

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Μ.Π.Σ. ΣΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ
ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“ Η ΠΡΟΒΛΕΨΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ ”

ΟΝΟΜΑ: ΤΣΙΑΤΣΙΑΝΗ ΑΓΟΡΗ
Α.Μ: ΜΧΡΗ / 0536

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: κα Χ. ΧΡΙΣΤΟΥ

Επιτροπή Αξιολόγησης: κ. Ν. ΠΙΤΤΗΣ
κ. Π. ΣΤΑΪΚΟΥΡΑΣ

Πειραιάς, Ιούλιος 2007

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτριά μου κα. Χριστίνα Χρίστου για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα, καθώς επίσης, για την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές που μου παρείχε στο χρονικό διάστημα της ενασχόλησής μου με τη διπλωματική αυτή εργασία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ.....	9
2.1 Ιστορική Αναδρομή.....	9
2.2. Η Αποτελεσματικότητα της Αγοράς.....	16
2.3. Τα Επίπεδα της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς.....	20
2.4. Συνέπειες της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς.....	31
2.5. Οι Αναγκαίες Προϋποθέσεις για την Αποτελεσματικότητα της Αγοράς.....	34
2.6. Κάποιες Προτάσεις Σχετικές με την Αποτελεσματικότητα της Αγοράς.....	36
2.7. Σύγχρονες Προσεγγίσεις και Κριτική της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ.....	53
3.1. Βασικά Εμπειρικά Δεδομένα.....	53
3.2. Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς & η Υπόθεση του Τυχαίου Περίπατου.....	54
3.3. Ο Ορισμός του Τυχαίου Περίπατου.....	55
3.4. Ξανά η Υπόθεση του Τυχαίου Περίπατου.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ.....	58
4.1. Μέθοδοι Ελέγχου Αποτελεσματικότητας.....	58
4.2. Έλεγχοι Variance ratio.....	61
4.3 Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας.....	69

4.4 Στατιστικά Στοιχεία.....	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	89
5.1 Εμπειρικά Αποτελέσματα για Εβδομαδιαίες Αποδόσεις.....	89
5.2. Εμπειρικά Αποτελέσματα για Μηνιαίες Αποδόσεις.....	92
5.3. Συμπεράσματα.....	94
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	105

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΔΑΛΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όταν κάποιος τοποθετεί τα χρήματά του στην κεφαλαιαγορά, το κάνει προκειμένου να αποκομίσει κάποια απόδοση από το κεφάλαιο που επένδυσε. Πολλοί επενδυτές προσπαθούν όχι μόνο να επιτύχουν μία επικερδή απόδοση, αλλά και να δημιουργήσουν υπερκανονικές αποδόσεις, αποδόσεις δηλαδή πάνω από τη μέση απόδοση της αγοράς, και να «νικήσουν» έτσι –όπως χαρακτηριστικά λέγεται- την αγορά.

Παρόλα αυτά η αποτελεσματικότητα της αγοράς –όπως θεμελιώνεται στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis), η οποία διατυπώθηκε από τον Eugene Fama το 1970- προβλέπει ότι σε κάθε χρονική περίοδο οι τιμές αντικατοπτρίζουν πλήρως όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες σε κάθε ξεχωριστή μετοχή και/ή αγορά. Για το λόγο αυτό, σύμφωνα με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς, κανένας επενδυτής δεν έχει πλεονέκτημα στο να προβλέπει την απόδοση μίας μετοχής από τη στιγμή που κανένας δεν έχει πρόσβαση σε πληροφόρηση που δεν είναι ήδη διαθέσιμη σε όλους.

Η φύση των πληροφοριών δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο σε χρηματοοικονομικά νέα ή έρευνα. Η πληροφόρηση για πολιτικά, οικονομικά και κοινωνικά γεγονότα, σε συνδυασμό με το πώς οι επενδυτές την αντιλαμβάνονται, άσχετα αν είναι αληθινή ή ψεύτικη, θα έχει επίδραση στις τιμές. Σύμφωνα με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς, καθώς οι τιμές αντιδρούν μόνο στις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στην αγορά και επειδή όλοι οι συμμετέχοντες στην αγορά είναι γνώστες της ίδιας πληροφόρησης, κανένας δε θα έχει τη δυνατότητα να απολαύσει υπερκέρδη σε σχέση με κάποιον άλλο.

Στις αποτελεσματικές αγορές οι τιμές δεν είναι προβλέψιμες αλλά τυχαίες, έτσι κανένα πρότυπο επένδυσης δεν μπορεί να γίνει διακριτό. Μια σχεδιασμένη προσέγγιση στην ανάπτυξη δεν μπορεί κατά συνέπεια να είναι επιτυχημένη.

Αυτός ο «τυχαίος περίπατος» των τιμών, όπως συχνά λέγεται στη σχολή της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς, καταλήγει στην αποτυχία οποιασδήποτε στρατηγικής επένδυσης, που έχει στόχο να νικάει συνέχεια την αγορά. Στην πραγματικότητα η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς προβλέπει ότι δεδομένου του κόστους συναλλαγών, που ενυπάρχει στη διαχείριση χαρτοφυλακίου, είναι πιο επικερδές για έναν επενδυτή να τοποθετήσει τα χρήματά του λόγω χάρη σε αμοιβαία κεφάλαια.

Η αποδοχή της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς στην πιο αυστηρή της μορφή ίσως είναι δύσκολη. Παρόλα αυτά υπάρχουν τρία ταυτοποιημένα επίπεδα της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς, τα οποία έχουν να κάνουν με το βαθμό αντανάκλασης των πληροφοριών στις τιμές και στο πώς γενικότερα η θεωρία μπορεί να εφαρμοστεί στην αγορά. Τα τρία αυτά επίπεδα είναι η αποτελεσματικότητα ισχυρής μορφής, η αποτελεσματικότητα ημι-ισχυρής μορφής και η αποτελεσματικότητα ασθενούς μορφής.

Σχετικά με την αποτελεσματικότητα της αγοράς υπάρχει ένα παλιό ανέκδοτο, ευρέως γνωστό ανάμεσα στους οικονομολόγους, για έναν οικονομολόγο που περπατάει μαζί με ένα φίλο του. Κάποια στιγμή βλέπουν ένα χαρτονόμισμα €100 και καθώς ο φίλος του πάει να το μαζέψει ο οικονομολόγος λέει «Μην μπαίνεις στον κόπο- Αν το χαρτονόμισμα ήταν γνήσιο, κάποιος ήδη θα το είχε μαζέψει». Αυτό το χιουμοριστικό παράδειγμα της οικονομικής λογικής είναι μία σχετικά ακριβής αλληγορία της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς, μίας από τις πιο

πολυσυζητημένες προτάσεις στις κοινωνικές επιστήμες. Ακόμα και μετά από δεκαετίες έρευνας και δημοσιεύσεων χιλιάδων μελετών, οι οικονομολόγοι δεν έχουν ακόμη επιτύχει τη συναίνεση σχετικά με το αν οι αγορές -και κυρίως οι χρηματαγορές – είναι στην πραγματικότητα αποτελεσματικές.

Στον πραγματικό κόσμο όμως των επενδύσεων, υπάρχουν επιχειρήματα εναντίον της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς. Υπάρχουν επενδυτές που έχουν νικήσει την αγορά –επενδυτές για παράδειγμα, οι οποίοι επένδυσαν στρατηγικά σε υποτιμημένες μετοχές, έβγαλαν εκατομμύρια δολάρια. Υπάρχουν διαχειριστές χαρτοφυλακίου, οι οποίοι έχουν καλύτερο ιστορικό από άλλους, όπως και επενδυτικοί οίκοι πιο διάσημοι για την ανάλυσή τους σε σχέση με άλλους. Κατά συνέπεια μπορεί η απόδοση να είναι τυχαία όταν οι άνθρωποι αντλούν κέρδη και νικάνε την αγορά;

Τα αντεπιχειρήματα στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς λένε ότι υπάρχουν κάποια επαναλαμβανόμενα πρότυπα συμπεριφοράς των αγορών. Ορισμένα παραδείγματα από τις προβλεπόμενες ανωμαλίες που παρατίθενται εναντίον της Αποτελεσματικότητας είναι: «η επίδραση του Ιανουαρίου» είναι ένα πρότυπο που δείχνει ότι υπάρχει η τάση να εισπράττονται υψηλότερες αποδόσεις τον πρώτο μήνα του χρόνου. Η «μπλε Δευτέρα στη Wall Street» λέει ότι οι επενδυτές αποθαρρύνονται να αγοράζουν το απόγευμα της Παρασκευής και το πρωί της Δευτέρας εξαιτίας του φαινομένου του σαββατοκύριακου, της τάσης των τιμών να είναι υψηλότερες τη μέρα πριν και μετά το σαββατοκύριακο σε σχέση με την υπόλοιπη εβδομάδα.

Μελέτες στα συμπεριφορικά χρηματοοικονομικά (behavioral finance), τα οποία μελετάνε τις επιπτώσεις της ψυχολογίας του επενδυτή στις τιμές των μετοχών, αποκαλύπτουν και αυτές ότι υπάρχουν προβλέψιμα πρότυπα στη χρηματιστηριακή

αγορά. Οι επενδυτές τείνουν να αγοράζουν υποτιμημένες μετοχές και να πουλάνε υπερτιμημένες μετοχές και σε μία αγορά πολλών συμμετεχόντων τα αποτελέσματα μπορούν να είναι κάθε άλλο παρά αποτελεσματικά.

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς δεν απορρίπτει την πιθανότητα να υπάρχουν ανωμαλίες, οι οποίες καταλήγουν στη δημιουργία υπερκανονικών κερδών. Στην πραγματικότητα, η αποτελεσματικότητα της αγοράς δεν απαιτεί οι τιμές να είναι ίσες με τη «δίκαιη αξία» (fair value) τους σε κάθε στιγμή. Οι τιμές μπορούν να είναι υπερτιμημένες ή υποτιμημένες σε τυχαία βάση, έτσι ώστε σε τελική ανάλυση να έχουν μηδενική μέση αξία. Για το λόγο αυτό, επειδή οι αποκλίσεις από τη δίκαιη τιμή μίας μετοχής είναι τυχαίες, οι στρατηγικές επενδύσεων που καταλήγουν να νικάνε την αγορά δεν μπορούν να είναι συνεπή φαινόμενα.

Επιπλέον η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς μας λέει ότι ένας επενδυτής που απολαμβάνει υπερκανονικές αποδόσεις το κάνει από τύχη και όχι από ικανότητα. Οι υποστηρικτές της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς λένε ότι κάτι τέτοιο είναι φυσικό να συμβαίνει σύμφωνα με τους νόμους των πιθανοτήτων. Σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή σε μία αγορά με ένα μεγάλο αριθμό επενδυτών θα υπάρχει αυτός που θα έχει υπεραποδόσεις, αυτός που θα έχει αποδόσεις μικρότερες από το κανονικό και αυτός που θα διατηρείται στο μέσο όρο.

Σκοπός της εργασίας είναι:

- α) να περιγράψει τη θεωρία της αποτελεσματικότητας των αγορών και
- β) μέσα από μια εμπειρική εφαρμογή σε διάφορες χώρες, να εξετάσει κατά πόσο ισχύει η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς στην ασθενή της μορφή. Τα ευρήματα αυτής της εργασίας στην μεγάλη τους πλειοψηφία αποδέχονται την υπόθεση της αποτελεσματικότητας τόσο στις αναπτυγμένες (G7) αλλά και, σε

μικρότερο βαθμό, στις αναδυόμενες χρηματιστηριακές αγορές, για στοιχεία εβδομαδιαίων και μηνιαίων αποδόσεων.

Η δομή της εργασίας έχει ως ακολούθως: Στο κεφάλαιο 2 δίνεται μια αναλυτική περιγραφή της θεωρίας των αποτελεσματικών αγορών, ενώ στο κεφάλαιο 3 δίνεται ο ορισμός της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου, που κατέχει κεντρική θέση στη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρονται οι διάφορες μέθοδοι που προσπαθούν να ελέγξουν την αποτελεσματικότητα στην ασθενή της μορφή, και περιγράφεται αναλυτικά η μεθοδολογία των ελέγχων variance ratio, η οποία θα χρησιμοποιηθεί για την εμπειρική διερεύνηση αυτής της εργασίας. Επίσης, παρέχεται μια ανασκόπηση της σχετικής αρθρογραφίας. Στο πέμπτο κεφάλαιο δίνονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής διερεύνησης από την εφαρμογή των ελέγχων variance ratios και παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ

2.1 Ιστορική Αναδρομή

Η έννοια της αποτελεσματικότητας κατέχει κεντρικό ρόλο στα χρηματοοικονομικά. Πρωτίστως ο όρος αποτελεσματικότητα χρησιμοποιείται για να περιγράψει μία αγορά στην οποία η σχετική πληροφόρηση ενσωματώνεται στην τιμή των χρηματοοικονομικών τίτλων. Πολλές φορές όμως ο όρος χρησιμοποιείται, έχοντας άλλη σημασία, όπως θα δούμε και παρακάτω.

Αν οι χρηματιστηριακές αγορές είναι ανταγωνιστικές τότε η απλή μικροοικονομική θεωρία προβλέπει ότι οι επενδυτές δεν μπορούν να περιμένουν ότι θα πετύχουν υπερκανονικά κέρδη εξαιτίας της στρατηγικής που θα ακολουθήσουν. Όσο όμως κι αν αυτό φαίνεται ως σχεδόν αυταπόδεικτο σήμερα, ήταν κάθε άλλο παρά προφανές κατά το μεγαλύτερο μέρος του αιώνα που μας πέρασε. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1950 υπήρχαν λίγες θεωρητικές και εμπειρικές μελέτες των αγορών τίτλων. Μέχρι το 1964 οπότε και ο Cootner ταξινόμησε μία επιλογή επιστημονικών άρθρων από μία μεγάλη ποικιλία πηγών, η βιβλιογραφία ήταν διάσπαρτη ανάμεσα σε περιοδικά στατιστικής, επιχειρησιακής έρευνας, μαθηματικών και οικονομικών.

Τα πρώτα σπέρματα της έννοιας της αποτελεσματικότητας της αγοράς τα βρίσκουμε στις αρχές του αιώνα στην διατριβή που υποβλήθηκε από τον Bachelier(1900) για το διδακτορικό του στα Μαθηματικά στο Πανεπιστήμιο της Σορβόνης. Στην πρώτη παράγραφο ο Bachelier αναγνωρίζει ότι «παρελθόντα, παρόντα, ακόμα και προεξοφλημένα μελλοντικά γεγονότα αντικατοπτρίζονται, αλλά συχνά δε δείχνουν κάποια προφανή σχέση με τις μεταβολές των τιμών». Η

αναγνώριση αυτής της (πληροφοριακής) αποτελεσματικότητας της αγοράς οδηγεί το Bachelier να συνεχίσει ότι «αν η αγορά, δεν προβλέπει τις διακυμάνσεις της, τις αποτιμά ως περισσότερο ή λιγότερο πιθανές και αυτή η πιθανότητα μπορεί να εκτιμηθεί μαθηματικά». Αυτό δίνει αφορμή για μία έξοχη ανάλυση που προλαμβάνει και πολλά από τα αναλυτικά εργαλεία που ανακαλύφθηκαν από επιστήμονες που ασχολούνταν με τα χρηματοοικονομικά στο δεύτερο μισό του αιώνα. Δυστυχώς, η συμβολή του Bachelier έμεινε στο περιθώριο μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1950 οπότε και έγινε γνωστή στους οικονομολόγους από τον Paul Samuelson και συνεπακόλουθα δημοσιεύτηκε στα αγγλικά από τον Cootner(1964).

Παρόλο που θα μπορούσε να είχε υπάρξει μία καινούρια θεωρία για τις κερδοσκοπικές αγορές κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού του εικοστού αιώνα, κάτι τέτοιο δε συνέβη. Αντιθέτως η πρώιμη βιβλιογραφία ακολούθησε την οδό της συσσώρευσης μιας πληθώρας εμπειρικών παρατηρήσεων που δεν ταίριαζαν με όσα πίστευαν οι οικονομολόγοι ή οι άνθρωποι της αγοράς. Ο Bachelier είχε καταλήξει ότι οι τιμές κυμαίνονται τυχαία (randomly) ενώ μεταγενέστερες μελέτες έδειξαν ότι οι τιμές των μετοχών στις Ηνωμένες Πολιτείες και άλλες οικονομικές σειρές μοιράζονται επίσης αυτά τα χαρακτηριστικά. Οι μελέτες αυτές εν πολλοίς αγνοήθηκαν μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1950.

Υπήρχαν επίσης «ενοχλητικά» στοιχεία σχετικά με τη δυσκολία να «νικηθεί» η αγορά μετοχών. Ο Alfred Cowles Γ', ιδρυτής της επιτροπής Cowles και ευεργέτης της Οικονομετρικής Εταιρείας στο πρώτο τεύχος του *Econometrica* δημοσίευσε μία ανάλυση πολλών χιλιάδων μετοχών που είχαν επιλεγεί από επαγγελματίες χρηματιστές. Ο Cowles (1933) βρήκε ότι δεν υπάρχει κάποιο διακριτό στοιχείο οποιασδήποτε ικανότητας να προβλεφθεί η αγορά. Επιπρόσθετα ο Cowles(1944)

έδωσε στοιχεία για ένα μεγάλο αριθμό προβλέψεων λαμβάνοντας υπόψη ως δείγμα μία μεγαλύτερη περίοδο. Μέχρι τη δεκαετία του 1940 υπήρχαν σποραδικά στοιχεία υπέρ της αποτελεσματικότητας της αγοράς ασθενούς και ισχυρής μορφής, έστω κι αν αυτοί οι όροι δε χρησιμοποιούνταν ακόμα.

Το πρόβλημα της εύρεσης της άριστης διαδικασίας αναζήτησης για το αν ένας μεθυσμένος στη μέση ενός χωραφιού συζητήθηκε στην αρχή του αιώνα από τον Karl Pearson(1905). Αν μπορούμε να περιμένουμε ότι ο μεθυσμένος θα προχωρήσει με ένα τελείως απρόβλεπτο και τυχαίο τρόπο, τότε είναι πιθανό να καταλήξει πιο κοντά εκεί όπου τον αφήσαμε παρά οπουδήποτε αλλού.

Στα χρηματοοικονομικά αυτή η αναλογία έχει εφαρμοστεί σε σειρές, των οποίων οι διαδοχικές σειρές είναι σειριακά ανεξάρτητες (ένας πιο ακριβής ορισμός που δίνεται από το Fama(1965), παρατίθεται στη συνέχεια). Στις αρχές της δεκαετίας του 1950 οι ερευνητές μπορούσαν για πρώτη φορά να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρονικούς υπολογιστές για να μελετήσουν τη συμπεριφορά μεγάλων σειρών από τιμές. Η υπόθεση των οικονομολόγων ήταν ότι κάποιος μπορούσε «να αναλύσει μία οικονομική χρονολογική σειρά εξάγοντας από αυτή μία μακροπρόθεσμη μεταβολή ή τάση για ξεχωριστή μελέτη και στη συνέχεια να παρατηρήσει την υπολειπόμενη ποσότητα για τις ταλαντώσεις και τις τυχαίες διακυμάνσεις» (Kendall,1953).

Παρόλα αυτά όταν ο Kendall εξέτασε 22 σειρές τιμών βρετανικών μετοχών και προϊόντων τα αποτελέσματα τον εξέπληξαν. Κατέληξε ότι «σε σειρές τιμών οι οποίες παρατηρούνται σε σχετικά μικρά χρονικά διαστήματα οι τυχαίες αλλαγές από τον ένα όρο στον άλλο είναι τόσο μεγάλες που αναιρούν οποιαδήποτε συστηματική επίδραση που θα μπορούσε να υπάρχει». Η σχεδόν μηδενική σειριακή συσχέτιση των μεταβολών των τιμών ήταν μία παρατήρηση που φαινόταν ασυνεπής με τις απόψεις

των οικονομολόγων. Αυτές οι εμπειρικές παρατηρήσεις πήραν τον τίτλο «το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου» ή αλλιώς «η Θεωρία του Τυχαίου Περιπάτου».

Αν οι τιμές συμπεριφέρονται τυχαία, τότε αυτό το γεγονός θέτει μία μεγάλη πρόκληση στους αναλυτές των αγορών που προσπαθούν να προβλέψουν το μελλοντικό μονοπάτι των τιμών των τίτλων. Χτίζοντας πάνω στη δουλειά του Kendall και την προηγούμενη έρευνα του Working(1934), ο Roberts(1959) έδειξε ότι μία χρονολογική σειρά που δημιουργείται από μία ακολουθία τυχαίων αριθμών δεν μπορούσε να διακριθεί από ένα αρχείο των αμερικάνικων τιμών των μετοχών, την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται από τους αναλυτές της αγοράς για να προβλέπουν τις μελλοντικές τιμές. «Πραγματικά», έγραψε, «ο κύριος λόγος για αυτό το άρθρο είναι να επιστήσει την προσοχή στα εμπειρικά αποτελέσματα των χρηματιστηριακών αναλυτών που φαίνεται να έχουν αγνοηθεί στο παρελθόν, για διάφορους λόγους, και να καταδείξει ορισμένες μεθοδολογικές συνέπειες αυτών των αποτελεσμάτων για τη μελέτη των χρηματιστηριακών τίτλων».

Ενώ ο Roberts έριχνε το γάντι στους επαγγελματίες, ο Osbourne(1959) ανέλυσε δεδομένα αμερικάνικων τιμών μετοχών -από καθαρά ακαδημαϊκό ενδιαφέρον- και παρουσίασε τα αποτελέσματά του σε άλλους φυσικούς επιστήμονες στο Ναυτικό Ερευνητικό Εργαστήριο. Ο Osbourne δείχνει ότι οι τιμές των κοινών μετοχών έχουν ιδιότητες ανάλογες με την κίνηση των μορίων. Εφάρμοσε μεθόδους μηχανικής στατιστικής στην αγορά μετοχών, με λεπτομερή ανάλυση των διακυμάνσεων των τιμών των μετοχών από τη σκοπιά ενός φυσικού επιστήμονα.

Παρά τα νέα στοιχεία που συνεχώς προέκυπταν για το ότι οι τιμές των μετοχών μεταβάλλονταν τυχαία, υπήρχαν περιστασιακά παραδείγματα ανώμαλης συμπεριφοράς των τιμών, όπου συγκεκριμένες σειρές εμφανίζονταν να ακολουθούν

προβλεπόμενα μονοπάτια. Αυτό περιέχει και ένα υποσύνολο των σειρών των τιμών των μετοχών και των προϊόντων που εξετάστηκαν από τον Working(1934), τους Cowles και Jones(1937) και τον Kendall(1953).

Το 1960, όμως, έγινε αντιληπτό ότι η αυτοσυσχέτιση στις σειρές των αποδόσεων μπορεί να ήταν αποτέλεσμα της χρήσης σειρών με τους μέσους όρους κάθε περιόδου των τιμών των τίτλων. Η ανακάλυψη αυτή έγινε από τους Working(1960) και Alexander(1961), ξεχωριστά. Όταν οι σειρές των αποδόσεων βασίζονται στις τιμές του τέλος κάθε περιόδου, οι αποδόσεις φαίνονται να διακυμαίνονται τυχαία. Το πρόβλημα της χρήσης των μέσων όρων επισημάνθηκε από τον Working στην πρώτη έρευνα για τις συναλλαγές τίτλων και υπήρξε προάγγελος για την έρευνα της μικροδομής της αγοράς (market microstructure).

Τα μέσα της δεκαετίας του 1960 υπήρξαν ένα σημείο καμπής για την έρευνα του τυχαίου χαρακτήρα των τιμών των μετοχών. Το 1964 ο Cootner δημοσίευσε τη συλλογή του από επιστημονικά άρθρα πάνω σε αυτό το θέμα, ενώ η διδακτορική διατριβή του Fama(1965), δημοσιεύτηκε αυτούσια στο Journal of Business. Ο Fama κάνει μία επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας πάνω στη συμπεριφορά των τιμών των μετοχών, εξετάζει την κατανομή και τη γραμμική εξάρτηση των αποδόσεων των μετοχών και συμπεραίνει ότι «φαίνεται ασφαλές να πούμε ότι αυτό το άρθρο παρέχει πολλά και ισχυρά στοιχεία υπέρ της Υπόθεσης του Τυχαίου Περιπάτου».

Με μια καλύτερη κατανόηση της διαμόρφωσης των τιμών στις ανταγωνιστικές αγορές, το Υπόδειγμα του Τυχαίου Περιπάτου μπορούσε να ιδωθεί ως ένα σύνολο παρατηρήσεων, συμβατό με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς. Αυτή η μετατόπιση της προσοχής ξεκίνησε από παρατηρήσεις όπως αυτή

του Paul Samuelson(1965), του οποίου η *Απόδειξη ότι οι Κατάλληλα Προβλεπόμενες Τιμές Διακυμαίνονται Τυχαία* (Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly) ξεκινούσε με την παρατήρηση ότι «στις ανταγωνιστικές αγορές υπάρχει ένας αγοραστής για κάθε πωλητή. Αν κάποιος μπορούσε να είναι σίγουρος ότι η τιμή θα αυξηθεί, θα είχε ήδη αυξηθεί». Ο Samuelson βεβαίωσε ότι «επιχειρήματα σαν αυτό χρησιμοποιούνται για να συνάγουν ότι οι ανταγωνιστικές τιμές πρέπει να επιδεικνύουν αλλαγές...που εκτελούν τυχαίο περίπατο χωρίς κάποια προβλέψιμη μεροληψία».

Ο Samuelson εξηγεί ότι «θα περιμέναμε τους ανθρώπους στην αγορά, αναζητώντας ενθουσιωδώς και με έξυπνο τρόπο το προσωπικό συμφέρον, να λάβουν υπόψη αυτά τα στοιχεία των μελλοντικών περιστατικών τα οποία με μία έννοια πιθανότητας μπορούν να διακριθούν να ρίχνουν τη σκιά τους μπροστά τους». Παρουσιάζοντας την απόδειξή του σε μία γενική μορφή ο Samuelson πρόσθεσε σφρίγος στην ιδέα μας για μία αγορά που λειτουργεί καλά. Δεν είναι ξεκάθαρο σε εμάς αν τα αποτελέσματα αυτά θα πρέπει να εκληφθούν ως προφανή ή ως αναπάντεχα, ούτε ήταν ξεκάθαρο στο Samuelson ο οποίος έγραψε ότι «το θεώρημα είναι τόσο γενικό που πρέπει να ομολογήσω ότι για χρόνια έχει αμφιταλαντευτεί στο μυαλό μου ανάμεσα στο να το θεωρήσω ως πασιφανές ή να το θεωρήσω αξιομνημόνευτα επαναστατικό. Αυτό είναι ίσως το χαρακτηριστικό όλων των βασικών συμπερασμάτων».

Χτίζοντας πάνω στη μικροοικονομική προσέγγιση του Samuelson μαζί με μία ταξινόμηση που προτάθηκε από το Harry Roberts(1967), ο Fama(1970) μάζεψε μία περιεκτική επισκόπηση της θεωρίας και εμπειρικών στοιχείων της αποτελεσματικότητας της αγοράς. Παρόλο που το άρθρο του προχωρά από τη θεωρία

στην εμπειρική δουλειά, σημειώνει ότι το μεγαλύτερο μέρος της εμπειρικής δουλειάς προηγήθηκε της θεωρίας.

Η θεωρία συμπεριλαμβάνει τον ορισμό μίας αποτελεσματικής αγοράς ως την αγορά εκείνη στην οποία οι συναλλαγές με βάση τις διαθέσιμες πληροφορίες αποτυγχάνουν να παράγουν υπερκανονικά κέρδη. Κατά συνέπεια η αγορά μπορεί να θεωρηθεί ως αποτελεσματική μόνο αν κατέχουμε ένα υπόδειγμα για τις αποδόσεις. Από αυτό το σημείο και μετά οι έλεγχοι της αποτελεσματικότητας της αγοράς μετατρέπονται σε κοινούς ελέγχους της συμπεριφοράς της αγοράς και των υποδειγμάτων τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων.

