 59, 3 (1986): pp.383-403.
- FAMA, Eugene F., and Kenneth R. FRENCH, 1988. Permanent and Temporary Components of Stock Prices. *Journal of Political Economy*, 96(2), 246–273.
- POTERBA, James M., and Lawrence H. SUMMERS, 1988. Mean Reversion in Stock Prices: Evidence and Implications. *Journal of Financial Economics*, 22(1), 27–59.
- LO, Andrew W., and A. Craig MACKINLAY, 1988. Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test. *The Review of Financial Studies*, 1(1), 41–66.
- Fama, E. F., and K. R. French. —The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance* 47, (1992): 427-465.
- Frennberg, Per and Björn Hansson. (1993) Some Distributional Properties of Monthly Stock Returns in Sweden 1919-1990. *Finnish Economic Papers*, 6(2) 108-122.
- Fama, E. F., and K. R. French. —Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics* 33, (1993): 3-56.

Karathanassis and Philippas, 1993 G. Karathanassis and N. Philippas, Heteroscedasticity in the market model: some evidence from the Athens stock exchange, *Applied Economics* **14** (1993), pp. 563–567

Merton, Robert C. "Financial Innovation and the Management and Regulation of Financial Institutions." *Journal of Banking and Finance* 19 (July 1995): 461-481.

Kothari S., Jay Shanken, Richard G. Sloan "Another Look at the Cross-Section of Expected Stock Returns", *The Journal of Finance*, Vol. 50, No. 1 (Mar., 1995), pp. 185-224

Diamandis P; Kouretas G. "Cointegration and market efficiency: a time series analysis of the Greek drachma" 01 August 1995, *Applied Economics Letters*, 2:8, 271 – 277

Dockery, E. and Kavussanos, M. G. (1996) 'Testing the efficient market hypothesis using panel data, with application to the Athens stock market', *Applied Economics Letters*, 3:2, 121 - 123

Barber B. and John D. Lyon, "Firm Size, Book-to-Market Ratio, and Security Returns: A Holdout Sample of Financial Firms ", *The Journal of Finance*, Vol. 52, No. 2 (Jun., 1997), pp. 875-883

Panagiotidis T. Does it matter? Evidence from the Athens Stock Exchange *Applied Financial Economics*", 2005, 15, 707–713 Market capitalization and efficiency

Lo, Andrew W., Efficient Markets Hypothesis. *THE NEW PALGRAVE: A DICTIONARY OF ECONOMICS*, L. Blume, S. Durlauf, eds., 2nd Edition, Palgrave Macmillan Ltd., 2007. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=991509>

Li, Yan and Yang, Liyan, Underconditioning and Overconditioning: Testing the Conditional CAPM and the Conditional Fama-French Three-Factor Model (April 13, 2009)

Papaioannou, G. J. (1984) Informational efficiency tests in the Athens stock market. *European equity markets: risk, return and efficiency*, G. A. Hawawini and Michel, P. A. (eds), Garland Publishing Inc, N.Y, 367-381.

Stengos, T. and Panas, E. (1992) Testing the efficiency of the Athens Stock Exchange: some results from the banking sector. *Empirical Economics*, vol.17, 239-252.

Koutmos, G., Negakis C. and Theodossiou P. (1993) Stochastic behaviour of the Athens Stock Exchange. *Applied Financial Economics*, vol.3, 119-126.

Stavrinos, V. and Sitara, M. (1994) Efficiency and dominance in the Athens Stock Exchange. *Greek Economic Review*, vol.16, 1-18.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

http://www.capital.gr/xa/close_history.asp?s=%C3%C4

<http://gr.investing.com/indices/germany-30>

<http://gr.investing.com/indices/france-40>

www.euretirio.com/2010/06/apotelesmatikh-agera.html)

<https://enthemata.wordpress.com> (Κώστας Μελάς)

