

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΜΕΡΙΣΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ»

ΠΑΤΙΝΙΩΤΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2018

UNIVERSITY OF PIRAEUS



DEPARTMENT OF STATISTICS AND INSURANCE SCIENCE

**POSTGRADUATE PROGRAM IN
ACTUARIAL SCIENCE AND RISK MANAGEMENT**

**MASTER THESIS
«DIVIDEND YIELD AND SHARE RETURNS»**

PATINIOTAKI VASSILIKI

**PIRAEUS
AUGUST 2018**

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
2. ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	7
2.1. ΟΡΙΣΜΟΙ & ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	7
2.1.1 ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ (Portfolio Theory).....	7
2.1.2 ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ.....	7
2.1.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ....	7
2.1.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	8
2.1.5 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	8
2.1.6 ΜΕΤΟΧΗ (Stocks, equities)	9
2.1.6.1 Διακρίσεις μετοχών	9
2.1.6.2 Τιμές μετοχών	10
2.1.6.3 Μέρισμα Μετοχής (Dividend)	10
2.1.6.4 Μερισματική Απόδοση (Dividend yield, Dividend-Price ratio)	10
2.1.6.5 Ρυθμός αύξησης μερίσματος (Dividend growth rate)	11
2.1.7 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΟΧΩΝ	11
2.1.7.1 Απόδοση Μετοχής (Return on a share).....	11
2.1.7.2 Κίνδυνος Μετοχής (Risk on a share)	13
2.2. ΘΕΩΡΙΕΣ & ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ	14
2.2.1 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ MARKOWITZ – THE MEAN-VARIANCE MODEL	15
2.2.2 ΤΟ ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ – THE SINGLE INDEX MODEL	19
2.2.3 Η ΓΡΑΜΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ – THE CAPITAL MARKET LINE	23
2.2.4 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – THE CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)	25
2.2.5 ΘΕΩΡΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗ ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΑ– THE ARBITRAGE PRICING THEORY	30
2.3. ΣΥΝΟΨΗ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	34
3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ	35
3.1 ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	35
3.1.1 Εμπειρική μελέτη των Eugene F. Fama και Kenneth R. French: “Dividend Yields and Expected Stock Returns”	35
3.1.2 Εμπειρική μελέτη του Cornell Bradford: “Dividend-Price Ratios and Stock Returns: Another Look at the History”	38
3.1.3 Εμπειρική μελέτη του A. David Wilkie: “Can dividend yields predict share price changes?”	41
3.1.4 Εμπειρική μελέτη των William N. Goetzmann και Philippe Jorion: “Testing the Predictive Power of Dividend Yields”	44

3.1.5	Εμπειρική μελέτη των Benjamin Golez και Peter Koudijs: “Four Centuries of Return Predictability”	46
3.1.6	Εμπειρική μελέτη των Chunchi Wu και Xu-Ming Wang: “The Predictive Ability of Dividend and Earnings Yields for Long-Term Stock Returns”	49
3.1.7	Εμπειρική μελέτη του Long Chen: “On the reversal of return and dividend growth predictability: A tale of two periods”	52
3.1.8	Εμπειρική μελέτη των M. Hashem Pesaran και Allan Timmermann: “Predictability of Stock Returns: Robustness and Economic Significance”	55
3.1.9	Εμπειρική μελέτη του Cheolbeom Park: “When does the dividend-price ratio predict stock returns?”	58
3.1.10	Εμπειρική μελέτη του Johnathan Lewellen: “Predicting Returns with Financial Ratios”	61
3.1.11	Εμπειρική μελέτη των S. P Kothari και Jay Shanken: “Book-to-market, Dividend Yield and Expected Market Returns: A Time-series Analysis”	64
3.1.12	Εμπειρική μελέτη των David G. McMillan και Mark E. Wohar: “A Panel Analysis of the Stock Return – Dividend Yield Relation: Predicting Returns and Dividend Growth”	67
3.1.13	Εμπειρική μελέτη των Andrew Ang και Geert Bekaert: “Stock Return Predictability: Is it There?”	69
3.1.14	Εμπειρική μελέτη των Miguel A.Ferreira και Pedro Santa-Clara: “Forecasting Stock Market Returns: The Sum Of The Parts Is More Than The Whole”	73
3.1.15	Εμπειρική μελέτη των David G. McMillan και Mark E. Wohar: “Stock Return Predictability and Dividend-Price Ratio: A Nonlinear Approach”	75
3.1.16	Εμπειρική μελέτη των John Y. Campbell και Robert J. Shiller: “The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividends and Discount Factors”	77
3.2	ΣΥΝΟΨΗ ΤΡΙΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ.....	80
4.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	85
4.1.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	85
4.2.	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ.....	85
4.3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	86
4.4.	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	88
4.4.1	Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας.....	88
4.4.2	Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης Καταλοίπων	88
4.4.3	Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας	89
4.5.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΚΤΗ FTSE All Share.....	89
4.6.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ.....	91
5.	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	94
5.1.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ	94
5.2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ	97
5.3.	ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	100

6. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	106
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΜΕΤΟΧΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	106
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ.....	106
Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ (ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ).....	106
Β. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ (ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ).....	109
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ	112
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ.....	115
Α. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE)	115
Β. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΜΕ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE)	119
Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE).....	123
Δ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΜΕ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE).....	128
Ε. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥ 2000/1-2008/12	129
ΣΤ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥ 2009/1-20108/6	133
Βιβλιογραφία	139

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το θέμα της ερμηνευτικής ικανότητας της μερισματικής απόδοσης για την απόδοση μετοχών έχει απασχολήσει εκτενώς του μελετητές ήδη από τη δεκαετία του 1970. Υπάρχει πλήθος μελετών, οι οποίες εστιάζουν κυρίως σε χρηματοοικονομικές αγορές με ιστορικό και οικονομικό ενδιαφέρον, όπως η αγορά των ΗΠΑ, με απώτερο στόχο ωστόσο την εξαγωγή συμπερασμάτων, τα οποία θα διαφωτίσουν τη σχέση των δύο μεταβλητών και οδηγήσουν στη δυνατότητα προβλέψεων για το μέλλον. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής στην οικονομία του Ηνωμένου Βασιλείου για τη νεότερη περίοδο των τελευταίων 18 ετών.

Το υπόδειγμα που χρησιμοποιείται για την ανάλυση είναι η απλή παλινδρόμηση, αφενός για να ελεγχθεί η ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών, αλλά και επειδή αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο στη διάθεση των αναλυτών με ευρεία χρήση, γεγονός που επιτρέπει τη γνώση των δυνατοτήτων αλλά και των αδυναμιών του ως υπόδειγμα. Η ανάλυση γίνεται χωρίς μετασχηματισμούς στα δεδομένα προκειμένου να ελεγχθεί η σχέση των μεταβλητών χωρίς την επίδραση μετασχηματισμών.

Τα δεδομένα της ανάλυσης έχουν ημερήσια συχνότητα, γεγονός το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τους περισσότερους ερευνητές, οι οποίοι επιλέγουν μηνιαία ή ετήσια δεδομένα.

Η δομή της παρούσας εργασίας είναι η παρακάτω. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένα σημαντικά θέματα από τη σύγχρονη χρηματοοικονομική θεωρία, με σκοπό να θεμελιωθούν οι βασικότερες έννοιες που πρόκειται να εμφανίζονται στην παρούσα μελέτη. Στο τρίτο κεφάλαιο, περιγράφονται ορισμένες εμπειρικές μελέτες, οι οποίες σχετίζονται με το θέμα της εργασίας και παρείχαν στο παρελθόν σημαντικά αποτελέσματα για την μετέπειτα μελέτη της σχέσης μερισματικής απόδοσης και αποδόσεων μετοχών. Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρατίθενται πληροφορίες για τα δεδομένα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην παρούσα μελέτη, καθώς και ορισμένα στατιστικά με σκοπό την αναλυτική περιγραφή τους. Επιπλέον, περιγράφεται η μεθοδολογία και οι έλεγχοι που επιλέξαμε να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση των δεδομένων. Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται λεπτομερώς τα αποτελέσματα της ανάλυσης, καθώς και τα σημαντικότερα ευρήματα που προκύπτουν κατά τη μελέτη

των δεδομένων. Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης και ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση.

2. ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

2.1. ΟΡΙΣΜΟΙ & ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

2.1.1 ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ (Portfolio Theory)

Η Θεωρία Χαρτοφυλακίου είναι μια θεωρία που διατείνεται ότι οι επενδυτικές επιλογές πρέπει να γίνονται με βάση τον τρόπο που τα περιουσιακά στοιχεία συσχετίζονται μεταξύ τους και όχι πώς αποδίδουν μεμονωμένα. Στο πλαίσιο της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου εντάσσεται και η μελέτη του τρόπου με τον οποίο ένας επενδυτής μπορεί να μεγιστοποιήσει την απόδοσή του για δεδομένο επίπεδο κινδύνου.

2.1.2 ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Ως Χαρτοφυλάκιο Επενδύσεων εννοούμε ένα σύνολο συστηματικά επιλεγμένων επενδύσεων, οι οποίες έχουν συγκεκριμένα και επιθυμητά χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης (Γκλεζάκος, 2015).

2.1.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΕΝΑΝΤΙ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Οι βάσεις της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου βρίσκονται στην ιδέα ότι είναι ωφελιμότερο για τον επενδυτή να συγκροτεί οργανωμένα χαρτοφυλάκια αντί να επενδύει σε μεμονωμένες επενδύσεις ή σε σύνολα επενδύσεων επιλεγμένων με αποσπασματικά κριτήρια και χωρίς εξέταση της μεταξύ τους συσχέτισης και αλληλεπίδρασης.

Με την επιλογή μεμονωμένων επενδύσεων υπάρχει περίπτωση να επιλεγούν περιουσιακά στοιχεία που αντιμετωπίζουν ομοειδής κινδύνους, όπως για παράδειγμα μετοχές από τον ίδιο κλάδο, και έτσι αυξάνεται η πιθανότητα μεγάλης οικονομικής απώλειας στην περίπτωση που συμβεί κάποιο γεγονός με δυσμενείς επιπτώσεις στη συγκεκριμένη κατηγορία περιουσιακών στοιχείων.

Ο συσχετισμός της αναμενόμενης απόδοσης χαρτοφυλακίου με το συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου επιτρέπει την υλοποίηση επενδυτικής στρατηγικής από τον επενδυτή, η οποία συνεκτιμά όλα τα πιθανά σενάρια εξέλιξης των επενδύσεων που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο και λαμβάνει υπόψη στο σχεδιασμό της μέτρα αντιστάθμισης των αρνητικών εξελίξεων.

Μέσω της επιλογής μεμονωμένων επενδύσεων ένας επενδυτής, εκτός από τον πρόσθετο κίνδυνο της απόδοσης που αναλαμβάνει, διατρέχει και τον κίνδυνο να μην

αξιολογήσει σωστά τη χρονική διάρκεια της τοποθέτησης των κεφαλαίων του. Ο επενδυτικός ορίζοντας είναι καθοριστικός για την επίτευξη του επενδυτικού στόχου και την υλοποίηση της επενδυτικής στρατηγικής.

Οι μεμονωμένες επενδύσεις είναι περισσότερο εκτεθειμένες στις μεταβολές του επενδυτικού περιβάλλοντος, ενώ ένα συστηματικά οργανωμένο χαρτοφυλάκιο είναι καλύτερα προστατευμένο, λόγω των επενδυτικών επιλογών που περιλαμβάνει και οι οποίες του προσφέρουν ευελιξία και δυνατότητα προσαρμογής στις μεταβολές του περιβάλλοντος.

2.1.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Είναι η διαδικασία συγκρότησης χαρτοφυλακίων. Ως διαδικασία, η Διαχείριση Χαρτοφυλακίων περιλαμβάνει ορισμένα στάδια, τα οποία συνοψίζονται στα κάτωθι:

- μελέτη των διαθέσιμων επενδυτικών επιλογών, κατά την οποία εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των περιουσιακών στοιχείων,
- ανάλυση των χαρτοφυλακίων, κατά την οποία συνδυάζονται περιουσιακά στοιχεία και διάφορα επενδυτικά σχήματα με σκοπό τη μελέτη της συνολικής απόδοσης και του συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου,
- επιλογή χαρτοφυλακίου, με βάση τα χαρακτηριστικά των επενδυτών και τις προσδοκίες τους για απόδοση και ανάληψη κινδύνου,
- αξιολόγηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Είναι ένα πολύ σημαντικό στάδιο, καθώς από εδώ φαίνεται αν επιτεύχθηκαν ή όχι οι στόχοι που είχαν τεθεί στην αρχή της διαδικασίας.

Ιδιαίτερα από το τελευταίο στάδιο γίνεται αντιληπτό ότι η Διαχείριση Χαρτοφυλακίου είναι μια δυναμική διαδικασία, που επαναλαμβάνεται διαρκώς με σκοπό τη διαρκή προσαρμογή στις μεταβολές του περιβάλλοντος και τις προτιμήσεις των επενδυτών και την αξιοποίηση νέων επενδυτικών ευκαιριών. Γενικά είναι μια πολύ δύσκολη και πολύπλοκη διαδικασία με μεγάλη πιθανότητα να γίνουν λανθασμένες εκτιμήσεις, ωστόσο δεν πρέπει να υποτιμώνται τα οφέλη από την οργανωμένη συγκρότηση χαρτοφυλακίων.

2.1.5 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Η διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου είναι μια τεχνική αντιστάθμισης του κινδύνου, ο οποίος εμπεριέχεται στα επενδυτικά προϊόντα. Η τεχνική αυτή συνίσταται στην οργανωμένη επιλογή επενδύσεων με διαφορετικά επίπεδα κινδύνου και απόδοσης, έτσι

ώστε να επιτυγχάνεται μείωση του κινδύνου των μεμονωμένων επενδύσεων. Συνεπώς, η διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου δεν ταυτίζεται με την απλή συλλογή περιουσιακών στοιχείων επιλεγμένων με αποσπασματικά κριτήρια.

2.1.6 ΜΕΤΟΧΗ (Stocks, equities)

Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη χρεογράφων, τα οποία μπορεί ένας επενδυτής να εντάξει στο χαρτοφυλάκιό του, με βάση τις προτιμήσεις του για το ύψος της απόδοσης, τη στάση απέναντι στον κίνδυνο, τον χρονικό του ορίζοντα, τη γεωγραφική περιοχή, το υπόβαθρο που ο ίδιος διαθέτει, την πρόσβασή του στην πληροφόρηση και πολλά άλλα. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας εστιάζουμε στη μετοχή, η οποία έχει αποτελέσει αντικείμενο ενδιαφέροντος πολλών μελετητών.

Οι μετοχές είναι χρεόγραφα, τα οποία αντιστοιχούν σε μερίδια ιδιοκτησίας στα περιουσιακά στοιχεία μιας επιχείρησης. Εκδίδονται από την επιχείρηση με σκοπό την άντληση κεφαλαίων από το επενδυτικό κοινό. Μειονέκτημά τους ωστόσο αποτελεί το γεγονός ότι εμπεριέχουν κίνδυνο για τον επενδυτή να χάσει το κεφάλαιό του.

Ο κίνδυνος προκύπτει από το γεγονός ότι σε περίπτωση εκκαθάρισης της επιχείρησης, η μετοχή, ως τίτλος ιδιοκτησίας εμπεριέχει υποχρέωση για την πληρωμή οφειλών της επιχείρησης. Όριο της ευθύνης του μετόχου είναι το ποσοστό της συμμετοχής του στη συνολική περιουσία. Επιπλέον, η ευθύνη της επιχείρησης έναντι του μετόχου έπεται των ευθυνών της απέναντι στους δανειστές της και τους κατόχους των ομολογιών της στην αποπληρωμή οφειλών.

Κίνδυνος επίσης πηγάζει και από το γεγονός ότι οι μετοχές επηρεάζονται έντονα από τις συνθήκες του γενικότερου μακροοικονομικού περιβάλλοντος, στο οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση, με αποτέλεσμα να εμπεριέχουν υψηλό βαθμό αβεβαιότητας ως προς την απόδοσή τους.

2.1.6.1 Διακρίσεις μετοχών

1. Ονομαστικές μετοχές, είναι εκείνες πάνω στις οποίες αναγράφονται τα στοιχεία του δικαιούχου μαζί με τα στοιχεία της επιχείρησης,
2. Ανώνυμες μετοχές, είναι εκείνες στις οποίες δεν αναγράφονται στοιχεία κατόχου, μόνο στοιχεία της επιχείρησης,
3. Κοινές μετοχές, ονομάζονται οι μετοχές που έχουν δικαίωμα ψήφου στην Γενική Συνέλευση, συμμετοχή στη διανομή κερδών, δικαίωμα προτίμησης στην αύξηση του

μετοχικού κεφαλαίου, συμμετοχή στη διανομή ιδίων κεφαλαίων σε περίπτωση εκκαθάρισης.

4. Προνομιούχες μετοχές, ονομάζονται εκείνες οι οποίες έχουν ορισμένα πλεονεκτήματα έναντι των κοινών. Τα πλεονεκτήματα των προνομιούχων μετοχών προσδιορίζονται στο καταστατικό της επιχείρησης. Ένα βασικό πλεονέκτημά τους είναι ότι προηγούνται των κοινών στη διανομή μερίσματος και ιδίων κεφαλαίων σε περίπτωση εκκαθάρισης.

2.1.6.2 Τιμές μετοχών

Υπολογίζονται τέσσερεις διαφορετικοί δείκτες για την τιμή της μετοχής:

1. Ονομαστική αξία, είναι η τιμή προκύπτει αν διαιρέσουμε την αξία του μετοχικού κεφαλαίου της επιχείρησης με τον αριθμό των μετοχών που εξέδωσε αρχικά,
2. Λογιστική αξία, είναι η τιμή προκύπτει αν διαιρέσουμε τα ίδια κεφάλαια της επιχείρησης με τον αριθμό των μετοχών,
3. Χρηματιστηριακή ή Αγοραία αξία, είναι η τιμή κλεισίματος στη δευτερογενή αγορά κεφαλαίου,
4. Οικονομική ή Εσωτερική αξία, είναι η παρούσα αξία των αναμενόμενων χρηματοροών.

Ωστόσο, η τιμή εκείνη που προσπαθεί να εκτιμήσει η Θεωρία Χαρτοφυλακίου είναι η Αγοραία Αξία, καθώς αποτελεί το τίμημα που ένας επενδυτής είναι διατεθειμένος να καταβάλει για την απόκτηση ποσοστών ιδιοκτησίας σε μία εταιρία (Δράκος & Καραθανάσης, 2010).

2.1.6.3 Μέρισμα Μετοχής (Dividend)

Το μέρισμα είναι μέρος των καθαρών κερδών μιας εταιρείας, το οποίο διανέμεται στους μετόχους της. Συνήθως είναι ένα χρηματικό ποσό ανά μετοχή, μπορεί όμως να δοθεί και με τη μορφή μετοχών, ομολόγων, προϊόντων ή υπηρεσιών που παρέχονται από την εταιρία.

2.1.6.4 Μερισματική Απόδοση (Dividend yield, Dividend-Price ratio)

Είναι μια αναλογία επί της χρηματιστηριακής αξίας μιας μετοχής και προκύπτει από το πηλίκο του μερίσματος ανά μετοχή προς την αγοραία αξία της μετοχής.

$$\frac{D_t}{P_t} \quad (2.1)$$

D_t : μέρισμα ανά μετοχή περιόδου t

P_t : τιμή μετοχής τη χρονική περίοδο t

Αποτελεί ένα δείκτη μετοχικής αξιολόγησης, υπό την έννοια ότι όσο υψηλότερη είναι η απόδοση μιας μετοχής τόσο ελκυστικότερη θεωρείται η μετοχή από τους επενδυτές. Μειονεκτήματα του δείκτη μερισματικής απόδοσης είναι ότι:

1. Η τιμή του δεν επηρεάζεται από τα κέρδη που δεν διανέμονται, τα οποία ωστόσο μπορεί να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη μιας επιχείρησης
2. Υπολογίζεται με βάση το μέρισμα της προηγούμενης περιόδου και όχι το αναμενόμενο, οπότε υπάρχει περίπτωση η πληροφόρηση που παρέχει να αποκλίνει από τα πραγματικά στοιχεία της τρέχουσας περιόδου
3. Δεν αποτελεί κατάλληλη αξιολόγηση για εταιρείες με θυγατρικές, όταν τα αποτελέσματα της εταιρείας επηρεάζονται από τα αποτελέσματα των θυγατρικών.

2.1.6.5 Ρυθμός αύξησης μερίσματος (Dividend growth rate)

Είναι η ποσοστιαία μεταβολή του μερίσματος μεταξύ δύο χρονικών περιόδων και δίνεται από το παρακάτω πηλίκο

$$\frac{D_t - D_{t-1}}{D_{t-1}} \quad (2.2)$$

D_t : μέρισμα ανά μετοχή περιόδου t

D_{t-1} : μέρισμα ανά μετοχή προηγούμενης περιόδου t-1

Ο συγκεκριμένος δείκτης είναι σημαντικός για τον επενδυτή, καθώς βοηθά στον προσδιορισμό της μεταβολής στην οποία υπόκειται το μέρισμα μιας μετοχής κατά τη διάρκεια της περιόδου που τον ενδιαφέρει.

2.1.7 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΟΧΩΝ

Η απόδοση της μετοχής και ο κίνδυνος μη πραγματοποίησης της απόδοσης είναι τα βασικότερα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν για τη μελέτη των μετοχών και ο εντοπισμός των παραγόντων που τα επηρεάζουν είναι μείζονος σημασίας.