Η ασθενής μορφή της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής αγοράς ισχυρίζεται ότι οι τιμές αντανακλούν πλήρως τις πληροφορίες που εμπλέκονται στις ακολουθίες παλαιότερων τιμών. Η ημι-ισχυρή μορφή της Υπόθεσης βεβαιώνει ότι οι τιμές αντανακλούν όλες τις σχετικές πληροφορίες που είναι δημόσια διαθέσιμες, ενώ η ισχυρή μορφή της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς ισχυρίζεται ότι οι πληροφορίες που είναι διαθέσιμες σε οποιοδήποτε συμμετέχοντα στην αγορά αντανακλάται στις αγοραίες τιμές.

Ο Fama(1970) ανακεφαλαιώνει την πρώιμη βιβλιογραφία για τον Τυχαίο Περίπατο, τη δική του συνεισφορά και άλλες μελέτες για την πληροφόρηση που περιέχεται στις ιστορικές σειρές των τιμών και καταλήγει ότι «τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα ασθενούς μορφής. Στη συνέχεια εξετάζει ένα σημαντικό αριθμό ελέγχων για ισχυρή και ημι-ισχυρή μορφή και καταλήγει ότι «με λίγα λόγια τα στοιχεία που υποστηρίζουν το υπόδειγμα της αποτελεσματικής αγοράς είναι εκτενή, ενώ τα στοιχεία που είναι αντίθετα είναι σπάνια. Αναγνωρίζει ωστόσο ότι πολλά μένουν ακόμα να γίνουν και πράγματι το 1991 επέστρεψε στο ζήτημα με

μία επαναδιατύπωση της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς υπό το φως της έρευνας που είχε μεσολαβήσει.

2.2. Η Αποτελεσματικότητα της Αγοράς

Ο όρος αποτελεσματικότητα της αγοράς (market efficiency) ή αλλιώς αποτελεσματικότητα της κεφαλαιαγοράς (stock market efficiency) αναφέρεται στο βαθμό κατά τον οποίο η τρέχουσες τιμές των διάφορων τίτλων (μετοχές, ομολογίες κτλ) αντικατοπτρίζουν επακριβώς τις διαθέσιμες πληροφορίες στην αγορά. Μία αγορά στην οποία κάθε νέα πληροφορία ενσωματώνεται πολύ γρήγορα και με ακρίβεια στις τιμές των τίτλων χαρακτηρίζεται ως αποτελεσματική. Με άλλα λόγια αποτελεσματική αγορά είναι αυτή στην οποία η αγοραία τιμή είναι μία αμερόληπτη εκτίμηση της αληθινής τιμής της επένδυσης.

Σημαντικό ρόλο στη βιβλιογραφία σχετικά με την αποτελεσματικότητα των κεφαλαιαγορών κατέχει η λεγόμενη Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis). Η Υπόθεση αυτή προβλέπει ότι όλες οι σχετικές πληροφορίες ενσωματώνονται πλήρως και αμέσως στην αγοραία τιμή ενός τίτλου. Με άλλα λόγια ένας επενδυτής δεν πρέπει να περιμένει ότι θα έχει μια υπερκανονική απόδοση (abnormal return) –μεγαλύτερη της αγοραίας απόδοσης – μέσω είτε τεχνικής (technical) ή θεμελιώδους (fundamental) ανάλυσης .

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς υποδηλώνει ότι αν μία νέα πληροφορία αποκαλυφθεί σχετικά με μία επιχείρηση, τότε αυτή η νέα πληροφορία θα ενσωματωθεί γρήγορα και ορθολογικά, τόσο όσον αφορά την κατεύθυνση της μεταβολής της μετοχής όσο και το μέγεθος της μεταβολής αυτής.

Σε μια αποτελεσματική αγορά δεν παρουσιάζεται σε κανένα χρηματιστή η ευκαιρία να έχει απόδοση όσον αφορά μία μετοχή (ή οποιοδήποτε άλλο τίτλο) μεγαλύτερη από μία δίκαιη απόδοση (fair return) για τον κίνδυνο (ρίσκο) που σχετίζεται με αυτή τη μετοχή (ή τίτλο). Η απουσία δυνατοτήτων για άντληση υπερκανονικών κερδών προκύπτει επειδή όλες οι τρέχουσες και παλαιότερες πληροφορίες έχουν άμεσα ενσωματωθεί και αντικατοπτρίζονται στις τρέχουσες τιμές. Μόνο καινούρια πληροφόρηση μπορεί να προκαλέσει μεταβολή στις τιμές.

Η αποτελεσματικότητα των κεφαλαιαγορών δε σημαίνει ότι οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα για τέλεια πρόβλεψη. Αυτό που σημαίνει είναι ότι το τρέχον επίπεδο των τιμών είναι μία αμερόληπτη εκτίμηση του πραγματικού επιπέδου δεδομένων όλων των διαθέσιμων πληροφοριών.

Στις μεγάλες χρηματαγορές και κεφαλαιαγορές σε όλο τον κόσμο δραστηριοποιούνται χιλιάδες αναλυτές και χρηματιστές, καθένας εκ των οποίων λαμβάνει πληροφόρηση που σχετίζεται με τους διάφορους τίτλους μέσω ποικίλων μορφών (ηλεκτρονικά, γραπτά κτλ). Τη στιγμή που αποκαλύπτεται μία καινούρια πληροφορία στους επενδυτές η τιμή του τίτλου που σχετίζεται με την πληροφορία αυτή θα μεταβληθεί αμέσως χωρίς περαιτέρω περιθώρια για άλλα κέρδη από την πλευρά των επενδυτών.

Τύποι Αποτελεσματικότητας

Η αποτελεσματικότητα είναι μία διαφορούμενη έννοια και για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να τη θεμελιώσουμε με σαφήνεια. Υπάρχουν τρία διαφορετικά είδη αποτελεσματικότητας:

- i. **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ** (operational efficiency): αναφέρεται στο κόστος που αντιμετωπίζουν αγοραστές και οι πωλητές στις συναλλαγές τους όσον αφορά τους διάφορους τίτλους. Είναι επιθυμητό και προάγει την αποτελεσματικότητα, οι συναλλαγές να διεξάγονται με όσο το δυνατό χαμηλότερο κόστος. 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): η κοινωνία έχει περιορισμένους πόρους (δηλαδή οι πόροι δεν είναι άπειροι). Για το λόγο αυτό είναι σημαντικό να βρούμε τους μηχανισμούς εκείνους που θα κατανεύουν αυτούς τους πόρους στις δραστηριότητες εκείνες όπου θα είναι όσο το δυνατόν πιο παραγωγικές. Οι βιομηχανικές και εμπορικές επιχειρήσεις προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν τα επενδυτικά τους κεφάλαια αποτελεσματικά, γι' αυτό χρειάζονται και μία 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 πλειάδα 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 την έκδοση δικαιωμάτων) ενώ αντίθετα κατανέμει περιορισμένα κεφάλαια σε τομείς που αναπτύσσονται με αργό ρυθμό.

- iii. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ (pricing efficiency):
σε μία αποτελεσματική ως προς τις τιμές αγορά οι επενδυτές μπορούν να περιμένουν μία απόδοση προσαρμοσμένη στον κίνδυνο που αναλαμβάνει, καθώς οι τιμές προσαρμόζονται στιγμιαίως και με αμερόληπτο τρόπο σε κάθε καινούρια πληροφόρηση. Η ανάλυση μας επικεντρώνεται σε αυτό το είδος αποτελεσματικότητας.

Η σημασία της Αποτελεσματικότητας

Η αποτελεσματικότητα των χρηματιστηριακών αγορών είναι πολύ σημαντική για τουλάχιστον τρεις λόγους:

α. Η ενθάρρυνση της αγοράς μετοχών. Η ακριβής τιμολόγηση είναι απαραίτητη για την ενθάρρυνση των ατόμων να επενδύσουν σε μία ιδιωτική επιχείρηση. Αν η τιμολόγηση των μετοχών δεν είναι σωστή πολλοί αποταμιευτές θα αρνηθούν να επενδύσουν εξαιτίας του φόβου τους πως όταν χρειαστεί να πουλήσουν, η τιμή θα έχει καταρρεύσει και δε θα αντιπροσωπεύουν τα αρχικά θέλγητρα της επιχείρησης. Αυτό θα έχει σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στην ποσότητα διαθέσιμων κεφαλαίων και θα επιδράσει αρνητικά στην ανάπτυξη. Οι επενδυτές χρειάζεται να γνωρίζουν αν πληρώνουν μία δίκαιη τιμή (fair price) και ότι θα μπορούν να πουλήσουν σε μία δίκαιη τιμή, ότι δηλαδή η αγορά είναι ένα δίκαιο παίγνιο (fair game).

β. Η εκπομπή σωστών σημάτων (signals) στα στελέχη των επιχειρήσεων. Αφού η μεγιστοποίηση του πλούτου ενός κατόχου μετοχών αντικατοπτρίζεται σε μία αποτελεσματική αγορά από την τιμή των μετοχών, η συνετή λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων βασίζεται στη σωστή τιμολόγηση των

μετοχών. Κάθε επιχείρηση όταν βάζει σε εφαρμογή μία απόφαση, που θα επηρεάσει τον πλούτο των επενδυτών, πρέπει να είναι σίγουρη ότι οι συνέπειες της απόφασης της θα εκπεμφθούν (signaled) στους κατόχους των μετοχών και γενικότερα στην αγορά. Είναι σημαντικό για τα στελέχη των επιχειρήσεων να λαμβάνουν τις αντιδράσεις της αγοράς στις αποφάσεις τους, έτσι ώστε να ενθαρρύνονται να αναζητούν στρατηγικές αύξησης του πλούτου των μετόχων.

γ. Η σωστή κατανομή των πόρων. Η αποτελεσματικότητα κατανομής προϋποθέτει τόσο λειτουργική αποτελεσματικότητα όσο και αποτελεσματικότητα ως προς τις τιμές. Αν μία επιχείρηση με άσχημο μάνατζμεντ σε ένα παρακμασμένο κλάδο έχει υπερτιμημένες μετοχές επειδή η αγορά δεν τις τιμολογεί σωστά τότε η εταιρεία θα μπορεί να εκδώσει νέες μετοχές και να προσελκύσει με αυτό τον τρόπο περισσότερες αποταμιεύσεις για ίδια χρήση. Αυτό θα ήταν επιβλαβές για την κοινωνία καθώς τα κεφάλαια αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά κάπου αλλού.

2.3. Τα Επίπεδα της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς

Οι οικονομολόγοι έχουν ορίσει διαφορετικά επίπεδα αποτελεσματικότητας ανάλογα με το είδος της πληροφόρησης, που αντικατοπτρίζεται στις τιμές. Μπορούμε να διακρίνουμε τρία επίπεδα αποτελεσματικότητας:

I. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΜΟΡΦΗΣ (weak form efficiency).

Αυτός ο τύπος της Αποτελεσματικότητας προβλέπει ότι όλες οι παρελθούσες τιμές μίας μετοχής αντανακλώνται στη σημερινή τιμή της μετοχής. Κατά συνέπεια η

τεχνική ανάλυση¹ δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προβλεφθεί και να νικηθεί η αγορά.

Οι τεχνικοί αναλυτές χρησιμοποιούν μία μεγάλη ποικιλία προτύπων συναλλαγών. Ορισμένοι συνιστούν την αγορά μετοχών που έχουν αποδώσει σχετικά καλά σε σχέση με την υπόλοιπη αγορά, υποθέτοντας ότι αυτή η απόδοση θα διατηρηθεί. Άλλοι συμβουλεύουν να γίνονται αγορές όταν η τιμή της μετοχής αυξάνει και την ίδια στιγμή αυξάνεται ο όγκος των συναλλαγών. Συντριπτικά τα πρακτικά στοιχεία και το βάρος της ακαδημαϊκής έρευνας είναι ότι η ασθενής μορφή αποτελεσματικότητας πρέπει να γίνει αποδεκτή. Η ιστορία των τιμών των μετοχών δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη του μέλλοντος.

¹ Η τεχνική ανάλυση ασχολείται με αυτά που έχουν ήδη συμβεί στην αγορά, και όχι με αυτά που θα μπορούσαν να συμβούν. Ένας τεχνικός αναλυτής θα μελετήσει την τιμή και τον όγκο συναλλαγών και με αυτές τις πληροφορίες θα δημιουργήσει σχεδιαγράμματα (που πηγάζουν από τη δράση των παικτών της αγοράς) που θα αποτελέσουν και τα βασικά του εργαλεία. Ο τεχνικός αναλυτής δεν ενδιαφέρεται τόσο για τους «γενικότερους» παράγοντες της αγοράς, όπως συμβαίνει με τον θεμελιώδη αναλυτή, αλλά εστιάζει στην κίνηση της ίδιας της αγοράς. Η τεχνική ανάλυση βασίζεται στις τρεις παρακάτω αρχές:

1. Η κίνηση της αγοράς είναι αυτό που μετράει.

Αυτό σημαίνει ότι η τρέχουσα τιμή αντανακλά ό,τι είναι γνωστό στην αγορά που θα μπορούσε να την επηρεάσει, για παράδειγμα, προσφορά και ζήτηση, πολιτικοί παράγοντες και διάθεση αγοράς. Ο καθαρός τεχνικός αναλυτής ενδιαφέρεται για τις διακυμάνσεις των τιμών και όχι για τις αιτίες των διακυμάνσεων.

2. Οι τιμές κινούνται σύμφωνα με τις τάσεις.

Η τεχνική ανάλυση χρησιμοποιείται για την αναγνώριση προτύπων συμπεριφορών της αγοράς που εδώ και καιρό θεωρούνται σημαντικά. Πολλά τέτοιου είδους πρότυπα προβλέπεται σε μεγάλο ποσοστό να παράγουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Επίσης υπάρχουν αναγνωρισμένα πρότυπα που επαναλαμβάνονται συνεχώς.

3. Η ιστορία επαναλαμβάνεται.

Οι τύποι σχεδιαγραμμάτων έχουν αναγνωριστεί και κατηγοριοποιηθεί εδώ και περισσότερα από 110 χρόνια και ο τρόπος με τον οποίο επαναλαμβάνονται οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η ανθρώπινη ψυχολογία αλλάζει λίγο με τον καιρό.

II. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΗΜΙ-ΙΣΧΥΡΗΣ ΜΟΡΦΗΣ (semi-strong form efficiency).

Αυτός ο τύπος αποτελεσματικότητας υπονοεί ότι όλες οι δημόσια γνωστές πληροφορίες έχουν υπολογιστεί στη διαμόρφωση της τιμής μίας μετοχής. Λέγοντας δημόσιες πληροφορίες συμπεριλαμβάνουμε γεγονότα όπως οι ανακοινώσεις κερδών, εισπράξεων και μερισμάτων, η έκδοση δικαιωμάτων, οι τεχνολογικές καινοτομίες, η παραίτηση κάποιου διευθυντικού στελέχους κτλ. Η ημι-ισχυρή μορφή αποτελεσματικότητας υπονοεί ότι δεν δημιουργείται πλεονέκτημα με την ανάλυση δημοσίως γνωστών πληροφοριών μετά την ανακοίνωσή τους, γιατί η αγορά τις έχει ήδη απορροφήσει στις τιμές. Κατά συνέπεια ούτε η θεμελιώδης² ούτε η τεχνική ανάλυση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη υψηλότερων κερδών.

² Ο θεμελιώδης αναλυτής αναγνωρίζει και μετράει παράγοντες που καθορίζουν την εγγενή αξία ενός χρηματοοικονομικού εργαλείου, όπως το γενικό οικονομικό και πολιτικό πλαίσιο, και οποιοσδήποτε επηρεάζει την προσφορά και ζήτηση για τα παρακάτω προϊόντα και υπηρεσίες. Εάν υπάρχει μια μείωση στην προσφορά αλλά το επίπεδο της ζήτησης παραμένει ίδιο, τότε θα υπάρξει μια αύξηση στις τιμές της αγοράς. Μια άνοδος της προσφοράς θα έχει το αντίθετο αποτέλεσμα.

Για παράδειγμα, ένας αναλυτής για ένα συγκεκριμένο νόμισμα μελετά την προσφορά και την ζήτηση για το νόμισμα της χώρας, τα προϊόντα και υπηρεσίες (Εμπόριο Εμπορευμάτων), την ποιότητα διαχείρισης και κυβερνητικών πολιτικών, την ιστορική και προβλεπόμενη απόδοση. Τα μελλοντικά του σχέδια και το πιο σημαντικό βραχυπρόθεσμα, όλοι οι οικονομικοί δείκτες.

Βάσει αυτών των στοιχείων ο αναλυτής δημιουργεί ένα μοντέλο για να καθορίσει την τρέχουσα και προβλεπόμενη αξία του νομίσματος έναντι κάποιου άλλου. Η βασική ιδέα είναι ότι οι μη συμβατές αυξήσεις στην ζήτηση τείνουν να μειώσουν την νομισματική αξία. Αφού ο αναλυτής εκτιμήσει την εγγενή αξία, τη συγκρίνει με την τρέχουσα τιμή συναλλάγματος και αποφασίζει εάν το νόμισμα πρέπει να ανέβει ή να κατέβει.

Μία δυσκολία με την θεμελιώδη ανάλυση είναι η ακριβής μέτρηση των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών. Αναγκαστικά ο αναλυτής πρέπει να κάνει εκτιμήσεις βάσει εμπειρίας. Επιπλέον οι αγορές τείνουν να προλαμβάνουν τα γεγονότα και να τα αφαιρούν από την αξία των νομισμάτων εκ των προτέρων. Τέλος, κάτι που λειτουργεί τόσο σαν πλεονέκτημα όσο και μειονέκτημα (εξαρτάται από την στιγμή), είναι ότι οι αγορές συχνά αργούν να αναγνωρίσουν ότι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες δεν ευθυγραμμίζονται με την αξία.

Οι έλεγχοι της ημι-ισχυρής μορφής αποτελεσματικότητας επικεντρώνονται στο ερώτημα του αν αξίζει η καθόλα δαπανηρή διαδικασία της απόκτησης και ανάλυσης δημοσίως γνωστών πληροφοριών. Αν η ημι-ισχυρή μορφή ισχύει, υποσκάπτεται η σημασία της δουλειάς χιλιάδων θεμελιωδών αναλυτών (επαγγελματιών και μη), των οποίων οι προτάσεις συναλλαγών δεν μπορούν να εφαρμοστούν για να παράγουν υπερκανονικές αποδόσεις γιατί όλες οι δημοσίως γνωστές πληροφορίες αντικατοπτρίζονται ήδη στις τιμές.

Οι θεμελιώδεις αναλυτές προσπαθούν να καθορίσουν την πραγματική αξία των μετοχών βασιζόμενοι στις μελλοντικές αποδόσεις. Αυτές στη συνέχεια συγκρίνονται με την αγοραία τιμή για να καθορίσουν αν υπάρχει υπερτίμηση ή υποτίμηση. Για να εκτιμήσουν την αληθινή αξία της μετοχής οι θεμελιώδεις αναλυτές συλλέγουν όσο το δυνατό περισσότερες πληροφορίες που ενδεχομένως σχετίζονται. Αυτές μπορεί να συμπεριλαμβάνουν:

- ✓ τις προβλέψεις για τους μακροοικονομικούς δείκτες της οικονομίας.
- ✓ τις συνθήκες που επικρατούν στον κλάδο παραγωγής της επιχείρησης.
- ✓ τη λογιστική κατάσταση της επιχείρησης και τις σχετικές ανακοινώσεις.
- ✓ λεπτομέρειες για το προσωπικό και τα στελέχη της εταιρείας.
- ✓ τεχνολογικές ή κοινωνικές μεταβολές κ.ο.κ.

Το εύρος των πιθανώς σημαντικών πληροφοριών είναι ευρύ αλλά είναι σταθερά προσανατολισμένο σε ένα στόχο, την πρόβλεψη των μελλοντικών κερδών και μερισμάτων. Ορισμένα στοιχεία υπέρ και κατά της ημι-ισχυρής μορφής αποτελεσματικότητας έχουν ανακαλυφθεί στα εξής:

- Ανακοινώσεις πληροφοριών: αυτό αφορά το ζήτημα του αν οι συναλλαγές αμέσως μετά την ανακοίνωση νέων πληροφοριών (για παράδειγμα την ανακοίνωση δεικτών για τα κέρδη ή τα μερίσματα) θα μπορούσε να δημιουργήσει υπερκανονικές αποδόσεις. Τα στοιχεία υποστηρίζουν την Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς, καθώς οι υπερβολικές αποδόσεις είναι μηδενικές. Έχει ανακαλυφθεί ότι οι περισσότερες πληροφορίες ετήσιων εκθέσεων και αναφορών, ανακοινώσεων για κέρδη και μερίσματα κτλ αντανακλώνται στις τιμές πριν γίνει η ανακοίνωση.
- Διαιρέσεις μετοχών (stock splits): οι διαιρέσεις μετοχών υπονοούν ότι οι υπάρχοντες κάτοχοι μετοχών λαμβάνουν περισσότερες μετοχές σε σχέση με αυτές που ήδη κατέχουν. Επειδή η επιχείρηση δεν αντλεί πρόσθετα κεφάλαια και τα θεμελιώδη μεγέθη της, όπως οι χρηματικές ροές παραμένουν αναλλοίωτα οι τιμές δε θα έπρεπε να αντιδράσουν σε μία διαίρεση μετοχής αυτή κάθε αυτή. Παρόλα αυτά η διαίρεση είναι ένα ασήμαντο μέρος της πληροφόρησης που δίνεται στην αγορά την περίοδο της ανακοίνωσης, καθώς οι διαιρέσεις τείνουν να συμβαίνουν όταν οι επιχειρήσεις τα πάνε καλά. Η διαίρεση συχνά εκλαμβάνεται ως το τελικό σήμα που διαβεβαιώνει ότι η επιχείρηση αναμένει συνεχιζόμενη ανάπτυξη και αύξηση των μερισμάτων. Ο Fama (1969) έδειξε ότι οι τιμές των μετοχών αυξάνονται κατά πολύ περισσότερο σε σχέση με το πώς ήταν η αγορά πριν τη διαίρεση.
- Παραποίηση των εισπράξεων: οι δημοσιευμένοι λογαριασμοί είναι μία σημαντική πηγή πληροφόρησης. Μια αποτελεσματική αγορά θα ενσωματώσει αυτή την πληροφόρηση στις τιμές των μετοχών. Αλλά όπως είναι γνωστό υπάρχουν παρεκκλίσεις όταν καταρτίζονται οι λογαριασμοί.

Ένας τρόπος για να αλλαχθούν οι λογαριασμοί είναι στο όνομα μιας υποτιθέμενης πιο τίμιας και ανοιχτής αντιμετώπισης της μεταβαλλόμενης οικονομικής πραγματικότητας, η αλλαγή του ρυθμού απόσβεσης. Αν αυτό προχωρήσει ένα βήμα πιο πέρα μπορούμε να μιλήσουμε για δημιουργική λογιστική, η οποία υπακούει στο γράμμα του νόμου και των λογιστικών αρχών αλλά συμβάλλει στη χειραγώγηση των λογαριασμών για να δείχνουν πιο ευνοϊκοί οι δείκτες κερδοφορίας και τα διάφορα ισοζύγια. Τέλος υπάρχει και η απερίφραστη απάτη και τα ψέματα. Το συμπέρασμα της αποτελεσματικότητας σε αυτή την περίπτωση μοιάζει λογικό γιατί οι επενδυτές είναι ενήμεροι για τη φύση των λογιστικών αλλαγών, αλλά έχουν διατυπωθεί αμφιβολίες για την αποτελεσματικότητα όταν έχουμε μαζική δημιουργική λογιστική.

Οι μελέτες της ημι-ισχυρής μορφής των αποτελεσματικών αγορών μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως έλεγχοι της ταχύτητας προσαρμογής των τιμών στη νέα πληροφόρηση. Το κύριο ερευνητικό εργαλείο σε αυτό τον τομέα είναι η μελέτη περιστατικού (event study). Μία μελέτη περιστατικού παίρνει τους μέσους όρους της σωρευτικής απόδοσης των μετοχών στο χρόνο από ένα συγκεκριμένο αριθμό χρονικών περιόδων πριν ένα περιστατικό μέχρι ένα συγκεκριμένο αριθμό μετά. Η απόδοση κάθε μετοχής μετριέται αφού την προσαρμόσουμε στις μεταβολές που αφορούν ολόκληρη την αγορά. Η πρώτη μελέτη περιστατικού έγινε από τους Fama, Fisher, Jensen, και Roll(1969), παρόλα αυτά η πρώτη που εκδόθηκε ήταν των Ball και Brown(1968).

Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα της αγοράς ή το υπόδειγμα τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων ως σημείο αναφοράς αυτές οι μελέτες περιστατικών

παρέχουν στοιχεία για την αντίδραση των τιμών των μετοχών στα split των μετοχών και στις ανακοινώσεις για τις εισπράξεις αντίστοιχα. Και στις δύο περιπτώσεις η αγορά φαίνεται να προβλέπει την πληροφόρηση και το μεγαλύτερο μέρος της προσαρμογής της τιμής έχει ολοκληρωθεί προτού το γεγονός ανακοινωθεί στην αγορά. Όταν τα νέα αποκαλύπτονται η υπολειπομένη μεταβολή της τιμής γίνεται γρήγορα και με ακρίβεια. Το έργο των Fama, Fisher, Jensen και Roll, δείχνει ότι οι τιμές αντανακλούν όχι μόνο άμεσες εκτιμήσεις της μελλοντικής απόδοσης από τις εταιρείες του δείγματος, αλλά και πληροφορίες που απαιτούν πιο επιδέξια ανάλυση.

III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΙΣΧΥΡΗΣ ΜΟΡΦΗΣ (strong form efficiency).

Αυτή είναι η πιο αυστηρή εκδοχή Αποτελεσματικότητας, η οποία προβλέπει ότι όλες οι πληροφορίες σε μία αγορά, είτε είναι δημόσιες είτε ιδιωτικές, αντανακλώνται στην τιμή των μετοχών. Εδώ η έμφαση δίνεται στις συναλλαγές των ατόμων που βρίσκονται μέσα στην επιχείρηση (insiders), καθώς ορισμένα προνομιούχα άτομα (π.χ. διευθυντές) μπορούν να αγοράζουν ή να πουλάνε μετοχές, γιατί ξέρουν περισσότερα από το μέσο επενδυτή της αγοράς. Σε μία αποτελεσματικότητα ισχυρής μορφής ούτε η εσωτερική πληροφόρηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίτευξη υπερκανονικών κερδών.

Είναι γνωστό ότι είναι πιθανές αγοραπωλησίες μετοχών με βάση πληροφόρηση που δεν υφίσταται στη δημόσια σφαίρα και συνεπώς δημιουργούν υπερκανονικά κέρδη. Υπό αυτή την έννοια οι αγορές δεν είναι αποτελεσματικές με την ισχυρή μορφή. Οι συναλλαγές με βάση την εσωτερική πληροφόρηση θεωρείται ότι είναι κάτι άσχημο. Κάνει αυτούς που βρίσκονται έξω από το «μαγικό κύκλο» να νιώθουν ότι αυτοί που συναλλάσσονται με εσωτερική πληροφόρηση δημιουργούν

κέρδη εις βάρος τους. Αν αρχίσουν να πιστεύουν ότι η αγορά δεν είναι δίκαιο παιχνίδι θα επενδύουν λιγότερο, το οποίο θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομία και την κοινωνία. Για να αποφύγουν την έλλειψη εμπιστοσύνης οι περισσότερες χρηματιστηριακές αγορές έχουν απαγορεύσει το «εσωτερικό παιχνίδι», αντιμετωπίζοντας το ως ποινικό αδίκημα. «Εσωτερικό παιχνίδι» χαρακτηρίζεται, πέρα από τις συναλλαγές στις οποίες μπορεί να προχωρήσει κάποιος, η συμβουλή είτε η ενθάρρυνση κάποιου να προχωρήσει σε συναλλαγές, η μεταβίβαση γνώσης σε οποιοδήποτε άτομο, ενώ γνωρίζουμε ότι θα προχωρήσει σε αγοραπωλησία μετοχών.

Ήδη από τις πρώτες μελέτες περιστατικών διάφορα επιστημονικά άρθρα είχαν δείξει ότι η έγκαιρη αναγνώριση καινούριας πληροφόρησης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά κέρδη. Οι εσωτερικοί γνώστες (insiders) που συναλλάσσονται στη βάση μίας προνομιάς πληροφόρησης μπορούν λοιπόν να έχουν πρόσθετες προσόδους, γεγονός το οποίο παραβιάζει την ισχυρή μορφή της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς. Ακόμα όμως και προηγούμενες έρευνες από τον Cowles(1933,1944) καθιστούν σαφές ότι οι επαγγελματίες των επενδύσεων δεν μπορούν να νικήσουν την αγορά.