2.1.7.1 Απόδοση Μετοχής (Return on a share)

Η απόδοση είναι δείκτης που μετρά τη μεταβολή στον πλούτο του μετόχου, η οποία προέρχεται από τα μερίσματα και τα κεφαλαιακά κέρδη ή ζημίες από την μεταπώληση της μετοχής (Δράκος & Καραθανάσης, 2010). Για τη μέτρηση της απόδοσης για μια χρονική περίοδο, ο δείκτης υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}} \quad (2.3)$$

R_t : απόδοση περιόδου t

P_t : τελική τιμή μετοχής

P_{t-1} : αρχική τιμή μετοχής

D_t : μέρισμα περιόδου t

Το μειονέκτημα αυτού του τύπου είναι ότι δε λαμβάνει υπόψη τη χρονική αξία του χρήματος, οπότε χρησιμοποιείται και η παρακάτω πιο σύνθετη μορφή.

$$P_0 = \frac{D_1}{1+R} + \frac{D_2}{(1+R)^2} + \frac{D_3}{(1+R)^3} + \dots + \frac{D_k + P_k}{(1+R)^k} \quad (2.4)$$

R : απόδοση μετοχής

P_0 : αρχική τιμή μετοχής

P_k : τελική τιμή μετοχής μετά από k περιόδους

D_t : μέρισμα περιόδου t, t=1,...,k

Για την ανάλυση της απόδοσης μιας μετοχής μπορούν να υπολογιστούν η πραγματοποιηθείσα με βάση τα ιστορικά στοιχεία απόδοση και η αναμενόμενη απόδοση με χρήση στατιστικών μεθόδων.

Η πραγματική απόδοση είναι ο απλός μέσος όρος των ιστορικών αποδόσεων προηγούμενων περιόδων. Από τα ιστορικά στοιχεία διαφορετικών περιόδων, μπορεί να υπολογιστεί η απόδοση μιας μετοχής ως μέσος όρος των ιστορικών αποδόσεων.

$$E(R) = \bar{R} = \frac{\sum_{t=1}^k R_t}{k} \quad (2.5)$$

R_t : απόδοση περιόδου t, t=1,...,k

Η αναμενόμενη απόδοση μετοχής (Expected return) αποτελεί εκτίμηση της απόδοσης της μετοχής για μια μελλοντική περίοδο με βάση κάποιες υποθέσεις. Στη βιβλιογραφία εμφανίζεται συχνά η παρακάτω απλή μορφή εκτίμησης, όπου ο επενδυτής προβαίνει σε προβλέψεις πιθανών οικονομικών αποτελεσμάτων, καθένα από τα οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί με κάποια γνωστή πιθανότητα, οπότε η αναμενόμενη απόδοση θα μπορούσε να προκύψει από το σταθμικό μέσο όρο αυτών

$$E(R) = \bar{R} = \sum_{i=1}^m p_i R_i \quad (2.6)$$

R_i : απόδοση σε περίπτωση που συμβεί η i πρόβλεψη, i=1,...,m

p_i : πιθανότητα να συμβεί η i πρόβλεψη, $i=1, \dots, m$

Ωστόσο η πρόβλεψη της αναμενόμενης απόδοσης έχει αποτελέσει το αντικείμενο πολλών μελετών, απόρροια των οποίων είναι σημαντικά υποδείγματα και θεωρίες, ορισμένα εκ των οποίων παρουσιάζονται παρακάτω.

2.1.7.2 Κίνδυνος Μετοχής (Risk on a share)

Μια επένδυση θεωρείται ότι ενέχει κίνδυνο όταν υπάρχουν περισσότερα από ένα δυνατά οικονομικά αποτελέσματα (Δράκος & Καραθανάσης, 2010). Ως μέτρα κινδύνου χρησιμοποιούνται η διακύμανση και η τυπική απόκλιση, καθώς δείχνουν το εύρος της απόκλισης από τη μέση απόδοση.

Η διακύμανση της απόδοσης μιας μετοχής δείχνει τη μέση τετραγωνική απόκλιση της απόδοσης από τη μέση τιμή της. Με βάση το γνωστό μέτρο της στατιστικής και τη χρήση πραγματικών ιστορικών στοιχείων, η διακύμανση της απόδοσης δίνεται από τον τύπο:

$$V(R) = \sigma^2 = \sum_{t=1}^k \frac{(R_t - \bar{R})^2}{k} \quad (2.7)$$

R_t : απόδοση περιόδου t , $t=1, \dots, k$

\bar{R} : απόδοση μετοχής

Λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανότητες πραγματοποίησης των διαφορετικών οικονομικών αποτελεσμάτων, το μέτρο της διακύμανσης με χρήση βαρών μετατρέπεται όπως ο παρακάτω τύπος

$$V(R) = \sigma^2 = \sum_{i=1}^m p_i (R_i - \bar{R})^2 \quad (2.8)$$

R_i : απόδοση σε περίπτωση που συμβεί το αποτέλεσμα i , $i=1, \dots, m$

p_i : πιθανότητα να συμβεί το αποτέλεσμα i , $i=1, \dots, m$

\bar{R} : αναμενόμενη απόδοση μετοχής

Η τυπική απόκλιση είναι εννοιολογικά ταυτόσημη με τη διακύμανση, ωστόσο είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς αποτυπώνεται σε ίδιες μονάδες μέτρησης με την αναμενόμενη απόδοση και δίνεται από την τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (2.9)$$

Ως μέτρο για τη μέτρηση του κινδύνου, μπορεί επιπλέον να χρησιμοποιηθεί και ο συντελεστής μεταβλητότητας ή συντελεστής διασποράς, ο οποίος αποτελεί μέτρο σχετικής διασποράς, όχι απόλυτης. Κατά συνέπεια, είναι ανεξάρτητος από τις μονάδες μέτρησης και εκφράζει τη μεταβλητότητα των δεδομένων απαλλαγμένη από την επίδραση της μέσης τιμής.

$$CV = \frac{\sigma}{E(R)} \quad (2.10)$$

Θεμελιώδης για την αξιολόγηση του κινδύνου της απόδοσης ήταν ο διαχωρισμός του κινδύνου από τον Sharpe σε δύο μεγάλες κατηγορίες, το συστηματικό και το μη συστηματικό κίνδυνο.

1. Συστηματικός κίνδυνος ή Κίνδυνος Αγοράς, προέρχεται από το μακροοικονομικό περιβάλλον στο οποίο πραγματοποιείται η επένδυση και δεν μπορεί να εξουδετερωθεί
2. Μη συστηματικός ή Ειδικός κίνδυνος, προέρχεται από παράγοντες που σχετίζονται με την επένδυση και είναι μοναδικός για κάθε εταιρεία ή κλάδο και μπορεί να εξουδετερωθεί εντός ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου.

2.2. ΘΕΩΡΙΕΣ & ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ

Η σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου επέφερε σημαντικές μεταβολές στον τρόπο χειρισμού των χαρτοφυλακίων. Έχει τις βάσεις της στο υπόδειγμα του Markowitz, μετέπειτα όμως εκπονήθηκε πλήθος μελετών, οι οποίες οδήγησαν στα υποδείγματα και τις θεωρίες που διατυπώθηκαν. Η σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου ανέπτυξε εργαλεία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου και της απόδοσης και έστρεψε το ενδιαφέρον των διαχειριστών χαρτοφυλακίων, από τους κινδύνους των μεμονωμένων επενδύσεων, στην επίδραση που μπορεί να έχουν στο συνολικό κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου. Πριν από την παρουσίαση της εργασίας του Markowitz το 1952, οι έννοιες της απόδοσης και του κινδύνου ήταν γνωστές στους επενδυτές, όμως η αδυναμία να ποσοτικοποιήσουν τις έννοιες αυτές καθιστούσε το σχηματισμό χαρτοφυλακίων άκρως υποκειμενικό.

Τα σημαντικότερα υποδείγματα που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της σύγχρονης Θεωρίας Χαρτοφυλακίου είναι τα παρακάτω.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΜΕΣΟΥ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ

Το υπόδειγμα Μέσου – Διακύμανσης ή Υπόδειγμα του Markowitz ασχολείται με την επιλογή χαρτοφυλακίων, τα οποία μεγιστοποιούν την αναμενόμενη απόδοση για

δεδομένα επίπεδα κινδύνου που καθορίζονται από τον επενδυτή. Χρησιμοποιώντας ποσοτικές μεθόδους και ιστορικά στοιχεία περιγράφει τον τρόπο προσδιορισμού ενός «αποδοτικού χαρτοφυλακίου».

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Τα υποδείγματα ισορροπίας προσπαθούν να προβλέψουν τη θεωρητική τιμή ισορροπίας ενός περιουσιακού στοιχείου, δεδομένων ορισμένων υποθέσεων που θέτει το καθένα από αυτά. Η τιμή ισορροπίας είναι η τιμή, στην οποία οι ποσότητες στις οποίες προσφέρεται ένα περιουσιακό στοιχείο είναι ίσες με τις ποσότητες που ζητώνται.

2.2.1 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ MARKOWITZ – THE MEAN-VARIANCE MODEL

Το 1952 ο Markowitz δημοσίευσε το πρωτοποριακό για την εποχή άρθρο του και το 1959 το βιβλίο του, σχετικά με το σχηματισμό και την επιλογή βέλτιστων χαρτοφυλακίων επενδύσεων. Στο έργο του, στο οποίο συνέδεε την απόδοση του χαρτοφυλακίου με τη διακύμανση της απόδοσης ως μέτρο κίνδυνου του χαρτοφυλακίου και υπερασπιζόταν τη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου ως μέθοδο ελαχιστοποίησης του κινδύνου, ο Markowitz ανέπτυξε μια τεχνική ανάλυσης, η οποία ποσοτικοποιεί τις έννοιες του κινδύνου και της απόδοσης, συνδυάζοντας εργαλεία από τη Στατιστική και τη Θεωρία Πιθανοτήτων με τα Χρηματοοικονομικά, και αποσκοπεί στο σχηματισμό αποδοτικών χαρτοφυλακίων από τους επενδυτές. Αποδοτικά χαρτοφυλάκια θεωρούνται εκείνα, τα οποία πληρούν κριτήρια μεγιστοποίησης της αναμενόμενης απόδοσης για δεδομένα επίπεδα κινδύνου.

Η ανάλυσή του στηρίχτηκε σε ορισμένες υποθέσεις που έκανε ο Markowitz, αφού απέρριψε την υπόθεση ότι οι επενδυτές κινούνται με γνώμονα τη μεγιστοποίηση της αναμενόμενης απόδοσης και μόνο, καθώς και οποιοδήποτε κανόνα συμπεριφοράς ο οποίος δεν υπαινίσσεται την ανωτερότητα της διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου.

Οι αποδόσεις των μετοχών είναι τυχαίες μεταβλητές και ακολουθούν κατανομές πιθανοτήτων. Κατά συνέπεια, και οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων είναι επίσης τυχαίες μεταβλητές ως γραμμικός συνδυασμός τυχαίων μεταβλητών. Οι αποδόσεις με βάση ιστορικά στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση, μόνο εφόσον ο επενδυτής θεωρεί ότι τα μέτρα που προκύπτουν είναι ικανοποιητικά για την εκτίμηση των μελλοντικών αποδόσεων και των διακυμάνσεών τους.

Οι κατανομές πιθανοτήτων των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων θεωρείται ότι είναι συμμετρικές περί το μέσο και παραμένουν σταθερές στη διάρκεια του χρόνου. Ακόμη και αν μεταβληθεί το επίπεδο τιμών, οι κατανομές πιθανοτήτων παραμένουν σταθερές. Σε περίπτωση ασυμμετρίας, τότε θα πρέπει να υπολογιστούν, επιπροσθέτως στους δύο παράγοντες που λαμβάνει υπόψη ο Markowitz, και κάποια μέτρα ασυμμετρίας.

Η ανάλυση χαρτοφυλακίου που περιγράφεται από το Markowitz εφαρμόζεται σε όλα τα αξιόγραφα με την προϋπόθεση ότι είναι άμεσα ρευστοποιήσιμα οποιαδήποτε χρονική στιγμή και σε οποιαδήποτε ποσότητα επιθυμεί ο επενδυτής. Επίσης δεν υπάρχουν έξοδα συναλλαγών ή άλλες επιβαρύνσεις. Κατά συνέπεια η τιμή αγοράς και η τιμή πώλησης του περιουσιακού στοιχείου πρέπει να ισούνται.

Οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο ενώ θεωρούν επιθυμητό χαρακτηριστικό την απόδοση μιας μετοχής, την οποία θέλουν να μεγιστοποιήσουν. Αυτό σημαίνει ότι αν ένας επενδυτής πρέπει να επιλέξει ανάμεσα σε δύο μετοχές με την ίδια αναμενόμενη απόδοση, θα επιλέξει εκείνη με το χαμηλότερο επίπεδο κινδύνου. Αντίστοιχα, για την επιλογή χαρτοφυλακίου επενδύσεων κριτήριο αποτελεί η μεγιστοποίηση της απόδοσης για δεδομένο επίπεδο κινδύνου ή η ελαχιστοποίηση του κινδύνου για δεδομένη απόδοση.

Επιπλέον, οι επενδυτές έχουν διαμορφωμένες πεποιθήσεις σχετικά με τις πιθανές αποδόσεις διαφόρων μετοχών και ενεργούν με βάση αυτές τις πεποιθήσεις. Παρότι δεν αναμένεται να γνωρίζουν κάθε σχετική πληροφορία, αναμένεται να είναι σε θέση να ιεραρχήσουν με βάση τις προτιμήσεις τους τις διάφορες επενδυτικές επιλογές.

Ο επενδυτικός ορίζοντας είναι κοινός για όλους τους επενδυτές και περιορίζεται σε μια χρονική περίοδο.

Μια πρόσθετη υπόθεση είναι ότι δεν επιτρέπεται η ανοικτή πώληση (Short selling) ενώ άλλοι παράγοντες όπως η φορολογία και το εισόδημα μπορούν να ενσωματωθούν στην ανάλυση μόνο ως παράγοντες που επηρεάζουν τις προτιμήσεις των επενδυτών.

Η διαδικασία που περιέγραψε ο Markowitz για την επιλογή χαρτοφυλακίων χωρίζεται σε στάδια τα οποία συνοπτικά περιλαμβάνουν το σχηματισμό αποδοτικών χαρτοφυλακίων, τον προσδιορισμό του επιθυμητού συνδυασμού αναμενόμενης απόδοσης και διακύμανσης και την επιλογή εκείνου του αποδοτικού χαρτοφυλακίου

που ανταποκρίνεται καλύτερα στις προτιμήσεις του επενδυτή αναφορικά με την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο. Ως αποδοτικά ορίζονται εκείνα τα χαρτοφυλάκια, τα οποία έχουν τη μέγιστη αναμενόμενη απόδοση για συγκεκριμένη τιμή διακύμανσης ή την ελάχιστη διακύμανση για δεδομένη αναμενόμενη απόδοση.

Το πρώτο βήμα στην ανάλυση είναι ο υπολογισμός της αναμενόμενης απόδοσης και της διακύμανσης κάθε μετοχής. Με βάση αυτή την πληροφόρηση θα προκύψει η αναμενόμενη απόδοση και η διακύμανση κάθε δυνατού χαρτοφυλακίου. Η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου δίνεται από τον τύπο

$$E = \sum_{i=1}^n X_i \mu_i \quad (2.11)$$

όπου

X_i είναι το ποσοστό συμμετοχής της μετοχής i στο συνολικό χαρτοφυλάκιο

μ_i η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

Η διακύμανση ωστόσο απαιτεί πιο σύνθετο υπολογισμό καθώς λαμβάνει υπόψη και τις συνδιακυμάνσεις μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και δίνεται από τον τύπο

$$V = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij} \quad (2.12)$$

όπου

X_i είναι η αναλογία συμμετοχής της μετοχής i στο συνολικό χαρτοφυλάκιο

μ_i η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

σ_{ij} η συνδιακύμανση των αποδόσεων των μετοχών i και j αντίστοιχα.

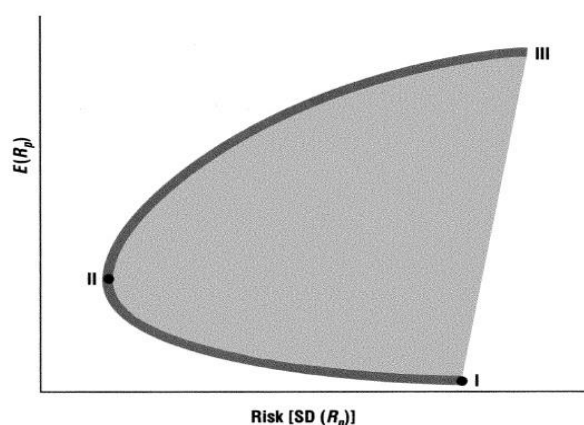
Η συνδιακύμανση δείχνει πρακτικά σε ποιο βαθμό οι αποδόσεις δύο μετοχών μεταβάλλονται από κοινού. Αν δηλαδή δύο μετοχές έχουν θετική συνδιακύμανση, σημαίνει ότι οι αποδόσεις τους μεταβάλλονται προς την ίδια κατεύθυνση. Και εφόσον λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μπορεί να προκύψει χαμηλός, παρότι οι κίνδυνοι των μεμονωμένων μετοχών που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο μπορεί να είναι υψηλότεροι.

Ένα μειονέκτημα της χρήσης της διακύμανσης είναι ότι μετρά αποκλίσεις από την αναμενόμενη απόδοση, οι οποίες μπορεί να είναι θετικές ή αρνητικές. Ωστόσο οι θετικές αποκλίσεις δεν θεωρούνται ανεπιθύμητο αποτέλεσμα. Ο Markowitz, αναγνωρίζοντας αυτό το μειονέκτημα, πρότεινε εναλλακτικά τη χρήση της ημιδιακύμανσης, η οποία

ομοιάζει στη διακύμανση αλλά στον υπολογισμό λαμβάνει υπόψη μόνο τις αποκλίσεις κάτω από το επίπεδο της αναμενόμενης απόδοσης. Ωστόσο, στη θεωρία του χρησιμοποίησε τη διακύμανση λόγω ελλειπών στοιχείων και υπολογιστικών δυσκολιών της ημιδιακύμανσης, γεγονός το οποίο δεν ακυρώνει τη θεωρία. Σήμερα τα προβλήματα αυτά έχουν ξεπεραστεί.

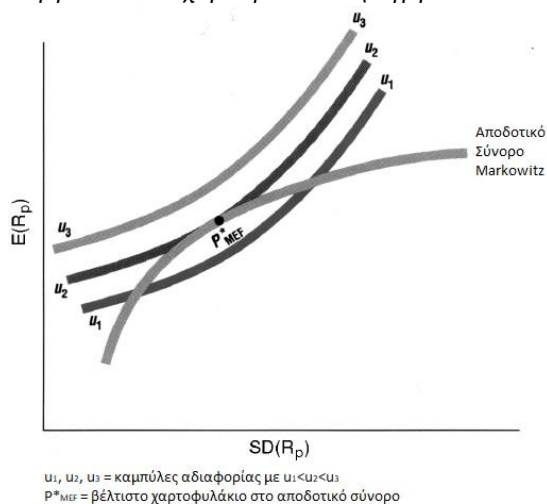
Προχωρώντας στην ανάλυση, με κατάλληλες τεχνικές [linear programming, dynamic programming, monte carlo techniques, gradient methods (Markowitz, Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments, 1959)] και τη χρήση υπολογιστή καθορίζεται ένας κοινός τύπος, ο οποίος ονομάζεται αποδοτικό σύνορο και περιλαμβάνει όλους εκείνους τους συνδυασμούς E και V που μεγιστοποιούν την απόδοση για συγκεκριμένη διακύμανση ή ελαχιστοποιούν τη διακύμανση για δεδομένη απόδοση. Σε μια δισδιάστατη απεικόνιση με το E στον οριζόντιο άξονα και το V στον κάθετο, το αποδοτικό σύνορο έχει τη μορφή υπερβολής με κλίση προς τα επάνω. Οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο δεν περιλαμβάνεται σε αυτό, δεν θεωρείται επιθυμητό.

Σχήμα 2.1: Εφικτά χαρτοφυλάκια και το αποδοτικό σύνορο (Πηγή: Fabozzi & Grant, 2001)



Μετά τον προσδιορισμό του αποδοτικού συνόρου, ο επενδυτής πρέπει να επιλέξει εκείνο το συνδυασμό αναμενόμενης τιμής και διακύμανσης που ανταποκρίνεται καλύτερα στις προτιμήσεις του αναφορικά με την επιθυμητή απόδοση και τον κίνδυνο. Οι προτιμήσεις του επενδυτή αποτυπώνονται σε μια συνάρτηση χρησιμότητας. Η συνάρτηση χρησιμότητας αποτελεί μαθηματική έκφραση που αντιστοιχίζει μια τιμή σε κάθε δυνατή προτίμηση από τους συνδυασμούς κινδύνου - απόδοσης. Η γραφική παράσταση μιας συνάρτησης χρησιμότητας απεικονίζει συνδυασμούς απόδοσης και κινδύνου με το ίδιο επίπεδο χρησιμότητας και ονομάζεται καμπύλη αδιαφορίας, καθώς ο επενδυτής είναι αδιάφορος για το ποιο συνδυασμό από την καμπύλη θα επιλέξει. Το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο είναι το σημείο επαφής μιας καμπύλης αδιαφορίας με το αποδοτικό σύνορο.

Σχήμα 2.2: Επιλογή βέλτιστου χαρτοφυλακίου (Πηγή: Fabozzi & Grant, 2001)



Ο προβληματισμός που προκύπτει αναφορικά με τις συναρτήσεις χρησιμότητας είναι ότι δεν έχει καταστεί εφικτή η μέτρηση της χρησιμότητας του επενδυτή ώστε να προκύψουν οι καμπύλες αδιαφορίας. Ωστόσο αυτό δεν ακυρώνει την παραπάνω ανάλυση αφού με την κατασκευή του αποδοτικού συνόρου επιστρατεύεται η κρίση του επενδυτή για την επιλογή ενός από όλα τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια με βάση την υποκειμενική του προτίμηση σε επίπεδο κινδύνου.

Παρότι η θεωρία του Markowitz έχει εξελιχθεί αρκετά, παραμένει θεμελιώδης για τη Θεωρία Χαρτοφυλακίων, καθώς ποσοτικοποίησε και συνέδεσε μεταξύ τους τις έννοιες της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου της απόδοσης με σκοπό την κατασκευή βέλτιστων χαρτοφυλακίων με μια όσο το δυνατόν λιγότερο υποκειμενική μέθοδο. Επιπλέον, έστρεψε την προσοχή των επενδυτών στην επίδραση που έχει στον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου η συσχέτιση μεταξύ των μετοχών σε αντιδιαστολή με τη μέχρι τότε μεμονωμένη αντιμετώπισή τους. Με αυτή την ανάλυση δημιούργησε ουσιαστικά μια τεχνική διαφοροποίησης χαρτοφυλακίων βασισμένη σε ποσοτικά κριτήρια, η οποία αποσκοπούσε στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου χωρίς να θυσιάσουν μονάδες απόδοσης.

2.2.2 ΤΟ ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ – THE SINGLE INDEX MODEL

Η αρχική ιδέα για το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα βασίστηκε στην παρατήρηση των τιμών των μετοχών σε διάφορα χρηματιστήρια, η οποία έχει δείξει ότι όταν η αγορά κινείται ανοδικά ή καθοδικά, οι τιμές των περισσότερων μετοχών μεταβάλλονται προς την ίδια κατεύθυνση, παρότι όλες δεν ανταποκρίνονται στον ίδιο βαθμό, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη ή μικρότερη αντίδραση στην κίνηση της αγοράς. Αυτό υποδεικνύει ότι ένας λόγος για τον οποίο οι αποδόσεις των μετοχών μπορεί να

συνδέονται μεταξύ τους, είναι η κοινή τους αντίδραση στις μεταβολές της αγοράς και ένα χρήσιμο μέτρο που θα μπορούσε να προκύψει είναι μια σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις μετοχών και την απόδοση ενός χρηματιστηριακού δείκτη.

Το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα υποθέτει ότι η σχέση που συνδέει την απόδοση μετοχής και την απόδοση του δείκτη αγοράς είναι γραμμική και ερμηνεύεται από την παρακάτω σχέση

$$R_i = a_i + b_i R_m + e_i \quad (2.13)$$

όπου

R_i : η απόδοση της μετοχής i ,

a_i : το μέρος της απόδοσης της μετοχής το οποίο είναι ανεξάρτητο από την απόδοση της αγοράς αλλά σχετίζεται με χαρακτηριστικά της ίδιας της μετοχής

R_m : η απόδοση του δείκτη της αγοράς

b_i : ο συντελεστής που αντιπροσωπεύει το μέτρο της επίδρασης της αγοράς στη μεταβολή της απόδοσης της μετοχής

e_i : το τυχαίο σφάλμα στην πρόβλεψη της επίδρασης της απόδοσης του δείκτη στην απόδοση της μετοχής

Οι υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται το υπόδειγμα είναι οι κάτωθι:

1. Τα R_i , R_m και e_i είναι τυχαίες μεταβλητές με κατανομές πιθανότητας, μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις
2. $E(R_m) = \bar{R}_m$, $Var(R_m) = \sigma_m^2$, $E(R_i) = \bar{R}_i$, $Var(R_i) = \sigma_i^2$ και $Var(e_i) = \sigma_{e_i}^2$
3. Οι μέσες τιμές των σφαλμάτων e_i είναι μηδέν, $E(e_i) = 0$
4. Τα σφάλματα e_i είναι ασυσχέτιστα μεταξύ τους για όλα τα i , δηλαδή δεν υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και ο μόνος λόγος για τον οποίο οι αποδόσεις των μετοχών αντιδρούν παρόμοια είναι η επίδραση της αγοράς, $Cov(e_i, e_j) = 0$ με $i \neq j$
5. Τα R_m και e_i πρέπει να είναι ασυσχέτιστα μεταξύ τους για να μπορεί η απόδοση της μετοχής να ερμηνεύεται ικανοποιητικά από την απόδοση του δείκτη αγοράς, $Cov(R_m, e_i) = 0$

Σύμφωνα με το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα, η απόδοση της μετοχής αναλύεται σε δύο συστατικά στοιχεία. Το ένα συστατικό αποδίδεται στα βασικά χαρακτηριστικά της ίδιας της μετοχής και το άλλο στην επίδραση της αγοράς.

Η κλίση b_i της ευθείας που αναπαριστά την εξίσωση είναι το μέτρο ευαισθησίας της μετοχής στις κινήσεις της αγοράς. Με άλλα λόγια, το b_i δείχνει πόσο θα μεταβληθεί η απόδοση της μετοχής αν η απόδοση του δείκτη αγοράς μεταβληθεί κατά μια μονάδα.

Ο παράγοντας a_i στην εξίσωση δηλώνει την ύπαρξη και άλλων επιδράσεων που όμως δεν επηρεάζονται από την αγορά αλλά σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά της μετοχής.

Το e_i αντιπροσωπεύει το τυχαίο σφάλμα, δηλαδή το μέρος της απόδοσης της μετοχής που οφείλεται σε άλλους, μοναδικούς και απρόβλεπτους παράγοντες και δεν μπορεί να ερμηνευτεί από τη σχέση.

Με βάση τα παραπάνω, η αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής δίνεται από τη σχέση

$$E(R_i) = a_i + b_i E(R_m) \quad (2.14)$$

ή αντίστοιχα

$$\bar{R}_i = a_i + b_i \bar{R}_m \quad (2.15)$$

Δηλαδή, η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής προκύπτει από δύο συστατικά στοιχεία, τον παράγοντα a_i , την επίδραση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της ίδιας της μετοχής και τον παράγοντα $b_i \bar{R}_m$, την επίδραση του μακροοικονομικού περιβάλλοντος.

Επίσης, αποδεικνύεται ότι η διακύμανση των R_i δίνεται από τη σχέση

$$\sigma_i^2 = b_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e_i}^2 \quad (2.16)$$

Δηλαδή, οι παράγοντες που συμβάλουν στον κίνδυνο της απόδοσης της μετοχής είναι η επίδραση του μακροοικονομικού περιβάλλοντος $b_i^2 \sigma_m^2$ και κάποιοι τυχαίοι, μη προβλέψιμοι από το υπόδειγμα παράγοντες $\sigma_{e_i}^2$.

Η συνδιακύμανση των αποδόσεων δύο μετοχών R_i και R_j προκύπτει με βάση τις υποθέσεις του υποδείγματος να είναι

$$\sigma_{ij} = b_i b_j \sigma_m^2 \quad (2.17)$$

Δηλαδή οι συνδιακυμάνσεις των μετοχών είναι το γινόμενο της διακύμανσης της απόδοσης της αγοράς και των b των μετοχών. Στην περίπτωση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών, η ποσότητα σ_m^2 είναι ίδια για όλες τις μετοχές, οπότε το μέτρο της συμμετοχής κάθε μετοχής στον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου δίνεται από τα b .

Για τον υπολογισμό της αναμενόμενης απόδοσης και της διακύμανσης της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου χρησιμοποιούνται οι ίδιοι τύποι, όπου όμως η αναμενόμενη απόδοση και η διακύμανση της απόδοσης μιας μετοχής αντικαθίστανται από την αναμενόμενη απόδοση και τη διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.

Κατά συνέπεια, η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι

$$\overline{R_p} = \sum_{i=1}^n X_i \alpha_i + \sum_{i=1}^n X_i b_i \overline{R_m} \quad (2.18)$$

όπου

X_i είναι η αναλογία συμμετοχής της μετοχής i στο συνολικό χαρτοφυλάκιο

Εναλλακτικά η σχέση μπορεί να γραφτεί όπως παρακάτω

$$\overline{R_p} = \alpha_p + b_p \overline{R_m} \quad (2.19)$$

όπου οι συντελεστές α_p και b_p είναι οι σταθμικοί μέσοι όροι των αντίστοιχων συντελεστών των επιμέρους μετοχών, ήτοι

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n X_i \alpha_i \quad \text{και} \quad b_p = \sum_{i=1}^n X_i b_i \quad (2.20)$$

Η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου είναι

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n X_i^2 b_i^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j b_i b_j \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n X_i^2 \sigma_{e_i}^2 \quad \text{με } i \neq j \quad (2.21)$$

Άρα η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου μπορούν να υπολογιστούν αν εκτιμήσουμε για κάθε μετοχή τις παραμέτρους α_i , b_i , τη διακύμανση των σφαλμάτων $\sigma_{e_i}^2$ και τελικά την αναμενόμενη απόδοση $\overline{R_m}$ και τη διακύμανση σ_m^2 του δείκτη της αγοράς.

Όπως προκύπτει άμεσα από τους παραπάνω τύπους ένα σημαντικό πλεονέκτημα του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος είναι ότι για μεγάλα χαρτοφυλάκια, το πλήθος των εκτιμήσεων που χρησιμοποιούνται είναι μικρότερο από το απαιτούμενο πλήθος στο μοντέλο χωρίς απλούστευση. Επιπλέον, το συγκεκριμένο μοντέλο δεν απαιτεί εκτίμηση των συσχετίσεων μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών, αλλά μόνο της συσχέτισης με την απόδοση της αγοράς.

Μεγάλη σημασία για το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα έχει η εκτίμηση των παραμέτρων a_i και b_i . Τα ιστορικά στοιχεία αποτελούν πολύτιμη πληροφόρηση για την εκτίμηση των b_i των μετοχών, με την προϋπόθεση ότι μπορούν να παρέχουν ικανοποιητικές προβλέψεις για το μέλλον. Με τα ιστορικά στοιχεία ως βάση και σε συνδυασμό με στατιστικές τεχνικές, μπορούν να προκύψουν εκτιμήσεις των b_i , στις οποίες εκτός από επιδράσεις που μπορεί να μεταβάλουν μελλοντικά τα b_i , έχουν ενσωματωθεί και θεμελιώδεις για την εκάστοτε επιχείρηση πληροφορίες (Elton & Gruber, 1995).

Η χρήση παλινδρόμησης για την εκτίμηση των b_i με βάση τα ιστορικά στοιχεία δεδομένης χρονικής περιόδου $t, t=1,2,\dots,k$, δίνει τις παρακάτω εκτιμήτριες συναρτήσεις

$$\hat{b}_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{\sum_{t=1}^k [(R_{it} - \overline{R_{it}})(R_{mt} - \overline{R_{mt}})]}{\sum_{t=1}^k (R_{mt} - \overline{R_{mt}})^2} \quad (2.22)$$

και

$$\hat{a}_i = \overline{R_{it}} - b_i \overline{R_{mt}} \quad (2.23)$$

Μια πολύ σημαντική διαπίστωση έχει προκύψει από εκτεταμένους ελέγχους για την ακρίβεια των αποτελεσμάτων αυτής της μεθόδου. Τα b των μεγάλων χαρτοφυλακίων οδηγούν σε καλύτερες προβλέψεις των μελλοντικών b των ίδιων χαρτοφυλακίων, σε αντίθεση με τα b των μεμονωμένων μετοχών, τα οποία δε δίνουν τόσο ακριβή πληροφόρηση για τον κίνδυνο (b) των ίδιων των μετοχών (Elton & Gruber, 1995).

Ωστόσο, με βάση τη διαπίστωση ότι η απόδοση της μετοχής δεν επηρεάζεται μόνο από την αγορά αλλά και από χαρακτηριστικά της ίδιας της επιχείρησης, η χρήση θεμελιωδών πληροφοριών της μετοχής θεωρείται από πολλούς ερευνητές σημαντική για την κατανόηση και πρόβλεψη των b_i . Επιπλέον ο συνδυασμός μεθόδων που βασίζονται στα ιστορικά στοιχεία και τις θεμελιώδεις πληροφορίες, οδηγεί σε κάπως πολύπλοκα μοντέλα, τα οποία ενώ δεν έχουν δοκιμαστεί εκτεταμένα για τις επιδόσεις τους, θεωρείται από ορισμένους ερευνητές ότι αυξάνουν την ικανότητα πρόβλεψης των εκτιμητριών (Elton & Gruber, 1995).

2.2.3 Η ΓΡΑΜΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ – THE CAPITAL MARKET LINE

Στο υπόδειγμα του Markowitz όλες οι μετοχές που χρησιμοποιήθηκαν για το σχηματισμό των αποδοτικών χαρτοφυλακίων θεωρείται ότι ενέχουν κίνδυνο σε κάποιο βαθμό. Εισάγοντας μια νέα υπόθεση σχετικά με την ύπαρξη μιας επένδυσης, της οποίας η απόδοση θεωρείται βέβαιη, καθώς και τη δυνατότητα κάθε επενδυτής να δανείζει και να δανείζεται με επιτόκιο ίσο με το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, οι μεταβολές είναι

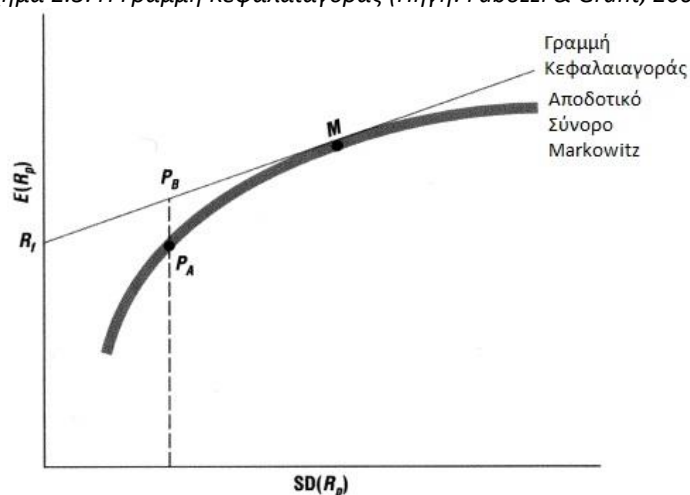
αξιοσημείωτες, καθώς η υπόθεση αυτή τροποποιεί σημαντικά το αποδοτικό σύνορο του Markowitz.

Κάθε συνδυασμός της επένδυσης άνευ κινδύνου και ενός αποδοτικού χαρτοφυλακίου μπορεί να αποδοθεί γραφικά με μια ευθεία, η οποία ξεκινά από το σημείο της απόδοσης μηδενικού κινδύνου στον κάθετο άξονα ενός συστήματος αξόνων. Κάθε ευθεία με αυτά τα χαρακτηριστικά ονομάζεται Γραμμή Κατανομής Κεφαλαίου (Capital Allocation Line).

Ωστόσο μας ενδιαφέρει εκείνη η γραμμή που εφάπτεται στο αποδοτικό σύνορο. Το σημείο επαφής αντιστοιχεί στο άριστο χαρτοφυλάκιο, δηλαδή εκείνο το χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει όλες τις διαθέσιμες στην αγορά επενδύσεις και μεγιστοποιεί την αναμενόμενη απόδοση για δεδομένο επίπεδο κινδύνου. Επειδή περιλαμβάνει όλες τις διαθέσιμες επενδύσεις ονομάζεται και Χαρτοφυλάκιο Αγοράς (Market Portfolio). Η συγκεκριμένη γραμμή ονομάζεται Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line) και αναπαριστά συνδυασμούς της επένδυσης μηδενικού κινδύνου και του άριστου χαρτοφυλακίου.

Για δεδομένο επίπεδο κινδύνου, η αναμενόμενη απόδοση των χαρτοφυλακίων της Γραμμή Κεφαλαιαγοράς είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη απόδοση των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων του αποδοτικού συνόρου, οπότε κάθε επενδυτής θα επιλέξει το χαρτοφυλάκιο της Γραμμή Κεφαλαιαγοράς. Ουσιαστικά, η παρουσία μιας ακίνδυνης επένδυσης μετατοπίζει το αποδοτικό σύνορο από την καμπύλη που προκύπτει με βάση το υπόδειγμα Markowitz στη Γραμμή Κεφαλαιαγοράς.

Σχήμα 2.3: Η Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Πηγή: Fabozzi & Grant, 2001)



Η αλγεβρική παράσταση της Γραμμής Κεφαλαιαγοράς δίνεται παρακάτω.

$$E(R_p) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{SD(R_M)} SD(R_p) \quad (2.24)$$

Όπου

$E(R_p)$ η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου

R_f η απόδοση της ακίνδυνης επένδυσης

$E(R_M)$ η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς

$SD(R_M)$ η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου αγοράς

$SD(R_p)$ η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου

Η έννοια της εξίσωσης και της γραμμής κεφαλαιαγοράς είναι ότι η απόδοση του χαρτοφυλακίου έχει γραμμική σχέση με τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου και προκύπτει από δύο πηγές, την απόδοση της επένδυσης άνευ κινδύνου και μια επιπρόσθετη απόδοση, προερχόμενη από τις υπόλοιπες μετοχές που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Ειδικά το κλάσμα $\frac{E(R_M) - R_f}{SD(R_M)}$ είναι η κλίση της γραμμής και δείχνει την απόδοση ανά μονάδα κινδύνου ή αλλιώς την πρόσθετη απόδοση που θα εισπράξει ο επενδυτής αν αυξήσει το επίπεδο κινδύνου.

2.2.4 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – THE CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

Όλες οι προηγούμενες θεωρίες είχαν ασχοληθεί με τις διαδικασίες που καθοδηγούν τις αποφάσεις των επενδυτών για το σχηματισμό αποδοτικών χαρτοφυλακίων και τη σχέση κινδύνου – απόδοσης για τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Η καινοτομία του CAPM ήταν ότι έθεσε το πλαίσιο για την αποτίμηση ενός περιουσιακού στοιχείου με κίνδυνο, μέσω του προσδιορισμού ενός μέτρου κινδύνου και της σχέσης απόδοσης – κινδύνου για το περιουσιακό στοιχείο.

Η αρχική μορφή του υποδείγματος προήλθε από τις ανεξάρτητες εργασίες των W. Sharpe (1964), J. Treynor (1962), J. Lintner (1965) και J. Mossin (1966), έκτοτε όμως έχουν προκύψει πλείστες παραλλαγές ώστε να εξεταστούν εναλλακτικά σεν υποθέσεων. Η βασική ιδέα όμως του CAPM, η οποία παραμένει, είναι ότι ο επενδυτής δεν πρέπει να πριμοδοτείται για το συνολικό κίνδυνο της επένδυσης, όπως αυτός εκφράζεται με τη διακύμανση ή την τυπική απόκλιση της απόδοσης της επένδυσης, αλλά για το μέρος εκείνο του κινδύνου που δεν μπορεί να εξαλειφθεί μέσω της διαφοροποίησης. Κατά συνέπεια, η μελέτη της σχέσης απόδοσης και μη

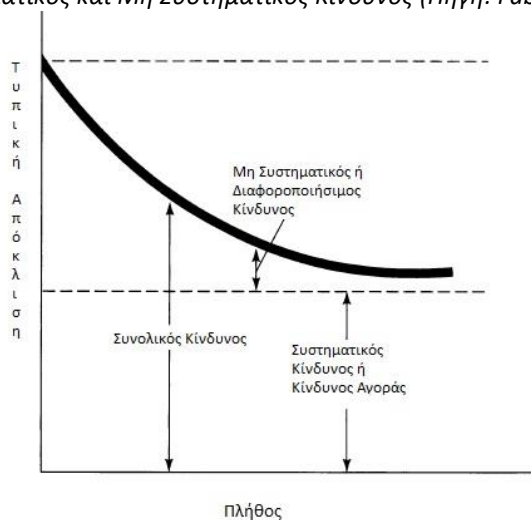
διαφοροποιήσιμου κινδύνου οδηγεί στον τρόπο αποτίμησης των περιουσιακών στοιχείων.

Στο έργο του “Capital Asset Prices A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk” ο Sharpe εισάγει τους όρους Συστηματικός Κίνδυνος και Μη Συστηματικός Κίνδυνος, οι έννοιες των οποίων έχουν ήδη θεμελιωθεί σε προηγούμενη εργασία του ίδιου με τίτλο “ A Simplified Model for Portfolio Analysis”.

Ως Συστηματικός Κίνδυνος ορίζεται η αναλογία της διακύμανσης της μετοχής που αποδίδεται σε παράγοντες σχετικούς με το γενικότερο οικονομικό περιβάλλον της μετοχής. Για το λόγο αυτό αποκαλείται και Κίνδυνος Αγοράς. Το συγκεκριμένο είδος κινδύνου αποτελεί τον ελάχιστο κίνδυνο που αναλαμβάνει ο επενδυτής, επειδή δεν μπορεί να εξαλειφθεί με τη διαφοροποίηση, εφόσον θεωρείται ότι όλες οι μετοχές διακινούνται εντός του ίδιου χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος.

Ο Μη Συστηματικός Κίνδυνος ή Ειδικός Κίνδυνος στο μέρος εκείνο του κινδύνου που συνδέεται με την ίδια τη μετοχή. Το συγκεκριμένο μέρος του κινδύνου εξαλείφεται εντός ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου, καθώς τα αρνητικά αποτελέσματα μιας μετοχής αντισταθμίζονται από τα θετικά αποτελέσματα μιας άλλης.

Σχήμα 2.4: Συστηματικός και Μη Συστηματικός Κίνδυνος (Πηγή: Fabozzi & Grant, 2001)



Όπως όλα τα υποδείγματα έτσι και το CAPM στηρίζεται σε ορισμένες υποθέσεις, οι οποίες αποτελούν μια απλουστευμένη περιγραφή της πραγματικότητας. Ωστόσο, παρότι ορισμένες από αυτές τις υποθέσεις είναι μη ρεαλιστικές, κάνουν την πραγματικότητα διαχειρίσιμη από ένα μαθηματικό μοντέλο. Εξάλλου, η ισχύς ενός

υποδείγματος δεν κρίνεται από το πόσο ρεαλιστικές είναι οι υποθέσεις του αλλά από το πόσο ικανοποιητικά λειτουργεί δίνοντας αποτελέσματα κοντά στην πραγματικότητα.

Κάποιες από τις υποθέσεις του CAPM είναι κοινές με το υπόδειγμα του Markowitz κυρίως εκείνες που σχετίζονται με τη συμπεριφορά των επενδυτών.

Οι επενδυτές θεωρείται ότι είναι ορθολογιστές και θεωρούν τον κίνδυνο ανεπιθύμητο. Βασίζουν τις αποφάσεις τους αποκλειστικά στην απόδοση και τον κίνδυνο της απόδοσης, όπως αυτά εκφράζονται μέσω της αναμενόμενης τιμής της απόδοσης, της διακύμανσης ή τυπικής απόκλισης και της συνδιακύμανσης των αποδόσεων. Επιπλέον για το διαχωρισμό του χαρτοφυλακίου, οι επενδυτές χρησιμοποιούν τις διαδικασίες του Markowitz.