Ενώ υπήρχαν στοιχεία για την απόδοση των αναλυτών τίτλων, μέχρι τη δεκαετία του 1960 υπήρχε αναλυτική γνώση για τις αποδόσεις που πετύχαιναν οι επαγγελματίες διαχειριστές χαρτοφυλακίου. Με την ανάπτυξη του Υποδείγματος τιμολόγησης των κεφαλαιουχικών περιουσιακών στοιχείων (capital asset pricing model) από τους Treynor(1961) και Sharpe(1964) έγινε κατανοητό ότι το Υπόδειγμα αυτό μπορεί να προσφέρει μία βάση για την ανάλυση της απόδοσης. Η πρώτη τέτοια μελέτη ήταν το άρθρο του Treynor(1965) στο Harvard Business Review για την

απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων, το οποίο ακολουθήθηκε από ένα αντίστοιχο άρθρο του Sharpe(1966).

Το πιο συχνά αναφερόμενο άρθρο σχετικά με την απόδοση των διαχειριστών κεφαλαίων είναι η λεπτομερής ανάλυση των αμοιβαίων κεφαλαίων της περιόδου 1955-1964 που έγινε από το Jensen(1968). Σε μία λογική προσαρμογής στον κίνδυνο (risk adjustment) βρίσκει ότι οποιοδήποτε πλεονέκτημα μπορούν να έχουν οι διαχειριστές αναιρείται από τα έξοδα και τις δαπάνες διαχείρισης. Ακόμα και αν τα έξοδα και τα βάρη διαχείρισης προστεθούν πίσω στους δείκτες απόδοσης, και οι αποδόσεις μετρηθούν ξεχωριστά από τα έξοδα (υποθέτοντας δηλαδή ότι η έρευνα και άλλα έξοδα είναι δωρεάν), ο Jensen καταλήγει ότι «κατά μέσο όρο τα κεφάλαια προφανώς δεν είχαν τέτοια απόδοση ώστε να καλύψουν έστω και τα έξοδα μεσιτείας». Ο Fama(1991) ανακεφαλαιώνει ένα σημαντικό αριθμό κατοπιτών μελετών σχετικά με τη απόδοση της διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων και θεσμικού χαρτοφυλακίου.

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς δεν αποκλείει μικρές υπερκανονικές αποδόσεις πριν υπολογίσουμε τα διάφορα έξοδα και δαπάνες. Οι αναλυτές θα μπορούσαν κατά συνέπεια να έχουν κίνητρο για την απόκτηση και χρήση πληροφοριών, ακόμα και αν οι επενδυτές δεν περιμένουν να εισπράξουν κάτι παραπάνω από τη μέση απόδοση. Οι Grossman και Stiglitz(1980) μορφοποιούν αυτή την ιδέα δείχνοντας ότι ένα λογικό υπόδειγμα ισορροπίας πρέπει να αφήνει τα περιθώρια για ανάλυση των τίτλων.

Για να έχει νόημα η έννοια της αποτελεσματικότητας της αγοράς πρέπει να παραδέχεται την πιθανότητα μικρών αναποτελεσματικοτήτων της αγοράς. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά τις δεκαετίες του 1960 και του 1970 έμοιαζαν να

είναι απολύτως συνεπή με αυτή την άποψη. Ενώ ήταν ξεκάθαρο ότι οι αγορές δεν μπορούν να είναι απόλυτα αποτελεσματικές υπό την ισχυρή μορφή, υπήρχαν ισχυρές ενδείξεις για την ασθενή και την ημι-ισχυρή μορφή, ακόμα και για διάφορες εκδοχές της ισχυρής μορφής που εστιάζουν στην απόδοση των επαγγελματιών διαχειριστών επενδύσεων.

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς προκαλεί πολύ συχνά διάφορες παρανοήσεις. Οι κυριότερες από αυτές είναι οι εξής:

- Οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο θα αποδώσει τουλάχιστον τόσο καλά όσο αν επενδυόταν με μία στρατηγική που θα είχε ως στόχο να έχει καλύτερη απόδοση από αυτή της αγοράς. Ένας χιμπατζής που επιλέγει ένα χαρτοφυλάκιο τίτλων από το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών δεν είναι ακριβώς αυτό το οποίο οι υπέρμαχοι της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς προτείνουν ως τη στρατηγική εκείνη που θα είναι τουλάχιστον εξίσου αποδοτική με μία προσέγγιση που προσπαθεί να εκμεταλλευτεί διάφορες αναποτελεσματικότητες της αγοράς. Ο χιμπατζής δεν έχει τη χρηματοοικονομική εξειδίκευση, η οποία είναι απαραίτητη, ώστε να κατανείμει έτσι το χαρτοφυλάκιο του και να αποφύγει οποιοδήποτε μη συστηματικό κίνδυνο. Για παράδειγμα μία επιλογή μετοχών σε ένα μόνο ή δύο κλάδους θα μπορούσε να εκθέσει τον επενδυτή σε υπερβολικό κίνδυνο. Για το λόγο αυτό είναι λάθος να συμπεραίνουμε από την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς ότι δεν έχουν σημασία οι επιλογές του επενδυτή και ότι οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο είναι αποδεκτό. Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς μας λέει ότι αφού πρώτα εξαλείψουν το μη συστηματικό κίνδυνο έχοντας μία ευρεία κατανομή του χαρτοφυλακίου τους

και εν συνεχεία προσαρμόζοντάς το στον υπολειπόμενο συστηματικό κίνδυνο, οι επενδυτές δεν θα έχουν υπερκανονικές αποδόσεις.

- Θα έπρεπε να υπάρχουν μικρότερες διακυμάνσεις των τιμών. Αν οι μετοχές ήταν αποτελεσματικά τιμολογημένες τότε γιατί οι τιμές τους αλλάζουν καθημερινά χωρίς να έχουμε κάποια ανακοίνωση που αφορά μία συγκεκριμένη εταιρεία; Σύμφωνα με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς αυτό ακριβώς περιμένουμε σε μία αποτελεσματική αγορά. Οι τιμές μεταβάλλονται γιατί νέες πληροφορίες καταφθάνουν στην αγορά συνεχώς και οι οποίες ενδέχεται να έχουν επίδραση στην απόδοση μιας συγκεκριμένης επιχείρησης. Για παράδειγμα μία ανακοίνωση του προέδρου της Κεντρικής Τράπεζας, η ανακοίνωση κάποιων νέων στατιστικών για το οικονομικό περιβάλλον όπως και πολλές αντίστοιχες νέες πληροφορίες επηρεάζουν την απόδοση των μετοχών. Σε μία αποτελεσματική αγορά τα λάθη μεταξύ της προσδοκώμενης και της πραγματικής τιμής πρέπει να είναι αμερόληπτα. Οι τιμές που διαμορφώνονται μπορούν να είναι υψηλότερες ή χαμηλότερες από τις προσδοκώμενες, αρκεί οι διακυμάνσεις αυτές να είναι τυχαίες (random). Το γεγονός ότι οι διακυμάνσεις από την πραγματική αξία είναι τυχαίες υπονοεί σε γενικές γραμμές ότι υπάρχει ίδια πιθανότητα οι μετοχές να είναι υπερτιμημένες ή υποτιμημένες σε κάθε χρονικό σημείο και ότι αυτές οι διακυμάνσεις είναι ασυσχέτιστες με οποιαδήποτε παρατηρήσιμη μεταβλητή. Για παράδειγμα σε μία αποτελεσματική αγορά οι μετοχές με χαμηλό λόγο χρηματιστηριακής τιμής προς έσοδα ανά μετοχή (P/E) είναι εξίσου πιθανό να είναι υποτιμημένες με όσες έχουν υψηλό P/E. Δεδομένου του ότι οι διακυμάνσεις είναι τυχαίες συνεπάγεται ότι καμία

ομάδα επενδυτών δε θα μπορεί συνεχώς να βρίσκει τις υπερτιμημένες και τις υποτιμημένες μετοχές οποιαδήποτε στρατηγική και αν χρησιμοποιήσουν.

- Μόνο μία μειονότητα επενδυτών συναλλάσσεται ενεργά , ενώ οι περισσότεροι είναι παθητικοί, γι αυτό και είναι αδύνατο να επιτευχθεί η αποτελεσματικότητα. Χρειάζονται μόνο λίγες συναλλαγές από ενημερωμένους επενδυτές, οι οποίοι χρησιμοποιούν λογουχάρη όλη τη δημόσια πληροφόρηση που υπάρχει ώστε να (μέσω της αγοράς και πώλησης μετοχών) να επιτευχθεί μια αποτελεσματική τιμή ημι-ισχυρής μορφής.

2.4. Συνέπειες της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς

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

και τα λογιστικά συστήματα σε όλο τον κόσμο κάθε επιχείρηση έχει δικαίωμα να διατηρεί κρυφές κάποιες πληροφορίες όταν αυτό την προστατεύει από τον αθέμιτο ανταγωνισμό. Την ίδια στιγμή η αντίληψη για «δίκαιο παιχνίδι» μπορεί να επιτευχθεί και με την επιβολή περιορισμών και αποτρεπτικών μέτρων στο εσωτερικό της επιχείρησης.

Παράλληλα η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς έχει όπως αναμένουμε συνέπειες και για τις επιχειρήσεις. Μία από αυτές είναι ότι οι επιχειρήσεις πρέπει να δίνουν έμφαση στην ουσία και όχι στο βραχυπρόθεσμο φαίνεσθαι. Πολλά στελέχη επιχειρήσεων συμπεριφέρονται ως εάν μπορούσαν να ξεγελάσουν τους μετόχους. Για παράδειγμα η δημιουργική λογιστική χρησιμοποιείται για να παρουσιάζονται πιο εντυπωσιακά αποτελέσματα από τα πραγματικά. Τις περισσότερες φορές αυτές οι «αλχημείες» είναι ξεκάθαρες στους επενδυτές, οι οποίοι μπορούν να εκτιμήσουν την πραγματική θέση της επιχείρησης, με αποτέλεσμα οι τιμές των μετοχών να μην ανεβαίνουν τεχνητά.

Υπάρχουν κάποιες περιστάσεις στις οποίες η επιθυμία να ανακοινωθούν βραχυπρόθεσμα υψηλά κέρδη μπορεί να αποβεί επιβλαβής για τους μετόχους. Για παράδειγμα μια επιχείρηση θα μπορούσε να έχει την τάση να υπερτιμήσει την αποτίμηση των αποθεμάτων της ώστε να αυξήσει τη βραχυπρόθεσμη κερδοφορία της. Αυτές οι πρακτικές οδηγούν σε επιπλέον ή σε πρόωπη φορολόγηση, η οποία μπορεί να μειώσει τον πλούτο των μετόχων. Τα στελέχη των επιχειρήσεων επειδή ξέρουν ότι συχνά οι αναλυτές της αγοράς δίνουν πολύ σημασία στο λογιστικό ποσοστό απόδοσης (accounting rate of return), όταν έχουν να επιλέξουν μεταξύ ενός επιχειρηματικού σχεδίου με υψηλότερη Καθαρή Παρούσα Αξία και χαμηλότερο

Λογιστικό Ποσοστό Απόδοσης και ενός άλλου με χαμηλότερη Καθαρή Παρούσα Αξία και υψηλότερο Λογιστικό Ποσοστό Απόδοσης, επιλέγουν το δεύτερο.

Επίσης η συγκυρία στην οποία εκδίδεται μία νέα μετοχή δεν έχει σημασία: Ας υποθέσουμε ότι μία ομάδα managers σκέφτονται να κάνουν αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου τους, την ίδια στιγμή όμως θεωρούν ότι οι μετοχές της εταιρείας δεν έχουν την τιμή που θα έπρεπε γιατί το χρηματιστήριο δεν είναι όσο ψηλά θα έπρεπε. Επιλέγουν να καθυστερήσουν την αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου, ελπίζοντας ότι η αγορά θα ανέβει σε υψηλότερο επίπεδο. Αυτό αψηφά τη λογική της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς. Αν η αγορά είναι αποτελεσματική οι μετοχές είναι ήδη σωστά τιμολογημένες και κατά συνέπεια είναι εξίσου πιθανό για τις τιμές να ανέβουν ή να πέσουν.

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

2.5. Οι Αναγκαίες Προϋποθέσεις για την Αποτελεσματικότητα της Αγοράς

Οι αγορές δεν γίνονται αποτελεσματικές χωρίς λόγο. Είναι οι πράξεις των επενδυτών, το λελογισμένο «παζάρι», η προσπάθεια των επενδυτών να νικήσουν την αγορά που κάνουν την αγορά αποτελεσματική.

Οι αναγκαίες συνθήκες για να εξαλειφθεί η οποιαδήποτε αναποτελεσματικότητα της αγοράς είναι:

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

Με βάση τα παραπάνω διαπιστώνουμε την ύπαρξη μίας εσωτερικής αντίφασης στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς. Από τη μία η Αποτελεσματική Αγορά συνεπάγεται ότι δεν υπάρχει πιθανότητα για κάποιον να

νικήσει την αγορά, ενώ από την άλλη απαιτεί την ύπαρξη επενδυτών που θα επιδιώκουν τη μεγιστοποίηση του κέρδους τους και οι οποίοι θα αναζητούν συνεχώς τρόπους για να νικήσουν την αγορά και να την κάνουν με τον τρόπο αυτό αποτελεσματική. Αν οι αγορές ήταν στην πραγματικότητα απολύτως αποτελεσματικές τότε οι επενδυτές θα σταματούσαν να ψάχνουν για αναποτελεσματικότητες, το οποίο με τη σειρά του θα οδηγούσε τις αγορές να είναι ξανά αναποτελεσματικές. Ουσιαστικά πρέπει να αντιλαμβανόμαστε την αποτελεσματική αγορά ως ένα αυτο-διορθωόμενο μηχανισμό, όπου οι αναποτελεσματικότητες εμφανίζονται συχνά αλλά εξαφανίζονται σχεδόν αμέσως καθώς οι επενδυτές τις εντοπίζουν και συναλλάσσονται με βάση αυτές.

Ο Robert C Higgins λέει πως «η αποτελεσματικότητα της αγοράς είναι μία περιγραφή του πώς η αγορά στις ανταγωνιστικές αγορές ανταποκρίνεται στη νέα πληροφόρηση. Η άφιξη νέας πληροφόρησης σε μία ανταγωνιστική αγορά μπορεί να παρομοιαστεί με την άφιξη μιας μπριζόλας σε ένα κοπάδι σαρκοβόρων πιράνχας. Τη στιγμή που η μπριζόλα χτυπάει το νερό, υπάρχει αναταραχή καθώς τα ψάρια καταβροχθίζουν το κρέας. Πολύ σύντομα το κρέας εξαφανίζεται και απομένει μόνο το άχρηστο κόκαλο, ενώ το νερό επιστρέφει ξανά στην ησυχία του. Ομοίως όταν καινούρια πληροφόρηση φτάνει σε μία ανταγωνιστική αγορά υπάρχει μεγάλη αναταραχή καθώς οι επενδυτές πουλάνε και αγοράζουν μετοχές αντιδρώντας στις αλλαγές. Όταν οι τιμές προσαρμοστούν, αυτό που μένει από τη νέα πληροφόρηση είναι το άχρηστο κόκαλο. Όσο και να προσπαθεί κάποιος να δαγκώσει το κόκαλο δεν πρόκειται να βρει νέο κρέας και καμία επιπλέον μελέτη της νέας πληροφόρησης δε θα αποφέρει υψηλότερες αποδόσεις.

2.6. Κάποιες Προτάσεις Σχετικές με την Αποτελεσματικότητα της Αγοράς

Πρόταση 1: Η πιθανότητα να βρεθούν αναποτελεσματικότητες σε μία αγορά περιουσιακών στοιχείων μειώνεται καθώς η ευκολία των συναλλαγών σε σχέση με ένα περιουσιακό στοιχείο αυξάνεται. Μέχρι του σημείου που οι επενδυτές έχουν πρόβλημα να συναλλαχθούν, είτε επειδή οι αγορές δεν είναι ανοικτές είτε επειδή υπάρχουν σημαντικά εμπόδια στις συναλλαγές, οι αναποτελεσματικότητες στην τιμολόγηση θα συνεχίσουν να υπάρχουν για μεγάλες περιόδους. Για παράδειγμα η πιθανότητα να βρεθούν αναποτελεσματικότητες στην αγορά ακινήτων είναι πολύ υψηλότερες σε σχέση με το χρηματιστήριο.

Πρόταση 2: Η πιθανότητα εύρεσης μιας αναποτελεσματικότητας σε μία αγορά περιουσιακών στοιχείων αυξάνεται καθώς το κόστος συναλλαγών και το κόστος πληροφόρησης προκειμένου να εκμεταλλευτεί κάποιος την αναποτελεσματικότητα αυξάνεται. Το κόστος συλλογής πληροφοριών και το κόστος των συναλλαγών ποικίλλει ανάλογα με την αγορά. Καθώς το κόστος αυξάνεται, η προσπάθεια εκμετάλλευσης της αναποτελεσματικότητας δημιουργεί όλο και μικρότερα κέρδη.

Κατά συνέπεια οι επενδυτές εκείνοι οι οποίοι μπορούν να θεμελιώσουν ένα πλεονέκτημα κόστους (είτε σε σχέση με τις συναλλαγές είτε σε σχέση με την πληροφόρηση, θα είναι περισσότερο ικανοί να εκμεταλλευτούν μικρές αναποτελεσματικότητες της αγοράς, από άλλους επενδυτές που δεν έχουν αυτό το πλεονέκτημα. Η δημιουργία λοιπόν ενός πλεονεκτήματος κόστους, κυρίως σε σχέση με την πληροφόρηση, μπορεί να είναι η αιτία υπερκανονικών αποδόσεων πάνω σε αυτή τη βάση.

Παρατήρηση 3: Η ταχύτητα με την οποία επιλύεται μία αναποτελεσματικότητα συνδέεται ευθέως με το πόσο εύκολα το σχέδιο για την εκμετάλλευση της

αναποτελεσματικότητας μπορεί να αναπαραχθεί και από άλλους επενδυτές. Η ευκολία με την οποία ένα σχέδιο μπορεί να αναπαραχθεί σχετίζεται αντίστροφα με το χρόνο, τους πόρους και την πληροφόρηση που χρειάζονται για να εκτελεσθεί. Από τη στιγμή που μόνο λίγοι επενδυτές κατέχουν τους πόρους για να εξαλείψουν από μόνοι τους μία αναποτελεσματικότητα μέσω των συναλλαγών, είναι περισσότερο πιθανό η αναποτελεσματικότητα να εξαλειφθεί γρήγορα αν το σχέδιο εκμετάλλευσής της είναι εύκολα διακριτό και μπορεί να αντιγραφεί εύκολα.

Ο ρόλος του διαχειριστή χαρτοφυλακίου

Αν οι αγορές είναι αποτελεσματικές, το σημαντικό ερώτημα που προκύπτει για τους επαγγελματίες των επενδύσεων είναι ποιο ρόλο μπορούν να παίξουν (και να πληρώνονται για αυτό); Αυτοί οι οποίοι αποδέχονται την Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς γενικά υποστηρίζουν ότι ο ρόλος ενός διαχειριστή χαρτοφυλακίου έγκειται στην ανάλυση και την επένδυση με βάση τις επιλογές κάθε επενδυτή σχετικά με τη φορολογία που θέλει να του επιβληθεί αλλά και τον κίνδυνο στον οποίο θέλει να εκτεθεί. Τα άριστα χαρτοφυλάκια ποικίλλουν ανάλογα με παράγοντες όπως η ηλικία, τα όρια φορολόγησης, η αποστροφή στον κίνδυνο και το επάγγελμα. Ο ρόλος ενός διαχειριστή χαρτοφυλακίου σε μία Αποτελεσματική Αγορά είναι να προσαρμόζει το χαρτοφυλάκιο σε αυτές τις ανάγκες και όχι να προσπαθούν να νικήσουν την αγορά.

Ενώ οι υπέρμαχοι της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς δεν πιστεύουν ότι είναι πιθανό να νικηθεί η αγορά, ορισμένοι πιστεύουν ότι οι μετοχές μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με παράγοντες κινδύνου (ρίσκου) και τις σχετικές υψηλότερες ή χαμηλότερες αποδόσεις. Για παράδειγμα, ορισμένοι πιστεύουν ότι οι

μικρές μετοχές είναι πιο ριψοκίνδυνες και γι' αυτό αναμένεται να έχουν υψηλότερες αποδόσεις. Παρομοίως ορισμένοι πιστεύουν ότι οι μετοχές αξίας (value stocks: οι μετοχές με υψηλό λόγο ονομαστικής αξίας προς τιμή αγοράς) είναι πιο ριψοκίνδυνες από τις μετοχές ανάπτυξης (growth stocks: έχουν χαμηλό λόγο ονομαστικής αξίας προς τιμή αγοράς) και γι αυτό έχουν υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις.

Αντιμέτωποι με το συμπέρασμα ότι δεν μπορούν να προσθέσουν αξία, πολλοί δραστήριοι διαχειριστές ισχυρίζονται ότι οι αγορές δεν είναι αποτελεσματικές (διαφορετικά η δουλειά τους δε θα ήταν τίποτα παραπάνω από κερδοσκοπία).

Παρομοίως τα μέσα ενημέρωσης που ασχολούνται με επενδύσεις και αγορές είναι αμφίθυμα απέναντι στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς γιατί τα κέρδη τους βασίζονται στην παροχή πληροφοριών προς επενδυτές, οι οποίοι πιστεύουν ότι οι πληροφορίες έχουν αξία (και πέραν της χρονικής στιγμής κατά την οποία γίνονται αρχικά γνωστές). Αν η πληροφόρηση αντανάκλαται πολύ γρήγορα στις τιμές δεν υπάρχει λόγος για αναζήτηση (και αγορά) πληροφοριών για τις μετοχές και την αγορά.

Ενώ πολλοί υποστηρίζουν ότι η υπερκανονική απόδοση από έναν ή περισσότερους συμμετέχοντες σηματοδοτεί μία αναποτελεσματική αγορά, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι οι επιτυχημένοι –ενεργοί- διαχειριστές θα πρέπει να αξιολογηθούν σε σχέση με όλους τους συμμετέχοντες. Είναι δύσκολο σε πολλές περιπτώσεις να καθορίσουμε αν οι υπερκανονικές αποδόσεις οφείλονται στην ικανότητα ή στην τύχη. Για παράδειγμα ανάμεσα στους εκατοντάδες ή ακόμα και χιλιάδες ενεργούς διαχειριστές είναι συνηθισμένο και ουσιαστικά αναμενόμενο (με βάση το νόμο των πιθανοτήτων) ότι ένας ή περισσότεροι θα έχουν επαναλαμβανόμενη και σημαντική υπεραπόδοση. Παρόλα αυτά η πρόκληση είναι να

ανακαλύψουμε κάποιον που μπορεί να νικήσει την αγορά εκ των προτέρων και όχι μετά.

Επιπροσθέτως σε πολλές περιπτώσεις αυτοί που έχουν υψηλότερες από το κανονικό αποδόσεις, την επόμενη περίοδο έχουν αποδόσεις χαμηλότερες από το κανονικό. Ένας σημαντικός αριθμός μελετών έχουν βρει μικρή ή και μηδενική συσχέτιση ανάμεσα σε αυτούς που έχουν υπερκανονικές αποδόσεις, από τη μία περίοδο στην άλλη. Η έλλειψη συνεπούς απόδοσης ανάμεσα στους ενεργούς διαχειριστές είναι ένα επιπλέον στοιχείο υπέρ της Υπόθεσης της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς.

2.7. Σύγχρονες Προσεγγίσεις και Κριτική της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς

Έλεγχοι Ορίων Διακύμανσης (Variance Bounds Tests)

Μία άλλη ομάδα εμπειρικών ελέγχων της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς ξεκινά με την παρατήρηση ότι σε ένα κόσμο χωρίς αβεβαιότητα η αγοραία τιμή μίας κοινής μετοχής πρέπει να ισούται με την παρούσα αξία όλων των μελλοντικών μερισμάτων, μειωμένα κατά το κατάλληλο κόστος του κεφαλαίου. Σε έναν αβέβαιο κόσμο, κάποιος μπορεί να γενικεύσει αυτή την προσέγγιση: η αγοραία τιμή ισούται με τη δεσμευμένη προσδοκώμενη τιμή των μελλοντικών μερισμάτων, μειωμένη με το κατάλληλο –προσαρμοσμένο στον κίνδυνο (risk adjusted)- κόστος του κεφαλαίου, εξαρτώμενη από όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες.

Οι Leroy και Porter (1981) και Shiller (1981) χρησιμοποιούν τα παραπάνω ως αφετηρία προκειμένου να συγκρίνουν τη διακύμανση των τιμών των μετοχών με την

διακύμανση ex post της παρούσας αξίας των μελλοντικών μερισμάτων. Αν η τιμή της αγοράς είναι η δεσμευμένη προσδοκία της παρούσας αξίας, τότε η διαφορά μεταξύ των δύο, δηλαδή το σφάλμα πρόβλεψης, πρέπει να είναι ασυσχέτιστο με την δεσμευμένη προσδοκία από κατασκευής. Αλλά αυτό υπονοεί ότι η διακύμανση της ex post παρούσας αξίας είναι το άθροισμα της διακύμανσης της αγοραίας τιμής (η δεσμευμένη προσδοκία) και της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης. Από τη στιγμή που οι αποκλίσεις είναι πάντα μη αρνητικές, αυτή η αποδόμηση της διακύμανσης υπονοεί ότι η διακύμανση των τιμών των μετοχών δεν μπορεί να υπερβαίνει τη διακύμανση της ex post παρούσας αξίας. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από την κεφαλαιαγορά των Ηνωμένων Πολιτειών, από διάφορες χρονικές περιόδους, οι Leroy και Porter (1981) και Shiller (1981) βρίσκουν ότι τα όρια διακύμανσης παραβιάζονται δραματικά. Παρόλο που οι Leroy και Porter είναι πιο συγκρατημένοι για τις συνέπειες αυτής της παραβίασης, ο Shiller καταλήγει ότι οι τιμές των μετοχών είναι υπερβολικά ευμετάβλητες και η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς δεν πρέπει να ισχύει.

Τα δύο αυτά άρθρα υπήρξαν η αιτία για μία σειρά από απαντήσεις, ιδίως στα αμφισβητούμενα συμπεράσματα του Shiller. Για παράδειγμα οι Flavin(1983), Kleidon(1986) και Marsh και Merton(1986) δείχνουν ότι η στατιστική συμπερασματολογία είναι σχετικά εύθραυστη για αυτούς τους ελέγχους ορίων και πως ακόμα και αν θεωρητικά ισχύουν, για το είδος του δείγματος που χρησιμοποιεί ο Shiller και κάτω από αληθοφανείς διαδικασίες δημιουργίας δεδομένων, τα όρια διακύμανσης του δείγματος συχνά παραβιάζονται απλά εξαιτίας της διακύμανσης της δειγματοληψίας.

Πιο σημαντικά, σε καθαρά θεωρητική βάση, οι Marsh και Merton (1986) και Michener(1982) παρέχουν δύο εξηγήσεις για την παραβίαση των ορίων διακύμανσης που είναι πλήρως συμβατές με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς. Οι Marsh και Merton (1986) δείχνουν ότι αν οι επιχειρήσεις εξομαλύνουν(smooth) τα μερίσματα – ένα γνωστό εμπειρικά φαινόμενο που τεκμηριώνεται σε πολλές έρευνες για την πολιτική μερισμάτων- και αν οι εισπράξεις ακολουθούν ένα γεωμετρικό τυχαίο περίπατο, τότε τα όρια διακύμανσης παραβιάζονται και στη θεωρία, γεγονός που μπορεί να ερμηνευθεί ως υποστηρικτικό προς την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς.

Εναλλακτικά, ο Michener κατασκευάζει ένα απλό δυναμικό υπόδειγμα ισορροπίας παρόμοιο με του Lucas(1978), στο οποίο οι τιμές αντικατοπτρίζουν πλήρως όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες σε όλες τις χρονικές στιγμές αλλά τα άτομα αποστρέφονται τον κίνδυνο (risk averse), τόσο πολύ που παραβιάζονται τα όρια διακύμανσης και θεωρητικά.