Όλοι οι επενδυτές έχουν κοινό χρονικό ορίζοντα, δηλαδή παίρνουν αποφάσεις για την ίδια χρονική περίοδο χωρίς όμως να προσδιορίζεται από το υπόδειγμα το μήκος της περιόδου αυτής.

Μια ακόμη υπόθεση αναφέρεται στην ομοιογένεια των προσδοκιών των επενδυτών. Αφενός, οι επενδυτές ενδιαφέρονται για το μέσο και τη διακύμανση μιας περιόδου και προσδιορίζουν την περίοδο αυτή με τον ίδιο ακριβώς τρόπο. Αφετέρου, όλοι οι επενδυτές έχουν πανομοιότυπες προσδοκίες αναφορικά με τις απαραίτητες πληροφορίες για το σχηματισμό αποδοτικών χαρτοφυλακίων και τη λήψη αποφάσεων.

Είναι απαραίτητο να γίνουν ορισμένες υποθέσεις και για τα χαρακτηριστικά της αγοράς, στην οποία κινούνται οι επενδυτές.

Δεν υπάρχουν έξοδα συναλλαγών, υπόθεση μικρής σημασίας, παρότι δεν ισχύει στην πραγματικότητα, λόγω του χαμηλού ύψους των εξόδων. Δεν υπάρχει φορολογία, το οποίο σημαίνει ότι ο επενδυτής είναι αδιάφορος για τη μορφή στην οποία θα εισπράξει την απόδοση. Και επιτρέπονται οι ανοικτές πωλήσεις (Short selling) οποιουδήποτε ποσού.

Όλα τα περιουσιακά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένου και του κεφαλαίου, μπορούν να πωληθούν και αγοραστούν στην αγορά και σε οποιαδήποτε ποσότητα επιθυμούν οι επενδυτές.

Υπάρχει επένδυση μηδενικού κινδύνου και όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζονται οποιοδήποτε ύψος κεφαλαίου με επιτόκιο ίσο με το επιτόκιο άνευ κινδύνου. Η υπόθεση της ύπαρξης επένδυσης άνευ κινδύνου, παρότι δεν ισχύει, δεν είναι ακραία, καθώς υπάρχουν περιουσιακά στοιχεία, τα οποία θεωρείται και στην πράξη ότι εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία. Τυπικό παράδειγμα είναι τα κρατικά ομόλογα.

Η πληροφόρηση δεν κοστίζει και είναι διαθέσιμη σε όλους του επενδυτές, οι οποίοι έχουν τις ίδιες επενδυτικές ευκαιρίες. Κατά συνέπεια, ένας μεμονωμένος επενδυτής δεν μπορεί να επηρεάσει την τιμή μιας μετοχής με τις ενέργειές του. Ωστόσο το σύνολο των επενδυτών είναι εκείνο που καθορίζει τις τιμές με το σύνολο των ενεργειών του.

Όπως προαναφέρθηκε, το CAPM εξετάζει τη σχέση μεταξύ της απόδοσης μιας μετοχής και του συστηματικού της κινδύνου. Με βάση το υπόδειγμα, η σχέση αυτή είναι γραμμική και δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$E(R_i) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{SD(R_M)} SD(R_i) \quad (2.25)$$

Όπου

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής

R_f η απόδοση της ακίνδυνης επένδυσης

$E(R_M)$ η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς

$SD(R_M)$ η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου αγοράς

$SD(R_i)$ η τυπική απόκλιση της απόδοσης της μετοχής

Η συγκεκριμένη μορφή της εξίσωσης είναι ακριβώς ανάλογη της Γραμμής Κεφαλαιαγοράς με τη διαφορά ότι αναφέρεται σε μεμονωμένες μετοχές αντί για χαρτοφυλάκια. Η διαφορά $E(R_M) - R_f$ μας δίνει το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς, δηλαδή την αποζημίωση του επενδυτή για τον πρόσθετο, επενδυτικό κίνδυνο που αναλαμβάνει και, όπως και στην περίπτωση της Γραμμής Κεφαλαιαγοράς, η απόδοση προκύπτει από την απόδοση της επένδυσης μηδενικού κινδύνου και το ασφάλιστρο κινδύνου επί την αναλογία του κινδύνου που συνδέεται με τη μετοχή.

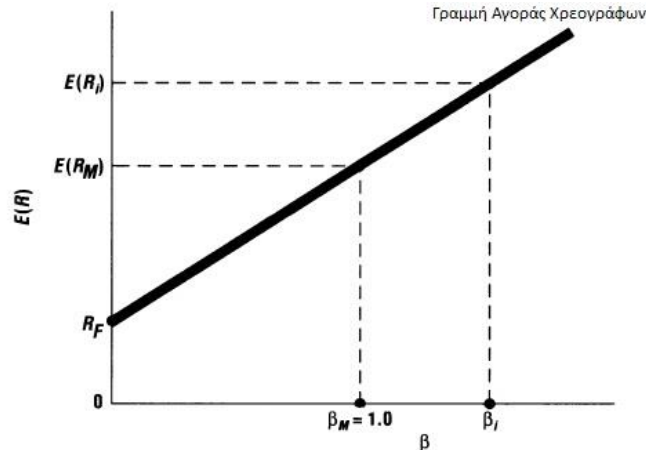
Μια εναλλακτική μορφή της εξίσωσης του CAPM είναι η παρακάτω

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f] \quad (2.26)$$

όπου και ο συντελεστής $\beta_i = \frac{SD(R_i)}{SD(R_M)}$ αποτελεί το μέτρο του συστηματικού κινδύνου της συγκεκριμένης μετοχής και η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής έχει θετική, γραμμική σχέση με το μέτρο του συστηματικού κινδύνου της.

Η εξίσωση του CAPM γραφικά απεικονίζεται με τη Γραμμή Αγοράς Χρεογράφων (Security Market Line)

Σχήμα 2.5: Η Γραμμή Αγοράς Χρεογράφων (Πηγή: Fabozzi & Grant, 2001)



Από την εξίσωση του CAPM και τη Γραμμή Αγοράς Χρεογράφων μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι:

1. $\beta_i = 0$, δηλαδή ο δείκτης συστηματικού κινδύνου είναι μηδέν, για την επένδυση μηδενικού κινδύνου,
2. $\beta_i = 1$, δηλαδή ο κίνδυνος της μετοχής είναι ίσος με τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου αγοράς, όταν η απόδοση της μετοχής είναι ίση με την απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς,
3. $0 < \beta_i < 1$, δηλαδή ο κίνδυνος της μετοχής είναι χαμηλότερος από τον κίνδυνο της αγοράς, για τις «αμυντικές» μετοχές, οι οποίες θα έχουν κατά συνέπεια και χαμηλότερη απόδοση από την απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς και
4. $\beta_i > 1$, δηλαδή ο κίνδυνος της μετοχής είναι μεγαλύτερος από τον κίνδυνο της αγοράς, για «επιθετικές» μετοχές, οι οποίες θα έχουν και υψηλότερη απόδοση από την απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς.

Μια ακόμη εναλλακτική μορφή της εξίσωσης CAPM είναι η παρακάτω

$$E(R_i) = R_f + \frac{Cov(R_i, R_M)}{Var(R_M)} [E(R_M) - R_f] \quad (2.27)$$

Η συγκεκριμένη μορφή δίνει έμφαση στη διαπίστωση ότι δεν είναι ο ατομικός κίνδυνος της μετοχής που επηρεάζει την απόδοσή της, αλλά η σχέση της απόδοσης της μετοχής με την απόδοση της αγοράς ή αλλιώς ο βαθμός στον οποίο συμβάλει στη διαμόρφωση

του συνολικού κινδύνου της αγοράς. Αν η συνδιακύμανση της μετοχής με την αγορά είναι θετική, αυξάνεται ο κίνδυνος της μετοχής μέσα σε ένα χαρτοφυλάκιο, οπότε οι επενδυτές θα προσδοκούν μεγαλύτερη απόδοση προκειμένου να την αγοράσουν, ενώ αν η συνδιακύμανση είναι αρνητική ο κίνδυνος της μετοχής εντός ενός διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου θα μειώνεται.

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να εξάγουμε ορισμένα συμπεράσματα, τα οποία αποτελούν και τη συνεισφορά του CAPM στην ανάλυση χαρτοφυλακίων. Το μέρος του κινδύνου μιας μετοχής, που ενδιαφέρει για τον προσδιορισμό της αναμενόμενης απόδοσής της, είναι ο συστηματικός κίνδυνος, ενώ ο μη συστηματικός δεν προσμετράται στον υπολογισμό της απόδοσης που πρέπει να λάβει ο επενδυτής. Το β είναι ο δείκτης που μετρά τον συστηματικό κίνδυνο και αποτελεί το μόνο παράγοντα που επηρεάζει την αναμενόμενη απόδοση της μετοχής. Επιπλέον, η αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής δεν εξαρτάται από τον ατομικό κίνδυνο της ίδιας της μετοχής αλλά από τη σχέση με την αγορά.

Στην κριτική που έχει ασκηθεί στο CAPM περιλαμβάνονται ορισμένα αξιοσημείωτα επιχειρήματα. Το υπόδειγμα προϋποθέτει την εκ των προτέρων ύπαρξη ενός χαρτοφυλακίου αγοράς, του οποίου η σύνθεση θεωρείται γνωστή. Κατά συνέπεια για να ελεγχθεί με ακρίβεια το υπόδειγμα θα πρέπει να υπάρχει ένα τέτοιο γνωστό χαρτοφυλάκιο. Επίσης διάφορα εμπειρικά τεστ έχουν δείξει ότι η τιμή μιας μετοχής δεν επηρεάζεται μόνο από το β , αλλά υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που ασκούν επιρροή στη διαμόρφωση της τιμής όπως για παράδειγμα το μέγεθος της επιχείρησης, ο δείκτης τιμής προς κέρδη, η μερισματική απόδοση κ.α. (Fabozzi & Grant, 2001).

Βέβαια η ύπαρξη μειονεκτημάτων δε σημαίνει ότι το μοντέλο δεν είναι χρήσιμο στην πραγματική αγορά. Σημαίνει ότι θα πρέπει να ελέγχεται αν οι προβλέψεις του υποδείγματος συγκλίνουν με τις πραγματικές τιμές μετοχών και χαρτοφυλακίων της αγοράς ή αν μπορεί έστω να προβλέψει τη συμπεριφορά των επενδυτών και την αντίδραση των αγορών σε φαινόμενα που επιδρούν στη διαμόρφωση τιμών και επενδυτικών συμπεριφορών.

2.2.5 ΘΕΩΡΙΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗ ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΑ— THE ARBITRAGE PRICING THEORY

Το APT αποτελεί μια νέα διαφορετική προσέγγιση στην ερμηνεία των αποδόσεων των μετοχών, η οποία αναπτύχθηκε το 1976 από τον Stephen Ross, με σκοπό να

αντικαταστήσει προηγούμενα υποδείγματα, τα οποία ερμηνεύουν τις αποδόσεις με βάση έναν παράγοντα και σε ποσοστό που δίνεται από το συντελεστή β_i . Η θεωρία έγινε πολύ δημοφιλής λόγω των λιγότερο περιοριστικών υποθέσεων της.

Θεωρώντας ότι οι αποδόσεις επηρεάζονται και από άλλα μακροοικονομικά μεγέθη, ο Ross εισάγει πρόσθετους παράγοντες στο υπόδειγμα, με αντίστοιχους συντελεστές ευαισθησίας β_i , αποσκοπώντας στην πληρέστερη ερμηνεία των τιμών των μετοχών. Επιπροσθέτως, ανέπτυξε μια νέα και διαφορετική προσέγγιση, η οποία εκτιμά τις τιμές των μετοχών μέσω διαδικασιών arbitrage.

Σε αντίθεση με τα προηγούμενα υποδείγματα, το APT δεν βασίζεται σε υποθέσεις σχετικά με τη διάθεση του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο ή την πιθανοθεωρητική κατανομή των αποδόσεων, ούτε επιδιώκεται η δημιουργία αποδοτικών χαρτοφυλακίων. Ωστόσο, γίνονται και εδώ ορισμένες υποθέσεις.

Η προσέγγιση του APT βασίζεται στη συνθήκη της μιας τιμής, σύμφωνα με την οποία οι ίδιες επενδύσεις πρέπει να πωλούνται στην ίδια τιμή. Για την επίτευξη της ισότητας των τιμών, προϋπόθεση είναι ότι δεν υπάρχουν χρεώσεις συναλλαγών.

Επιπλέον, προκειμένου να υπάρχει ισορροπία στην αγορά, θα πρέπει να πληρείται και η συνθήκη ότι η απόδοση χαρτοφυλακίου δεν μπορεί να αυξηθεί χωρίς να επενδυθούν πρόσθετα κεφάλαια ή χωρίς να αναλάβει πρόσθετο κίνδυνο ο επενδυτής.

Οι αποδόσεις των μετοχών ερμηνεύονται από μακροοικονομικούς παράγοντες τις αγορές. Ο μη συστηματικός κίνδυνος εξαλείφεται μέσω της διαφοροποίησης.

Το APT δεν προσδιορίζει ποιοι είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση, υποθέτει όμως ότι η σχέση τους με την απόδοση είναι γραμμική.

Μια υπόθεση κοινή με τα προηγούμενα υποδείγματα αφορά την ομοιογένεια στις προσδοκίες των επενδυτών. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να υπάρχει συμφωνία σχετικά με τους συντελεστές β των παραγόντων του μοντέλου, καθώς ενσωματώνουν το αντίκτυπο που έχει η πληροφορία στις αποδόσεις των επενδύσεων της αγοράς. Εάν αυτή η υπόθεση χαλαρώσει, θα πρέπει να διερευνηθεί εκ νέου η δυναμική του μοντέλου να προβλέπει αποδόσεις.

Δεν υπάρχουν ευκαιρίες για arbitrage εντός ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου. Εάν εμφανιστούν, θα εξαιρεθούν από τις ενέργειες των επενδυτών.

Οι επενδυτές σχηματίζουν χαρτοφυλάκια με μεγάλο αριθμό επενδύσεων, κάποιες από τις οποίες έχουν δανειστεί και πωλούν με ανοικτή πώληση ενώ κάποιες άλλες έχουν αγοραστεί και αποτελούν ιδιοκτησία τους. Δεν θεωρείται απαραίτητο να περιλαμβάνεται χαρτοφυλάκιο αγοράς σε αυτές.

Οι ανοικτές πωλήσεις (short sales) όχι μόνο επιτρέπονται, αλλά επιβάλλονται προκειμένου να αποφευχθούν οι ευκαιρίες κερδοσκοπίας που θα προκύψουν σε μια κατάσταση ανισορροπίας στην αγορά. Όλες οι πρόσοδοι από τις ανοικτές πωλήσεις αποδίδονται στον επενδυτή, με σκοπό να τοποθετηθούν σε επενδύσεις.

Με βάση το APT, η τιμή μιας μετοχής διαμορφώνεται μέσω μιας γραμμικής σχέσης που συνδέει την απόδοση της μετοχής με διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές. Η τυχαία απόδοση μιας μετοχής προκύπτει όπως περιγράφεται στην ακόλουθη εξίσωση

$$R_i = R_f + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \dots + \beta_{in}F_n + e_i \quad (2.28)$$

όπου

R_f η απόδοση της επένδυσης μηδενικού κινδύνου

R_i η τυχαία απόδοση της μετοχής i , $i = 1, 2, \dots, n$

F_n ο n μακροοικονομικός παράγοντας που επηρεάζει την απόδοση της μετοχής

β_{in} ο συντελεστής ευαισθησίας της απόδοσης της μετοχής i στις μεταβολές του n παράγοντα

e_i το τυχαίο σφάλμα του υποδείγματος, το μέρος εκείνο της απόδοσης που ερμηνεύεται από το μη συστηματικό κίνδυνο της μετοχής

Σε μια κατάσταση χωρίς arbitrage, η αναμενόμενη απόδοση με βάση το APT θα δίνεται από την παρακάτω σχέση

$$E(R_i) = R_f + \beta_{iF_1} [E(R_{F_1}) - R_f] + \beta_{iF_2} [E(R_{F_2}) - R_f] + \dots + \beta_{iF_n} [E(R_{F_n}) - R_f] \quad (2.29)$$

όπου

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i , $i = 1, 2, \dots, n$

β_{iF_n} ο συντελεστής ευαισθησίας της απόδοσης της μετοχής i στις μεταβολές του παράγοντα F_n

$E(R_{F_n}) - R_f$ το μέρος της αναμενόμενης απόδοσης του παράγοντα F_n που υπερβαίνει την απόδοση της ακίνδυνης επένδυσης και μπορεί να λογιστεί ως η αποζημίωση του επενδυτή για το συστηματικό κίνδυνο που προκαλείται από τον παράγοντα F_n

Με βάση την τελευταία σχέση, η αναμενόμενη απόδοση ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου θα είναι

$$E(R_p) = R_f + \beta_{pF_1}[E(R_{F_1}) - R_f] + \beta_{pF_2}[E(R_{F_2}) - R_f] + \dots + \beta_{pF_n}[E(R_{F_n}) - R_f] \quad (2.30)$$

όπου

$E(R_p)$ η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου

β_{pF_n} ο συντελεστής ευαισθησίας της απόδοσης του χαρτοφυλακίου στις μεταβολές του παράγοντα F_n

Η τελευταία εξίσωση αποτελεί το υπόδειγμα APT και δηλώνει ότι οι επενδυτές θέλουν να αποζημιώνονται για όλους τους παράγοντες της αγοράς, στους οποίους οφείλεται ο συστηματικός κίνδυνος της απόδοσης της μετοχής. Το πλήθος των παραγόντων, καθώς και ποιοι θα είναι οι συγκεκριμένοι παράγοντες, που θα χρησιμοποιηθούν, δεν υποδεικνύονται από το APT αλλά έγκειται στην επιλογή του αναλυτή.

Σε περιπτώσεις ισορροπίας στην αγορά, η αναμενόμενη απόδοση με βάση το APT θα πρέπει να είναι ίση με την πραγματική απόδοση της αγοράς. Οι αποκλίσεις μεταξύ των δύο δημιουργούν ευκαιρίες για arbitrage. Όταν συμβαίνει αυτό, σημαίνει ότι κάποιες μετοχές δεν είναι σωστά τιμολογημένες με τιμές μεγαλύτερες ή μικρότερες από την αναμενόμενη και οι επενδυτές θα πουλήσουν τις υπερτιμημένες μετοχές με σκοπό να χρηματοδοτήσουν την αγορά υποτιμημένων μετοχών και έτσι να κερδοσκοπήσουν με μηδενική έκθεση στον κίνδυνο. Ωστόσο, οι ενέργειες αυτές των επενδυτών θα έχουν ως αποτέλεσμα να μειωθεί η τιμή της υπερτιμημένης μετοχής, την οποία όλοι θέλουν να πουλήσουν, και να αυξηθεί η τιμή της υποτιμημένης μέχρι να επανέλθει ισορροπία στην αγορά.

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό του APT είναι ότι είναι γενικό ως υπόδειγμα. Αυτό αποτελεί πλεονέκτημα και μειονέκτημα ταυτόχρονα.

Το πλεονέκτημα του APT είναι οι λιγότερο περιοριστικές υποθέσεις, στις οποίες στηρίχτηκε. Όπως προαναφέρθηκε, το APT δεν θέτει αυστηρά υποθέσεις σχετικά με τη διάθεση του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο ή την κατανομή των αποδόσεων.

Επιπλέον, το γεγονός ότι δεν απαιτεί την ύπαρξη χαρτοφυλακίου αγοράς διευκολύνει την δοκιμή του στην πράξη.

Μειονέκτημα της θεωρίας αποτελεί ότι δεν προσδιορίζει τους παράγοντες που θα συμπεριληφθούν στο υπόδειγμα, οι οποίοι θα πρέπει να καθοριστούν με στατιστικές μεθόδους, γεγονός που προσδίδει πολυπλοκότητα στο APT και επηρεάζει την τελική πρόβλεψη της αναμενόμενης απόδοσης.

2.3. ΣΥΝΟΨΗ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Στις προηγούμενες σελίδες παρουσιάστηκαν ορισμένες από τις σημαντικότερες θεωρίες και υποδείγματα για την πρόβλεψη των αναμενόμενων αποδόσεων και τη διαχείριση χαρτοφυλακίων επενδύσεων. Όλα έχουν συμβάλει με κάποιο τρόπο στην εξέλιξη της θεωρίας χαρτοφυλακίου και όλα εξακολουθούν να αποτελούν, ακόμη και μέχρι σήμερα, αντικείμενο μελέτης και αποδοχής ή αμφισβήτησης από τους μελετητές.

Παρότι, όμως, οι αναλυτές δε συγκλίνουν σε μια, από αυτές τις θεωρίες έχουν προκύψει κάποιες γενικές αρχές, τις οποίες ελάχιστοι αμφισβητούν.

Τα δύο κύρια χαρακτηριστικά της επένδυσης είναι η απόδοση και ο κίνδυνος. Συνεπώς, για τη λήψη οποιασδήποτε επενδυτικής απόφασης, συνετό είναι να μην αξιολογείται μόνο η απόδοση, αλλά να λαμβάνονται υπόψη και οι δύο.

Το κατάλληλο κριτήριο αξιολόγησης αν θα συμπεριληφθεί μια επένδυση σε ένα χαρτοφυλάκιο δεν είναι ο μεμονωμένος κίνδυνος της επένδυσης αλλά το πώς επιδρά στο συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Είτε αξιολογούμε μια μεμονωμένη επένδυση είτε ένα σύνολο επενδύσεων, ο κίνδυνος σε κάθε περίπτωση διαχωρίζεται σε δύο κατηγορίες: το συστηματικό κίνδυνο, που δεν μπορεί να εξαλειφθεί και το μη συστηματικό κίνδυνο, ο οποίος εξαλείφεται μέσω της διαφοροποίησης.

Οι επενδυτές θα πρέπει να αποζημιώνονται για την ανάληψη συστηματικού κινδύνου που ενέχει μια επένδυση ή ένα χαρτοφυλάκιο. Κατά συνέπεια, θα πρέπει στόχος μια επενδυτικής στρατηγικής να είναι μεταξύ άλλων και η αναγνώριση των συστηματικών κινδύνων.