Αυτά τα ευρήματα τονίζουν μία σημαντική πλευρά της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς, η οποία δεν είχε τονιστεί σε προηγούμενες μελέτες: οι έλεγχοι της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς είναι πάντα έλεγχοι κοινών υποθέσεων. Πιο συγκεκριμένα, η φράση «αντικατοπτρίζουν πλήρως όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες» δηλώνει δύο διαφορετικές πτυχές των τιμών: το περιεχόμενο σε πληροφορίες και το μηχανισμό σχηματισμού των τιμών. Κατά συνέπεια κάθε έλεγχος αυτής της υπόθεσης πρέπει να λαμβάνει υπόψη το είδος των πληροφοριών που αντανακλώνται στις τιμές και πώς αυτές οι πληροφορίες αντανακλώνται στις τιμές.

Πέρα από ζητήματα που σχετίζονται με τη στατιστική συμπερασματολογία, η εμπειρική παραβίαση των ορίων διακύμανσης μπορεί να εξηγηθεί με πολλούς τρόπους. Μπορεί να αποτελεί παραβίαση της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς, ή σημαδι ότι οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο, ή μία συνέπεια της εξομάλυνσης των μερισμάτων. Για να επιλέξουμε ανάμεσα σε όλα αυτά χρειάζονται περισσότερα στοιχεία.

Υπερ-αντίδραση και Υπο-αντίδραση (Overreaction & Underreaction)

Μία συχνή εξήγηση για τις διαφοροποιήσεις από την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς είναι ότι οι επενδυτές δεν αντιδρούν πάντα με μία σωστή αναλογία στην καινούρια πληροφορία. Για παράδειγμα, σε ορισμένες περιπτώσεις οι επενδυτές μπορεί να υπεραντιδρούν στην απόδοση, πουλώντας μετοχές που είχαν πρόσφατες απώλειες ή αγοράζοντας μετοχές που είχαν πρόσφατα κέρδη. Τέτοιου είδους υπεραντίδραση τείνει να σπρώχνει τις τιμές πέρα από τη «δίκαιη» ή «ορθολογική» αγοραία τιμή, μέχρι κάποιοι ορθολογικοί επενδυτές επιλέξουν την άλλη πλευρά των συναλλαγών και εξισορροπήσουν και πάλι τις τιμές. Μία συνέπεια αυτού του φαινομένου είναι οι αναστροφές των τιμών (price reversals): ό,τι ανεβαίνει κατεβαίνει και το αντίστροφο. Μία άλλη συνέπεια είναι ότι οι αντιθετικές (contrarian) στρατηγικές επενδύσεων – στρατηγικές όπου οι «χαμένες» μετοχές αγοράζονται και οι «κερδισμένες» πωλούνται – θα έχουν ανώτερες αποδόσεις.

Και οι δύο αυτές συνέπειες ελέγχθηκαν και επιβεβαιώθηκαν, με τη χρήση πρόσφατων δεδομένων από τις κεφαλαιαγορές των Ηνωμένων Πολιτειών. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας τις μηνιαίες αποδόσεις μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης από το 1926 μέχρι το 1982, οι DeBondt και Thaler(1985)

θεμελίωσαν το γεγονός ότι οι «κερδισμένες» και οι «χαμένες» σε μία περίοδο 36 μηνών τείνουν να αντιστρέφουν την απόδοσή τους την περίοδο των ερχόμενων 36 μηνών. Περιέργως πολλές από αυτές τις αντιστροφές συμβαίνουν τον Ιανουάριο (βλέπε παρακάτω την «επίδραση του Ιανουαρίου»). Οι Chopra, Lakonishok και Ritter (1992) επιβεβαιώνουν αυτά τα ευρήματα, αφού τα έχουν διορθώσει όσον αφορά τον κίνδυνο της αγοράς (market risk) και την επίδραση μεγέθους (size effect). Και ο Lehmann (1990) δείχνει ότι μία στρατηγική μηδενικής καθαρής επένδυσης, στην οποία μακροπρόθεσμες τοποθετήσεις σε «χαμένες» χρηματοδοτούνται από βραχυπρόθεσμες τοποθετήσεις σε «κερδισμένες» σχεδόν πάντα αποφέρει θετικές αποδόσεις σύμφωνα με τα δεδομένα για τις μηνιαίες αποδόσεις του χρηματιστηρίου τα Νέας Υόρκης από το 1962 μέχρι το 1985.

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

Επιπλέον, οι Leon και MacKinlay (1990c) δείχνουν ότι τουλάχιστον τα μισά από τα κέρδη που αναφέρει ο Lehmann (1990) δεν οφείλονται σε υπεραντίδραση αλλά μάλλον είναι το αποτέλεσμα θετικών σταυροειδών αυτοσυσχετίσεων μεταξύ μετοχών. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι οι μετοχές A και B είναι γραμμικά ασυσχέτιστες αλλά έχουν θετική σταυροειδή αυτοσυσχέτιση. Η έλλειψη γραμμικής

συσχέτισης υπονοεί ότι δε θα έχουμε υπεραντίδραση (η οποία χαρακτηρίζεται από αρνητική γραμμική συσχέτιση), αλλά οι θετικές σταυροειδείς αυτοσυσχετίσεις δημιουργούν θετικές προσδοκώμενες αποδόσεις στις αντιθετικές στρατηγικές συναλλαγών. Η ύπαρξη επαρκούς οικονομικής επιχειρηματολογίας για τη θετική σταυροειδή αυτοσυσχέτιση που είναι συνεπής με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς δείχνει ότι η κερδοφορία των αντιθετικών στρατηγικών δεν είναι επαρκές στοιχείο ώστε να τεκμηριωθεί ότι οι επενδυτές υπεραντιδρούν.

Η αντίδραση όσων συμμετέχουν στην αγορά σε πληροφορίες που περιέχονται σε ανακοινώσεις εισπράξεων έχει επίσης επιπτώσεις για την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς. Σε μία από τις πρώτες μελέτες για το οικονομικό περιεχόμενο των εισπράξεων, οι Ball και Brown (1968) δείχνουν ότι μέχρι και το 80% των πληροφοριών που περιέχονται στις «εκπλήξεις» των εισπράξεων είναι αναμενόμενο από τις αγοραίες τιμές.

Παρόλα αυτά, το πιο πρόσφατο άρθρο των Bernard και Thomas(1990) υποστηρίζει ότι πολλές φορές οι επενδυτές υποαντιδρούν στις πληροφορίες σχετικά με τις μελλοντικές εισπράξεις που περιέχονται στις τρέχουσες εισπράξεις. Αυτό σχετίζεται με το γρίφο της «της μετατόπισης μετά την ανακοίνωση των εισπράξεων» (“post earnings announcements drift” puzzle), ο οποίος για πρώτη φορά αναλύθηκε από τους Ball και Brown (1968) και στον οποίο οι πληροφορίες που περιέχονται στις ανακοινώσεις των εισπράξεων παίρνουν αρκετές μέρες να ενσωματωθούν πλήρως στις τιμές. Παρόλο που τέτοιες επιδράσεις είναι προβληματικές για την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς, η οικονομική τους σημασία είναι αμφισβητήσιμη γιατί ενώ μπορεί να παραβιάζουν την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς σε αγορές χωρίς στρεβλώσεις, συχνά όμως και οι πιο μικρές στρεβλώσεις –για παράδειγμα το

κόστος συναλλαγών, οι φόροι κτλ – μπορούν να εξαλείψουν τα κέρδη που προκύπτουν από τις στρατηγικές που σχεδιάζονται για να τις εκμεταλλευτούν.

Ανωμαλίες (Anomalies)

Ίσως η πιο κοινή πρόκληση για την Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς είναι η ανωμαλία, ένα τακτικό πρότυπο σχετικά με τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων, το οποίο είναι έγκυρο, ευρέως γνωστό και ανεξήγητο. Το γεγονός ότι αυτό το πρότυπο είναι τακτικό και έγκυρο υπονοεί ένα βαθμό προβλεψιμότητας και το γεγονός ότι η τακτικότητα είναι ευρέως γνωστή υπονοεί ότι πολλοί επενδυτές μπορούν να το εκμεταλλευτούν.

Για παράδειγμα, μία από τις πιο ανθεκτικές ανωμαλίες είναι η «επίδραση μεγέθους», οι προφανείς υπερβάλλουσες αναμενόμενες αποδόσεις που προκύπτουν από μετοχές εταιρειών μικρής κεφαλαιοποίησης – παραπάνω από τους κινδύνους που συνεπάγονται – οι οποίες ανακαλύφθηκαν για πρώτη φορά από τον Banz(1981). Οι Keim(1983), Roll(1983) και Rozeff και Kinney(1976) τεκμηριώνουν μία σχετική ανωμαλία: οι μετοχές εταιρειών μικρής κεφαλαιοποίησης τείνουν να αποδίδουν περισσότερο από τις μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης στην αρχή κάθε χρονιάς. Η γνωστή «επίδραση του Ιανουαρίου» (January effect) φαίνεται ότι ισχύει και είναι δύσκολο να συμβιβαστεί με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς εξαιτίας της τακτικότητας και της δημοσιότητάς της. Άλλες γνωστές ανωμαλίες είναι το Αίνιγμα της Εξέλιξης της Αξίας (The Value Line Enigma), η κερδοφορία των βραχυχρόνιων στρατηγικών επιστροφής-αντιστροφής (return-reversal strategies) στην αγορά δικαιωμάτων στις Ηνωμένες Πολιτείες, η κερδοφορία των μεσοπρόθεσμων στρατηγικών κεκτημένης ταχύτητας (momentum strategies) στην αγορά δικαιωμάτων

στις Ηνωμένες Πολιτείες, η σχέση μεταξύ του λόγου τιμής/εισπράξεων με τις αναμενόμενες αποδόσεις, η μεταβλητότητα των μελλοντικών τιμών του χυμού πορτοκαλιών και οι ημερολογιακές επιδράσεις (calendar effects), όπως οι εποχικότητες που σχετίζονται με τις διακοπές, το σαββατοκύριακο και της αλλαγής του μήνα.

Τι συμπεραίνουμε από αυτές τις ανωμαλίες; Από τη μία παρά τον δημόσιο εξονυχιστικό έλεγχο φαίνεται να παραβιάζει την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς. Άλλωστε οι περισσότερες από αυτές τις ανωμαλίες μπορούν να γίνουν αντικείμενο εκμετάλλευσης με σχετικά απλές στρατηγικές και ενώ δεν είναι ακίνδυνες μοιάζουν ασυνήθιστα κερδοφόρες σχετικά με τους κινδύνους τους.

Από την άλλη, οι υποστηρικτές της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς θα μπορούσαν να υποστηρίξουν ότι αυτή η επιμονή είναι ουσιαστικά ένα στοιχείο υπέρ της Υπόθεσης και ότι αυτές οι ανωμαλίες μπορούν να γίνουν αντικείμενο εκμετάλλευσης σε σημαντικό βαθμό εξαιτίας παραγόντων όπως ο κίνδυνος και το κόστος συναλλαγών. Επιπλέον αν και κάποιες από τις ανωμαλίες είναι ακόμη ανεξήγητες, αυτό ίσως να οφείλεται στην έλλειψη φαντασίας από την πλευρά των ακαδημαϊκών και όχι απαραίτητα σε παραβίαση της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς. Για παράδειγμα, πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι η επίδραση του Ιανουαρίου οφείλεται στο «γκελάρισμα τιμής προσφοράς-ζήτησης (bid-ask bounce)», δηλαδή οι τιμές κλεισίματος την τελευταία μέρα του Δεκεμβρίου τείνουν να είναι οι τιμές προσφοράς, ενώ οι τιμές κλεισίματος την πρώτη μέρα του Ιανουαρίου είναι οι τιμές ζήτησης. Επειδή οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης είναι συχνά υποτιμημένες, οι επιδράσεις του «γκελάρισματος» είναι πολύ πιο προφανείς για αυτές τις μετοχές.

Το αν κάποιος μπορεί να κερδίσει από τις ανωμαλίες είναι ένα ερώτημα μάλλον απίθανο να απαντηθεί σε ακαδημαϊκό πλαίσιο. Ενώ ο υπολογισμός στα χαρτιά των κερδών διαφόρων στρατηγικών είναι εύκολος για τους ακαδημαϊκούς, είναι πρακτικά αδύνατο να ενσωματωθούν με ένα ρεαλιστικό τρόπο σημαντικά χαρακτηριστικά όπως το κόστος συναλλαγών, η ρευστότητα, σπάνια γεγονότα και θεσμικές ακαμψίες. Η οικονομική αξία των ανωμαλιών πρέπει να αποφασιστεί στο εργαστήρι των αγορών από τους επαγγελματίες των επενδύσεων, για μεγάλα χρονικά διαστήματα και ακόμα και σε αυτές τις περιπτώσεις η ανώτερη απόδοση και η απλή τύχη μπορούν εύκολα να μπερδευτούν.

Στην πραγματικότητα, η τύχη μπορεί να παίξει έναν άλλο ρόλο στην εξήγηση των ανωμαλιών: μπορεί να εξηγήσει τις ανωμαλίες που δεν είναι ανώμαλες. Τα κανονικά πρότυπα στα ιστορικά δεδομένα μπορούν να βρεθούν ακόμα και αν δεν υφίστανται κανονικότητες, απλά από τύχη. Παρόλο που η πιθανότητα να βρεθούν τέτοιες κίβδηλες κανονικότητες είναι τις περισσότερες φορές μικρή, αυξάνεται δραματικά με τον αριθμό των «αναζητήσεων» που διεξάγονται στο ίδιο σύνολο δεδομένων. Ακόμα και οι μικρότερες από αυτές τις μεροληψίες μπορούν να μεταφραστούν σε ικανές ανωμαλίες, όπως οι ανώτερες αποδόσεις που σχετίζονται με την επίδραση μεγέθους.

Συμπεριφοριακές Κριτικές (Behavioral Critiques)

Οι πιο ανθεκτικές κριτικές της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς στρέφονται γύρω από τις προτιμήσεις και τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων στην αγορά. Η πιο συνηθισμένη προσέγγιση για τη δημιουργία κάποιου υποδείγματος σχετικά με τις προτιμήσεις είναι να υποθέσουμε ότι οι επενδυτές βελτιστοποιούν

κάποια συνάρτηση χρησιμότητας. Παρόλα αυτά οι ψυχολόγοι και οι πειραματικοί οικονομολόγοι έχουν καταδείξει μία σειρά από παραδείγματα που δεν ακολουθούν αυτό το πρότυπο, με τη μορφή συγκεκριμένης συμπεριφοριακής μεροληψίας που είναι πανταχού παρούσα στην λήψη αποφάσεων των ανθρώπων κάτω από αβεβαιότητα, πολλές από τις οποίες οδηγούν σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα για την ευημερία του ατόμου. Αυτές οι κριτικές της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς υποστηρίζουν ότι οι επενδυτές δεν είναι πολύ συχνά – αν όχι πάντα – ορθολογικοί και επιδεικνύουν προβλέψιμη και χρηματοοικονομικά καταστρεπτική συμπεριφορά.

Για να δούμε πόσο διάχυτες μπορούν να είναι τέτοιες συμπεριφοριακές μεροληψίες, ας εξετάσουμε το ακόλουθο παράδειγμα, που είναι μία ελαφρώς παραλλαγμένη εκδοχή ενός πειράματος που διεξήχθη από δύο ψυχολόγους, τους Kahneman και Tversky(1979). Ας υποθέσουμε ότι προσφέρονται σε κάποιον δύο επενδυτικές ευκαιρίες: η Α αποδίδει ένα σίγουρο κέρδος €240.000 ενώ η Β αποδίδει €1.000.000 με πιθανότητα 25% και €0 με πιθανότητα 75%. Αν είχε να διαλέξει μεταξύ Α και Β, τι θα διάλεγε; Η επένδυση Β έχει αναμενόμενη απόδοση €250.000, η οποία είναι μεγαλύτερη από την απόδοση της Α, το οποίο μπορεί και να μη σημαίνει τίποτα αφού θα εισπράξει είτε €1.000.000 είτε μηδέν. Αντιμετωπίζοντας αυτές τις δύο επιλογές οι περισσότεροι επιλέγουν την Α, το σίγουρο κέρδος, από τη Β, παρόλο που η Β έχει μία σημαντική πιθανότητα να κερδίσεις αρκετά παραπάνω. Αυτή η συμπεριφορά συχνά χαρακτηρίζεται ως «αποστροφή κινδύνου(risk aversion)» για προφανείς λόγους. Τώρα ας υποθέσουμε ότι έχουμε δύο άλλες επιλογές, την Γ και τη Δ: η Γ συνεπάγεται μία σίγουρη απώλεια €750.000, ενώ η Δ αποδίδει €0 με 25% πιθανότητα και απώλεια €1.000.000 με πιθανότητα 75%. Ποια θα επιλέξει; Αυτή η κατάσταση δεν είναι τόσο εξωφρενική όσο ίσως φαίνεται με την πρώτη ματιά.

Πολλές χρηματοοικονομικές αποφάσεις έχουν να κάνουν με την επιλογή μεταξύ δύο μικρότερων κακών. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα οι περισσότεροι επιλέγουν τη Δ παρά το γεγονός ότι είναι πιο επικίνδυνη από τη Γ. Όταν αντιμετωπίζουν δύο επιλογές που συνεπάγονται απώλειες, τα άτομα φαίνεται να αναζητούν τον κίνδυνο, και όχι να τον αποστρέφονται όπως στην περίπτωση των Α και Β.

Το γεγονός ότι τα άτομα τείνουν να αποστρέφονται τον κίνδυνο όταν πρόκειται για κέρδη ενώ αναζητούν τον κίνδυνο όταν αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο μπορεί να οδηγήσει σε ορισμένες κακής ποιότητας χρηματοοικονομικές αποφάσεις. Για να δούμε γιατί, παρατηρούμε ότι ο συνδυασμός των Α και Δ είναι ισοδύναμος με απόδοση €250.000 με πιθανότητα 25% και -€750.000 με πιθανότητα 75%, ενώ ο συνδυασμός των Β και Γ έχει τις ίδιες πιθανότητες για κέρδη και απώλειες με τη διαφορά ότι το κέρδος είναι €10.000 υψηλότερο και η απώλεια €10.000 χαμηλότερη. Με άλλα λόγια οι Β και Γ είναι ισοδύναμες με τις Α και Δ συν ένα σίγουρο κέρδος €10.000. Υπό αυτό το πρίσμα, θα προτιμούσαμε ακόμα την Α και Δ;

Μία συνηθισμένη απάντηση σε αυτό το παράδειγμα είναι ότι δεν είναι ρεαλιστικό γιατί τα δύο ζευγάρια επενδυτικών ευκαιριών δεν παρουσιάζονται ταυτόχρονα αλλά διαδοχικά. Παρόλα αυτά σε ένα τυπικό παγκόσμιο χρηματοοικονομική επιχείρηση, το γραφείο στο Λονδίνο μπορεί να επιλέγει Α και Δ, ενώ την ίδια στιγμή το γραφείο στο Τόκυο Β και Γ. Σε τοπικό επίπεδο μπορεί να φαίνεται ότι δεν υπάρχει σωστή και λάθος απάντηση- η επιλογή μεταξύ Α και Δ ή Β και Γ – φαίνεται να είναι απλά ζήτημα αποστροφής του κινδύνου. Σε ένα όμως παγκόσμιο χρηματοοικονομικό οργανισμό τα πράγματα είναι τελείως διαφορετικά. Υπό αυτή την προοπτική υπάρχει σωστή και λανθασμένη απάντηση και τα εμπειρικά και πρακτικά στοιχεία δείχνουν ότι τα περισσότερα άτομα επιλέγουν τη λανθασμένη.

Γι' αυτό σύμφωνα με τη συμπεριφοριακή προσέγγιση τα ποσοτικά υποδείγματα των αποτελεσματικών αγορών – όλα από τα οποία βασίζονται στην ορθολογική επιλογή- μπορούν να είναι επίσης λανθασμένα.

Το Ανέφικτο των Αποτελεσματικών Αγορών

Οι Grossman και Stiglitz (1980) πηγαίνουν ακόμα πιο πέρα. Υποστηρίζουν ότι οι πληροφορικά τελείως αποτελεσματικές αγορές είναι κάτι ανέφικτο, γιατί αν οι αγορές είναι τελείως αποτελεσματικές, δεν υπάρχει κέρδος από τη συλλογή πληροφοριών, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει λόγος για συναλλαγές και οι αγορές να καταρρεύσουν. Εναλλακτικά ο βαθμός της αναποτελεσματικότητας της αγοράς καθορίζει την προσπάθεια την οποία οι επενδυτές είναι διατεθειμένοι να καταβάλουν για να συγκεντρώσουν πληροφορίες και να συναλλαχθούν. Για το λόγο αυτό μία ισορροπία στην αγορά θα προκύψει μόνο αν υπάρχουν αρκετές ευκαιρίες κερδοφορίας, δηλαδή αναποτελεσματικότητες για να αποζημιώσουν τους επενδυτές για το κόστος των συναλλαγών και της συλλογής πληροφοριών. Τα κέρδη που εισπράττονται από τέτοιους προσεκτικούς επενδυτές μπορούν να ιδωθούν ως το «οικονομικό μίσθωμα» που αποδίδεται σε όσους είναι διατεθειμένοι να εμπλακούν σε τέτοιες δραστηριότητες.

Οι υποστηρικτές της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς έχουν απαντήσει λέγοντας ότι, ενώ οι συμπεριφοριακές μεροληψίες και οι συνεπαγόμενες αναποτελεσματικότητες όντως υπάρχουν κατά διαστήματα, υπάρχει ένα όριο στην επικράτηση και τον αντίκτυπό τους εξαιτίας των δυνάμεων που αφιερώνονται στην εκμετάλλευση τέτοιων ευκαιριών. Ένα απλό παράδειγμα αυτού του ορίου είναι το λεγόμενο «Ολλανδικό βιβλίο(Dutch book)», στο οποίο οι μη ορθολογικές προσδοκίες

για τις πιθανότητες δημιουργούν κέρδη για ένα λογικό επενδυτή. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ένα γεγονός E, που ορίζεται ως «ο δείκτης FTSE 20 θα πέσει κατά 5% ή περισσότερο την επόμενη Δευτέρα» και ας υποθέσουμε ότι κάποιο άτομο έχει τις ακόλουθες πεποιθήσεις: υπάρχει 50% πιθανότητα να συμβεί το E και 75% πιθανότητα το E να μη συμβεί. Αυτό είναι ξεκάθαρα μία παραβίαση ενός από τα πιο βασικά αξιώματα της θεωρίας των πιθανοτήτων – οι πιθανότητες δύο αμοιβαίως αποκλειόμενων γεγονότων πρέπει να αθροίζονται στη μονάδα – αλλά πολλές εμπειρικές μελέτες έχουν τεκμηριώσει τέτοιες παραβιάσεις σε μία μεγάλη πλειοψηφία ατόμων.

Αυτές οι μη συνεπείς υποκειμενικές προσδοκίες για τις πιθανότητες υπονοούν ότι ένα τέτοιο άτομο είναι διατεθειμένο να δεχθεί τα επόμενα στοιχήματα B_1 και B_2 :

$$B_1 = \begin{cases} \text{€1, αν } E \\ -\text{€1, αλλιώς} \end{cases} \quad \text{και} \quad B_2 = \begin{cases} \text{€1, αν } E^c \\ -\text{€3, αλλιώς} \end{cases}$$

όπου E^c δηλώνει το γεγονός «όχι E». Τώρα ας υποθέσουμε ότι παίρνουμε την αντίπαλη πλευρά των δύο στοιχημάτων, τοποθετώντας €50 στο B_1 και €25 στο B_2 . Αν το E συμβεί χάνουμε €50 από το B_1 αλλά κερδίζουμε €75 από το B_2 , έχουμε δηλαδή κέρδος €25. Αν το E^c συμβεί κερδίζουμε €50 από το B_1 και χάνουμε €25 από το B_2 , έχουμε δηλαδή και πάλι κέρδος €25. Ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα, έχουμε ένα σίγουρο κέρδος €25, ένα αρμπιτράζ το οποίο συμβαίνει εις βάρος του ατόμου με τις ασυνεπείς προσδοκίες για τις πιθανότητες. Τέτοιες προσδοκίες δεν είναι δυνατό να διατηρηθούν για πολύ και οι δυνάμεις της αγοράς, όσοι δηλαδή κάνουν το αρμπιτράζ, θα εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες μέχρι αυτές πάνουν να υφίστανται δηλαδή μέχρι οι πιθανότητες συμβαδίζουν με τη θεωρία των πιθανοτήτων. Για το λόγο αυτό οι υποστηρικτές της Υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς υποστηρίζουν ότι

υπάρχουν όρια στο βαθμό και την επιμονή των συμπεριφοριακών μεροληψιών όπως οι ασυνεπείς προσδοκίες για τις πιθανότητες. Ενώ όλοι μας κατά καιρούς είμαστε φορείς τέτοιων μεροληψιών, οι δυνάμεις της αγοράς θα δράσουν πάντα ώστε να φέρουν τις τιμές πίσω στα ορθολογικά επίπεδα, δηλαδή η επίδραση της μη ορθολογικής συμπεριφοράς στις χρηματοοικονομικές αγορές είναι αμελητέο και κατά συνέπεια μη ασυσχέτιστο.

Το τελευταίο αυτό συμπέρασμα βασίζεται στην υπόθεση ότι οι δυνάμεις της αγοράς είναι αρκετά δυνατές ώστε να υπερκαλύπτουν όλες τις συμπεριφοριακές μεροληψίες ή αντίστοιχα οι μη ορθολογικές προσδοκίες δεν είναι τόσο επίμονες ώστε να υπερκαλύψουν την ικανότητα για αρμπιτράζ του κεφαλαίου που αφιερώνεται για να εκμεταλλευτούμε αυτές τις ανορθολογικότητες. Αυτό είναι ένα θεωρητικό ζήτημα που δεν μπορεί να διευθετηθεί θεωρητικά, αλλά πρέπει να ελεγχθεί μέσω προσεκτικών μετρήσεων και στατιστικής ανάλυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

Η ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ ΤΥΧΑΙΟΥ ΠΕΡΙΠΑΤΟΥ

(THE RANDOM WALK HYPOTHESIS)

3.1. Βασικά Εμπειρικά Δεδομένα

Ένα σύνολο ιδιοτήτων, κοινό ανάμεσα σε πολλά εργαλεία, αγορές και χρονικές περιόδους έχουν παρατηρηθεί από πολλές μελέτες και έχουν καταγραφεί ως εμπειρικά δεδομένα (stylized facts). Αυτά τα γεγονότα είναι στατιστικές και ποιοτικές περιγραφές των χρονολογικών σειρών των τιμών, των αποδόσεων και των διακυμάνσεων. Τα πιο σημαντικά από τα εμπειρικά δεδομένα είναι:

- ✓ Φουσκωμένες ουρές (fat tails): η κατανομή των αποδόσεων φαίνεται να είναι συμμετρική, αλλά έχει φουσκωμένες ουρές και υψηλότερη κορυφή από όπως θα ήταν αν η κατανομή ήταν κανονική.
- ✓ Δέσμες μεταβλητότητας (volatility clustering): η μεταβλητότητα των αποδόσεων παρουσιάζει δέσμες από επίμονες περιόδους υψηλών αποδόσεων, όπως και περιόδους χαμηλών αποδόσεων.
- ✓ Οι τιμές ακολουθούν τυχαίο περίπατο (random walk): οποιαδήποτε μεταβολή της μελλοντικής τιμής είναι απρόβλεπτη.

3.2. Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς & η Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου

Όπως είδαμε παραπάνω η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς έχει ως μία από τις θεωρητικές της αφετηρίες την Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου. Σύμφωνα με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς σε κάθε δεδομένη χρονική περίοδο οι τιμές των τίτλων ενσωματώνουν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες. Ο Eugene Fama, ο ένας από τους δύο θεμελιωτές της υπόθεσης της Αποτελεσματικής Αγοράς, στη διδακτορική του διατριβή που δημοσιεύτηκε τη δεκαετία του 1960 υποστήριξε πειστικά ότι σε μία αγορά στην οποία δραστηριοποιούνται πολλοί και καλά ενημερωμένοι και νοήμονες επενδυτές, οι μετοχές θα τιμολογηθούν έτσι ώστε να αντανακλούν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες. Κατά συνέπεια οι μελλοντικές τιμές των μετοχών δε θα μπορούν να προβλεφθούν, θα έχουν ίδιες πιθανότητες να αυξηθούν ή να μειωθούν, θα ακολουθούν δηλαδή ένα τυχαίο περίπατο.