3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Στο κεφάλαιο 2 έγινε μια συνοπτική παρουσίαση των σημαντικότερων υποδειγμάτων που θεμελίωσαν τη Θεωρία Χαρτοφυλακίου και άνοιξαν το δρόμο για τη συστηματική μελέτη της απόδοσης των μετοχών.

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται μια παρουσίαση εμπειρικών μελετών που διερεύνησαν την επίδραση της μερισματικής απόδοσης στην απόδοση της μετοχής. Για καθεμία από τις μελέτες αυτές γίνεται αναφορά στο σκοπό της μελέτης, τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν οι μελετητές. Στο τέλος του κεφαλαίου παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας με συνοπτικά στοιχεία όλων των μελετών, ώστε να διευκολυνθεί η σύγκριση μεταξύ τους και η ιστορική αναδρομή στη μελέτη του θέματος.

3.1 ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

3.1.1 Εμπειρική μελέτη των Eugene F. Fama και Kenneth R. French: “Dividend Yields and Expected Stock Returns”

Οι Fama και French ξεκίνησαν τη μελέτη τους από τη διαπίστωση με βάση προηγούμενες μελέτες ότι υπάρχουν αρκετές αποδείξεις για προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών σε δεδομένα με μηνιαία συχνότητα. Με την εργασία τους έθεσαν ως στόχο να ενισχύσουν τις αποδείξεις για την προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης σε διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες και να δείξουν ότι η προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών αυξάνεται όσο αυξάνεται και ο χρονικός ορίζοντας. Η μελέτη των Fama και French δημοσιεύθηκε στο *Journal of Financial Economics* το 1988.

Τα δεδομένα της ανάλυσης προήλθαν από το Κέντρο Ερευνών Τιμών Χρεογράφων των ΗΠΑ (CRSP) και αποτελούνταν από μηνιαίες αποδόσεις με και χωρίς μερίσματα των δεικτών equal- και value-weighted NYSE για την περίοδο 1927-1986. Από τις αποδόσεις με και χωρίς μερίσματα κατασκευάστηκαν τα ποσά των μερισμάτων και οι μερισματικές αποδόσεις. Προκειμένου να αποφευχθούν οι εποχικές επιδράσεις, οι μερισματικές αποδόσεις χρησιμοποιήθηκαν με ετήσια συχνότητα. Όλες οι χρονολογικές σειρές αποπληθωρίστηκαν ώστε να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση τόσο οι ονομαστικές όσο και οι αποπληθωρισμένες τιμές τους.

Για την κατασκευή των χρονολογικών σειρών των μερισμάτων χρησιμοποιήθηκε ο συνεχής ανατοκισμός, υποθέτοντας μη επανεπένδυση μερισμάτων. Οπότε, η αξία ενός χαρτοφυλακίου προέκυψε από τη σχέση

$$P(m) = \exp[r_0(1) + r_0(2) + r_0(3) + \dots + r_0(m)]$$

όπου $r_0(m)$ είναι η συνεχώς ανατοκιζόμενη χωρίς μερίσματα απόδοση για το μήνα m . Επίσης, τα μερίσματα υπολογίστηκαν από τη σχέση

$$D(m) = P(m - 1)\exp[r(m)] - P(m)$$

όπου $r(m)$ η συνεχώς ανατοκιζόμενη απόδοση με μερίσματα στο τέλος του μήνα m . Με βάση τα παραπάνω κατασκευάστηκαν δύο μερισματικές αποδόσεις ως

$$\frac{D(t)}{P(t - 1)}$$

και

$$\frac{D(t)}{P(t)}$$

όπου $D(t)$ το άθροισμα των μερισμάτων των μηνών του προηγούμενου έτους. Η ανάλυση βασίστηκε στην απλή παλινδρόμηση με την παρακάτω μορφή

$$r(t, t + T) = a(T) + \beta(T)Y(t) + \varepsilon(t, t + T)$$

όπου T ο χρονικός ορίζοντας 1 μήνα, 3 μηνών, 1 έτους, 2 ετών, 3 ετών και 4 ετών, $r(t, t + T)$ η μελλοντική απόδοση τη χρονική στιγμή t με ορίζοντα T .

Δεδομένης της αβεβαιότητας για τη μεροληψία των συντελεστών κλίσης πραγματοποιήθηκαν συμπληρωματικά έλεγχοι πρόβλεψης εκτός δείγματος για τις αποδόσεις περιόδου 1967-1986. Χρησιμοποιήθηκε και πάλι η γραμμική παλινδρόμηση και δεδομένα περιόδου 1937-1966. Η σύγκριση με τα αποτελέσματα των εντός δείγματος προβλέψεων έγινε με χρήση του ελέγχου MSE R^2 για τις εκτός δείγματος προβλέψεις και του R^2 για τα προηγούμενα αποτελέσματα.

Όλοι οι συντελεστές στις παλινδρομήσεις με ονομαστικές τιμές προέκυψαν θετικοί και έλαβαν τις χαμηλότερες τιμές τους όταν ο χρονικός ορίζοντας ήταν ίσος με 1 μήνα. Οι εκτιμήσεις των συντελεστών αυξάνονταν όσο αυξανόταν και ο ορίζοντας. Στις παλινδρομήσεις, όπου χρησιμοποιήθηκαν οι value-weighted αποδόσεις ως εξαρτημένη μεταβλητή και η μερισματική απόδοση $D(t)/P(t - 1)$ ως ερμηνευτική μεταβλητή, οι συντελεστές εκτιμήθηκαν 2 έως 2,5 τυπικά σφάλματα από το 0. Στις παλινδρομήσεις με equal-weighted αποδόσεις ως εξαρτημένη μεταβλητή και $D(t)/P(t - 1)$ ως ανεξάρτητη οι συντελεστές συνήθως ήταν πάνω από 2 τυπικές αποκλίσεις από το 0. Στην περίπτωση που ανεξάρτητη μεταβλητή ήταν η $D(t)/P(t)$ και πάλι προέκυψαν

αποδείξεις για προβλεπτική ικανότητα σε όλες τις περιόδους, με τους συντελεστές κλίσης να εκτιμώνται πάνω από 2,5 τυπικά σφάλματα από το 0.

Οι παλινδρομήσεις με πραγματικές τιμές απέφεραν αποτελέσματα πολύ κοντά στα αντίστοιχα των ονομαστικών τιμών, δείχνοντας έτσι ότι οι διακυμάνσεις στις αναμενόμενες ονομαστικές αποδόσεις μεταφράζονται σε παρόμοιες διακυμάνσεις στις αναμενόμενες πραγματικές αποδόσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στους ορίζοντες 2 έως 4 ετών, οι συντελεστές κλίσης αυξάνονται αναλογικά με τον ορίζοντα T , ενώ στους βραχύτερους ορίζοντες τα β αυξάνονται σε μικρότερη αναλογία σε σχέση με το T . Οι αναλογίες αυτές δείχνουν σε ποιο βαθμό η διακύμανση της ανεξάρτητης μεταβλητής σημαίνει παρόμοια διακύμανση για την εξαρτημένη. Αυτή η συμπεριφορά των συντελεστών ερμηνεύτηκε ως ένδειξη υψηλής αυτοσυσχέτισης των αναμενόμενων αποδόσεων αλλά αργής αντιστροφής του μέσου.

Η σύγκριση των R^2 των εντός και εκτός δείγματος προβλέψεων έδειξε για όλους τους χρονικούς ορίζοντες μέχρι 2 έτη σύγκλιση των τιμών των ελέγχων. Στην περίπτωση παλινδρομήσεων με value-weighted ονομαστικές αποδόσεις και μερισματικές αποδόσεις $D(t)/P(t-1)$ με ορίζοντα 3 και 4 ετών, τα R^2 ήταν επίσης παρόμοια. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις τα R^2 των εκτός δείγματος προβλέψεων ήταν χαμηλότερα. Ενδεικτικά, για ορίζοντες 1 ή 3 μηνών, τα R^2 ήταν 0,07 ή λιγότερο ενώ υπερέβησαν το 0,25 για 2ετής και 4ετής αποδόσεις. Οι τιμές των R^2 παρέχουν αποδείξεις ότι τα αποτελέσματα για τους ορίζοντες 3 και 4 ετών είναι λιγότερο αξιόπιστα, ωστόσο, η ομοιομορφία στις τιμές των R^2 έδειξε ότι τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζουν ισχυρές μεροληψίες.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης έδειξαν ότι υπάρχει ερμηνευτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης για τις αναμενόμενες αποδόσεις και αυξάνεται όσο αυξάνεται ο χρονικός ορίζοντας. Ωστόσο, οι αναμενόμενες αποδόσεις μεταβάλλονται στο χρόνο και μεταβάλλεται και η αναλογία της διακύμανσης της απόδοσης που ερμηνεύεται από τη μερισματική απόδοση. Επίσης, η υψηλή θετική αυτοσυσχέτιση των αναμενόμενων αποδόσεων οδηγεί τη διακύμανσή τους σε αύξηση αναλογικά μεγαλύτερη από την αύξηση του χρονικού ορίζοντα.

3.1.2 Εμπειρική μελέτη του Cornell Bradford: “Dividend-Price Ratios and Stock Returns: Another Look at the History”

Ξεκινώντας από το ερώτημα αν οι αποδόσεις των μετοχών είναι προβλέψιμες και μέχρι πιο βαθμό, ο καθηγητής Cornell Bradford διερεύνησε την επίδραση του δείκτη μερισματικής απόδοσης στις αποδόσεις των μετοχών και στο ρυθμό αύξησης μερίσματος. Η μελέτη του Cornell δημοσιεύθηκε στο *The Journal of Investing* το 2013 και αποσκοπούσε στην εξέταση αφενός της ύπαρξης σχέσης μεταξύ των μεγεθών και αφετέρου στο να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα με βάση το γενικότερο ιστορικό και οικονομικό πλαίσιο των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής.

Για την ανάλυσή του, ο Cornell χρησιμοποίησε ετήσια στοιχεία του Κέντρου Ερευνών Τιμών Χρεογράφων των ΗΠΑ (CRSP) περιόδου από το 1926 έως το 2011. Τα δεδομένα του αποτελούνταν από πραγματικές αποδόσεις του value weighted Δείκτη Αγοράς CRSP και από ποσά μερισμάτων. Από τα δεδομένα υπολογίστηκαν καταρχήν τα μεγέθη που επρόκειτο να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση. Υπολογίστηκαν τα μερίσματα ως η διαφορά των αποδόσεων του δείκτη CRSP με μερίσματα και χωρίς μερίσματα, πολλαπλασιασμένη με την αγοραία αξία του δείκτη CRSP στην αρχή του έτους. Υπολογίστηκε επίσης ο ρυθμός αύξησης μερισμάτων ως το πηλίκο των μερισμάτων δύο διαδοχικών περιόδων. Τόσο οι αποδόσεις των μετοχών όσο και τα μερίσματα αποπληθωρίστηκαν με το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή.

Ως μέθοδος ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε η απλή παλινδρόμηση επειδή, όπως αναφέρει ο ίδιος ο Cornell στο άρθρο του, εστιάζει στα πρωτεύοντα θέματα χωρίς να εισάγει περιττή πολυπλοκότητα στην ανάλυση. Το σημείο εκκίνησης στην έρευνα του Cornell ήταν η προηγούμενη μελέτη των Campbell και Shiller (1989), οι οποίοι κατασκεύασαν μια γραμμική σχέση παρουσών αξιών, η οποία συνδέει τους λογαρίθμους των μεταβλητών. Ωστόσο, το ερώτημα που έθεσε δεν ήταν η διερεύνηση των διαφόρων προβλημάτων που προκύπτουν κατά την έρευνα και επιλύονται με την κατασκευή μαθηματικών υποδειγμάτων και διαδικασιών, αλλά η απάντηση στο απλό ερώτημα «τι μέρος της απόδοσης μετοχής και του ρυθμού αύξησης μερισμάτων είναι προβλέψιμο». Τα υποδείγματα που χρησιμοποίησε είναι τα κάτωθι:

$$R_{t+1} = a + b(D_t/P_t) + e_{t+1}$$
$$D_{t+1}/D_t = a + b(D_t/P_t) + e_{t+1}$$

Τα αποτελέσματα, στα οποία κατέληξε η ανάλυση, δείχνουν ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της απόδοσης μερισμάτων και των τιμών των μετοχών, ενώ δε

φαίνεται να υπάρχει επίδραση της μερισματικής απόδοσης πάνω στο ρυθμό αύξησης των μερισμάτων. Για την απόδοση μετοχής ο συντελεστής κλίσης προέκυψε 3,39 και η αντίστοιχη τιμή του ελέγχου t ίση με 3,34. Για το ρυθμό αύξησης μερισμάτων ωστόσο ο συντελεστής β ήταν 0,26 και το στατιστικό t ήταν 0,24.

Για τα συμπεράσματα αυτά ο Cornell δίνει δύο ερμηνείες.

Η πρώτη ερμηνεία για τη θετική σχέση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχών προκύπτει άμεσα, καθώς η μερισματική απόδοση θεωρείται ότι προβλέπει την απόδοση της μετοχής υπό την έννοια ότι ο λόγος μερίσματος μετοχής προς την τιμή της μετοχής αυξάνεται όσο αυξάνεται η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής και αντίστροφα.

Η δεύτερη ερμηνεία βασίζεται στο ρυθμό αύξησης μερισμάτων και σε παλιότερες ερμηνείες της σταθερότητας του συγκεκριμένου μεγέθους, οι οποίες αναφέρουν ότι ο σταθερός, μακροπρόθεσμος ρυθμός ανάπτυξης μερισμάτων αντικατοπτρίζει το πραγματικό, μακροπρόθεσμο ΑΕΠ. Πράγματι, το ΑΕΠ της αμερικάνικης οικονομίας εμφανίζει μακροπρόθεσμα σταθερό ρυθμό αύξησης κατά την περίοδο που μελετά ο Cornell, παρά τα ακραία ιστορικά γεγονότα που συνέβησαν τη συγκεκριμένη περίοδο. Ενδεικτικά αναφέρονται ο 2^{ος} Παγκόσμιος Πόλεμος και η οικονομική κρίση του 1928, γεγονότα τα οποία είχαν μεγάλο αντίκτυπο στην οικονομία της χώρας, η οποία ωστόσο επανήλθε μακροπρόθεσμα στον ίδιο σταθερό ρυθμό επέκτασης.

Κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης, ο λόγος μερίσματος προς τιμή μετοχής παρουσιάζει πτωτική τάση, παρότι ο ρυθμός αύξησης των μερισμάτων παραμένει σταθερός. Η τάση αυτή συνδέεται συνεπώς με τη μείωση των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών, η οποία τεκμηριώνεται όχι μόνο στατιστικά αλλά και με βάση ιστορικές εξελίξεις, όπως βελτίωση στους κανονισμούς της Κεφαλαιαγοράς, πρόοδος στις οικονομικές και επενδυτικές θεωρίες με αποτέλεσμα τη σταθεροποίηση της οικονομίας, την καλύτερη επιμέτρηση του κινδύνου απόδοσης και τη μικρότερη μεταβλητότητα της απόδοσης χαρτοφυλακίων, δημιουργία σύγχρονων αποταμιευτικών συνταξιοδοτικών σχημάτων, γήρανση του πληθυσμού με αποτέλεσμα πολλοί επενδυτές που κατέχουν κάποιο πλούτο να είναι πρόθυμοι να δεχτούν χαμηλότερες αποδόσεις.

Για την περαιτέρω διερεύνηση της ερμηνευτικής ικανότητας των εξισώσεων παλινδρόμησης που κατασκεύασε ο Cornell, επανέλαβε την ανάλυσή του χρησιμοποιώντας ως ανεξάρτητη μεταβλητή την απόσταση μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της γραμμής τάσης της. Ο συντελεστής β για την απόδοση μετοχής αυξήθηκε σε 6,16 με το στατιστικό t ίσο με 3,01 και αντίστοιχα για το ρυθμό αύξησης μερισμάτων μειώθηκε σε 0,06 με τιμή για τον έλεγχο t ίση με 0,04. Τα συμπεράσματα από αυτή την ανάλυση είναι ίδια με τα προηγούμενα, όμως βελτιώνεται σημαντικά η ερμηνευτική δύναμη των εξισώσεων, επιβεβαιώνοντας την ορθότητα των συμπερασμάτων.

Ωστόσο, η ερμηνεία των αποτελεσμάτων με βάση τα ιστορικά γεγονότα παραμένει ένα αρκετά δύσκολο εγχείρημα. Ο βασικότερος λόγος για αυτό, είναι η έλλειψη επαναληψιμότητας της έκβασης ενός γεγονότος και του αντίκτυπου που θα έχει στην οικονομία και στον τρόπο που διαμορφώνονται οι προσδοκίες των επενδυτών. Αυτό σημαίνει ότι ακόμη και οι σχέσεις που διαπιστώνονται στη συγκεκριμένη μελέτη, ενδεχομένως να διαφέρουν μελλοντικά, κάτω από διαφορετικές συνθήκες. Χάριν παραδείγματος, ο Cornell αναφέρεται σε παλαιότερη μελέτη του Chen (2009), η οποία βασίστηκε σε στοιχεία της περιόδου 1872 έως 1925 και στην οποία διαπιστώνεται ότι η μερισματική απόδοση προβλέπει την μελλοντική αύξηση μερισμάτων, όχι όμως και την απόδοση των μετοχών. Επιπλέον, τόσο το ΑΕΠ όσο και ο ρυθμός αύξησης μερισμάτων ήταν πιο ευμετάβλητα τη συγκεκριμένη περίοδο.

Παρότι τα συμπεράσματα μπορεί να μεταβάλλονται, ενισχύεται από τα παραπάνω η ερμηνεία τους με βάση ιστορικές εξελίξεις, οι οποίες δεν επιδρούν μόνο στην αγορά μετοχών αλλά και σε άλλα περιουσιακά στοιχεία. Από προηγούμενες μελέτες είχε προκύψει το συμπέρασμα ότι υπάρχουν κοινά στοιχεία μεταξύ των προβλέψεων των επενδυτών, όπως οι χαμηλές τιμές και υψηλές αναμενόμενες αποδόσεις σε περιόδους ύφεσης και το αντίστροφο. Ωστόσο το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της οικονομίας των Ηνωμένων Πολιτειών είναι ότι επιστρέφει πάντα στο σταθερό ρυθμό ανάπτυξής της.

Προφανώς, από την ερμηνεία με βάση ιστορικά γεγονότα προκύπτει ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεν θα είναι ίδια σε όλες τις χώρες. Ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα με όχι και τόσο σταθερή ανάπτυξη, η προβλεψιμότητα των μελλοντικών αποδόσεων θα είναι πιο αβέβαιη, άποψη η οποία στηρίζεται σε μελέτες που έγιναν από τον Campbell (2003) σε διάφορες χώρες.

Ανακεφαλαιώνοντας, την ανάλυσή του ο Cornell συμπεραίνει ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης μετοχών και ερμηνεύει τη σχέση αυτή κυρίως με βάση τα ιστορικά γεγονότα. Γενικότερα, επιχειρεί μέσω της μελέτης του να στρέψει την προσοχή στα ιστορικά γεγονότα που επηρεάζουν τις οικονομικές εξελίξεις και να δώσει έμφαση στην ενσωμάτωση της ιστορικής ανάλυσης στη στατιστική ανάλυση.

3.1.3 Εμπειρική μελέτη του A. David Wilkie: “Can dividend yields predict share price changes?”

Η συγκεκριμένη μελέτη επιχειρήσε να απαντήσει στο ερώτημα αν είναι εφικτό να προβλεφθούν οι μεταβολές ενός δείκτη τιμών μετοχών από τη μερισματική απόδοση του ίδιου δείκτη. Ο καθηγητής Wilkie, βασισμένος σε προηγούμενες μελέτες του σχετικά με στοχαστικά μοντέλα και τις εφαρμογές τους στις επενδύσεις και τον αναλογισμό, είχε συμπεράνει ότι η μερισματική απόδοση ακολουθεί ένα μοτίβο αυτοπαλινδρόμησης, παρότι τα μερίσματα φαίνονται να ακολουθούν έναν τυχαίο περίπατο. Στη συγκεκριμένη μελέτη του, που δημοσιεύθηκε το 1993, διερεύνησε τη σχέση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και δεικτών τιμών μετοχών του Ηνωμένου Βασιλείου.

Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ο Wilkie ήταν οι μηνιαίες τιμές διαφόρων δεικτών μετοχών για την περίοδο από Δεκέμβριο 1923 έως Σεπτέμβριο 1992. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν οι μηνιαίες τιμές των Actuaries Indices για την περίοδο 1930 έως 1962, οι μηνιαίες τιμές του Financial Times – Actuaries All Share Index από το 1962 έως το 1992, καθώς και δημοσιευμένες τιμές διαφόρων άλλων δεικτών από το Δεκέμβριο 1923 έως το Σεπτέμβριο 1992, συνολικά 826 παρατηρήσεις. Επιπλέον, η μελέτη συμπεριέλαβε και τιμές ενός σωρευτικού δείκτη, ο οποίος περιλαμβάνει και μερίσματα προ φόρων επανεπενδεδυμένα χωρίς έξοδα.

Ένα πρόβλημα που προέκυψε λόγω της χρήσης δεδομένων μιας τόσο μακράς περιόδου είναι ότι οι δείκτες δεν συντίθενται με τον ίδιο τρόπο κάθε χρονική περίοδο, με αποτέλεσμα να εντοπιστούν ασυνέχειες στις τιμές των υπολογιζόμενων μερισμάτων. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, κατασκευάστηκε ένα δείκτης «προσαρμοσμένης μερισματικής απόδοσης» ώστε να υπάρχει συνέχεια των παλιότερων στοιχείων με τα νεότερα.