Ο Λευκός Θόρυβος (White Noise)

Πρόκειται για μία απολύτως τυχαία διαδικασία (random process) $\{\varepsilon_t\}$, όπου το t παίρνει τιμές από $-\infty$ έως $+\infty$ και τα ε_t είναι όλα πανομοιότυπα και ανεξάρτητα κατανεμημένα (identically and independently distributed-IID) με

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

ii. Διακύμανση $\text{Var}(\varepsilon_t)=\sigma^2$ για όλα τα t (2)

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

Αυτή είναι η χρονολογική σειρά του Λευκού Θορύβου, η οποία μπορεί επίσης να γραφεί ως

$$\varepsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2) \quad (4)$$

3.3. Ο Ορισμός του Τυχαίου Περιπάτου

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

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

όπου ε_t είναι λευκός θόρυβος.

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

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

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

$$\text{Var}(X_t) = \sum_{i=1}^t \text{Var}(\varepsilon_i) = t\sigma^2 \quad (8)$$

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

3.4. Ξανά η Υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου

Στην ασθενή της μορφή η Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς έχει να κάνει με την προβλεψιμότητα των αποδόσεων (ή των τιμών) με βάση την παρελθούσα πληροφόρηση. Έτσι αν οι αγορές είναι αποτελεσματικές κατά την ασθενή μορφή, τότε η διαδικασία που θα ακολουθείται από τις τιμές (Samuelson, 1965), πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αντανακλάται η έλευση νέων πληροφοριών. Οι νέες πληροφορίες υποτίθεται ότι καταφθάνουν τυχαία (randomly). Σύμφωνα με την βιβλιογραφία μπορούμε να διακρίνουμε τρεις διαφορετικές εκδοχές της Υπόθεσης του Τυχαίου Περιπάτου, κάθε μία από τα οποία είναι ελαφρά πιο αυστηρή:

- i. Τυχαίος Περιπάτος 1: οι μεταβολές είναι πανομοιότυπα και ανεξάρτητα κατανομημένες. Αν αυτή η εκδοχή ισχύει τότε η διαδικασία που ακολουθείται από τις τιμές είναι

$$p_t = \mu + p_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ όπου } \varepsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2) \quad (9)$$

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

- ii. Τυχαίος Περιπάτος 2: οι μεταβολές είναι ανεξάρτητες. Σε αυτή την περίπτωση η κατανομή της άφιξης νέων πληροφοριών μπορεί να αλλάξει με το χρόνο, αλλά είναι ανεξάρτητη. Αυτό μπορούμε να το εκφράσουμε ως $\varepsilon_t \sim \text{ind}(0, \sigma^2)$. Αυτή είναι ίσως η δυσκολότερη από τις τρεις εκδοχές του τυχαίου περιπάτου για να ελέγξουμε, γιατί οι διάφορες καινοτομίες μπορούν να προέρχονται από τελείως διαφορετικές

κατανομές, με αποτέλεσμα να είναι πολύ δύσκολο να ξεχωρίσουμε τις επιδράσεις των εξαρτήσεων από τις επιδράσεις των διαφορετικών κατανομών.

- iii. Τυχαίος Περίπατος 3: οι μεταβολές είναι ασυσχέτιστες. Αυτή είναι η λιγότερο αυστηρή εκδοχή της Υπόθεσης του Τυχαίου Περιπάτου και προϋποθέτει ασυσχέτιστες μεταβολές, δηλαδή

$$\text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k})=0, \text{ για κάθε } k \neq 0 \quad (10)$$

Αυτή η εκδοχή έχει ερευνηθεί πιο διεξοδικά.

Ένα από τα πιο γνωστά παραδείγματα ελέγχου της Υπόθεσης του Τυχαίου Περιπάτου είναι «Ο χυμός πορτοκαλιού και ο Καιρός(Orange Juice and Weather)»(Rolls, 1984). Προσπαθώντας να δει πως ο καιρός, που υποτίθεται ότι είναι μία εξωγενής μεταβλητή, επηρεάζει τις τιμές των μελλοντικών συμβολαίων του χυμού των πορτοκαλιών, προσπάθησε να δει πως η αγορά ενσωματώνει την πληροφόρηση για τον καιρό (για παράδειγμα τα τις μετεωρολογικές προβλέψεις) στις τιμές των συμβολαίων του χυμού πορτοκαλιού. Το πιο εξόφθαλμο αποτέλεσμα ήταν ότι στην πραγματικότητα φαινόταν ότι ήταν η τιμή των συμβολαίων που προέβλεπε τον καιρό.

Μία πιθανή εξήγηση για αυτό το γεγονός είναι ότι οι καλύτεροι μετεωρολόγοι δούλευαν για τις μεγάλες χρηματιστηριακές εταιρείες, που εξειδικεύονταν στα αγροτικά προϊόντα. Για το λόγο αυτό οι προβλέψεις τους ήταν πιο ακριβείς από τις προβλέψεις των επίσημων μετεωρολόγων. Οι προβλέψεις τους ενσωματώνονταν γρήγορα στις τιμές και με αυτό τον τρόπο όντως οι τιμές των συμβολαίων για χυμό πορτοκάλι προέβλεπαν τον καιρό!

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ

Το ερώτημα για το αν οι αποδόσεις των μετοχών είναι προβλέψιμες χρησιμοποιώντας τις παρελθούσες αποδόσεις έχει γίνει αντικείμενο έρευνας στη διεθνή βιβλιογραφία. Τα τεστ για την προβλεψιμότητα των αποδόσεων προσφέρουν σημαντικές πληροφορίες για την τιμολόγηση των αξιόγραφων και την αποτελεσματικότητα της αγοράς, αφού εάν οι αποδόσεις είναι προβλέψιμες συμπεραίνουμε ότι η αγορά δεν είναι αποτελεσματική. Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται οι κυριότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την έρευνα της δυνατότητας πρόβλεψης των αποδόσεων των μετοχών με βάση τις παρελθούσες αποδόσεις.

4.1. Μέθοδοι Ελέγχου Αποτελεσματικότητας

Correlation Tests

Οι έλεγχοι συσχέτισης βασίζονται στην ύπαρξη μιας γραμμικής σχέσης ανάμεσα στις τρέχουσες αποδόσεις και στις παρελθούσες αποδόσεις. Για την διενέργεια του ελέγχου συσχέτισης, πραγματοποιείται μια παλινδρόμηση της μορφής:

$$r_t = a + b r_{t-1-T} + e_t$$

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-T} στις τρέχουσες αποδόσεις r_t και ουσιαστικά αναφέρεται στη σχέση μεταξύ των προηγούμενων αποδόσεων και των τρεχουσών αποδόσεων.

Εάν $T=0$, τότε η σχέση που διερευνάται είναι αυτή μεταξύ των σημερινών αποδόσεων και της προηγούμενης περιόδου. Εάν $T=1$, τότε είναι η σχέση που διερευνάται είναι μεταξύ των σημερινών αποδόσεων με αυτές δύο περιόδων πριν. Ο όρος e_t ενσωματώνει τη μεταβλητότητα των αποδόσεων που δεν συνδέονται με τις προηγούμενες αποδόσεις και περιλαμβάνει όλους τους απρόβλεπτους και μη παρατηρούμενους παράγοντες. Από την παραπάνω σχέση υπολογίζεται ο συντελεστής συσχέτισης b ανάμεσα στις αποδόσεις r_t και r_{t-1-T} . Εάν η τιμή αυτού του ελέγχου βρεθεί ότι είναι στατιστικά σημαντική τότε αυτό είναι μια σοβαρή ένδειξη κατά της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου.

Έλεγχος Runs

Επειδή ο συντελεστής συσχέτισης που αναφέρθηκε προηγουμένως, επηρεάζεται από ακραίες τιμές, μια εναλλακτική μέθοδος είναι να εξετάσουμε το πρόσημο της μεταβολής της τιμής. Καθορίζουμε την αύξηση της τιμής με το θετικό πρόσημο (+) και τη μείωση της τιμής με το αρνητικό πρόσημο (-). Εάν οι μεταβολές των τιμών συσχετίζονται θετικά, θα είναι πιο πιθανό ότι μια θετική τιμή θα ακολουθείται από μια επίσης θετική τιμή, ενώ μια αρνητική τιμή θα ακολουθείται από μια επόμενη αρνητική τιμή. Δηλαδή η επιτυχία του έλεγχου runs βασίζεται στην μη συχνή αντιστροφή στο πρόσημο της σειράς των τιμών. Μια σειρά που παρουσιάζει το ίδιο πρόσημο ονομάζεται σειρά run.

Filter Rules

Ο κανόνας του φίλτρου προσπαθεί να καθοδηγήσει τους επενδυτές σε αγορά ή πώληση μετοχών που θα οδηγήσουν στην επίτευξη κέρδους. Αυτός ο κανόνας προκύπτει ύστερα από την ιστορική ανάλυση των τιμών μιας μετοχής. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτός ο κανόνας μάλλον σπάνια οδηγεί σε επιτυχημένες προβλέψεις.

Έλεγχοι Μοναδιαίας Ρίζας (Unit root test)

Ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας είναι μια μέθοδος με την οποία εξετάζεται εάν οι τιμές των μετοχών ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας βασίζεται στο ακόλουθο υπόδειγμα:

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

όπου P_t είναι η τρέχουσα τιμή της μετοχής, P_{t-1} είναι η τιμή της προηγούμενης περιόδου, β είναι ο συντελεστής μεταξύ P_t και P_{t-1} και u_t είναι ο μη παρατηρούμενος και απρόβλεπτος παράγοντας.

Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου είναι η $H_0: \beta=1$, δηλαδή ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα, και η εναλλακτική είναι η $H_1: \beta \neq 1$. Εάν αποδειχθεί ότι ισχύει η μηδενική υπόθεση, τότε ισχύει η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, και το υπόδειγμα θα είναι :

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

Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει δυνατότητα πρόβλεψης των τιμών από τις παρελθούσες τιμές. Εάν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, δηλαδή $\beta \neq 1$, τότε οι τιμές των μετοχών παρουσιάζουν επιστροφή στο μέσο. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει

δυνατότητα πρόβλεψης των αποδόσεων, αφού οι τιμές επιστρέφουν σε κάποιο επίπεδο.

4.2. Έλεγχοι Variance ratio

Από τους Lo and MacKinlay (1988), οι έλεγχοι διακύμανσης (variance ratio-VR tests) απέκτησαν μεγάλη δημοφιλία και είναι σήμερα από τα πιο διαδεδομένα οικονομετρικά εργαλεία για την έρευνα της ύπαρξης τυχαίου περιπάτου στις χρηματιστηριακές αγορές. Στην εργασία αυτή, για την έρευνα ύπαρξης τυχαίου περιπάτου, θα χρησιμοποιηθούν οι έλεγχοι διακύμανσης των *Lo και MacKinlay*, των *Chow και Denning* και του *Wright*, όπως αναλύονται παρακάτω. Οι έλεγχοι διακύμανσης βασίζονται στην υπόθεση ότι εάν οι τιμές μιας μετοχής ακολουθούν τυχαίο περίπατο, η διακύμανση της απόδοσης k περιόδων ισούται με k φορές τη διακύμανση της απόδοσης μίας 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 r_t^1 είναι η απόδοση της μιας περιόδου

r_t^k είναι η απόδοση για k περιόδους

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

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

Σύμφωνα με τα παραπάνω, εάν ισχύει η μηδενική υπόθεση, δηλαδή ότι οι τιμές των μετοχών ακολουθούν τυχαίο περίπατο και άρα δεν υπάρχει δυνατότητα πρόβλεψης των αποδόσεων, ο παραπάνω λόγος $VR(k)$ δεν θα πρέπει να είναι σημαντικά διαφορετικός από τη μονάδα. Αντίθετα, σύμφωνα με την εναλλακτική υπόθεση, δηλαδή ότι οι αποδόσεις είναι προβλέψιμες μέσω των προηγούμενων αποδόσεων, ο λόγος $VR(k)$ θα είναι σημαντικά διαφορετικός από τη μονάδα. Συγκεκριμένα, εάν $VR(k) < 1$, οι αποδόσεις είναι αρνητικά συσχετισμένες, δηλαδή παρουσιάζουν επιστροφή στο μέσο. Εάν $VR(k) > 1$, οι αποδόσεις είναι θετικά σειριακά συσχετισμένες.

Μετά από τον πρώτο έλεγχο διακύμανσης (VR) test των Lo and MacKinlay, έχουν δημιουργηθεί περισσότερα είδη ελέγχων διακύμανσης, τα οποία παρουσιάζουν διαφόρων ειδών πλεονεκτήματα. Τα είδη των πιο διαδεδομένων ελέγχων διακύμανσης, που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εργασία, παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Έλεγχος των Lo και MacKinlay (M1 και M2)

Ο έλεγχος των Lo και MacKinlay είναι ο πρώτος και ο πιο απλός έλεγχος διακύμανσης. Η εφαρμογή του γίνεται για μια τιμή του k κάθε φορά, όπου k είναι ο χρονικός ορίζοντας που εξετάζεται η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Εάν οι τιμές μιας μετοχής παρουσιάζουν επιστροφή στον μέσο, οι αποδόσεις της είναι προβλέψιμες, καθώς εξαρτώνται από τις παρελθούσες. Αντιθέτως, εάν οι τιμές των μετοχών ακολουθούν τυχαίο περίπατο ή martingale, η απόδοση της μετοχής δεν μπορεί να προβλεφθεί γνωρίζοντας τις παρελθούσες τιμές.

Κεντρικό στοιχείο στην αξιολόγηση της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου είναι η τάση για επαναφορά στο μέσο των χρηματιστηριακών αποδόσεων. Εάν η τιμή μιας μετοχής επιστέφει στο μέσο της, η απόδοσή της είναι προβλέψιμη εκ των προτέρων, υπό τη μορφή ενός συστηματικού σχεδίου εξάρτησης από τις προηγούμενες τιμές. Αφ' ετέρου, εάν η τιμή μιας μετοχής ακολουθεί έναν τυχαίο περίπατο ή αλλιώς είναι μια σειρά martingale, η απόδοσή της είναι απρόβλεπτη από την πληροφόρηση για τις προηγούμενες τιμές. 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 $\mu = T^{-1} \sum_{t=1}^T x_t$. Η παραπάνω εξίσωση (1) εκτιμά τον άγνωστο πληθυσμό VR, ο οποίος είναι ο λόγος του $1/k$ επί την διακύμανση της απόδοσης k -περιόδων προς την απόδοση της μιας περιόδου. Οι Lo και MacKinlay (1988) έδειξαν ότι εάν τα x_t είναι ομοιόμορφα και ανεξάρτητα κατανομημένα (iid), τότε, υπό την αρχική υπόθεση ότι $V(k)=1$, το

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

ακολουθεί την τυποποιημένη κανονική κατανομή. Προκειμένου να ληφθεί υπόψη η περίπτωση ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας, οι Lo και MacKinlay (1988) πρότειναν, επίσης, τον εξής στατιστικό έλεγχο:

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

ο όποιος ακολουθεί τυποποιημένη κανονική κατανομή υπό την αρχική υπόθεση ότι $V(k)=1$. Το δ_j ορίζεται ως:

$$\delta_j = \left\{ \sum_{t=j+1}^T (x_t - \mu)^2 (x_{t-j} - \mu)^2 \right\} \div \left\{ \left[\sum_{t=1}^T (x_t - \mu)^2 \right]^2 \right\} \quad (4)$$

Αξίζει να σημειωθεί, ότι, όπως, θα δούμε παρακάτω, η υπόθεση της ετεροσκεδαστικότητας είναι ιδιαίτερα πιθανή στην πλειοψηφία των χωρών που εξετάζουμε. Κατά συνέπεια, θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα στον στατιστικό έλεγχο M2, σε σύγκριση με τον έλεγχο M1. Και στους δύο παραπάνω ελέγχους ισχύει ο συνηθισμένος κανόνας απόρριψης ή αποδοχής για την τυποποιημένη κανονική κατανομή.

Έλεγχος των Chow και Denning (MV_1 και MV_2)

Ο έλεγχος των Lo και MacKinlay είναι ένας έλεγχος όπου η αρχική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου εξετάζεται για μία μόνο τιμή του k . Έτσι, η αδυναμία του ελέγχου των Lo και MacKinlay είναι ότι αγνοεί τη συνδυαστική φύση του ελέγχου της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου και μπορεί να εμπεριέχει μεγαλύτερη πιθανότητα σφάλματος τύπου 1, δηλαδή η πιθανότητα για λανθασμένη απόρριψη μιας αληθούς υπόθεσης μπορεί να είναι αρκετά μεγαλύτερη από το επιλεγμένο επίπεδο σημαντικότητας (Savin, 1984).

Για να ελεγχθεί εάν η απόδοση μιας μετοχής δεν είναι προβλέψιμη, απαιτείται η μηδενική υπόθεση να ισχύει για όλες τις τιμές του k . Επομένως, είναι απαραίτητη η χρήση ενός συνδυαστικού ελέγχου όπου γίνεται σύγκριση των μεμονωμένων ελέγχων για μία σειρά από διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες k . Για να αποφευχθεί το

πρόβλημα της μεγαλύτερης πιθανότητας σφάλματος τύπου 1, οι Chow και Denning (1993) εφαρμόζουν έναν συνδυαστικό έλεγχο, όπου η αρχική υπόθεση είναι ότι $V(k_i)=1$, για $i=1\dots,l$, και η εναλλακτική υπόθεση ότι $V(k_i)\neq 1$. Συγκεκριμένα ο έλεγχος που προτείνουν είναι ο εξής:

$$MV_1 = \sqrt{T} \max_{1 \leq i \leq l} |M_1(x; k_i)| \quad (5)$$

όπου το $M_1(x; k_i)$ ορίστηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Αυτός ο έλεγχος βασίζεται στην σύγκριση της μέγιστης απόλυτης τιμής των μεμονωμένων στατιστικών $M_1(x; k_i)$ για διάφορες τιμές του k^3 . Επίσης, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας, οι Chow και Denning προτείνουν τον έλεγχο M_2 , ο οποίος μπορεί να γραφεί ως:

$$MV_2 = \sqrt{T} \max_{1 \leq i \leq l} |M_2(x; k_i)| \quad (6)$$

και ακολουθεί την ίδια κατανομή με το MV_1 . Σύμφωνα με τους Hoque, Kim και Pyun (2006), για να απορριφθεί η αρχική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου σε επίπεδο $\alpha\%$, θα πρέπει ο έλεγχος MV_1 (ή ο έλεγχος MV_2) να είναι μεγαλύτερος από το $[1-(\alpha^*/2)]$ εκατοστημόριο της τυπικής κανονικής κατανομής, όπου το α^* είναι ίσο με $1-(1-\alpha)^{1/4}$.

Έλεγχοι Τάξης (R1 και R2) και Πρόσημον (S1) του Wright

Οι έλεγχοι των Lo και MacKinlay και των Chow και Denning είναι έλεγχοι που βασίζονται στην ασυμπτωτική κατανομή, των οποίων, όμως, οι κατανομές

³ Σε αυτή την εργασία ακολουθείται το παράδειγμα των Hoque, Kim και Pyun (2006), όπου χρησιμοποιούνται τα k για χρονικούς ορίζοντες 2, 4, 8 και 16.

⁴ Οι κριτικές τιμές των ελέγχων MV_1 και MV_2 είναι, για επίπεδο σημαντικότητας 5%, οι 2.49, 2.63 και 2.72, αντίστοιχα, για επίπεδα L 2, 3 και 4. Το L λαμβάνει την τιμή 2 όταν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μικρότερος του 320, λαμβάνει την τιμή 3 όταν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μεταξύ 320 και 640 και λαμβάνει την τιμή 4 όταν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μεταξύ 640 και 1280.

προσεγγίζονται από πεπερασμένα δείγματα. Αυτές οι ατέλειες των πεπερασμένων δειγμάτων μπορούν να προκαλέσουν, επομένως, παραποίηση των μεγεθών ή χαμηλή δύναμη και να οδηγήσουν σε παραπλανητικά συμπεράσματα (Lo και MacKinlay 1989). Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν το μέγεθος των δειγμάτων είναι σχετικά μικρό και δεν μπορεί, επομένως, να δικαιολογήσει μια ασυμπτωτική προσέγγιση.

Συνεπώς, οι στατιστικοί έλεγχοι του Wright (2000) έχουν δύο πλεονεκτήματα σε σχέση με τους ελέγχους των Lo και MacKinlay και των Chow και Denning όταν το μέγεθος των δειγμάτων είναι σχετικά μικρό:

- οι έλεγχοι πρόσημου και τάξης έχουν πιο ακριβή κατανομή δειγματοληψίας, και, επομένως, δεν υπάρχει ανάγκη να προσφύγει κάποιος στην ασυμπτωτική προσέγγιση και
- οι έλεγχοι του Wright μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικοί από τους συμβατικούς ελέγχους των Lo και MacKinlay και των Chow και Denning, όταν τα στατιστικά στοιχεία δεν ακολουθούν κανονική κατανομή (Wright, 2000).

Οι έλεγχοι του Wright (2000), που αφορούν τους ελέγχους διάταξης και πρόσημου, έχουν ως εξής:

Αν το $r(x_t)$ είναι η σειρά διάταξης του x_t μεταξύ των x_t , τότε η τυποποιημένη διάταξη του $r(x_t)$ είναι η $r_{1t} = [r(x_t) - 0.5(T+1)] / [(T-1)(T+1) / 12]$. Κάτω από την αρχική υπόθεση ότι τα x_t παράγονται από μια ομοιόμορφα και ανεξάρτητα κατανεμημένη ακολουθία, τότε τα $r(x_t)$ είναι μια τυχαία μεταλλαγή των αριθμών $1, \dots, T$, όπου όλοι έχουν ίση πιθανότητα. Ο έλεγχος R_1 του Wright (2000) είναι:

$$R_1 = \left(\frac{(Tk)^{-1} \sum_{t=k}^T (r_{1t} + r_{1t-1} + \dots + r_{1t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T r_{1t}^2} - 1 \right) \left(\frac{2(2k-1)(k-1)}{3kT} \right)^{-1/2} \quad (7)$$

Επίσης, ο Wright (2000) έχει προτείνει τη χρήση ενός εναλλακτικού τύπου όπου αντί του r_{1t} χρησιμοποιείται το $r_{2t} = \Phi^{-1} [r(x_t)/(T+1)]$, όπου Φ είναι η συνάρτηση της τυπικής κανονική αθροιστικής κατανομής. Χρησιμοποιώντας το r_{2t} , δημιουργείται ο έλεγχος τάξης R_2 :

$$R_2 = \left(\frac{(Tk)^{-1} \sum_{t=k}^T (r_{2t} + r_{2t-1} + \dots + r_{2t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T r_{2t}^2} - 1 \right) \left(\frac{2(2k-1)(k-1)}{3kT} \right)^{-1/2} \quad (8)$$

Τέλος, ο Wright (2000) χρησιμοποιεί έναν στατιστικό έλεγχο που βασίζεται στα πρόσημα των αποδόσεων x_t . Αρχικά υποθέτουμε ότι $s_t = 2u(x_t, 0)$ και ότι $u(x_t, 0) = 1(x_t > 0) - 0.5$, όπου το $1(\cdot)$ είναι μια συνάρτηση που παίρνει την τιμή 1 εάν ο όρος μέσα στην παρένθεση είναι αληθής, ειδάλλως λαμβάνει την τιμή 0. Κάτω από την αρχική υπόθεση ότι τα x_t είναι μια ακολουθία που ακολουθεί τυχαίο περίπατο (Wright, 2000) της οποίας ο μέσος όρος είναι μηδέν, το s_t είναι μια ομοιόμορφα και ανεξάρτητα κατανομημένη ακολουθία με μέσο όρο μηδέν και διακύμανση ίση με 1. Βασιζόμενος σε αυτό, ο Wright (2000) πρότεινε τον εξής στατιστικό έλεγχο προσήμων:

$$S_1 = \left(\frac{(Tk)^{-1} \sum_{t=k}^T (s_t + s_{t-1} + \dots + s_{t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T s_t^2} - 1 \right) \left(\frac{2(2k-1)(k-1)}{3kT} \right)^{-1/2} \quad (9)$$

Οι κριτικές τιμές των ελέγχων R_1 , R_2 και S_1 , που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της στατιστικής τους σημαντικότητας, για τα αντίστοιχα μεγέθη δειγμάτων (T) και τα

αντίστοιχα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (5% και 10%), δίνονται στον πίνακα 1, όπως δημοσιεύθηκε στην εργασία των Hoque, Kim και Pyun (2006).

Πίνακας 1

	T=350		T=750	
R_I	5%	10%	5%	10%
k				
2	-2.04, 1.83	-1.73, 1.50	-2.02, 1.90	-1.70, 1.59
4	-2.03, 1.82	-1.75, 1.49	-1.99, 1.88	-1.72, 1.55
8	-1.98, 1.82	-1.75, 1.42	-1.95, 1.89	-1.70, 1.51
16	-1.93, 1.67	-1.72, 1.32	-1.93, 1.82	-1.71, 1.44
R_2	5%	10%	5%	10%
2	-2.07, 1.82	-1.74, 1.50	-2.04, 1.89	-1.72, 1.58
4	-2.02, 1.82	-1.74, 1.51	-1.97, 1.85	-1.70, 1.55
8	-1.98, 1.82	-1.73, 1.47	-1.94, 1.85	-1.69, 1.53
16	-1.94, 1.69	-1.73, 1.33	-1.93, 1.76	-1.71, 1.45
S_I	5%	10%	5%	10%
2	-2.03, 1.92	-1.71, 1.60	-1.97, 1.97	-1.68, 1.61
4	-1.97, 1.94	-1.69, 1.63	-1.99, 1.97	-1.68, 1.64
8	-1.91, 1.97	-1.65, 1.59	-1.88, 1.99	-1.62, 1.65
16	-1.83, 1.94	-1.63, 1.53	-1.88, 1.98	-1.64, 1.62

4.3 Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας

Ο έλεγχος που χρησιμοποιήθηκε πολύ συχνά στις αρχικές μελέτες της υπόθεσης του τυχαίου περιπάτου RWH (Random Walk Hypothesis) ήταν ο έλεγχος διακύμανσης (Variance Ratio VR test) των Lo και MacKinlay.

Οι Ayadi και Pyun (1994) χρησιμοποίησαν τον έλεγχο των Lo και MacKinlay, για την περίπτωση της χρηματιστηριακής αγοράς της Κορέας. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι, κάνοντας την υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας των καταλοίπων, η χρηματιστηριακή αγορά της Κορέας δεν ακολουθεί την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Όταν, όμως, χρησιμοποίησαν την υπόθεση της ετεροσκεδαστικότητας, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου δεν απορρίφθηκε για τις ημερήσιες αποδόσεις. Επίσης, η υπόθεση της αποτελεσματικότητας έγινε αποδεκτή και στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από μεγαλύτερες χρονικές περιόδους, όπως εβδομαδιαία και μηνιαία στοιχεία, καθώς και στοιχεία 2 και 3 μηνών.

Ο Huang (1995), υποθέτοντας την ύπαρξη ομοσκεδαστικών αλλά και ετεροσκεδαστικών καταλοίπων, σε χρηματιστηριακές αγορές της Ασίας, απέρριψε την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου για τις αγορές της Κορέας και της Μαλαισίας. Επίσης, η εργασία του απέρριψε την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου για τις αγορές του Χονγκ Κονγκ, της Σιγκαπούρης και της Ταϊλάνδης, αλλά μόνο όταν λαμβανόταν υπόψη η υπόθεση της ετεροσκεδαστικότητας.

Για τα χρηματιστήρια των χωρών της Λατινικής Αμερικής, ο Urrutia (1995) έδειξε ότι δεν απορρίπτεται η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου στις χρηματιστηριακές αγορές της Αργεντινής, της Βραζιλίας, της Χιλής και του Μεξικού, δηλαδή ισχύει η ασθενής αποτελεσματικότητα. Επίσης, οι Grieb και Reyes (1999) έλεγξαν την υπόθεση της αποτελεσματικότητας στις αγορές της Βραζιλίας και του Μεξικού σε

στοιχεία εβδομαδιαίων αποδόσεων του γενικού δείκτη και μεμονωμένων επιχειρήσεων. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι στο Μεξικό δεν ισχύει η περίπτωση του τυχαίου περιπάτου τόσο σε επίπεδο γενικού δείκτη όσο και σε επίπεδο επιχειρήσεων. Αντιθέτως, τα αποτελέσματα για την Βραζιλία έδειξαν ότι δεν απορρίπτεται η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου σε επίπεδο δείκτη, ενώ απορρίπτεται σε επίπεδο επιχειρήσεων.