Για τους σκοπούς της μελέτης του, ο Wilkie χρησιμοποίησε τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης. Κατασκεύασε μια εξίσωση με εξαρτημένη μεταβλητή το λογάριθμο της

μεταβολής του δείκτη τιμών μετοχών και ανεξάρτητη μεταβλητή την μερισματική απόδοση, όπως προκύπτει από τα αρχικά στοιχεία χωρίς προσαρμογή. Ομοίως κατασκευάστηκε μια δεύτερη εξίσωση παλινδρόμησης, στην οποία εξαρτημένη μεταβλητή ήταν ο λογάριθμος της μεταβολής του σωρευτικού δείκτη τιμών μετοχών και ανεξάρτητη η μερισματική απόδοση. Οι παράμετροι των εξισώσεων επανυπολογίζονται κάθε φορά που ζητείται πρόβλεψη για διαφορετική χρονική διάρκεια. Ουσιαστικά, και στις δύο εξισώσεις υπεισέρχεται μια ακόμη μεταβλητή K , που αναφέρεται στην περίοδο σε μήνες για την οποία γίνεται πρόβλεψη και το πλήθος των παρατηρήσεων που χρησιμοποιούνται για κάθε πρόβλεψη είναι $826-K$.

Ο πρώτος στόχος της ανάλυσης ήταν να εξετάσει τη σχέση μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και του λογαρίθμου της μεταβολής του δείκτη τιμών μετοχών. Διενεργήθηκαν δύο σετ ελέγχων. Στο πρώτο σετ, όσο αυξάνεται η περίοδος πρόβλεψης, δηλαδή η τιμή του K κατά ένα μήνα, μειώνεται το πλήθος των παρατηρήσεων που συμμετέχουν στον έλεγχο κατά μια. Στο δεύτερο σετ ελέγχων συμμετέχει σταθερό πλήθος παρατηρήσεων ίσο με 706, πλήθος το οποίο προκύπτει αν από το σύνολο των 826 παρατηρήσεων αφαιρεθούν 120 που αντιστοιχούν σε διάρκεια 10 ετών.

Τα αποτελέσματα του πρώτου σετ ελέγχων έδειξαν θετική σχέση μεταξύ των μεταβλητών για τιμές του K από 1 έως 79 με το συντελεστή συσχέτισης των σφαλμάτων να παίρνει τιμές πολύ κοντά στο 0, ενώ για $K=80, \dots, 111$ τα αποτελέσματα αντιστρέφονται. Για $K \geq 112$, ο συντελεστής συσχέτισης ήταν κυμαινόμενος. Για το δεύτερο σετ ελέγχων, τα αποτελέσματα δε διέφεραν πολύ. Τόσο ο μέσος και η τυπική απόκλιση του λογαρίθμου της μεταβολής του δείκτη τιμών μετοχών, όσο και οι συντελεστές συσχέτισης των σφαλμάτων ήταν ελάχιστα υψηλότεροι και ακολούθησαν περίπου το ίδιο μοτίβο.

Μια πρόσθετη διαπίστωση που έκανε ο Wilkie αφορά τη διακύμανση των σφαλμάτων των εξισώσεων παλινδρόμησης. Το γεγονός ότι για κάποιες περιόδους πρόβλεψης οι συντελεστές συσχέτισης είναι θετικοί σημαίνει ότι η συνολική διακύμανση αυξάνεται ταχύτερα από το άθροισμα των διακυμάνσεων των επιμέρους μηνών, ενώ για τις περιόδους που οι συντελεστές συσχέτισης είναι αρνητικοί σημαίνει ότι η συνολική διακύμανση αυξάνεται βραδύτερα από το άθροισμα των διακυμάνσεων των επιμέρους μηνών.

Μια πρακτική ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων είναι η εξής. Στην πρώτη περίπτωση, αν ο δείκτης τιμών μετοχών έχει αυξηθεί περισσότερο από το αναμενόμενο με βάση τη μερισματική απόδοση της αρχής της περιόδου, τότε είναι πιθανό τον επόμενο μήνα να αυξηθεί περισσότερο από τη μέση αύξηση. Στη δεύτερη περίπτωση, αν ο δείκτης τιμών μετοχών έχει αυξηθεί λιγότερο από το αναμενόμενο με βάση τη μερισματική απόδοση της αρχής της περιόδου, τότε είναι πιθανό τον επόμενο μήνα να μειωθεί σε σχέση με τη μέση αύξηση. Η πρώτη περίπτωση ανταποκρίνεται σε μια αγορά με απότομα ανοδικές τάσεις (bull market) ενώ η δεύτερη σε αγορά με την ακριβώς αντίθετη πορεία (bear market).

Τα μέχρι τώρα συμπεράσματα των ελέγχων δείχνουν ότι η μελλοντική απόδοση του δείκτη τιμών μετοχών συνδέεται με τη μερισματική απόδοση στην αρχή της περιόδου. Όμως, η επίδραση της μερισματικής απόδοσης στις τιμές των δεικτών μετοχών ελέγχεται εκ νέου με χρήση παλινδρόμησης, όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο λογάριθμος της μεταβολής του σωρευτικού δείκτη τιμών μετοχών, ο οποίος περιλαμβάνει έσοδα από μερίσματα που επανεπενδύονται.

Στα πλαίσια του επόμενου σετ ελέγχων, πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι με σταθερό χρονικό ορίζοντα 706 μηνών και τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν να είναι παρεμφερή σε κάποιο βαθμό με τα αντίστοιχα του δείκτη τιμών μετοχών. Ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ του σωρευτικού δείκτη και της μερισματικής απόδοσης ήταν υψηλότερος για τους πρώτους 32 μήνες, συμπέρασμα το οποίο κρίνεται λογικό εφόσον ο σωρευτικός δείκτης εμπεριέχει απόδοση από μερίσματα. Ωστόσο, δεν είναι προφανές γιατί διαρκεί μόνο τόσο. Η μέση απόδοση είναι επίσης υψηλότερη, ενώ γενικότερα τα υπόλοιπα αποτελέσματα ακολουθούν περίπου το ίδιο μοτίβο με τα αντίστοιχα του δείκτη τιμών μετοχών. Ορισμένες διαφορές μπορούν να εξηγηθούν, ενώ άλλες χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης.

Το τελευταίο σετ ελέγχων αφορά επανάληψη των προηγούμενων αλλά με το δείκτη προσαρμοσμένης μερισματικής απόδοσης ως ανεξάρτητη μεταβλητή στην εξίσωση παλινδρόμησης και ελέγχεται η επίδρασή του τόσο στο δείκτη τιμών μετοχών όσο και στο σωρευτικό δείκτη. Τα αποτελέσματα είναι πολύ κοντά στα αντίστοιχα αποτελέσματα της επίδρασης της μερισματικής απόδοσης χωρίς προσαρμογή και παρότι σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχουν αποκλίσεις, γενικά φαίνεται να ακολουθούν το ίδιο μοτίβο.

Η έρευνα του Wilkie κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της απόδοσης δεικτών μετοχών και της μερισματικής απόδοσης. Το συμπέρασμα επαληθεύεται τόσο για τον απλό δείκτη όσο και για το σωρευτικό δείκτη και δε μεταβάλλεται είτε χρησιμοποιήσουμε τη μερισματική απόδοση είτε την προσαρμοσμένη μερισματική απόδοση ως ανεξάρτητη μεταβλητή.

3.1.4 Εμπειρική μελέτη των William N. Goetzmann και Philippe Jorion: “Testing the Predictive Power of Dividend Yields”

Η εργασία των Goetzmann και Jorion εξετάζει την ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει μακροπρόθεσμες αποδόσεις μετοχών. Από τη μελέτη προηγούμενων εργασιών, οι οποίες στηρίζουν τη χρήση της μερισματικής απόδοσης ως μέτρο των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών, προέβησαν στην κοινή για όλες τις εργασίες διαπίστωση ότι βασικά συστατικά των μακροπρόθεσμων αποδόσεων μπορούν να προβλεφθούν με το συνδυασμό παρελθουσών αποδόσεων και μακροοικονομικών μεταβλητών. Ωστόσο, θεώρησαν ότι τα συμπεράσματα αυτά θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με επιφύλαξη. Η μελέτη των Goetzmann και Jorion δημοσιεύθηκε το 1993 στο *The Journal of Finance*.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση της προβλεπτικής ικανότητας της μερισματικής απόδοσης προήλθαν από τιμές του δείκτη S & P 500 περιόδου από το 1927 έως το 1990. Χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία σύνολα και εισοδήματα από αποδόσεις προκειμένου να κατασκευαστεί η σειρά των τιμών μετοχών χωρίς μερίσματα, από την οποία προέκυψαν οι μηνιαίες καταβολές μερισμάτων. Λόγω της εποχικότητας στις τιμές αυτές, υπολογίστηκε μια ετήσια σειρά μερισμάτων επανεπενδύοντας τα μερίσματα στο μηνιαίο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου. Επιπροσθέτως, υπολογίστηκε μια σειρά τιμών μετοχών από τις συνολικές αποδόσεις, υποθέτοντας επανεπένδυση μερισμάτων.

Η μέθοδος που χρησιμοποίησαν οι Goetzmann και Jorion είναι η bootstrap συνδυαστικά με παλινδρόμηση, μέσω της οποίας επιχείρησαν να προσδιορίσουν μια σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών, των μερισμάτων και των τιμών μετοχών, ανάλογη με την ιστορική τους εξέλιξη. Αρχικά σχηματίστηκε η εμπειρική κατανομή των μηνιαίων αποδόσεων μετοχών από τις καταγεγραμμένες τιμές του δείκτη S & P 500 όλης της περιόδου. Η εμπειρική κατανομή αποτέλεσε τη βάση αναφοράς για τον έλεγχο των συμπερασμάτων που θα προέκυπταν από τη bootstrap, για την οποία ακολουθήθηκαν τα παρακάτω στάδια:

- Από την κατανομή των μηνιαίων αποδόσεων μετοχών επιλέχθηκε δείγμα 718 παρατηρήσεων με τυχαία δειγματοληψία με επανάθεση.
- Από αυτές τις αποδόσεις αφαιρέθηκαν τα αντίστοιχα εισοδήματα από αποδόσεις και οι διαφορές τους χρησιμοποιήθηκαν για το σχηματισμό του δείγματος των τιμών μετοχών.
- Υπολογίστηκαν εν συνεχεία οι μερισματικές αποδόσεις για το συγκεκριμένο δείγμα.
- Κατασκευάστηκαν πίνακες αποδόσεων μετοχών με διαφορετικούς, επικαλυπτόμενους χρονικούς ορίζοντες (multiple horizon return vectors for overlapping T-year returns).
- Για κάθε χρονικό ορίζοντα εφαρμόστηκε η διαδικασία παλινδρόμησης για την επίδραση της μερισματικής απόδοσης στις μελλοντικές αποδόσεις μετοχών, από την οποία υπολογίστηκαν οι αντίστοιχοι συντελεστές διεύθυνσης β , οι αντίστοιχοι συντελεστές προσδιορισμού R^2 και τρία στατιστικά t με χρήση διαφορετικών μεθόδων: Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS), Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM), Εκτιμητής Newey – West (NW).
- Η συνολική διαδικασία από το στάδιο της επιλογής δείγματος 718 παρατηρήσεων μέχρι και τη διενέργεια των παλινδρομήσεων επαναλήφθηκε 5.000 φορές.
- Οι τιμές των β , OLS t , GMM t , NW t και R^2 που προέκυψαν, αποτέλεσαν δείγματα για την εκτίμηση της κατανομής της κάθε μεταβλητής.

Η υπόθεση που ελέγχθηκε είναι η μη ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ μερισματικών αποδόσεων και αποδόσεων μετοχών.

Τα ευρήματα της ανάλυσης των Goetzmann και Jorion έδειξαν ότι οι τιμές των συντελεστών β , των στατιστικών t και των R^2 είναι παραπλανητικές, υπό την έννοια ότι δείχνουν γραμμική σχέση μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης μετοχών, ακόμη και στην περίπτωση που προέρχονται από δεδομένα τα οποία ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Ο λόγος για τον οποίο συμβαίνει αυτό, είναι ότι τα αποτελέσματα είναι ευαίσθητα στη μεροληψία που προκύπτει εξαιτίας επικαλυπτόμενων δεδομένων (overlapping data) ή λόγω της παλινδρόμησης σε μεταβλητές με υστέρηση (lagged variables) ή ακόμη, εξαιτίας μικρών δειγμάτων.

Για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων δοκιμάστηκαν συμπληρωματικά οι εξής μεθοδολογίες. Οι συντελεστές διεύθυνσης ελέγχθηκαν ως προς τη σημαντικότητά τους, τόσο μεμονωμένα όσο και από κοινού, με την κατασκευή συνάρτησης, η οποία περιλάμβανε πίνακα συνδιακυμάνσεων και των 5000 συντελεστών β που παρήγαγε η bootstrap. Τα αποτελέσματα υπέδειξαν ότι οι συντελεστές β είναι οριακά σημαντικοί.

Επιπροσθέτως, η bootstrap εφαρμόστηκε σε δύο υποπεριόδους, από 1927 έως 1958 και από 1959 έως 1990, χωρίς να αποφέρουν αποτέλεσμα διαφορετικό από τα προηγούμενα.

Παρότι η ανάλυση ήταν ανεξάρτητη από την κατανομή των παρατηρήσεων, οι μελετητές προχώρησαν στη διερεύνηση της ευαισθησίας των αποτελεσμάτων στις υποθέσεις της κανονικής κατανομής. Η βασική υπόθεση ήταν ότι τα δεδομένα προέρχονται από κανονική κατανομή με μέσο και διακύμανση ίσα με εκείνα του αρχικού δείγματος. Τα γενικά συμπεράσματα δεν απέκλιναν από τα προηγούμενα. Τα χαμηλότερα p-values, που προέκυψαν, οφείλονταν στο γεγονός ότι υπάρχουν λιγότερες ακραίες παρατηρήσεις στις ουρές της κανονικής κατανομής. Ωστόσο, η bootstrap φάνηκε να περιγράφει καλύτερα την πραγματική κατανομή των αποδόσεων μετοχών.

Συμπερασματικά, παρότι οι έλεγχοι παλινδρόμησης μακροπρόθεσμων αποδόσεων μετοχών και μερισματικών αποδόσεων έχουν στο παρελθόν ερμηνευθεί ότι παρέχουν ισχυρές αποδείξεις για την προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών, αυτές οι μελέτες, ωστόσο, δεν αναγνώρισαν τις σοβαρές μεροληψίες που μπορεί να επηρεάσουν τα συμπεράσματα. Η ανάλυση των Goetzmann και Jorion έδειξε ότι απαιτείται προσοχή στην εξαγωγή συμπερασμάτων από τις συνήθεις εκτιμήσεις της παλινδρόμησης, χωρίς λεπτομερή κατανόηση των κατανομών τους.

3.1.5 Εμπειρική μελέτη των Benjamin Golez και Peter Koudijs: “Four Centuries of Return Predictability”

Οι Golez και Koudijs, βασισμένοι στις προηγούμενες μελέτες που συμπεραίνουν ότι τα πολλαπλάσια της τιμής μετοχής, όπως είναι ο λόγος μερίσματος προς τιμή, προβλέπουν τις αποδόσεις μετοχών, θέλησαν να εξετάσουν αν η μερισματική απόδοση προβλέπει αποδόσεις μετοχών σε ένα δείγμα τιμών περιόδου σχεδόν 400 ετών. Συνδυάζοντας στοιχεία από χρηματιστήρια διαφόρων χωρών, τα οποία ανατρέχουν μέχρι το 17^ο αιώνα, θεώρησαν ότι μπορούν να επιτύχουν αποτελέσματα με μεγαλύτερη στατιστική ισχύ. Η μελέτη τους δημοσιεύθηκε στο Journal of Financial Economics το 2018.

Τα δεδομένα για μια τόσο εκτεταμένη χρονολογική σειρά προήλθαν από διάφορες πηγές.

- Για την περίοδο 1629 – 1812 προήλθαν από Ολλανδία και Ηνωμένο Βασίλειο, οι οποίες αποτελούσαν τα σημαντικότερα χρηματοοικονομικά κέντρα του 17^{ου} και 18^{ου} αιώνα. Οι διαθέσιμες πληροφορίες αφορούν μέχρι εννέα μετοχές, οι οποίες όμως

αποτελούσαν σχεδόν το σύνολο των εμπορεύσιμων μετοχών των χρηματιστηρίων Άμστερνταμ και Λονδίνου.

- Για την περίοδο 1813 – 1870 τα στοιχεία προήλθαν από το Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο βρέθηκε στο επίκεντρο των χρηματοοικονομικών συναλλαγών μετά το τέλος των Ναπολεόντειων Πολέμων και η οικονομία του η μεγαλύτερη της εποχής. Τα στοιχεία αφορούν σε τιμές του σταθμισμένου χρηματιστηριακού δείκτη (value weighted stock market index), ο οποίος κατασκευάστηκε από τους Acheson, Hickson, Turner, Ye (Acheson, Hickson, Turner, & Ye, 2009) και περιλαμβάνει όλες τις πιο συχνά διακινούμενες μετοχές του Λονδίνου, πλήθους από 50 έως 250 ανά περίοδο.
- Για την περίοδο 1871 – 2015 χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, καθώς από περίπου το 1900 και έπειτα αποτελεί τη μεγαλύτερη οικονομία παγκοσμίως και η Νέα Υόρκη παγκόσμιο χρηματοοικονομικό κέντρο. Ειδικότερα, μέχρι το 1925 τα δεδομένα είναι χρηματιστηριακοί δείκτες που κατασκευάστηκαν από άλλους μελετητές και περιλαμβάνουν από 50 έως 258 μετοχές ενώ από το 1926 και έπειτα βασίστηκαν στους δείκτες S&P 90 και S&P 500.
- Σε κάποιες εναλλακτικές εκτιμήσεις, χρησιμοποιήθηκαν για ολόκληρο το 19^ο αιώνα και δεδομένα από το χρηματιστήριο του Λονδίνου.

Για τις ανάγκες μελέτης μιας τόσο μακράς περιόδου, αντλήθηκαν και στοιχεία για τον πληθωρισμό, τον οικονομικό κύκλο (business cycle) και τα επιτόκια μηδενικού κινδύνου, όπου είναι διαθέσιμα.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο της ικανότητας πρόβλεψης της μερισματικής απόδοσης είναι το λογαριθμικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης και βασίστηκε σε παλαιότερη μελέτη των Campbell και Shiller (1988). Από τις τιμές των μεταβλητών που συμμετέχουν στην εξίσωση παλινδρόμησης αφαιρέθηκε ο μέσος του δείγματος, ώστε να έχουν μέσο μηδέν. Η κοινή δυναμική των αποδόσεων μετοχών, της μερισματικής απόδοσης και του ρυθμού αύξησης μερισμάτων εκτιμήθηκε από ένα διανυσματικό μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης (VAR model). Με χρήση του συγκεκριμένου υποδείγματος, αναλύθηκε η διακύμανση του λόγου μερίσματος προς τιμή στα συστατικά της, τα οποία ερμηνεύθηκαν ως διακύμανση οφειλόμενη στα discount rates και διακύμανση που οφείλεται στις χρηματοροές που λαμβάνει ο επενδυτής από μερίσματα, καθώς η ανάλυση βασίστηκε στην παραδοχή ότι οι μόνες χρηματοροές που λαμβάνει ο επενδυτής είναι από μερίσματα, ενώ οποιοδήποτε άλλο είδος διανομής θεωρήθηκε ότι επανεπενδύεται στην εταιρεία. Η ίδια διαδικασία της ανάλυσης

διακύμανσης στα συστατικά της επαναλήφθηκε και για τη διακύμανση των μη αναμενόμενων αποδόσεων.

Επίσης, τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε μια σειρά στατιστικών ελέγχων οι οποίοι προτείνονται στη βιβλιογραφία. Η στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων ελέγχθηκε με τον εκτιμητή Newey – West με υστέρηση 1 και χρησιμοποιήθηκαν προσομοιώσεις Monte Carlo για την κατασκευή στατιστικών ελέγχων, οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τη μεροληψία στην εκτίμηση του συντελεστή παλινδρόμησης. Προκειμένου να διευκολυνθεί η ανάλυση και η σύγκριση με σύγχρονες μελέτες, τα δεδομένα μελετήθηκαν σε τέσσερις περιόδους: 1629-1812, 1813-1870, 1871-1945 και 1945-2015. Ωστόσο, πραγματοποιήθηκε και μελέτη δείγματος από τη συνολική περίοδο.

Από τη μελέτη τους, οι Golez και Koudijs συμπέραναν ότι υπάρχει ικανότητα πρόβλεψης των αποδόσεων μετοχών από τη μερισματική απόδοση κατά την περίοδο των τεσσάρων τελευταίων αιώνων. Τα αποτελέσματα επαληθεύονται και για τις τέσσερις υποπεριόδους ξεχωριστά, καθώς και για το δείγμα της συνολικής περιόδου. Επίσης, από την εκτίμηση της ικανότητας πρόβλεψης των αποδόσεων για χρονικό ορίζοντα ενός έτους, τριών και πέντε ετών, προέκυψαν αποτελέσματα που επιβεβαιώνουν το παραπάνω συμπέρασμα και για διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες.

Τα ευρήματά τους υπέδειξαν επίσης ότι η προβλεψιμότητα των αποδόσεων επηρεάζεται από τον οικονομικό κύκλο και ότι συνδέεται κυρίως με θεμελιώδεις μεταβολές στην οικονομία παρά με βραχυχρόνια σοκ. Οι μεταβολές στις αναμενόμενες αποδόσεις ευθυγραμμίζονται με τις διακυμάνσεις στον οικονομικό κύκλο, με τις τιμές να μειώνονται και τις αναμενόμενες αποδόσεις να αυξάνονται σε περιόδους ύφεσης. Όμοια πορεία ακολουθεί και η μερισματική απόδοση, η οποία τείνει να αυξάνεται σε περιόδους με υψηλές αποδόσεις και αντίστροφα, υποδεικνύοντας την σύνδεση με τον οικονομικό κύκλο. Αυτό επαληθεύεται τόσο για τα δεδομένα των πρώιμων περιόδων όσο και για τις πιο σύγχρονες. Ωστόσο, οι διακυμάνσεις της μερισματικής απόδοσης έχουν σημαντικά μικρότερη ικανότητα πρόβλεψης κατά τη διάρκεια των περιόδων διεύρυνσης της οικονομίας (expansions).

Από την ανάλυση των Golez και Koudijs, προέκυψαν επίσης αποδείξεις ότι η μερισματική απόδοση προβλέπει το ρυθμό αύξησης μερισμάτων σε όλες τις περιόδους πλην της τελευταίας. Οι παλινδρομήσεις για την πρόβλεψη του ρυθμού αύξησης

μερισμάτων δείχνουν την ύπαρξη προβλεπτική ικανότητας, μέσω αρνητικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών, αλλά για την περίοδο μέχρι το 1945. Για την μετέπειτα περίοδο λίγα ευρήματα υπάρχουν για τη θεμελίωση του αποτελέσματος αυτού.

3.1.6 Εμπειρική μελέτη των Chunchi Wu και Xu-Ming Wang: “The Predictive Ability of Dividend and Earnings Yields for Long-Term Stock Returns”

Οι Chunchi Wu και Xu-Ming Wang μελέτησαν την ικανότητα της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης κερδών (earnings yield) να προβλέπουν τις μελλοντικές αποδόσεις μετοχών και την αύξηση μερισμάτων και κερδών μέσω εξισώσεων παλινδρόμησης. Εξέτασαν επιπροσθέτως την ισχύ της προβλεπτικής ικανότητας για μεγάλο χρονικό ορίζοντα, καθώς και την αιτιώδη σχέση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης κερδών. Η μελέτη των Wu και Wang δημοσιεύθηκε το 2000 στο *The Financial Review*.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη αποτελούνταν από ετήσιες τιμές, μερίσματα και κέρδη μετοχών. Για την περίοδο από 1926 έως 1995 ως πηγή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης S&P 500, ενώ, προκειμένου να προεκταθεί η περίοδος χρονικής κάλυψης των δεδομένων μέχρι το 1871, αντλήθηκαν στοιχεία από τον Cowles A. (1939). Επιπλέον, οι ονομαστικές αξίες αποπληθωρίστηκαν με χρήση του Δείκτη Τιμών Παραγωγού (Producer Price Index), ώστε να παραχθεί σειρά δεδομένων σε πραγματικές αξίες. Στην τελική τους μορφή, η οποία χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση, τα δεδομένα μετασχηματίστηκαν σε λογαρίθμους.

Για την κατασκευή ενός μοντέλου που θα ερμηνεύει τη σχέση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχών, οι Wu και Wang βασίστηκαν στο μοντέλο που πρότειναν οι Campbell και Shiller (1988), από το οποίο κατασκεύασαν μια εξίσωση πολλαπλής παλινδρόμησης με μεταβλητή απόκρισης το λογάριθμο της μερισματικής απόδοσης και προβλέπουσες μεταβλητές τη χρονοσειρά των μελλοντικών αποδόσεων μετοχών και τη χρονοσειρά των μεταβολών μερισμάτων.

$$d_t - p_t = a_0 + \sum_{j=1}^{m1} \alpha_{1j}(d_{t-j} - p_{t-j}) + \sum_{j=0}^{n1} \alpha_{2j}(y_{t-j} - p_{t-j}) + v_{1t}$$

Επιπλέον, βασισμένοι σε προηγούμενες μελέτες που διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης κερδών, υιοθέτησαν την άποψη ότι η απόδοση κερδών εμπεριέχει πληροφορία παρόμοια με της μερισματικής απόδοσης και

επέκτειναν το μοντέλο τους κατασκευάζοντας μια νέα εξίσωση, στην οποία εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο λογάριθμος της απόδοσης κερδών.

$$y_t - p_t = b_0 + \sum_{j=0}^{m2} b_{1j}(d_{t-j} - p_{t-j}) + \sum_{j=1}^{n2} b_{2j}(y_{t-j} - p_{t-j}) + v_{2t}$$

Κατόπιν, προσδιόρισαν την τάξη της κάθε χρονοσειράς, χρησιμοποιώντας το κριτήριο Final Prediction Error (FPE) που ανέπτυξε ο Akaike (1969b).

Ένα ακόμη θέμα που συμπεριέλαβαν στη μελέτη τους είναι η αιτιώδης σχέση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης κερδών. Για τη διερεύνησή της, κατασκεύασαν δύο εξισώσεις αυτοπαλινδρόμησης με εξαρτημένες μεταβλητές το λογάριθμο της μερισματικής απόδοσης και το λογάριθμο της απόδοσης κερδών αντίστοιχα, οι οποίες εξισώνονται με δύο δομές που συντίθενται από το άθροισμα των χρονοσειρών των ίδιων μεταβλητών. Και σε αυτή την ανάλυση, οι τάξεις των χρονοσειρών εκτιμώνται με το κριτήριο FPE.

Για λόγους σύγκρισης των αποτελεσμάτων, επαναλήφθηκε η ανάλυση με διάφορες παραλλαγές. Τα δεδομένα μελετήθηκαν σε δύο περιόδους, από 1871-1995 και από 1926-1995 και σε δύο εναλλακτικές μορφές με πραγματικές, αποπληθωρισμένες τιμές και με ονομαστικές τιμές. Επίσης, εκτιμήσεις διενεργήθηκαν για διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες, ενώ, σε μια ακόμη εναλλακτική εκτίμηση, οι μεταβλητές μελλοντικής απόδοσης αντικαταστάθηκαν από αντίστοιχες μεταβλητές με υστέρηση. Σε όλες τις εναλλακτικές, οι τάξεις των χρονολογικών σειρών εκτιμήθηκαν με χρήση του FPE.

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων μερισματικής απόδοσης και απόδοσης κερδών, χρησιμοποιώντας μεταβλητές σε πραγματικές τιμές και διαστήματα που αυξάνονται κατά ένα έτος, συμφώνησαν με προηγούμενες προβλέψεις όμοιων μοντέλων. Και για τις δύο σειρές δεδομένων, όλοι οι συντελεστές μελλοντικών αποδόσεων μετοχών είχαν θετικό πρόσημο, ενώ τα πρόσημα των συντελεστών τόσο των μελλοντικών μεταβολών μερισμάτων όσο και των μελλοντικών μεταβολών κερδών προέκυψαν αρνητικά. Όλοι οι συντελεστές ήταν πολύ σημαντικοί από τον χρονικό ορίζοντα 5 ετών και άνω και οι τιμές των R^2 υψηλές και για τις δύο σειρές. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αποδόσεις των μερισμάτων και των κερδών προβλέπουν τις μελλοντικές αποδόσεις μετοχών και τους ρυθμούς αύξησης μερισμάτων και κερδών σε πολύ μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα από ό,τι τεκμηριώθηκε σε προηγούμενες μελέτες. Παρόμοια

αποτελέσματα προέκυψαν και από τα μοντέλα παλινδρόμησης που εκτιμήθηκαν με όλες τις μεταβλητές σε ονομαστικές τιμές.

Εν συνεχεία, εξετάστηκε και στις δύο περιόδους η προβλεπτική ισχύς των αποδόσεων μερισμάτων και κερδών για αθροιστικές μελλοντικές αποδόσεις σε διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες. Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων εναρμονίστηκαν με τα προηγούμενα και οι εκτιμήσεις συντελεστών προέκυψαν όλες σημαντικές, τουλάχιστον στο επίπεδο του 1%. Επιπροσθέτως, οι τιμές των R^2 αυξάνονταν για μεγαλύτερους χρονικούς ορίζοντες, τόσο για παλινδρομήσεις σε ονομαστικές τιμές όσο και για πραγματικές, υποδεικνύοντας ότι η προβλεπτική ισχύς των αποδόσεων μερισμάτων (κερδών) αυξάνεται με τον χρονικό ορίζοντα.

Για λόγους σύγκρισης μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων που παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία, οι Wu και Wang υπολόγισαν εκ νέου τις παλινδρομήσεις χρησιμοποιώντας μεταβλητές μερισματικής απόδοσης με υστέρηση. Αυτή η προσέγγιση είναι παρόμοια με εκείνη των Fama και French (1988) αλλά με την προσθήκη των όρων αύξησης μερίσματος ως ερμηνευτική μεταβλητή. Αυτό είναι σημαντικό, διότι η μερισματική απόδοση αντανακλά τόσο τις αναμενόμενες αποδόσεις όσο και την αναμενόμενη μελλοντική μεταβολή μερισμάτων. Η εξαίρεση των όρων αύξησης μερισμάτων θα προκαλούσε παράληψη μια σημαντικής μεταβλητής, η οποία παράληψη θα προκαλούσε μεροληψία στα αποτελέσματα της παλινδρόμησης. Οι Fama και French (1988) αναφέρουν αυτό το δυνητικό πρόβλημα στην εργασία τους.

Στη συνέχεια εξετάστηκε η αιτιώδης σχέση μεταξύ των μερισματικών αποδόσεων και των αποδόσεων κερδών με χρήση αυτοπαλινδρομων μοντέλων. Οι τιμές των R^2 προέκυψαν υψηλές και για τις δύο παλινδρομήσεις, ενισχύοντας τη διαπίστωση ότι τόσο τα μερίσματα όσο και τα κέρδη παρουσιάζουν ισχυρή θετική αυτοσυσχέτιση και ότι οι τρέχουσες μερισματικές αποδόσεις παρουσιάζουν σημαντική θετική συσχέτιση με τις τρέχουσες αποδόσεις κερδών, όπως αντικατοπτρίζεται στους συντελεστές και τα στατιστικά t .

Συνοψίζοντας, στη μελέτη τους οι Wu και Wang εξέτασαν την ικανότητα μερισματικών αποδόσεων και αποδόσεων κερδών να προβλέπουν τη μελλοντική απόδοση των μετοχών και πρότειναν μοντέλα για τον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας των αποδόσεων αυτών. Τα μοντέλα τους προέβλεψαν μια θετική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μερισμάτων (κερδών) και τις μελλοντικές αποδόσεις μετοχών και μια

αρνητική σχέση μεταξύ των αποδόσεων μερισμάτων (κερδών) και της μελλοντικής αύξησης μερισμάτων (κερδών), καθώς και ότι οι αποδόσεις των μετοχών είναι πιο προβλέψιμες όταν μετριούνται σε μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα. Τέλος, τα αποτελέσματά τους έδειξαν επίσης ότι οι αποδόσεις κερδών και οι μερισματικές αποδόσεις παρουσιάζουν συσχέτιση.

3.1.7 Εμπειρική μελέτη του Long Chen: “On the reversal of return and dividend growth predictability: A tale of two periods”

Η μελέτη του καθηγητή Long Chen βασίστηκε στη διαπίστωση προηγούμενων μελετών ότι οι μεταβολές της μερισματικής απόδοσης αντικατοπτρίζουν παρόμοιες μεταβολές στις αναμενόμενες αποδόσεις μετοχών και διερεύνησε την αναλογία των μεταβολών αυτών που προβλέπει η μερισματική απόδοση, ενώ η αύξηση μερισμάτων προκύπτει μη προβλέψιμη. Η μελέτη του Chen δημοσιεύτηκε το 2009 στο Journal of Financial Economics και συνεισέφερε στη διερεύνηση αυτού του σημαντικού για τα χρηματοοικονομικά θέματος με τρεις τρόπους.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη κάλυψαν την περίοδο από 1872-2005 και προήλθαν από προηγούμενες μελέτες για την περίοδο 1872-1925 και από το CRSP για την περίοδο 1926-2005. Προκειμένου να μελετηθεί και η προ- και μεταπολεμική περίοδος, τα δεδομένα χωρίστηκαν σε δύο υποπεριόδους 1872-1945 και 1946-2005. Τα δεδομένα αφορούσαν αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς, από τις οποίες κατασκευάστηκαν δύο σετ μεταβλητών με και χωρίς επανεπένδυση μερισμάτων, απ’ όπου προέκυψαν οι μερισματικές αποδόσεις και οι ρυθμοί αύξησης μερισμάτων. Στα μοντέλα που κατασκεύασε ο Chen, χρησιμοποίησε τα δεδομένα με μηνιαίες και ετήσιες συχνότητες.

Για να μετρήσει τη μεταβολή της προβλεψιμότητας των αποδόσεων και του ρυθμού αύξησης μερισμάτων στο χρόνο, ο Chen κατασκεύασε την παρακάτω εξίσωση παλινδρόμησης κυλιόμενου χρόνου (rolling regression)

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 * dp_{t-1} + \varepsilon_t$$

όπου εξαρτημένη μεταβλητή y_t είναι η απόδοση ή ο ρυθμός αύξησης μερισμάτων και ανεξάρτητη μεταβλητή dp_{t-1} ο λογάριθμος της μερισματικής απόδοσης με υστέρηση 1 για τα ετήσια δεδομένα και 12 για τα μηνιαία. Και στις δύο περιπτώσεις, η παλινδρόμηση διενεργήθηκε με χρήση μεταβλητών με και χωρίς επανεπένδυση μερισμάτων. Οι παλινδρομήσεις διενεργήθηκαν με ετήσια δεδομένα και χρήση κυλιόμενου παραθύρου (rolling window) 20 ετών και με μηνιαία και χρήση κυλιόμενου

παραθύρου 10 ετών. Από την παραπάνω διαδικασία, προέκυψαν η χρονολογικές σειρές των συντελεστών παλινδρόμησης, των στατιστικών Newey-West και των R^2 .

Η παραπάνω διαδικασία χρησιμοποιήθηκε για προβλέψεις εντός δείγματος (in-sample regressions) και εκτός δείγματος (out-of-sample regressions). Ειδικά για τον έλεγχο των προβλέψεων εκτός δείγματος, ο Chen κατασκεύασε δύο νέες εξισώσεις παλινδρόμησης κυλιόμενου χρόνου, τις οποίες ονόμασε «απλοϊκό υπόδειγμα» και «υπόδειγμα προβλέψεων» αντίστοιχα. Το απλοϊκό υπόδειγμα υποθέτει ότι δεν υπάρχει προβλεπτική ισχύς και χρησιμοποιεί το δειγματικό μέσο ως μεταβλητή πρόβλεψης, ενώ το υπόδειγμα προβλέψεων έχει τη δομή της εξίσωσης που είχε χρησιμοποιήσει στην προηγούμενη ανάλυσή του. Η προβλεπτική ικανότητα των παλινδρομήσεων για προβλέψεις εντός δείγματος ελέγχθηκε με χρήση του στατιστικού Newey-West και για προβλέψεις εκτός δείγματος με χρήση των στατιστικών Theil's U, MSE-F (McCracken, 2004) και ENC (Clark and McCracken, 2001).

Με βάση το επιχείρημα ότι η μελέτη της από κοινού κατανομής των συντελεστών παλινδρόμησης της απόδοσης και των μερισμάτων παρέχει ισχυρότερο έλεγχο, ο Chen προχώρησε στον από κοινού έλεγχο υποθέσεων (joint hypothesis testing) για τις αποδόσεις και το ρυθμό αύξησης μερισμάτων. Χρησιμοποίησε ένα διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο (VAR model) αποτελούμενο από ένα σύστημα τριών εξισώσεων με μεταβλητές απόκρισης την απόδοση, το ρυθμό αύξησης μερισμάτων και το λογάριθμο της μερισματικής απόδοσης και προβλέπεται μεταβλητή το λογάριθμο της μερισματικής απόδοσης με υστέρηση 1. Ελέγχθηκαν οι μηδενικές υποθέσεις ότι δεν υπάρχει προβλεψιμότητα της απόδοσης μετοχής και ότι δεν υπάρχει προβλεψιμότητα του ρυθμού αύξησης μερισμάτων. Με άλλα λόγια, ελέγχθηκε η μη ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ του λογαρίθμου της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης μετοχής (ή αύξησης μερισμάτων αντίστοιχα). Κάτω από κάθε μηδενική παρήχθησαν προσομοιωμένα δεδομένα για τις τιμές των μεταβλητών, τα οποία έχουν αυτοσυσχέτιση, τυπική απόκλιση και συνδιακύμανση αντίστοιχες με τα πραγματικά και τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο VAR για την εξαγωγή των παραμέτρων της παλινδρόμησης και των στατιστικών Newey-West. Η διαδικασία προσομοίωσης επαναλήφθηκε 10.000 φορές και οι κατανομές που προέκυψαν για τις παραμέτρους και τα στατιστικά συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες των ιστορικών δεδομένων.

Επιπλέον, ο Chen διερεύνησε την προβλεψιμότητα της μακρόχρονης απόδοσης και της μακρόχρονης αύξησης μερισμάτων. Για κάθε χρονική περίοδο και διαφορετικούς

χρονικούς ορίζοντες, διάρκειας 1, 5, 10, 15 και 20 ετών, εφάρμοσε την παραπάνω διαδικασία παλινδρόμησης με προσομοίωση και εξαρτημένες μεταβλητές την απόδοση μετοχής και το ρυθμό αύξησης μερισμάτων. Από τη διαδικασία εκτιμώνται για κάθε περίοδο και ορίζοντα ο συντελεστής μερισματικής απόδοσης, η τυπική απόκλιση και η πιθανότητα ότι οι προσομοιωμένοι συντελεστές είναι υψηλότεροι από τους συντελεστές που εκτιμώνται με βάση τα ιστορικά δεδομένα.

Τα αποτελέσματα για την απόδοση μετοχών έδειξαν ότι οι συντελεστές της απόδοσης είναι κοντά στο 0 ως το 1950 και αυξάνονται σημαντικά την περίοδο 1950-1994. Μετά το 1994 προσεγγίζουν και πάλι το 0. Το ίδιο μοτίβο παρουσιάστηκε και για τα στατιστικά t και τα R^2 , τα οποία προέκυψαν σημαντικά για τη συγκεκριμένη περίοδο μόνο. Η μέση τιμή των συντελεστών παλινδρόμησης για την περίοδο ήταν 0,37, για τα στατιστικά t 2,85 και για τα R^2 0,23. Τα αποτελέσματα επαληθεύτηκαν και από τις παλινδρομήσεις εντός και εκτός δείγματος για την περίοδο 1946-2005. Στην πρώτη περίπτωση οι συντελεστές ήταν περίπου 0,11 και σημαντικοί σε επίπεδο 5% αλλά μη σημαντικοί σε οποιαδήποτε άλλη περίοδο. Στη δεύτερη περίπτωση, και τα τρία στατιστικά ήταν σημαντικά για τις περιόδους 1926-2005 και 1946-2005. Όλα τα αποτελέσματα επαληθεύτηκαν ανεξάρτητα από την υπόθεση περί επανεπένδυσης, οπότε η προβλεψιμότητα αποδόσεων εμφανίζεται τη μεταπολεμική περίοδο.

Για το ρυθμό αύξησης μερισμάτων, οι προβλέψεις εντός δείγματος έδειξαν παρεμφερή αποτελέσματα με τις αποδόσεις αλλά με αρνητικούς συντελεστές. Τα στατιστικά t ήταν πάνω από 2,37. Οι εκτός δείγματος προβλέψεις έδειξαν ότι για την υπόθεση ότι γίνεται επανεπένδυση, δεν υπάρχει προβλεψιμότητα σε οποιαδήποτε περίοδο, ενώ στην περίπτωση μη επανεπένδυσης τα τρία στατιστικά είναι σημαντικά σε επίπεδο 1% για όλες τις περιόδους εκτός από την περίοδο 1946-2005.

Η από κοινού ανάλυση υποθέσεων οδήγησε στα ίδια δύο συμπεράσματα της προηγούμενης ανάλυσης, δηλαδή στην εμφάνιση προβλεψιμότητας για την απόδοση μετοχών μεταπολεμικά και στην επίδραση της επανεπένδυσης μερισμάτων στην προβλεψιμότητα του ρυθμού αύξησης μερισμάτων.

Τα αποτελέσματα από την διερεύνηση της προβλεψιμότητας στους μακροπρόθεσμους ορίζοντες έδειξαν μη σημαντικούς συντελεστές για την απόδοση μετοχής σε επίπεδο 5% και σημαντικούς συντελεστές για το ρυθμό αύξησης μερισμάτων χωρίς

επανεπένδυση αλλά μόνο για τις περιόδους, οι οποίες περιλαμβάνουν προπολεμικά δεδομένα και τους χρονικούς ορίζοντες 15 και 20 ετών.

Η συνεισφορά της μελέτης του Chen συνοψίζεται στα παρακάτω συμπεράσματα, τα οποία προέκυψαν από τη συνολική ανάλυσή του. Πρώτον, διαπίστωσε ότι τα μεταπολεμικά χρόνια συνέβη μια αντιστροφή στην ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει τις αποδόσεις μετοχών και το ρυθμό αύξησης μερισμάτων. Δεύτερον, η προβλεψιμότητα της απόδοσης μετοχών και της αύξησης μερισμάτων μπορεί να επεκταθεί για μακροπρόθεσμους ορίζοντες μέχρι και 20 έτη. Και τρίτον, έδειξε ότι ένα μέρος της αδυναμίας προβλεψιμότητας του ρυθμού αύξησης μερισμάτων οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο δομείται, δηλαδή στις υποθέσεις περί επανεπένδυσης μερισμάτων.

3.1.8 Εμπειρική μελέτη των M. Hashem Pesaran και Allan Timmermann: “Predictability of Stock Returns: Robustness and Economic Significance”

Η μελέτη των Pesaran και Timmermann, η οποία δημοσιεύθηκε το 1995 στο *The Journal of Finance*, πρότεινε μια νέα προσέγγιση στην πρόβλεψη των αποδόσεων μετοχών με τον προσδιορισμό ενός μοντέλου, το οποίο προσπάθησε να προσομοιώσει τη συμπεριφορά ενός επενδυτή. Οι μελετητές κατασκεύασαν μια μεθοδολογία, η οποία επιτρέπει στο προβλεπτικό μοντέλο να μεταβάλλεται στο χρόνο και εξέτασαν την ισχύ των αποδείξεων προηγούμενων μελετών για την προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών των ΗΠΑ, καθώς και τις προεκτάσεις που αυτή η προβλεψιμότητα μπορεί να έχει. Πολλές μελέτες συμπεραίνουν ότι οι αποδόσεις μετοχών μπορούν να προβλεφθούν μέσα από συνδυασμούς χρονολογικών σειρών χρηματοοικονομικών και μακροοικονομικών δεδομένων με στοιχεία του οικονομικού κύκλου (business cycle). Σύμφωνα με τους Pesaran και Timmermann, διαφορετικές μεταβλητές που ενσωματώνουν αυτή την πληροφόρηση πρέπει να αξιολογηθούν και να συμπεριληφθούν ή όχι σε ένα προβλεπτικό μοντέλο με βάση στατιστικά και χρηματοοικονομικά κριτήρια.