Πιο πρόσφατες μελέτες, όπως αυτή των Chang και Ting (2000) δείχνουν ότι η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου δεν απορρίπτεται για το χρηματιστήριο της Ταϊβάν και την περίοδο 1971-1996, για μηνιαίες, τριμηνιαίες και ετήσιες αποδόσεις, αλλά απορρίπτεται με τις εβδομαδιαίες αποδόσεις. Επίσης, οι Darrat και Zhong (2000) καθώς και οι Lee, Chen, και Rui (2001), χρησιμοποιώντας στοιχεία αποδόσεων από χρηματιστηριακές αγορές της Κίνας, απορρίπτουν την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς.

Οι πιο πρόσφατες μελέτες ενσωματώνουν, επίσης, τον πολλαπλό έλεγχο MV1 και MV2 των Chow και Denning. Οι Kawakatsu και Morey (1999) μελετώντας 16 αναδυόμενες αγορές χρησιμοποίησαν μια σειρά από οικονομετρικούς ελέγχους, μεταξύ των οποίων και τον έλεγχο των Chow και Denning, για να ελέγξουν εάν η οικονομική φιλελευθεροποίηση βοήθησε στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των αγορών. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου δεν μπορούσε να απορριφθεί ούτε πριν ούτε μετά από την φιλελευθεροποίηση για τις περισσότερες αναδυόμενες αγορές. Οπότε το συμπέρασμά τους ήταν ότι οι αγορές λειτουργούσαν ήδη αποτελεσματικά, και επομένως η φιλελευθεροποίηση δεν είχε κάποια επίδραση.

Οι Abraham, Seyyed, και Alsakran (2002) ελέγχουν την ύπαρξη αποτελεσματικότητας για τις αγορές του Κουβέιτ, της Σαουδικής Αραβίας, και του Μπαχρέιν. Στην έρευνά τους υποστηρίζουν ότι οι έλεγχοι της αποτελεσματικότητας των αγορών γίνονται λιγότερο ακριβείς όταν δεν υπάρχει μεγάλη συχνότητα στοιχείων από χρηματιστηριακές συναλλαγές. Καταλήγουν ότι όταν διορθώνεται η πιθανή μεροληψία από τις μη συχνές συναλλαγές, τότε η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου δεν μπορεί να απορριφθεί για τα χρηματιστήρια των παραπάνω χωρών.

Οι Ryo και Smith (2002) εξετάζουν την υπόθεση της αποτελεσματικότητας, στο χρηματιστήριο της Κορέας, για την περίοδο Μάρτιος 1988 έως Δεκέμβριος 1988. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου εφαρμόστηκαν στο χρηματιστήριο της Κορέας πέντε διαφορετικά όρια διακύμανσης των τιμών των μετοχών. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι το χρηματιστήριο της Κορέας ακολουθεί την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, υπό την προϋπόθεση, όμως, ότι τα όρια διακύμανσης της τιμής γίνονται πιο ελαστικά. Επίσης, οι Ryo και Smith (2003) απορρίπτουν την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου για τα χρηματιστήρια της Ελλάδας, Ουγγαρίας, Πολωνίας και Πορτογαλίας, ενώ η Τουρκία φαίνεται να παρουσιάζει τυχαίο περίπατο.

Οι Smith et al. (2002) διερεύνησαν την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου για την Νότιο Αφρική, για τις χρηματιστηριακές αγορές της Αιγύπτου, της Κένυας, του Μαρόκο, της Νιγηρίας και της Ζιμπάμπουε, καθώς και για δύο μικρότερες αγορές της Μποτσουάνα και του Αγίου Μαυρικίου. Η υπόθεση ότι οι αγορές ακολουθούν τυχαίο περίπατο απορρίφθηκε στις επτά από τις οκτώ αγορές λόγω της ύπαρξης αυτοσυσχέτισης στις χρηματιστηριακές αποδόσεις. Η μόνη περίπτωση όπου η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου δεν απορρίφθηκε ήταν αυτή της Νοτίου Αφρικής, η

οποία θεωρείται η πιο ανεπτυγμένη αγορά της Αφρικής, όπου φαίνεται ότι η αγορά λειτουργεί αποτελεσματικά.

Οι Lima και Tabak (2004), κάνοντας χρήση πολλαπλών ελέγχων διακύμανσης, που λαμβάνουν υπόψη την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας, έδειξαν ότι οι μετοχές κλάσης A των χρηματιστηρίων του Χονγκ Κονγκ και της Κίνας παρουσιάζουν ασθενή μορφή αποτελεσματικότητας, ενώ, αντιθέτως τα χρηματιστήρια της Σιγκαπούρης καθώς και οι μετοχές κλάσης B (Class B shares) του χρηματιστηρίου της Κίνας δεν ακολουθούν την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Αυτό το γεγονός αναφέρουν ότι οφείλεται στην πολύ χαμηλή ρευστότητα και στον χαμηλό δείκτη κεφαλαιοποίησης.

Οι Chang, Lima και Tabak (2004) εξετάζουν εάν υπάρχει δυνατότητα προβλεψιμότητας στις αναδυόμενες αγορές, χρησιμοποιώντας πολυμεταβλητούς variance ratios με τη βοήθεια της μεθόδου bootstrap. Η έρευνα γίνεται για τις εξής περιοχές: Λατινική Αμερική (Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Μεξικό), Ασία (Ινδία, Ινδονησία, Νότια Κορέα, Μαλαισία, Φιλιπίνες, Ταϊλάνδη, Ταϊβάν) και ανεπτυγμένες αγορές (Αμερική, Ιαπωνία). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αναδυόμενες αγορές δεν παρουσιάζουν τυχαίο περίπατο ενώ για τις ανεπτυγμένες αγορές δεν απορρίπτεται η υπόθεση αυτή. Επιπλέον, χρησιμοποιούν κάποιους τεχνικούς κανόνες, όπως variable moving average (VMA) και trading range break (TRB) και δείχνουν ότι υπάρχει κάποια προβλεπτική ικανότητα. Όμως, οι μέθοδοι της τεχνικής ανάλυσης δεν αποφέρουν στατιστικά σημαντικά κέρδη όταν λάβουμε υπ' όψη τα κόστη συναλλαγών.

Επίσης, οι Buguk και Brorsen (2003) εφήρμοσαν, για το χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης, τον πολλαπλό έλεγχο των Chow και Denning, καθώς και τους

ελέγχους του Wright (2000). Τα στοιχεία που χρησιμοποίησαν αφορούσαν εβδομαδιαίες αποδόσεις του γενικού δείκτη καθώς και αποδόσεις κλαδικών δεικτών. Πάντως, τα αποτελέσματά τους έδειξαν αντιφατικά συμπεράσματα, καθώς ο έλεγχος των Chow και Denning ανιχνεύει τυχαίο περίπατο, ενώ ο έλεγχος του Wright παρουσιάζει απόρριψη του τυχαίου περιπάτου.

Οι Hoque, Kim και Pyun (2006) εξετάζουν εάν ισχύει η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου για οχτώ αναδυόμενες αγορές στην Ασία: Χονγκ Κονγκ, Ινδονησία, Κορέα, Μαλαισία, Φιλιπίνες, Σιγκαπούρη, Ταϊβάν και Ταϊλάνδη. Η υπόθεση εξετάζεται χρησιμοποιώντας τα δύο νέα variance ratio tests, τα Wright's rank and sign και Whang- Kim subsampling tests, καθώς επίσης και τα παλαιότερα Lo-MacKinlay και Chow- Denning tests. Τα αποτελέσματα ήταν ότι οι τιμές των μετοχών των οχτώ Ασιατικών χωρών δεν ακολουθούν τυχαίο περίπατο με εξαίρεση τις χώρες Ταϊβάν και Κορέα. Επίσης, παρατηρείται ότι τα Wright's και Whang- Kim tests δίνουν λιγότερο διαφορούμενα αποτελέσματα από ότι τα Lo- MacKinlay και Chow- Denning tests.

Τέλος, αναφορικά με τις ανεπτυγμένες χρηματιστηριακές αγορές, οι Patro και Wu (2004) έλεγξαν τη δυνατότητα προβλεψιμότητας των αποδόσεων για 18 οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες (Αυστραλία, Αυστρία, Βέλγιο, Καναδάς, Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Χονγκ Κονγκ, Ιταλία, Ιαπωνία, Ολλανδία, Νορβηγία, Σιγκαπούρη, Ισπανία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) και για την περίοδο 1979-1998, χρησιμοποιώντας τον έλεγχο των Lo και MacKinlay (1988). Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι η υπόθεση της αποτελεσματικότητας δεν γίνεται αποδεκτή σε 11 από τις 18 χώρες, όταν χρησιμοποιούνται ημερήσιες αποδόσεις, και σε 15 από τις 18 χώρες όταν χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες αποδόσεις. Αντιθέτως,

όταν χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις, η πλειοψηφία των αγορών φαίνεται να ακολουθεί την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου.

4.4 Στατιστικά Στοιχεία

Σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιούνται εβδομαδιαία και μηνιαία στατιστικά στοιχεία για τις χρηματιστηριακές αγορές 17 ανεπτυγμένων και αναδυόμενων χωρών. Οι χώρες που εξετάζονται είναι αυτές της G7 (Γερμανία, Γαλλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιταλία, Ιαπωνία, Καναδάς, Η.Π.Α.) καθώς και οι δέκα αναδυόμενες χώρες της Αιγύπτου, της Ινδίας, της Μαλαισίας, των Φιλιππίνων, της Σαουδικής Αραβίας, της Σιγκαπούρης, της Τουρκίας, της Κορέας, του Χονγκ Κονγκ και της Ινδονησίας, και τα απαραίτητα στοιχεία συλλέγονται από την βάση δεδομένων της DataStream. Το χρονικό διάστημα που καλύπτεται ποικίλει από χώρα σε χώρα. Οι πίνακες 2 και 3 δείχνουν αναλυτικά για κάθε χώρα το χρονικό διάστημα που καλύπτεται για κάθε χώρα.

Σημειώνεται, επίσης, ότι οι χρηματιστηριακές αποδόσεις υπολογίζονται με την διαφορά των λογαρίθμων. Ο πίνακας 4 παρουσιάζει κάποια συνοπτικά στατιστικά μέτρα για τις εβδομαδιαίες αποδόσεις των χωρών της G7. Είναι εμφανές από τα μέτρα της λοξότητας και της κυρτότητας αλλά και από τον στατιστικό έλεγχο των Jarque και Berra ότι οι χρηματιστηριακές αποδόσεις των χωρών της G7 δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Επίσης, από τον έλεγχο ARCH, φαίνεται ότι απορρίπτεται η αρχική υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας για όλες τις ανεπτυγμένες αγορές.

Επίσης, ο πίνακας 5, παρουσιάζει τα αντίστοιχα στατιστικά στοιχεία για τις εβδομαδιαίες αποδόσεις των αναδυόμενων χωρών. Και από τον πίνακα 5 είναι

εμφανές από τα μέτρα της λοξότητας και της κυρτότητας αλλά και από τον στατιστικό έλεγχο των Jarque και Berra ότι οι χρηματιστηριακές αποδόσεις των αναδυόμενων χωρών δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Από τον έλεγχο ARCH, φαίνεται ότι απορρίπτεται η αρχική υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας για όλες τις αναδυόμενες αγορές, εκτός της Ινδίας, των Φιλιπίνων και της Ινδονησίας.

Τέλος, ακολουθούν τα διαγράμματα που παρουσιάζουν στη διάρκεια του χρόνου τις εβδομαδιαίες αποδόσεις για κάθε μια από τις G7 και τις αναδυόμενες αγορές, αντίστοιχα.

Πίνακας 2

Χώρες G7	Χρονική Περίοδος
Γερμανία	Ιανουάριος 1975-Μάρτιος 2007
Γαλλία	Ιούλιος 1987-Μάρτιος 2007
Ηνωμένο Βασίλειο	Φεβρουάριος 1978-Μάρτιος 2007
Ιταλία	Μάιος 2000-Φεβρουάριος 2007
Ιαπωνία	Ιανουάριος 1975-Μάρτιος 2007
Καναδάς	Ιανουάριος 1975-Μάρτιος 2007
Η.Π.Α.	Ιανουάριος 1975-Φεβρουάριος 2007

Πίνακας 3

Αναδυόμενες Χώρες	Χρονική Περίοδος
Αίγυπτος	Ιανουάριος 1995-Μάρτιος 2007
Ινδία	Ιανουάριος 1992-Μάρτιος 2007
Μαλαισία	Ιανουάριος 1980-Μάρτιος 2007
Φιλιππίνες	Ιανουάριος 2006-Μάρτιος 2007
Σαουδική Αραβία	Ιούνιος 2005-Μάρτιος 2007
Σιγκαπούρη	Ιανουάριος 1986-Μάρτιος 2007
Τουρκία	Ιανουάριος 1988-Μάρτιος 2007
Κορέα	Ιανουάριος 1975-Μάρτιος 2007
Χονγκ Κονγκ	Ιανουάριος 1975-Μάρτιος 2007
Ινδονησία	Απρίλιος 2002-Μάρτιος 2007

Πίνακας 4-Χώρες G7

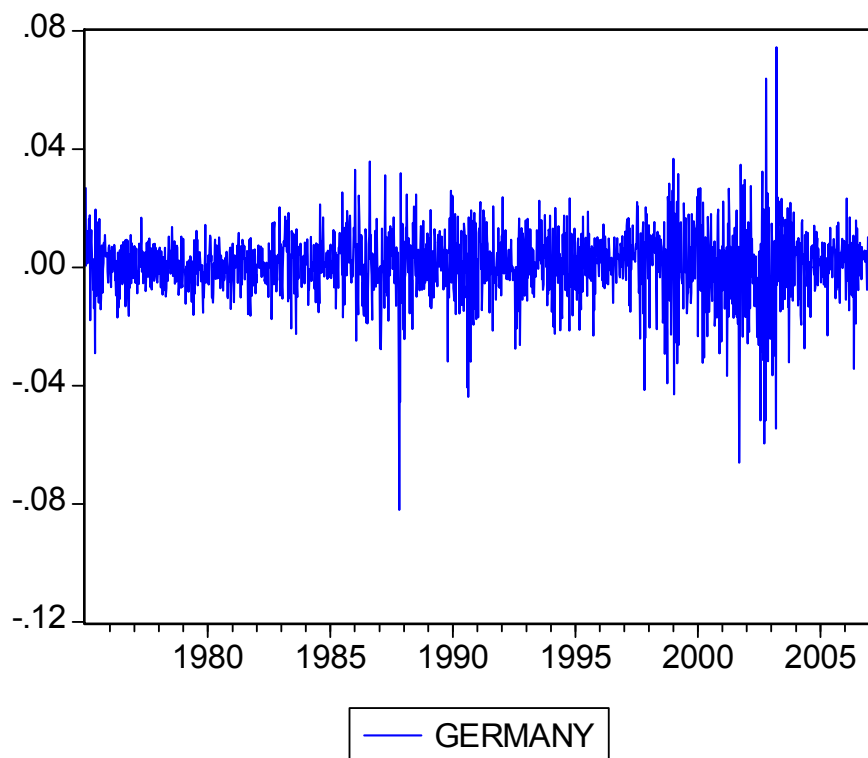
Χώρα	Μέσος	Τυπική Απόκλιση	Λοξότητα	Κυρτότητα	Έλεγχος Jarque- Berra	Έλεγχος ARCH
Γερμανία	0.0017	0.027	-0.68	8.17	2008.21 (0.00)	112.35 (0.00)
Γαλλία	0.0012	0.03	-0.48	7.80	1027.78 (0.00)	86.92 (0.00)
Ηνωμένο Βασίλειο	0.0017	0.023	-0.62	12.58	5912.86 (0.00)	84.03 (0.00)
Ιταλία	-0.0003	0.027	-1.07	9.97	786.34 (0.00)	5.41 (0.02)
Ιαπωνία	0.0008	0.025	-0.26	5.38	419.42 (0.00)	41.94 (0.00)
Καναδάς	0.0016	0.02	-0.61	6.89	1169.20 (0.00)	163.34 (0.00)
Η.Π.Α.	0.0018	0.021	-0.42	6.69	1005.71 (0.00)	151.73 (0.00)

Πίνακας 5-Αναδυόμενες Χώρες

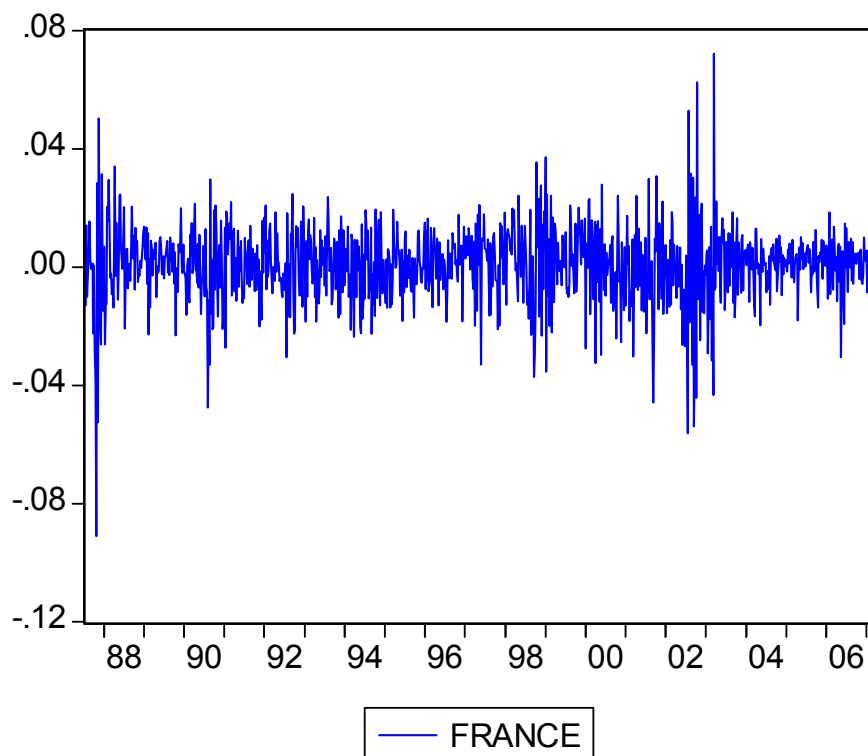
Χώρα	Μέσος	Τυπική Απόκλιση	Λοξότητα	Κυρτότητα	Έλεγχος Jarque- Berra	Έλεγχος ARCH
Αίγυπτος	0.003	0.036	0.16	4.99	107.75 (0.00)	232.07 (0.00)
Ινδία	0.002	0.042	0.15	7.99	826.87 (0.00)	2.51 (0.11)
Μαλαισία	0.0012	0.036	-0.65	13.90	7137.08 (0.00)	150.56 (0.00)
Φιλιππίνες	0.01	0.036	-0.22	5.33	14.37 (0.00)	0.65 (0.42)
Σαουδική Αραβία	-0.005	0.063	-1.18	6.28	62.12 (0.00)	9.67 (0.00)
Σιγκαπούρη	0.0011	0.027	-0.77	9.89	2297.01 (0.00)	67.70 (0.00)
Τουρκία	0.008	0.07	0.08	5.19	200.93 (0.00)	56.09 (0.00)
Κορέα	0.002	0.035	-0.12	6.42	823.99 (0.00)	91.54 (0.00)
Χονγκ Κονγκ	0.0028	0.038	-0.97	9.77	3469.77 (0.00)	77.91 (0.00)
Ινδονησία	0.0047	0.032	-0.55	3.69	18.09 (0.00)	0.18 (0.66)

ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ G7

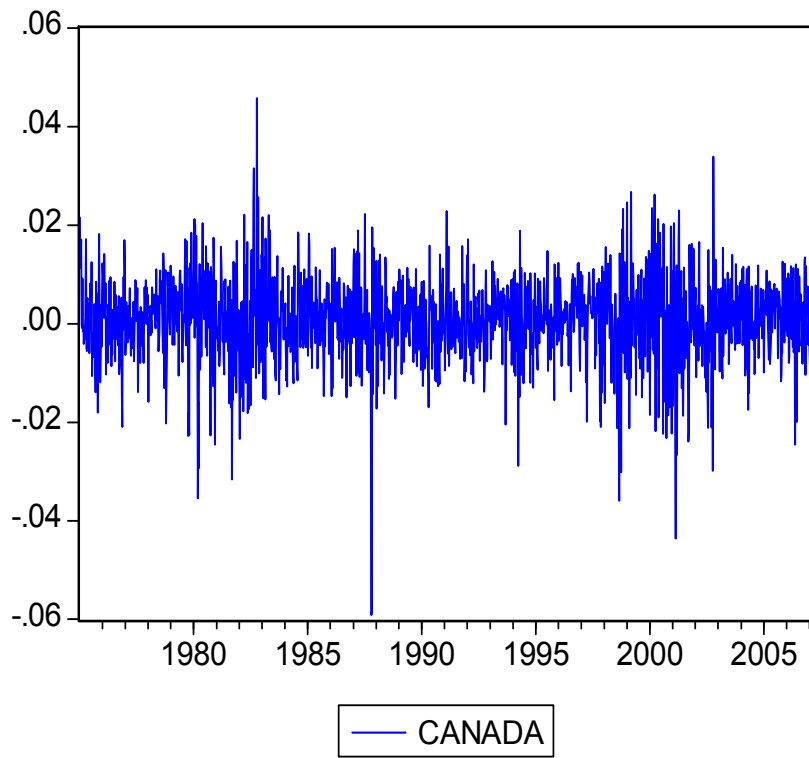
Διάγραμμα 1



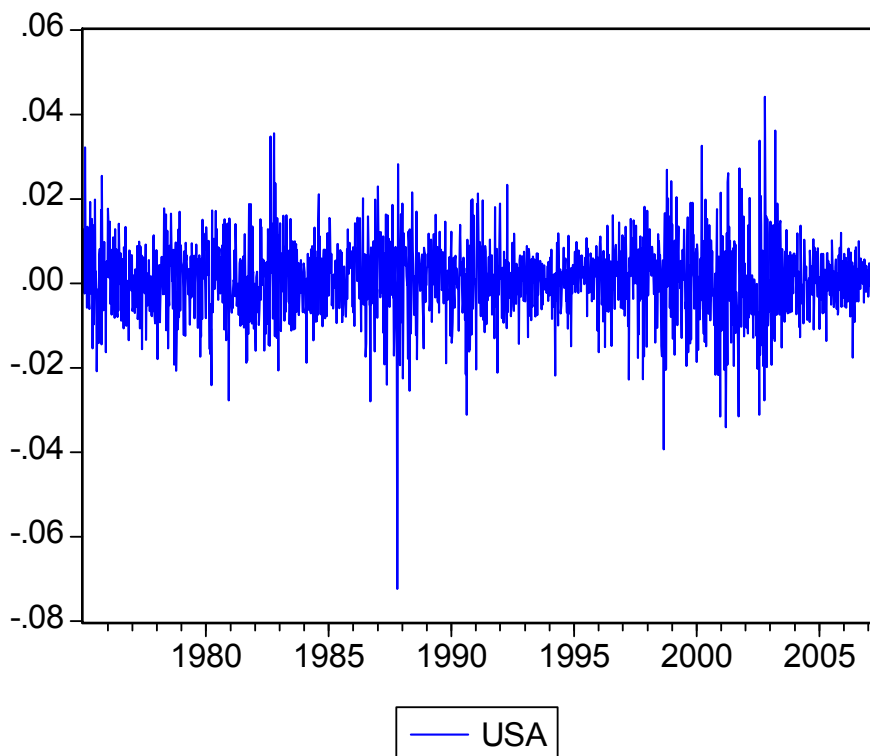
Διάγραμμα 2



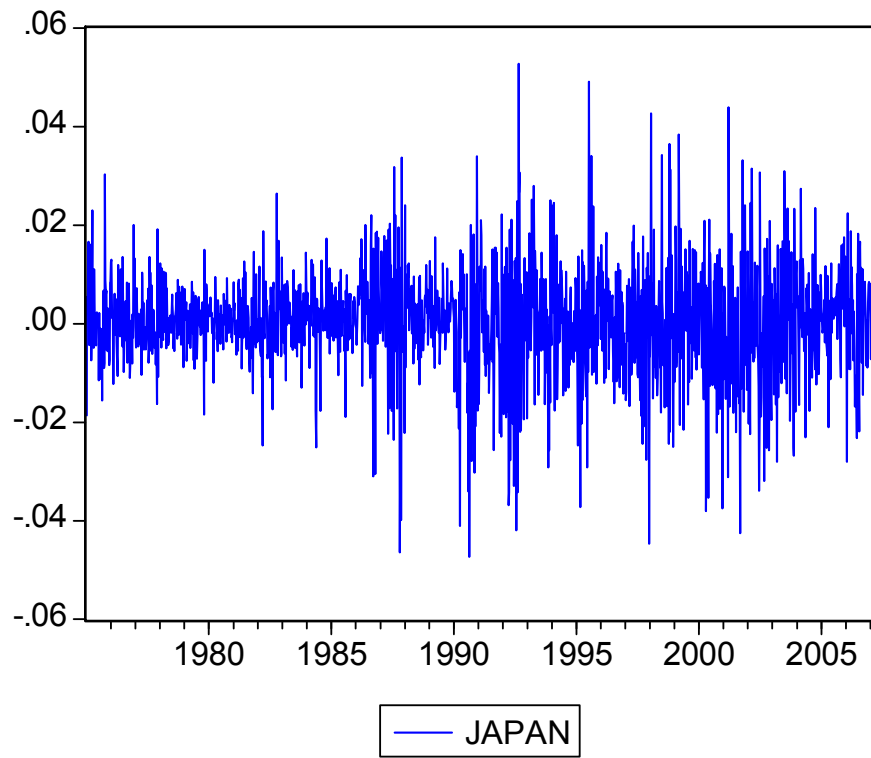
Διάγραμμα 3



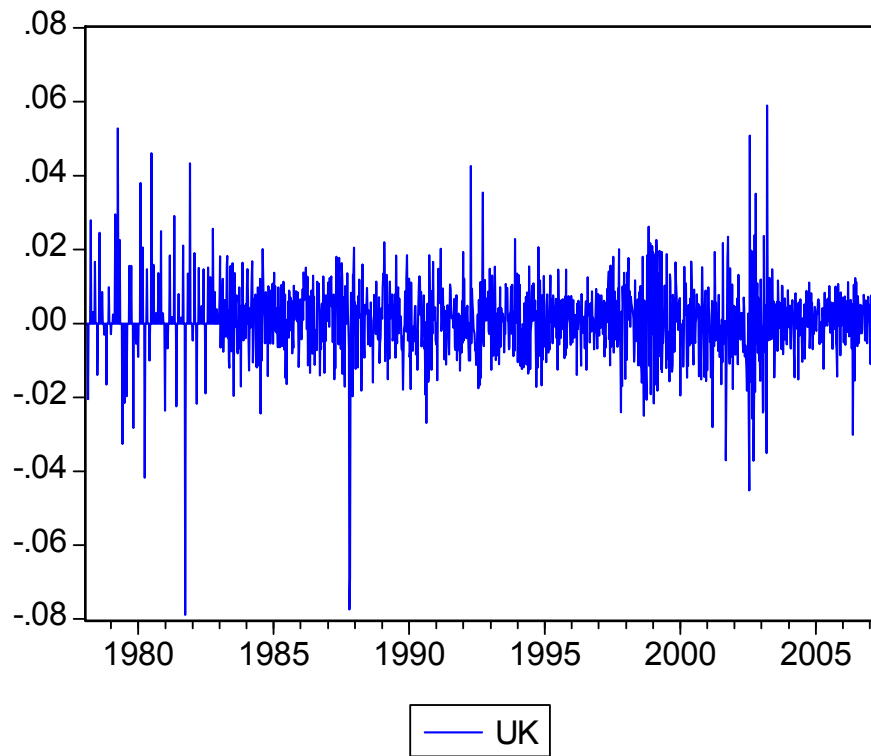
Διάγραμμα 4



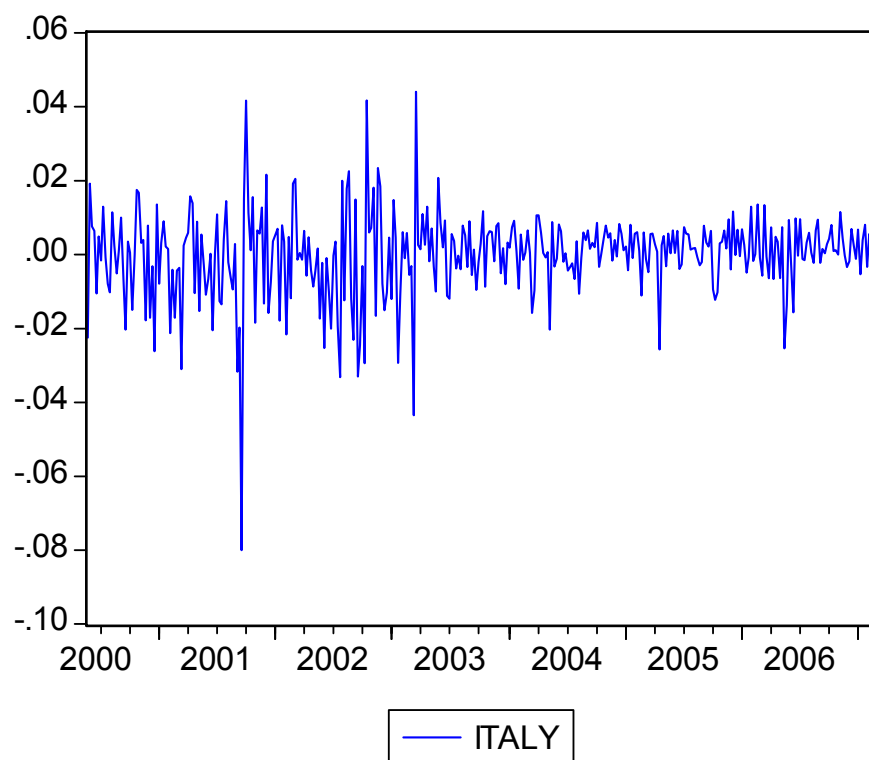
Διάγραμμα 5



Διάγραμμα 6



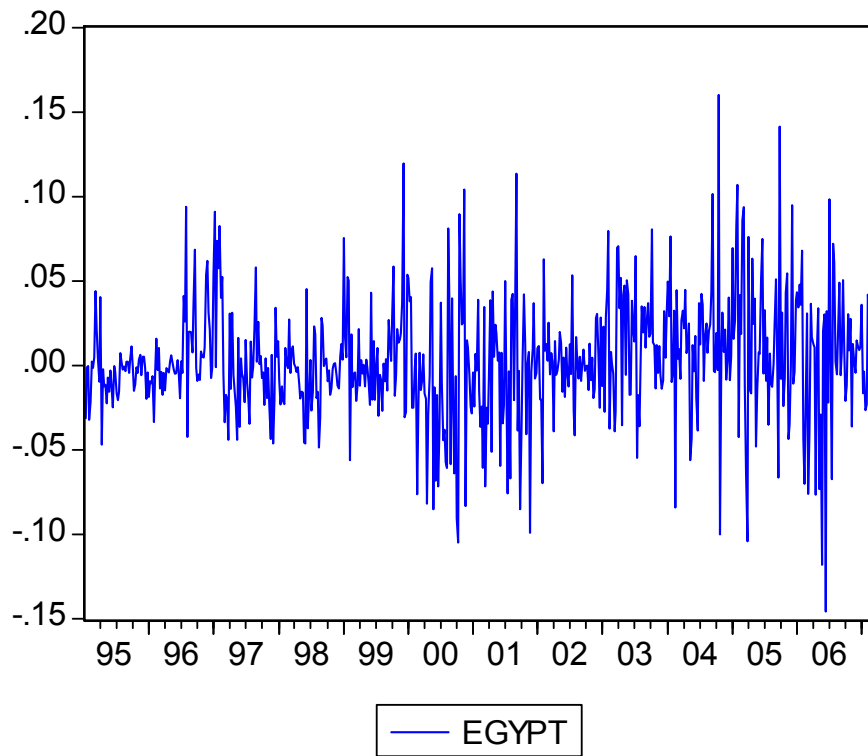
Διάγραμμα 7



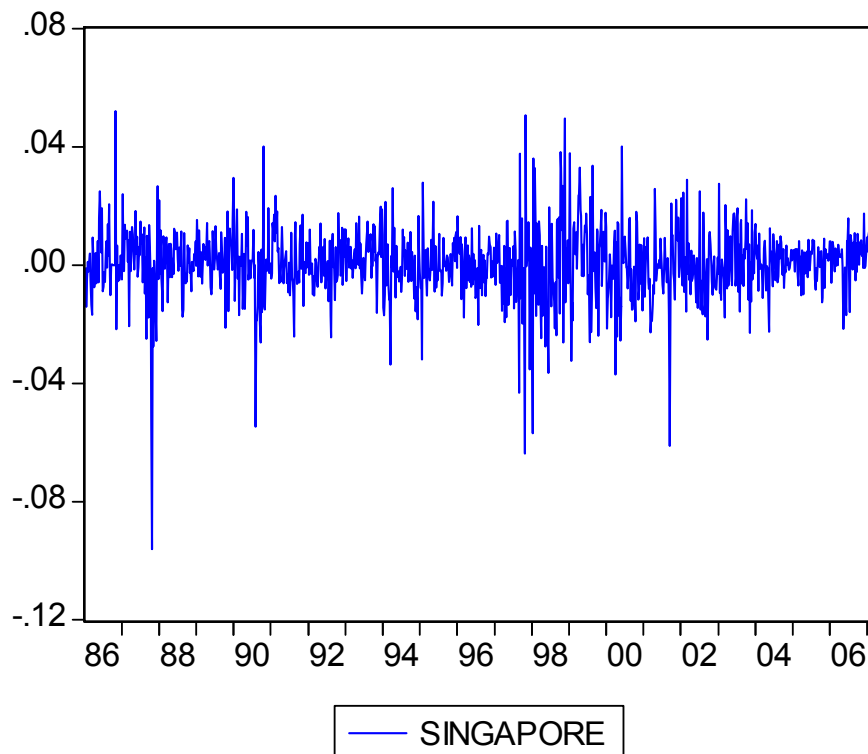
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΓΟΡΕΣ

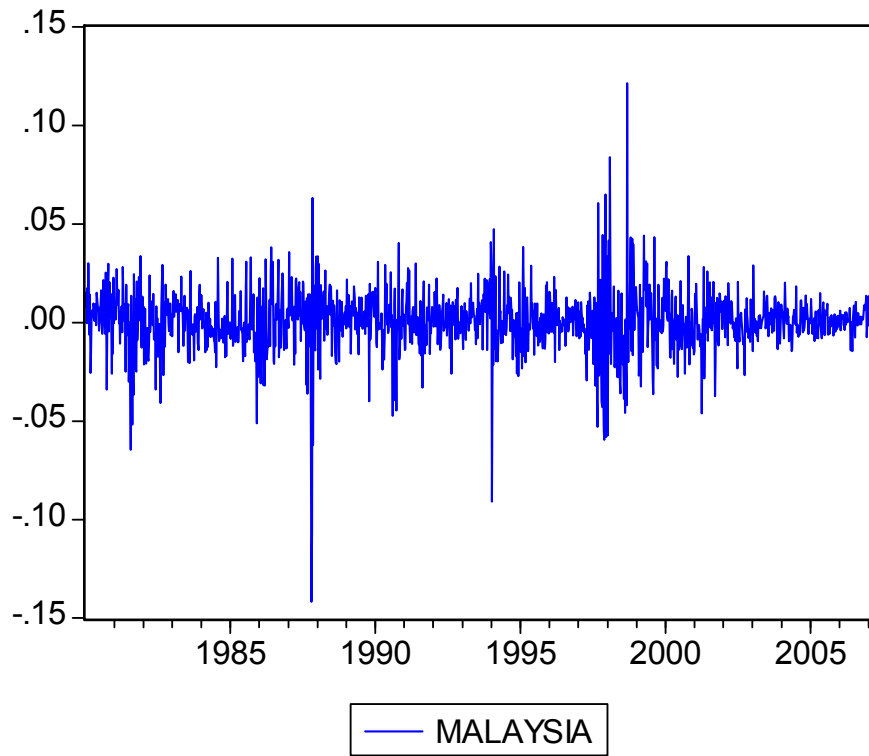
Διάγραμμα 1



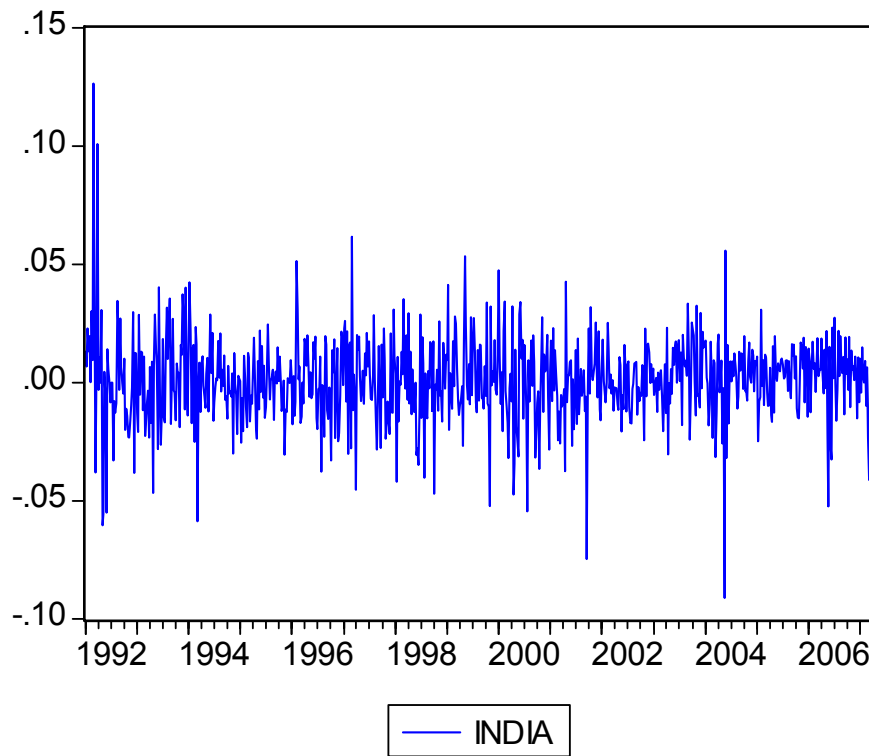
Διάγραμμα 2



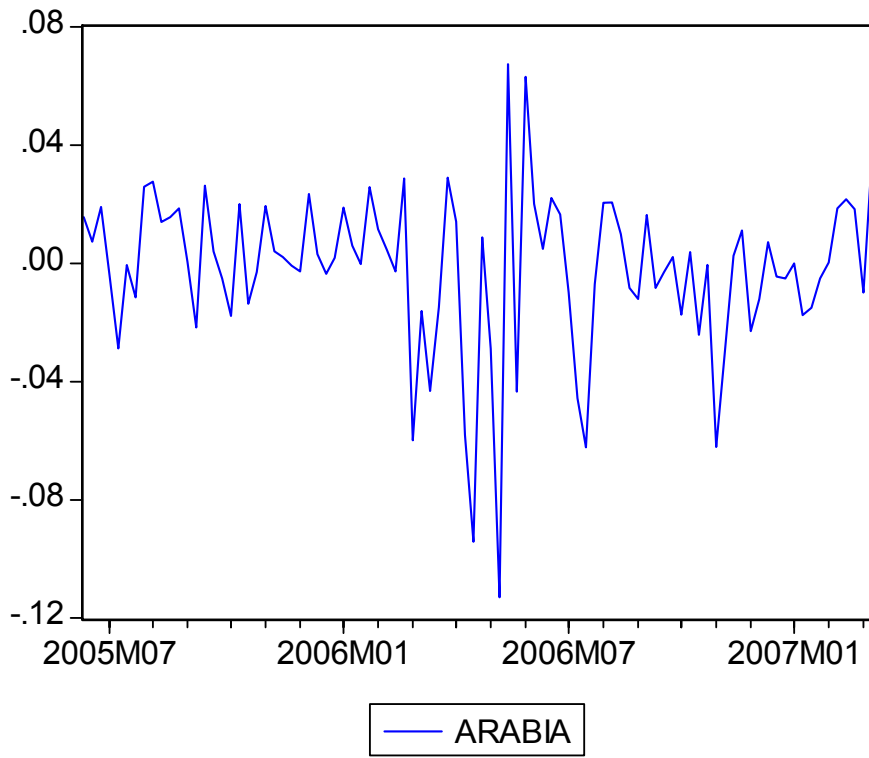
Διάγραμμα 3



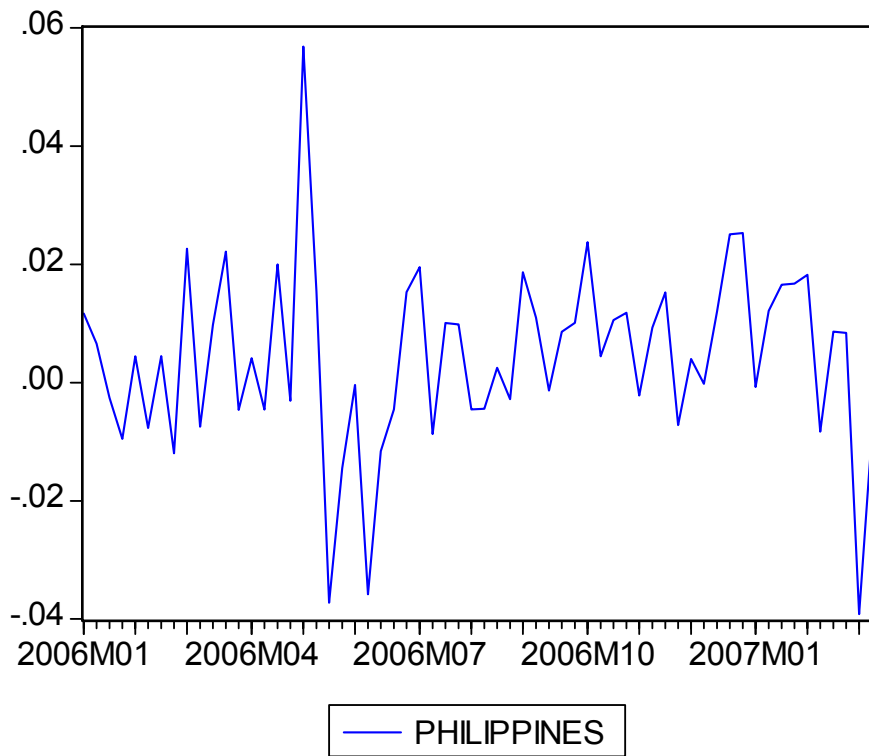
Διάγραμμα 4



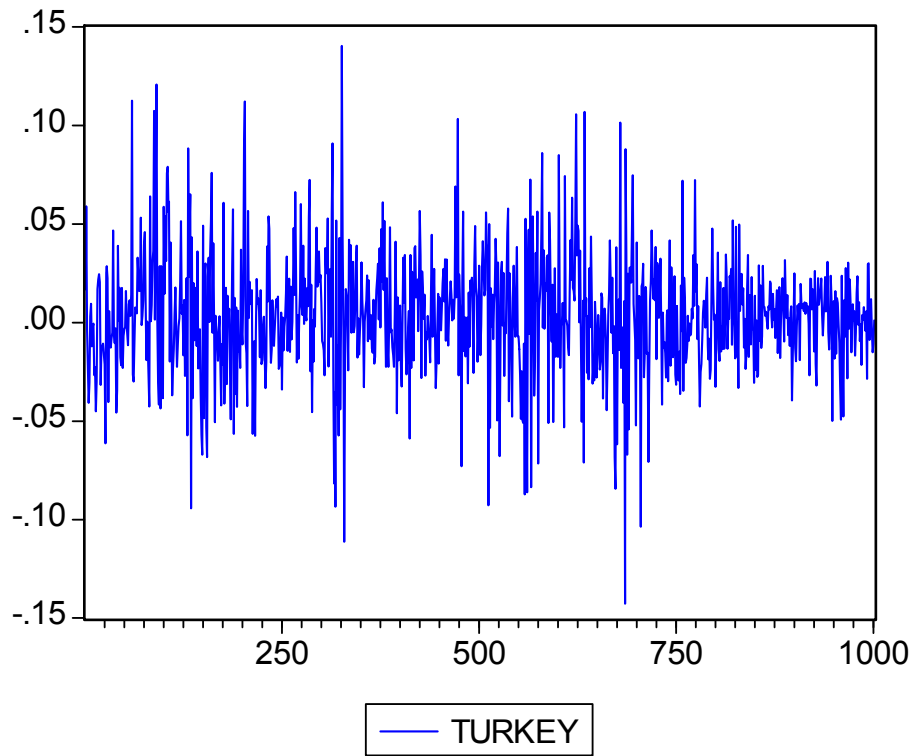
Διάγραμμα 5



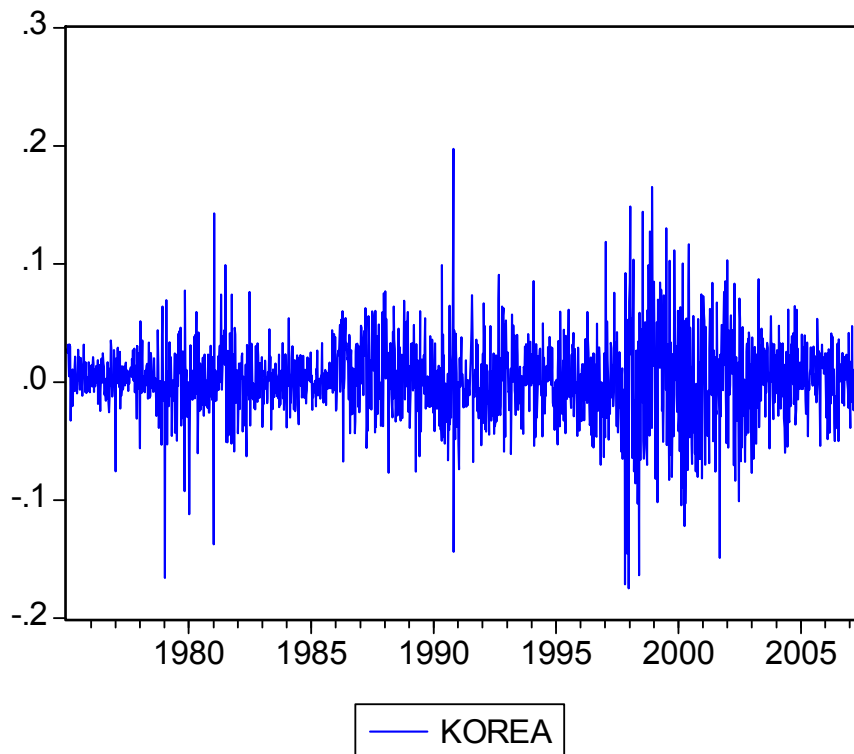
Διάγραμμα 6



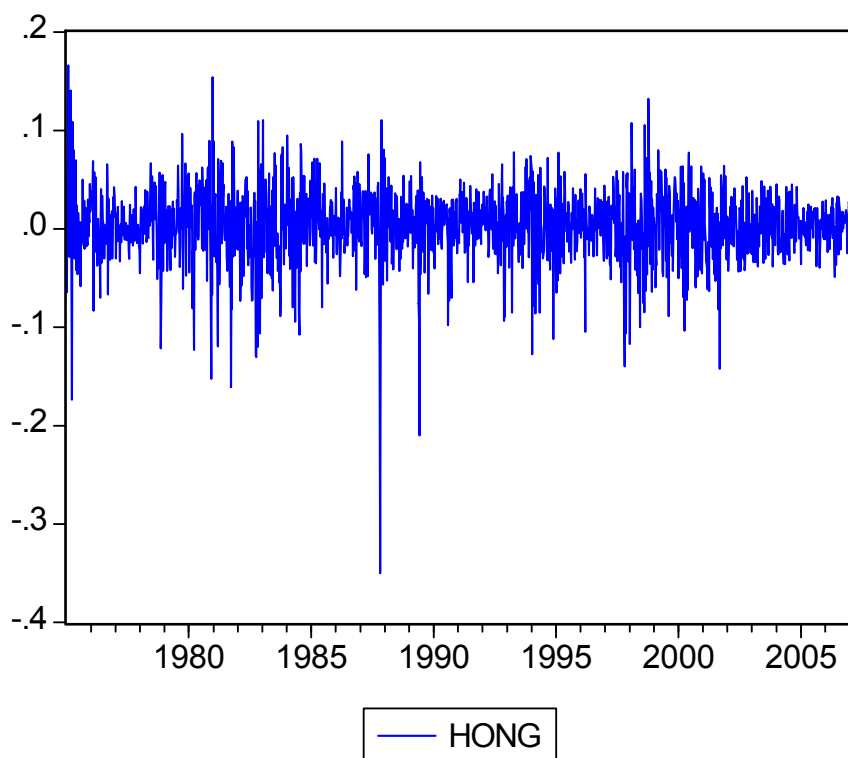
Διάγραμμα 7



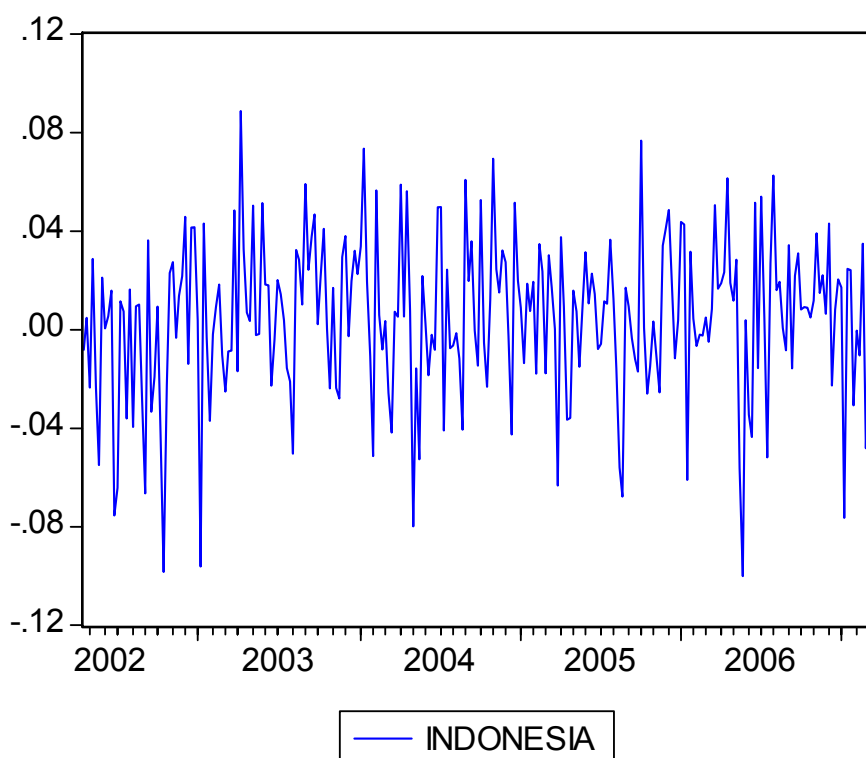
Διάγραμμα 8



Διάγραμμα 9



Διάγραμμα 10



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1 Εμπειρικά Αποτελέσματα για Εβδομαδιαίες Αποδόσεις

Αποτελέσματα για τις Χώρες της G7

Ο πίνακας 6 δείχνει τα αποτελέσματα των ελέγχων M_1 και M_2 των Lo και Mackinlay, για χρονικούς ορίζοντες $k=2, 4, 8$ και 16 εβδομάδες. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, η αρχική υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς γίνεται δεκτή για τις χώρες της Γερμανίας, της Ιαπωνίας, της Ιταλίας, του Ηνωμένου Βασιλείου και των Η.Π.Α., για κάθε έλεγχο M_1 και M_2 και για κάθε χρονικό ορίζοντα. Στην περίπτωση της Γαλλίας, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από τον έλεγχο M_1 για τον χρονικό ορίζοντα των 2 εβδομάδων. Μόνο στην περίπτωση του Καναδά φαίνεται ότι υπάρχουν αντιφατικά αποτελέσματα αφού ο έλεγχος M_1 απορρίπτει την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, ενώ αντίθετα ο έλεγχος M_2 την κάνει αποδεκτή για κάθε χρονικό ορίζοντα.

Ο πίνακας 7 δείχνει τα αποτελέσματα του ελέγχου Chow-Denning. Για τις χώρες της G7, τα αποτελέσματα των ελέγχων MV_1 και MV_2 είναι αντιφατικά μεταξύ τους και σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των ελέγχων M_1 και M_2 . Συγκεκριμένα, στις χώρες της Ιαπωνίας, της Ιταλίας και του Ηνωμένου Βασιλείου, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή, ενώ δεν γίνεται αποδεκτή στις χώρες της Γαλλίας και του Καναδά. Στις χώρες των Η.Π.Α. και της Γερμανίας, ο έλεγχος MV_1 απορρίπτει την υπόθεση της αποτελεσματικότητας, ενώ ο έλεγχος MV_2 αποδέχεται την αρχική υπόθεση.

Οι πίνακες 8 και 9 δείχνουν τα αποτελέσματα των ελέγχων του Wright. Για τη Γερμανία, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου είναι αποδεκτή εκτός από την περίπτωση του ελέγχου προσήμου S_1 , για $k=4, 8$ και 16 εβδομάδες. Στην Ιαπωνία

επίσης ισχύει η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, εκτός από την περίπτωση του ελέγχου S1 και τον χρονικό ορίζοντα των δύο και τεσσάρων εβδομάδων. Στη Γαλλία, οι μόνες περιπτώσεις που απορρίπτεται η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς είναι στους ελέγχους διάταξης R1 και R2, για χρονικό ορίζοντα 2 εβδομάδων, ενώ στο Ηνωμένο Βασίλειο μόνο ο έλεγχος S1 απορρίπτει τον τυχαίο περίπατο για κάθε χρονικό ορίζοντα. Στην Ιταλία η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή για κάθε έλεγχο και κάθε χρονικό ορίζοντα. Στον Καναδά, απορρίπτεται η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου για κάθε έλεγχο και κάθε χρονικό ορίζοντα, ενώ, τέλος, στις Η.Π.Α. η αρχική υπόθεση απορρίπτεται μόνο από τους ελέγχους R1 και R2, για χρονικό ορίζοντα 2 εβδομάδων, και από τον έλεγχο S1 για χρονικό ορίζοντα 16 εβδομάδων.

Αποτελέσματα για τις Αναδυόμενες Χώρες

Ο πίνακας 6 δείχνει τα αποτελέσματα των ελέγχων M_1 και M_2 των Lo και Mackinlay, για χρονικούς ορίζοντες $k=2, 4, 8$ και 16 εβδομάδες. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, η αρχική υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς γίνεται δεκτή για την Κορέα, την Ινδονησία, την Ινδία, τις Φιλιππίνες και τη Σαουδική Αραβία, σε κάθε έλεγχο και σε κάθε χρονικό ορίζοντα. Για τη Σιγκαπούρη και την Αίγυπτο η αρχική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή στις περισσότερες περιπτώσεις εκτός από τους ελέγχους M_1 για χρονικούς ορίζοντες 4, 8 και 16 εβδομάδων. Για τη Μαλαισία, οι έλεγχοι M_1 απορρίπτουν την αρχική υπόθεση, ενώ, αντίθετα, οι έλεγχοι M_2 κάνουν αποδεκτή την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς. Στην Τουρκία, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή στις περισσότερες περιπτώσεις εκτός από τον έλεγχο M_1 για χρονικούς ορίζοντες 4 και 8 εβδομάδων.

Επίσης, ο έλεγχος M1 απορρίπτει την υπόθεση της αποτελεσματικότητας για το χρηματιστήριο του Χονγκ Κονγκ για χρονικούς ορίζοντες 2, 4 και 8 εβδομάδων, ενώ, τέλος, στην Κορέα, μόνο ο έλεγχος M1, για χρονικό ορίζοντα 16 εβδομάδων απορρίπτει την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου.

Ο πίνακας 7 δείχνει τα αποτελέσματα του ελέγχου Chow-Denning. Τα αποτελέσματα του ελέγχου MV1 είναι ανάμικτα, με αποτέλεσμα να απορρίπτεται η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου στην Κορέα, το Χονγκ Κονγκ, την Τουρκία, τη Μαλαισία, τη Σιγκαπούρη και την Αίγυπτο και να γίνεται αποδεκτή στις υπόλοιπες τέσσερις χώρες (Ινδονησία, Ινδία, Φιλιππίνες και Σ. Αραβία). Αντίθετα, ο έλεγχος MV2 παρέχει πιο σαφή αποτελέσματα τα οποία στις 9 από τις 10 αναδυόμενες αγορές αποδέχονται την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς, ενώ μόνο στην περίπτωση του Χονγκ Κονγκ απορρίπτεται η αρχική υπόθεση.

Οι πίνακες 8 και 9 δείχνουν τα αποτελέσματα των ελέγχων του Wright. Στην Ινδία, τις Φιλιππίνες και τη Σαουδική Αραβία, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή από όλους τους ελέγχους (R1, R2 και S1) και για κάθε χρονική περίοδο. Αντίθετα, στην Τουρκία, τη Μαλαισία και την Αίγυπτο η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς απορρίπτεται από όλους τους ελέγχους (R1, R2 και S1) και για κάθε χρονική περίοδο.

Στην Κορέα, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή μόνο από τον έλεγχο R2, για χρονικό ορίζοντα 2 και 4 εβδομάδων, ενώ στο Χονγκ Κονγκ, η αρχική υπόθεση είναι αποδεκτή μόνο για χρονικό ορίζοντα 16 εβδομάδων από τους ελέγχους R1 και R2. Αντίθετα, στην Ινδονησία, στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται αποδεκτή η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, εκτός από τον έλεγχο S1, για χρονικούς ορίζοντες 2, 8 και 16 εβδομάδων. Τέλος, στη Σιγκαπούρη, στις

περισσότερες των περιπτώσεων έχουμε απόρριψη, εκτός από τον χρονικό ορίζοντα των 2 εβδομάδων και τους ελέγχους R2 και S1 και τον έλεγχο S1 για 4 και 8 εβδομάδες.

5.2. Εμπειρικά Αποτελέσματα για Μηνιαίες Αποδόσεις

Αποτελέσματα για τις Χώρες της G7

Ο πίνακας 10 δείχνει τα αποτελέσματα των ελέγχων M_1 και M_2 των Lo και Mackinlay, για χρονικούς ορίζοντες $k=2, 4, 8$ και 16 μήνες. Από ότι φαίνεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, η αρχική υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς γίνεται δεκτή για όλες τις ανεπτυγμένες χώρες της G7, για κάθε έλεγχο M_1 και M_2 και για κάθε χρονικό ορίζοντα. Ο πίνακας 11 δείχνει τα αποτελέσματα του ελέγχου Chow-Denning. Και εδώ φαίνεται ότι για όλες τις χώρες της G7, τα αποτελέσματα των ελέγχων MV1 και MV2 αποδέχονται την αποτελεσματικότητα των αγορών, εκτός από την περίπτωση του Ηνωμένου Βασιλείου και τον έλεγχο MV1.

Οι πίνακες 12 και 13 δείχνουν τα αποτελέσματα των ελέγχων του Wright. Και εδώ, στη συντριπτική πλειοψηφία, των περιπτώσεων, τα αποτελέσματα αποδέχονται την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς. Συγκεκριμένα, στη Γερμανία, την Ιαπωνία και τη Γαλλία, η αρχική υπόθεση γίνεται αποδεκτή για κάθε έλεγχο (R1, R2 και S1) και για κάθε χρονικό ορίζοντα. Στην Ιταλία, μόνο ο έλεγχος S1 (για χρονικό ορίζοντα 16 μηνών) απορρίπτει την αρχική υπόθεση του τυχαίου περιπάτου, ενώ στις Η.Π.Α. πάλι μόνο ο έλεγχος S1 (για χρονικό ορίζοντα 8 και 16 μηνών) απορρίπτει την αρχική υπόθεση. Επίσης, στον Καναδά, ο έλεγχος S1 απορρίπτει τον τυχαίο περίπατο για κάθε χρονικό ορίζοντα, ενώ, τέλος, στο Ηνωμένο Βασίλειο, η αποτελεσματικότητα

απορρίπτεται από τους ελέγχους R1 (για 4 μήνες), R2 (για 4 μήνες) και S1 (για 8 και 16 μήνες).

Αποτελέσματα για τις Αναδυόμενες Χώρες

Ο πίνακας 10 δείχνει τα αποτελέσματα των ελέγχων M_1 και M_2 των Lo και Mackinlay, για χρονικούς ορίζοντες $k=2, 4, 8$ και 16 μήνες. Από, ότι φαίνεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, η αρχική υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς γίνεται δεκτή για τις περισσότερες αναδυόμενες αγορές. Οι περιπτώσεις όπου έχουμε απόρριψη είναι αυτή της Κορέας (έλεγχος M_1 και χρονικός ορίζοντας 2 μηνών) και της Αιγύπτου (έλεγχος M_1 και χρονικοί ορίζοντες 2, 4, 8 και 16 μηνών, έλεγχος M_2 και χρονικοί ορίζοντες 8 και 16 μηνών). Ο πίνακας 11 που περιέχει τα αποτελέσματα του ελέγχου Chow-Denning, δείχνει ότι, στις περισσότερες αναδυόμενες χώρες, γίνεται δεκτή η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου. Εξαιρέσεις αποτελούν οι χώρες της Κορέας, της Μαλαισίας, της Σιγκαπούρης (έλεγχος MV_1) και της Αιγύπτου (έλεγχος MV_1 και MV_2).

Τέλος, οι πίνακες 12 και 13 δείχνουν τα αποτελέσματα των ελέγχων του Wright. Και εδώ, στη συντριπτική πλειοψηφία, των περιπτώσεων, τα αποτελέσματα αποδέχονται την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς. Συγκεκριμένα, στην Τουρκία, την Ινδία, τις Φιλιππίνες και τη Σαουδική Αραβία, η αρχική υπόθεση γίνεται αποδεκτή για κάθε έλεγχο (R1, R2 και S1) και για κάθε χρονικό ορίζοντα. Αντίθετα, στην Αίγυπτο έχουμε απόρριψη της αποτελεσματικότητας εκτός από την περίπτωση του ελέγχου S1 για χρονικό ορίζοντα 2 μηνών. Στη Σιγκαπούρη έχουμε αποδοχή του τυχαίου περιπάτου, εκτός από το χρονικό ορίζοντα των 4 μηνών και τους ελέγχους R1 και R2, ενώ στη Μαλαισία απορρίπτεται η αρχική υπόθεση για 2 μήνες από τον έλεγχο R2 και για 4 μήνες από τους ελέγχους R1 και R2.

Στην Ινδονησία, μόνο ο έλεγχος S1, για χρονικούς ορίζοντες 4, 8 και 16 μηνών, απορρίπτει τον τυχαίο περίπατο, στο Χονγκ Κονγκ πάλι ο έλεγχος S1 απορρίπτει για χρονικούς ορίζοντες 2 και 16 μηνών, ενώ, τέλος, στην Κορέα, η αρχική υπόθεση απορρίπτεται για 2 μήνες (από τους ελέγχους R1 και R2), για 8 μήνες (από τον έλεγχο R2) και για 16 μήνες (από τους ελέγχους R1 και R2).

5.3. Συμπεράσματα

Συνολικά, και όσον αφορά τις εβδομαδιαίες αποδόσεις, φαίνεται ότι, στις περισσότερες ανεπτυγμένες αγορές της G7, η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου γίνεται αποδεκτή. Οι περισσότερες εξαιρέσεις φαίνεται ότι προέρχονται από τον Καναδά, όπου, μάλλον, θα πρέπει να δεχτούμε την μη ύπαρξη αποτελεσματικότητας.

Αντίθετα, όσον αφορά τις αναδυόμενες αγορές, τα αποτελέσματα είναι πιο αμφιλεγόμενα, και ειδικότερα στην περίπτωση των ελέγχων R1, R2 και S1 του Wright. Σε επίπεδο χωρών, οι χώρες όπου πιθανότατα απορρίπτεται η υπόθεση του τυχαίου περιπάτου είναι η Κορέα, το Χονγκ Κονγκ, η Τουρκία, η Μαλαισία, η Σιγκαπούρη και η Αίγυπτος. Δηλαδή, φαίνεται ότι οι έξι από τις 10 χώρες του δείγματος μάλλον δεν είναι αποτελεσματικές, σε επίπεδο εβδομαδιαίων αποδόσεων.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι για τις περιπτώσεις που έχουμε αντικρουόμενα αποτελέσματα μεταξύ των ελέγχων M1 και M2 των Lo και Mackinlay, όπως στην περίπτωση του Καναδά, καθώς και μεταξύ των ελέγχων MV1 και MV2 των Chow και Denning, όπως στις αγορές των ΗΠΑ και Γερμανίας, θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα στους στατιστικούς ελέγχους M2 και MV2, σε σύγκριση με τους ελέγχους M1 και MV1, επειδή οι πρώτοι λαμβάνουν υπόψη την περίπτωση ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας, αφού, όπως αναφέρθηκε και στην

παρουσίαση των δεδομένων, οι αποδόσεις των χρηματιστηρίων αυτών παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα.

Επίσης, συγκρίνοντας τις μεθόδους των Lo και MacKinlay και των Chow και Denning, όταν τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα στους στατιστικούς ελέγχους των Chow και Denning, καθώς όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, το πλεονέκτημά τους είναι ότι η φύση τους είναι συνδυαστική για όλες τις τιμές του k , δηλαδή λαμβάνουν υπόψη συνδυαστικά όλους τους χρονικούς ορίζοντες. Τέλος, όταν το μέγεθος του δείγματος είναι πολύ μικρό, όπως στις περισσότερες αναδυόμενες χώρες, θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη βαρύτητα στους ελέγχους του Wright, που όπως αναφέρθηκε, έχουν πιο ακριβή κατανομή δειγματοληψίας, και, επομένως, δεν υπάρχει ανάγκη να προσφύγει κάποιος στην ασυμπτωτική προσέγγιση όπου μπορεί να προκληθεί παραποίηση των μεγεθών ή χαμηλή δύναμη και να οδηγήσουν σε παραπλανητικά συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα φαίνεται ότι είναι πιο κατηγορηματικά υπέρ της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς όταν αναφερόμαστε σε επίπεδο μηνιαίων αποδόσεων. Συγκεκριμένα, στις ανεπτυγμένες χώρες της G7, έχουμε πολύ μεγαλύτερη αποδοχή του τυχαίου περιπάτου από ότι στην περίπτωση των εβδομαδιαίων αποδόσεων. Μοναδικές και λίγες εξαιρέσεις προέρχονται από τον Καναδά, τις Η.Π.Α. και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Επίσης, και στις αναδυόμενες αγορές έχουμε πιο σαφή αποδοχή των αποτελεσματικών αγορών, όταν αναφερόμαστε στις μηνιαίες αποδόσεις. Σε σύγκριση, βέβαια, με τις ανεπτυγμένες αγορές, έχουμε λιγότερες αποδοχές, όμως και εδώ είναι συντριπτική η αποδοχή της αποτελεσματικότητας όταν αναφερόμαστε σε μηνιαίες αποδόσεις. Αυτό το γεγονός, βέβαια, είναι απόλυτα συμβατό με τις

υπάρχουσες οικονομικές θεωρίες, καθώς σε πιο μακροχρόνιο επίπεδο, οι όποιες ανωμαλίες και αναποτελεσματικότητες τείνουν να εξαλείφονται και οι αγορές έρχονται σε μακροχρόνια ισορροπία. Στο δείγμα των αναδυόμενων αγορών, οι μοναδικές εξαιρέσεις στην αποδοχή της αποτελεσματικότητας προέρχονται από την Αίγυπτο, την Κορέα και τη Σιγκαπούρη.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΔΑΝ

Εβδομαδιαίες Αποδόσεις

Πίνακας 6 – Έλεγχος Lo-Mackinlay (M1 και M2)

	k=2		k=4		k=8		k=16	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
ΧΩΡΕΣ G7								
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	-1.8584	-0.6505	0.8569	0.2999	1.1639	0.4074	1.4483	0.5073
ΙΑΠΩΝΙΑ	-0.417	-0.1797	0.6773	0.2922	0.5492	0.237	0.4709	0.2035
ΓΑΛΛΙΑ	-3.9054	-1.3981	-1.3925	-0.4986	-0.8687	-0.3111	-0.3119	-0.1352
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	-0.3166	-0.0892	0.2883	0.0813	-0.4901	-0.1383	-1.3547	-0.3828
ΙΤΑΛΙΑ	-0.9822	-0.3115	-0.7238	-0.2298	-1.1055	-0.351	-0.7965	-0.2531
ΚΑΝΑΔΑΣ	3.8162	1.4549	4.1858	1.5963	3.9004	1.4883	2.8251	1.0788
Η.Π.Α.	-1.5733	-0.6082	-1.0293	-0.398	-1.0659	-0.4146	-1.2886	-0.5017
ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ								
ΚΟΡΕΑ	-0.5717	-0.2255	0.8587	0.3387	1.9426	0.7664	2.0346	0.8029
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	4.0817	1.3064	5.0809	1.6269	3.2691	1.0605	1.7543	0.5842
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	1.1406	0.5931	0.8042	0.4199	0.818	0.4306	0.2162	0.1209
ΤΟΥΡΚΙΑ	1.5112	0.6628	2.6865	1.1794	2.2275	0.9785	1.3781	0.6061
ΙΝΔΙΑ	-0.4018	-0.1421	0.0475	0.0169	0.2493	0.0885	-0.1852	-0.0928
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	2.099	0.5628	2.5731	0.6902	3.6533	0.9803	3.7843	1.0158
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	0.8057	0.3498	0.3507	0.1697	-0.2801	-0.1362	-0.561	-0.2799
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	0.2067	0.0835	0.7182	0.2901	0.2311	0.0935	0.0344	0.014
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	1.6426	0.5228	2.7079	0.8628	3.2009	1.02	3.3292	1.0615
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	1.6049	0.7185	2.4071	1.0777	3.1713	1.4207	4.3584	1.955

Πίνακας 7 – Έλεγχος Chow-Denning (MV1 και MV2)

	MV1	MV2
G7		
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	3.2189	1.1266
ΙΑΠΩΝΙΑ	1.1732	0.506
ΓΑΛΛΙΑ	6.7643	2.4216
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	0.8489	0.2395
ΙΤΑΛΙΑ	1.9148	0.608
ΚΑΝΑΔΑΣ	7.25	2.7649
Η.Π.Α.	2.725	1.0534
EMERGING		
ΚΟΡΕΑ	3.3646	1.3275
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	8.8004	2.818
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	1.6131	0.8388
ΤΟΥΡΚΙΑ	4.6531	2.0428
ΙΝΔΙΑ	0.6959	0.2462
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	6.3276	1.698
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	1.1395	0.4947
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	1.0157	0.4103
ΣΗΓΚΑΠΟΥΡΗ	5.5441	1.7667
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	5.4928	2.4606

Πίνακας 8- Έλεγχος Wright (R1, R2 και S1 για k=2 και k=4)

	k=2			k=4		
	R1	R2	S1	R1	R2	S1
<i>ΧΩΡΕΣ G7</i>						
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	-0.9298	-1.525	1.2687	0.3554	0.3476	2.7125
ΙΑΠΩΝΙΑ	0.6628	-0.1281	2.0006	1.1697	0.6571	1.9692
ΓΑΛΛΙΑ	-2.511	-3.2088	-1.3737	-1.0123	-1.3996	0.3004
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	-0.8204	-1.0418	3.002	-0.3901	-0.3527	4.759
ΙΤΑΛΙΑ	-1.3248	-1.2633	-0.6378	-1.2361	-0.9972	-0.3977
ΚΑΝΑΔΑΣ	3.0752	3.0398	4.294	3.1729	3.2211	4.6165
Η.Π.Α.	-2.5031	-2.5038	-0.83	-1.6797	-1.7797	0.4176
<i>ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ</i>						
ΚΟΡΕΑ	2.0871	0.8596	2.8301	2.6065	1.7502	2.5821
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	2.2655	2.7072	3.1717	3.0448	3.7272	3.169
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	0.9977	1.0297	2.0585	0.547	0.6508	1.4004
ΤΟΥΡΚΙΑ	2.7953	2.0846	3.1291	3.8119	3.2005	4.173
ΙΝΔΙΑ	-0.4078	-0.4546	0.3549	0.4228	0.1549	1.1761
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	3.5879	2.7726	3.7431	4.2546	3.5172	4.8955
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	0.4791	0.8	-1.27	0.5389	0.6944	-0.5431
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	1.0023	0.4651	1.0426	0.759	0.5018	0.3344
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	2.0536	1.6788	1.1131	2.8234	2.6868	1.4794
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	3.4929	2.5842	3.3308	4.0354	3.2452	3.9211

Πίνακας 9 – Έλεγχος Wright (R1, R2 και S1 για k=8 και k=16)

	k=8			k=16		
	R1	R2	S1	R1	R2	S1
<i>ΧΩΡΕΣ G7</i>						
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	0.6722	0.5911	3.4971	1.2463	0.9704	4.6074
ΙΑΠΩΝΙΑ	0.8305	0.4071	1.5465	0.5537	0.1982	1.2596
ΓΑΛΛΙΑ	-0.607	-0.964	0.9551	-0.0147	-0.4172	2.2945
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	-0.5427	-0.6272	7.6374	-0.5398	-0.9014	11.6538
ΙΤΑΛΙΑ	-1.2536	-1.2735	-0.5121	-0.8825	-1.1235	0.6007
ΚΑΝΑΔΑΣ	2.9903	3.1038	4.8951	2.4689	2.3254	5.2199
Η.Π.Α.	-1.7073	-1.7486	0.7634	-1.1517	-1.6059	2.2503
<i>ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ</i>						
ΚΟΡΕΑ	2.767	2.335	2.4537	2.6773	2.3349	2.4028
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	2.0024	2.3948	2.8455	1.4396	1.3424	3.5709
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	0.5173	0.567	2.1088	-0.3033	-0.1512	2.728
ΤΟΥΡΚΙΑ	3.2954	2.7724	4.0817	2.3124	1.8487	4.312
ΙΝΔΙΑ	-0.2078	-0.2011	0.8158	0.1634	-0.0015	1.0763
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	5.4535	4.7417	5.5507	6.3559	5.2425	6.5813
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	0.2098	0.2339	0.1503	-0.115	-0.1959	0.3823
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	0.0224	-0.1449	-0.7225	-0.0326	-0.2119	-0.6987
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	3.2215	3.1225	1.6373	3.4852	3.3367	2.363
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	4.1401	3.7101	3.5925	5.0798	4.7648	4.1169

Μηνιαίες Αποδόσεις

Πίνακας 10 – Έλεγχος Lo και Mackinlay (M1 και M2)

	k=2		k=4		k=8		k=16	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
ΧΩΡΕΣ G7								
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	1.3626	0.5756	1.3927	0.5897	0.969	0.4107	0.9576	0.4065
ΙΑΠΩΝΙΑ	0.6539	0.3108	0.1811	0.0862	0.378	0.18	0.7207	0.347
ΓΑΛΛΙΑ	0.508	0.2315	0.6677	0.3742	-0.1677	-0.1014	0.3145	0.1947
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	-0.5037	-0.1636	-1.5345	-0.4985	-1.5792	-0.5132	-1.2705	-0.4153
ΙΤΑΛΙΑ	-0.6293	-0.2999	0.2849	0.136	0.3658	0.1757	0.9348	0.4784
ΚΑΝΑΔΑΣ	1.3734	0.5235	0.8238	0.314	0.8658	0.3301	0.4091	0.1566
Η.Π.Α.	0.3535	0.1389	-0.3875	-0.1524	-0.4633	-0.183	-0.0644	-0.0257
ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ								
ΚΟΡΕΑ	2.1651	0.9474	1.5815	0.6921	1.4719	0.6441	1.6796	0.7357
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	0.54	0.1766	0.1071	0.0353	-1.1869	-0.3918	-0.7462	-0.247
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	0.9074	0.5514	0.2276	0.1421	-0.318	-0.2149	-0.9428	-0.8699
ΤΟΥΡΚΙΑ	0.2551	0.1123	0.1388	0.0611	0.1228	0.0542	-0.1759	-0.078
ΙΝΔΙΑ	1.0146	0.4887	-0.0885	-0.0613	-0.2536	-0.206	-0.5277	-0.4665
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	1.9246	0.7024	1.916	0.6995	0.383	0.1399	-0.0852	-0.0312
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	-0.5169	-0.316	-0.227	-0.1636	-0.8697			
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	0.1128	0.0687	0.1676	0.105	-0.13	-0.0877	-0.9255	
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	1.8179	0.6654	1.8782	0.6878	0.9306	0.3419	-0.028	-0.0103
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	2.2003	1.2111	3.2193	1.7727	3.8653	2.1313	4.3705	2.6031

Πίνακας 11 – Έλεγχος Chow Denning (MV1 και MV2)

	MV1	MV2
<i>ΧΩΡΕΣ G7</i>		
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	2.4123	1.0213
ΙΑΠΩΝΙΑ	1.1325	0.5384
ΓΑΛΛΙΑ	0.9442	0.5292
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	2.7353	0.8889
ΙΤΑΛΙΑ	0.89	0.4241
ΚΑΝΑΔΑΣ	2.3788	0.9067
Η.Π.Α.	0.8025	0.3169
<i>ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ</i>		
ΚΟΡΕΑ	3.75	1.6409
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	2.0558	0.6786
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	1.2833	0.7799
ΤΟΥΡΚΙΑ	0.3607	0.1588
ΙΝΔΙΑ	1.4348	0.6911
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	3.3335	1.2166
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	0.7311	0.4468
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	0.237	0.1485
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	2.6561	0.9727
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	4.5527	2.5069

Πίνακας 12- Έλεγχος Wright (R1, R2 και S1 για k=2 και k=4)

	k=2			k=4		
	R1	R2	S1	R1	R2	S1
<i>ΧΩΡΕΣ G7</i>						
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	0.2676	0.4939	0.3054	0.4934	0.5659	0.8978
ΙΑΠΩΝΙΑ	-0.3047	0.0807	0.509	-0.2182	-0.2414	1.1699
ΓΑΛΛΙΑ	-0.0723	0.1802	-0.3262	0.0693	0.3889	-0.3836
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	-1.6202	-1.2207	0.5888	-2.1941	-2.1089	0.8298
ΙΤΑΛΙΑ	-0.7074	-0.7358	0.1111	0.1536	-0.1298	1.3066
ΚΑΝΑΔΑΣ	1.3194	1.1432	2.5449	1.623	1.1853	3.0471
Η.Π.Α.	-0.3776	-0.2944	0.509	-0.5979	-0.7178	1.1971
<i>ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ</i>						
ΚΟΡΕΑ	2.111	2.1049	1.2216	1.6227	1.8106	0.5169
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	0.7056	0.7643	1.9341	0.1556	0.2684	1.714
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	0.9026	0.697	1.5757	-0.1653	-0.1497	2.3161
ΤΟΥΡΚΙΑ	0.1817	0.1271	-0.0661	0.2873	0.1389	0.4239
ΙΝΔΙΑ	0.1425	0.2767	1.0377	0.545	0.1218	1.3471
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	1.4893	1.8835	0.2774	2.3151	2.3366	1.6604
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	-0.551	-0.4164	0.5345	-0.2154	-0.1683	1.2857
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	-0.0684	0.0086	-0.2182	0.1097	0.0938	0
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	1.6252	1.7766	0.6916	2.0134	2.0839	1.5458
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	2.69546	2.4933	1.4897	3.984	3.6295	2.4331

Πίνακας 13- Έλεγχος Wright (R1, R2 και S1 για k=8 και k=16)

	k=8			k=16		
	R1	R2	S1	R1	R2	S1
<i>ΧΩΡΕΣ G7</i>						
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	0.1636	0.3172	0.6883	0.5913	0.5418	1.5871
ΙΑΠΩΝΙΑ	-0.0855	-0.0915	1.0582	0.4752	0.3402	1.4743
ΓΑΛΛΙΑ	-0.2508	-0.0632	-0.5403	0.4186	0.5199	0.2112
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	-1.9722	-1.967	2.0358	-1.2257	-1.2979	3.9705
ΙΤΑΛΙΑ	-0.191	-0.3597	1.4274	0.36	0.1601	2.2277
ΚΑΝΑΔΑΣ	1.7942	1.2984	3.2951	1.5933	1.02	3.3967
Η.Π.Α.	-0.0676	-0.4616	2.7101	0.571	0.1228	4.3594
<i>ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ</i>						
ΚΟΡΕΑ	1.7182	1.9041	1.0754	2.2231	2.23	1.1968
ΧΟΝΓΚ ΚΟΝΓΚ	-0.6943	-0.8938	1.6002	-0.2136	-0.3569	2.4428
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	-0.8334	-0.617	2.4858	-1.0846	-1.0579	3.0726
ΤΟΥΡΚΙΑ	0.1124	0.1321	0.6143	0.1206	0.0086	1.2085
ΙΝΔΙΑ	0.3573	0.0104	1.4534	0.0424	-0.331	1.524
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	1.4235	1.0219	1.6596	1.1905	0.6354	1.7611
ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	-0.784	-0.802	1.1294			
Σ. ΑΡΑΒΙΑ	-0.3048	-0.2137	-1.0328	-0.9249	-0.9224	-0.9915
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	0.9142	1.0104	1.2859	0.1762	0.1608	0.907
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	4.6386	4.1438	2.56	5.1945	4.6414	3.1775

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- Ayadi, O. F., & Pyun, C. S., 1994, An application of variance ratio test to the Korean securities market, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 18, pp. 643–658.
- Buguk, C., & Brorsen, B. W., 2003, Testing weak-form market efficiency: Evidence from the Istanbul stock exchange, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 12, pp. 579–590.
- Chang, K., Ting, K., 2000, A variance ratio test of the random walk hypothesis for Taiwan's stock market, *Applied Financial Economics*, Vol. 10, No. 5, pp. 525–532.
- Chow, K. V., & Denning, K. C., 1993, A simple multiple variance ratio test, *Journal of Econometrics*, Vol. 58, No. 3, pp. 385–401.
- Darrat, A. F., & Zhong, M., 2000, On testing the random-walk hypothesis: A model comparison approach, *Financial Review*, Vol. 35, pp. 105–124.
- Grieb, T., & Reyes, M. G., 1999, Random walk tests for Latin American equity indexes and individual firms, *Journal of Financial Research*, Vol. 22, No. 4, pp. 371–383.
- Hoque, H., Kim, J., και Pyun, C., 2006, A comparison of variance ratio tests of random walk: A case of Asian emerging stock markets, *International Review of Economics and Finance*,
- Huang, B. N., 1995, Do Asian stock market prices follow random walks? Evidence from variance ratio test, *Applied Financial Economics*, Vol. 5, pp. 251–256.
- Kawakatsu, H., & Morey, M. R., 1999, An empirical examination of financial liberalization and efficiency of emerging market stock prices, *Journal of Financial Research*, Vol. 22, pp. 358–411.

Lima, E. J. A., & Tabak, B. M., 2004, Testing of the random walk hypothesis for equity markets: Evidence from China, Hong Kong and Singapore, *Applied Economics Letters*, Vol. 11, pp. 255–258.

Lo, A. W., & MacKinlay, A. C., 1988, Stock market prices do not follow random walks: Evidence from a simple specification test, *Review of Financial Studies*, Vol. 1, No. 1, pp. 41–66.

Pearson, K., 1995, The Problem of The Random Walk, *Nature*, Vol. 72, pp. 342.

Ryoo, H. J., & Smith, G., 2002, Korean stock prices under price limits: Variance ratio tests of random walks, *Applied Financial Economics*, Vol. 12, No.7, pp. 475–484.

Smith, G., Jefferis, K., & Ryoo, H., 2002, African stock markets: Multiple variance ratio tests of random walks, *Applied Financial Economics*, Vol. 12, No. 7, pp. 475–484.

Smith, G., & Ryoo, H. J., 2003, Variance ratio tests of the random walk hypothesis for European emerging stock markets, *European Journal of Finance*, Vol. 9, No. 3, pp. 290–300.

Urrutia, J. L., 1995, Tests of random walk and market efficiency for Latin American emerging markets, *Journal of Financial Research*, Vol. 18, No. 3, pp. 299–309.

Whang, Y. J., & Kim, J., 2003, A multiple variance ratio test using subsampling, *Economics Letters*, Vol. 79, pp. 225–230.

Wright, J. H., 2000, Alternative variance-ratio tests using ranks and signs, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 18, No. 1, pp. 1–9.