Όλες οι μεταβλητές μετρήθηκαν σε μηνιαίες συχνότητες κατά την περίοδο 1954 (1) έως 1992 (12) και οι πηγές δεδομένων ήταν οι εξής: οι τιμές μετοχών του δείκτη S & P 500, καθώς και οι μηνιαίοι μέσοι όροι μερισμάτων και κερδών, προήλθαν από τη στατιστική υπηρεσία της Standard & Poor's, το επιτόκιο γραμματίων (T-Bill) ενός μήνα από το αρχείο επιτοκίων άνευ κινδύνου Fama-Bliss του Κέντρου Ερευνών Τιμών Χρεογράφων (CRSP), το δωδεκάμηνο επιτόκιο προεξόφλησης ομολόγων είχε ως πηγή δεδομένων το

αρχείο προεξόφλησης ομολόγων Fama-Bliss του CRSP, ο πληθωρισμός προήλθε από το Δείκτη Τιμών Παραγωγού για Έτοιμα Προϊόντα (πηγή: Citibase) και ο ρυθμός μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής βασίστηκε σε ένα εποχικά προσαρμοσμένο δείκτη για τη βιομηχανική παραγωγή (πηγή: Citibase), οι νομισματικές σειρές βασίστηκαν στα νομισματικά αποθέματα που δημοσιεύει η Ομοσπονδιακή Τράπεζα Αποθεμάτων του St. Louis και προέρχονται από την Citibase, η υπερβάλλουσα απόδοση των μετοχών υπολογίστηκε από την τιμή μετοχής, τα μερίσματα και την απόδοση ενός μηνιαίου T-bill.

Για την ανάλυσή τους, οι Pesaran και Timmermann χρησιμοποίησαν πολυμεταβλητά μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την υπερβάλλουσα απόδοση πλέον του δείκτη S & P 500 και ανεξάρτητες μεταβλητές διαφορετικά υποσύνολα από το σύνολο των εννέα μεταβλητών, οπότε προέκυψαν 512 διαφορετικοί συνδυασμοί. Επίσης προέβησαν και σε προβλέψεις με χρήση ενός μοντέλου, το οποίο περιελάμβανε ολόκληρο το σετ των μεταβλητών. Ένας σταθερός όρος περιελήφθη σε όλες τις παλινδρομήσεις. Τα υποσύνολα με προβλέπουσες μεταβλητές επιλέχτηκαν με βάση στατιστικά κριτήρια, όπως το R^2 , το Akaike Information Criterion (AIC) (Akaike, 1973) και το Schwarz's Bayesian Information Criterion (BIC) (Schwarz, 1978), στα οποία βασίζεται η καταλληλότητα των μοντέλων, καθώς και χρηματοοικονομικά κριτήρια, όπως το Recursive Sharpe Ratio, τα οποία μεγιστοποιούν τον αναδρομικά συσσωρευμένο πλούτο που επιτυγχάνει ο επενδυτής με βάση τις προβλέψεις των μοντέλων.

Ο προσδιορισμός αναδρομικού μοντέλου έγινε ως εξής: οι τιμές των κριτηρίων επιλογής υπολογίστηκαν για καθέναν από τους 512 δυνατούς συνδυασμούς για την περίοδο 1954 (1) έως 1959 (12). Το μοντέλο που μεγιστοποίησε τη διακριτική συνάρτηση ενός συγκεκριμένου κριτηρίου επιλέχθηκε και οι τιμές των παραμέτρων που εκτιμήθηκαν χρησιμοποιήθηκαν για να γίνουν προβλέψεις της υπερβάλλουσας απόδοσης για την περίοδο 1960 (1). Για την πρόβλεψη μηνιαίας απόδοσης για το 1960 (2), η διαδικασία επαναλήφθηκε για όλα τα 512 μοντέλα με μηνιαία στοιχεία από την περίοδο 1954 (1) έως 1960 (1) και ούτω καθεξής. Η συγκεκριμένη διαδικασία, παρότι είναι υπολογιστικά απαιτητική, αφενός προσομοιώνει τη διαδικασία αναζήτησης που μπορεί στην πραγματικότητα να εφαρμόσει ένας επενδυτής και αφετέρου αποτυπώνει τη δυνατότητα ενός επενδυτή να μεταπηδήσει από το ένα μοντέλο στο άλλο εξαιτίας νέων εμπειρικών στοιχείων που προκύπτουν καθώς αυξάνεται το μέγεθος του δείγματος.

Συνολικά διενεργήθηκαν 202.752 παλινδρομήσεις, τα αποτελέσματα των οποίων έδειξαν ορισμένες τάσεις. Πρώτο, διαπιστώθηκε ότι ο ρυθμός μεταβλητότητας των αναδρομικών προβλέψεων του μοντέλου φαίνεται να ακολουθεί το ίδιο μοτίβο με τις μεταβολές στα ονομαστικά επιτόκια που διαμορφώνονται από τις ενέργειες της Ομοσπονδιακής Τράπεζας Αποθεμάτων. Δεύτερο, Τα αναδρομικά εκτιμημένα τυπικά σφάλματα έχουν ανοδική τάση, με σημαντικότερες αυξήσεις να εμφανίζονται τα έτη με διαταραχές στην οικονομία. Τρίτο, ο συντελεστής συσχέτισης r^2 μεταξύ των αναδρομικών προβλέψεων των μοντέλων και των πραγματικών τιμών της υπερβάλλουσας απόδοσης έδειξε ότι η προσαρμογή των μοντέλων είναι σχετικά υψηλή στις αρχές της δεκαετίας 1960 με $r^2 = 0,20$, παρουσιάζει διαταραχή τη δεκαετία 1970 λόγω αυξημένης μεταβλητότητας της αγοράς και μειώνεται σταθερά μέχρι το τέλος της δειγματικής περιόδου, καταλήγοντας στο 0,12 για τα κριτήρια R^2 και AIC και στο 0,10 για το BIC.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των Pesaran και Timmermann έδειξαν ότι η μερισματική απόδοση επιλέχθηκε ως ερμηνευτική μεταβλητή στις περισσότερες περιόδους από το 1970 και έπειτα, συμπεράσμα το οποίο συνάδει με αρκετές μελέτες που καταλήγουν ότι η μερισματική απόδοση είναι στατιστικά σημαντική για την πρόβλεψη της απόδοσης μετοχών. Ειδικά το κριτήριο AIC επέλεξε τη μερισματική απόδοση στο 70,5% των περιόδων ενώ και τα άλλα κριτήρια έδωσαν παρόμοια ποσοστά. Ωστόσο, η μεταβλητή με τη συχνότερη εμφάνιση στα μοντέλα πρόβλεψης ήταν το επιτόκιο μηνιαίου T-Bill με υστέρηση 1 μήνα, ενώ με υψηλή συχνότητα εμφανίστηκε και ο ρυθμός αύξησης νομισματικών αποθεμάτων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης ότι η συσχέτιση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και υπερβάλλουσας απόδοσης έγινε ιδιαίτερα ισχυρή μετά το 1970. Το συμπέρασμα αυτό επίσης συνάδει με προηγούμενες μελέτες, οι οποίες έδειξαν ότι μετά τη διόρθωση της μεροληψίας μεταβλητών με υστέρηση, η συσχέτιση μεταξύ τιμών με υστέρηση της μερισματικής απόδοσης και των αποδόσεων μετοχών είναι ιδιαίτερα ισχυρή μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο.

Η χρονική περίοδος κατά την οποία ορισμένες μεταβλητές, όπως και η μερισματική απόδοση, εμφανίζονται στα μοντέλα πρόβλεψης φαίνεται να σχετίζεται με μακροοικονομικά γεγονότα ικανά να προκαλέσουν σοκ στην οικονομία. Αν αυτό ισχύει, τότε, συμπεραίνουν οι Pesaran και Timmermann, η μελέτη της προβλεψιμότητας των

αποδόσεων μετοχών πρέπει να γίνεται με χρήση μεθοδολογιών που επιτρέπουν τις συστηματικές αλλαγές.

Μια ακόμη διαπίστωση των μελετητών, συνδέει την προβλεψιμότητα της υπερβάλλουσας απόδοσης μετοχών με τη μεταβλητότητα της αγοράς, καθώς τα αποτελέσματα υπέδειξαν ότι σε περιόδους χωρίς μεγάλες μεταβολές, όπως η δεκαετία 1960, δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές αποδόσεις από τη στρατηγική που διαμορφώνει το μοντέλο των Pesaran και Timmermann, ενώ κατά τη διάρκεια περιόδων με υψηλή μεταβλητότητα στην οικονομία, η προτεινόμενη από το μοντέλο στρατηγική φάνηκε να αποφέρει υψηλά κέρδη.

3.1.9 Εμπειρική μελέτη του Cheolbeom Park: “When does the dividend-price ratio predict stock returns?”

Η εμπειρική μελέτη του Park ξεκίνησε από τη διαπίστωση ότι υπάρχουν αντιφατικές αποδείξεις για την προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης. Ακόμη και με τη χρήση ίδιων στατιστικών ελέγχων, τα αποτελέσματα των μελετών φαίνεται να επηρεάζονται από την περίοδο δειγματοληψίας. Η παρατήρηση του Park, η οποία διερευνάται στην ανάλυσή του, είναι ότι η χρονολογική σειρά της μερισματικής απόδοσης φαίνεται να έχει ασθενή ή καθόλου προβλεπτική ικανότητα όταν είναι $I(1)$, ενώ η σειρά της απόδοσης μετοχής είναι $I(0)$, και αποδεικνύεται να έχει ισχυρή προβλεπτική ικανότητα όταν είναι $I(0)$. Η μελέτη του Park δημοσιεύθηκε το 2010 στο *Journal of Empirical Finance*.

Για να επεκτείνει την ανάλυσή του σε μεγάλο αριθμό χωρών και σε διαφορετικές περιόδους, ο Park αξιοποίησε ένα μεγάλο μέρος από τα δεδομένα της βάση Datastream, συλλέγοντας από εκεί μηνιαίες τιμές μερισματικών αποδόσεων και τιμών δεικτών αγοράς. Επιπλέον, για τον αποπληθωρισμό των τιμών των μεταβλητών, άντλησε τιμές του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή για κάθε χώρα από τη βάση του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου. Τα κριτήρια επιλογής των χωρών που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν να παρέχουν μεγάλο όγκο δεδομένων και για μακρά χρονική περίοδο, ήτοι τουλάχιστον 180 μηνιαίες παρατηρήσεις μερισματικών αποδόσεων, τιμών δείκτη αγοράς και Δείκτη Τιμών Καταναλωτή για κάθε χώρα. Επίσης, οι σειρές των αποδόσεων μετοχών έπρεπε να περάσουν τον έλεγχο Nyblom για σταθερότητα του μέσου όρου, καθώς οι μεταβολές στο μέσο όρο ενδέχεται να επισκιάσουν τα αποτελέσματα. Συνολικά, τα κριτήρια πληρούσαν 27 χώρες από τις διαθέσιμες, οι οποίες περιλάμβαναν χώρες εντός και εκτός ΟΟΣΑ από Ευρώπη, Ασία, Βόρεια Αμερική και Αφρική.

Ο μελετητής ξεκίνησε την ανάλυσή του ελέγχοντας τις χρονολογικές σειρές μερισματικών αποδόσεων και αποδόσεων μετοχών για στασιμότητα με τον έλεγχο ADF (Augmented Dickey Fuller). Οι τάξεις των υστερήσεων επιλέχθηκαν με τον έλεγχο Phillips-Perron / Ng-Perron. Κατόπιν ελέγχθηκε αν υπάρχει μεταβολή στην τάξη ολοκλήρωσης της σειράς του λόγου μερίσματος προς τιμή και προέκυψε ότι η σειρά μεταβάλλει την τάξη ολοκλήρωσης στις 21 από τις 27 αγορές, σε δύο από τις οποίες περισσότερες από μία φορές. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποίησε διάφορους στατιστικούς ελέγχους διαθέσιμους από προηγούμενη αρθρογραφία, με τους οποίους προσδιόρισε τις σειρές με μεταβολή στην τάξη ολοκλήρωσης, την κατεύθυνση της μεταβολής, καθώς και το χρονικό σημείο που εμφανίζεται η ασυνέχεια.

Κατόπιν, ο Park προχώρησε στον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας της μερισματικής απόδοσης διαιρώντας τις περιόδους δειγματοληψίας σε δύο ή τρεις κατά περίπτωση υποπεριόδους και διενεργώντας παλινδρομήσεις μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης μετοχής για κάθε υποπερίοδο. Η παλινδρόμηση διενεργήθηκε και για το σύνολο της περιόδου προκειμένου να προσδιοριστεί το αποτέλεσμα στην περίπτωση που η τάξη ολοκλήρωσης δε ληφθεί υπόψη. Η σημαντικότητα των συντελεστών παλινδρόμησης ελέγχθηκε με 90% διαστήματα εμπιστοσύνης Bonferroni.

Για τη συνολική περίοδο, η ανάλυση παλινδρόμησης δεν έδειξε προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης, καθώς τα 90% διαστήματα εμπιστοσύνης Bonferroni περιλάμβαναν την τιμή 0 ή ήταν κάτω από το 0. Επιπλέον δεν προέκυψε προβλεπτική ισχύς και σε όλες τις περιπτώσεις που η σειρά ήταν $I(1)$, με εξαίρεση την περίπτωση της Ινδονησίας. Ωστόσο, σημαντική ικανότητα πρόβλεψης προέκυψε για 20 αγορές, δηλαδή για το 77% του συνόλου, όταν η σειρά ήταν $I(0)$. Τα 90% διαστήματα εμπιστοσύνης Bonferroni ήταν θετικά, αλλά ακόμη και στην περίπτωση που περιλάμβαναν το 0, είχαν μετατοπιστεί προς τα επάνω σε σχέση με τις προηγούμενες δύο διαδικασίες ελέγχου της συνολικής περιόδου και της υποπεριόδου $I(1)$.

Όπως, όμως, είχε δείξει ο Kim (2003), όταν μια χρονολογική σειρά $I(0)$ μετατρέπεται σε $I(1)$ έστω και για μικρή χρονική περίοδο, συχνά εμφανίζεται ως αμιγώς $I(1)$ διαδικασία. Η διαπίστωση αυτή, σε συνδυασμό με τα παραπάνω αποτελέσματα, εξηγεί γιατί η προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης εξαφανίζεται όταν η περίοδος δειγματοληψίας περιλαμβάνει $I(0)$ και $I(1)$ υποπεριόδους.

Οι διαδικασίες ελέγχων επαναλήφθηκαν σε διάφορες παραλλαγές με σκοπό να ελεγχθούν περιπτώσεις, οι οποίες ενδεχομένως να επηρεάζουν τα αποτελέσματα.

Ελέγχθηκε η επίδραση του βαθμού οικονομικής ανάπτυξης της αγοράς, προσθέτοντας στις διαδικασίες παλινδρόμησης μια dummy μεταβλητή για το βαθμό ολοκλήρωσης και μια ακόμη μεταβλητή για το Δείκτη Οικονομικής Ανάπτυξης, δεδομένα για τον οποίο αντλήθηκαν από το Financial Development Report του World Economic Forum. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, ενώ ο συντελεστής της dummy μεταβλητής επιβεβαιώνει τα προηγούμενα αποτελέσματα, η μεταβλητή του Δείκτη Οικονομικής Ανάπτυξης δεν είχε σημαντικό συντελεστή.

Επιπροσθέτως ελέγχθηκε αν τα αποτελέσματα επηρεάζονται από το πλήθος των παρατηρήσεων. Επειδή ορισμένες αγορές διαθέτουν μικρότερο πλήθος δεδομένων, ενδέχεται η μεροληψία λόγω μικρού δείγματος να εμφανίζεται στα αποτελέσματα. Για τους σκοπούς αυτού του ελέγχου, προστέθηκαν στην παλινδρόμηση μια dummy μεταβλητή για το βαθμό ολοκλήρωσης και μια ακόμη μεταβλητή για το πλήθος των παρατηρήσεων κάθε αγοράς. Και σε αυτή τη διαδικασία η μια dummy μεταβλητή είχε σημαντικό συντελεστή με βάση τα 90% διαστήματα εμπιστοσύνης Bonferroni, σε αντίθεση με τη μεταβλητή για το πλήθος των παρατηρήσεων, η οποία δεν είχε σημαντικό συντελεστή.

Τα συμπεράσματα από την παραπάνω ανάλυση επιβεβαιώνουν τις επιπτώσεις του βαθμού ολοκλήρωσης της χρονολογικής σειράς στην ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει αποδόσεις μετοχών. Όταν η σειρά της μερισματικής απόδοσης είναι $I(0)$ μπορεί να προβλέψει αποδόσεις μετοχών. Ωστόσο, όταν η μερισματική απόδοση είναι $I(1)$, το οικονομετρικό μοντέλο του Park δείχνει ότι δεν μπορεί να προβλέψει αποδόσεις μετοχών, οι οποίες ως γνωστό είναι $I(0)$. Τα συμπεράσματα αυτά δικαιολογούν τη απόκλιση στα αποτελέσματα διαφόρων μελετών, οι οποίες καταλήγουν σε αντίθετα αποτελέσματα σχετικά με την προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης, ακόμη και σε περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται οι ίδιοι στατιστικοί έλεγχοι και δείχνουν ότι θα πρέπει, εκτός από τον προσεκτικό έλεγχο για προβλεπτική ισχύ, να λαμβάνεται υπόψη και η τάξη ολοκλήρωσης της μερισματικής απόδοσης.

3.1.10 Εμπειρική μελέτη του Johnathan Lewellen: “Predicting Returns with Financial Ratios”

Η μελέτη του Johnathan Lewellen διερευνά αν ορισμένοι χρηματοοικονομικοί δείκτες με κοινά χαρακτηριστικά μπορούν να προβλέψουν τις αποδόσεις μετοχών, εστιάζοντας σε τρεις συγκριμένους, τη μερισματική απόδοση, το δείκτη book-to-market και το earnings-price ratio. Η έρευνα του Lewellen δημοσιεύθηκε στο Journal of Financial Economics το 2004 και σκόπευε να δείξει την προβλεπτική ικανότητα των δεικτών, λαμβάνοντας υπόψη τη μεροληψία λόγω μικρού δείγματος που εμφανίζεται στις παλινδρομήσεις, η διόρθωση της οποίας υποτιμά σημαντικά την προβλεπτική ικανότητα.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν τιμές μετοχών και μερίσματα, τα οποία προήλθαν από τη βάση δεδομένων του CRSP και κέρδη (earnings) και book values από την Compustat. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν τιμές των δεικτών NYSE equal- και value-weighted. Οι μερισματικές αποδόσεις κατασκευάστηκαν σε μηνιαία συχνότητα ως το πηλίκο των μερισμάτων του προηγούμενου έτους προς την τρέχουσα τιμή του δείκτη value-weighted NYSE. Η ανάλυση έγινε με τη λογαριθμική μορφή της μερισματικής απόδοσης και εστίασε στην περίοδο 1/1946-12/2000, καθώς και σε δύο υποπεριόδους, 1946-1972 και 1973-2000. Η προηγούμενη περίοδος αποκλείστηκε επειδή οι ιδιότητες των τιμών μετοχών ήταν πολύ διαφορετικές πριν από το 1945 και οι αποδόσεις πιο ευμετάβλητες την περίοδο του 1930. Οι έλεγχοι για τους δείκτες B/M και E/P περιορίστηκαν στην περίοδο δεδομένων της Compustat, ήτοι 1963-2000 και κατασκευάστηκαν ως πηλικά με αριθμητή την παρατήρηση του προηγούμενου έτους και παρονομαστή την παρατήρηση του προηγούμενου μήνα. Και αυτοί οι δείκτες επίσης χρησιμοποιήθηκαν σε λογαριθμική μορφή.

Η ανάλυση διενεργήθηκε με χρήση του παρακάτω μοντέλου παλινδρόμησης:

$$r_t = \alpha + \beta x_{t-1} + \varepsilon_t$$

όπου r_t είναι η απόδοση μετοχής για το μήνα t και x_{t-1} η τιμή της προβλέπουσας μεταβλητής στην αρχή του μήνα. Για την προβλέπουσα μεταβλητή θεωρήθηκε ότι ακολουθεί ένα στάσιμο μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης πρώτης τάξης (AR1):

$$x_t = \varphi + \rho x_{t-1} + \mu_t$$

Για το συντελεστή ρ πρέπει γενικά $|\rho| < 1$, ώστε να πληρείται η συνθήκη στασιμότητας, αλλά στατιστικά ο έλεγχος παραμένει σε ισχύ και για $\rho = 1$. Ωστόσο ο Lewellen θεώρησε ότι πρέπει να είναι αυστηρά μικρότερος του 1 για να συνάδει με προηγούμενες μελέτες. Επίσης, οι μεταβλητές θεωρήθηκαν για λόγους απλότητας ότι κατανέμονται κανονικά.

Επειδή η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) αγνοεί τη μεροληψία λόγω μικρού δείγματος, ο Lewellen προχώρησε σε εκτιμήσεις και με τη μέθοδο που πρότεινε ο Stambaugh (1999), η οποία παράγει εκτιμήσεις προσαρμοσμένες για τη μεροληψία. Επιπλέον, παρήχθη ένα ακόμη σετ εκτιμήσεων για την υπό συνθήκη κατανομή του β , θεωρώντας ότι $\rho \approx 1$. Όταν το ρ προσεγγίζει τη μονάδα, τότε η εκτίμηση αυτή υποτιμά την προβλεπτική ικανότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση του δείκτη value-weighted NYSE και ανεξάρτητη το λογάριθμο της μερισματικής απόδοσης παρέχουν ισχυρές αποδείξεις για προβλεπτική ικανότητα για την περίοδο 1946-2000. Ο συντελεστής β με τη OLS είναι 0,917 και το p-value 0,027. Με τη μέθοδο του Stambaugh, η προσαρμοσμένη για μεροληψία εκτίμηση μειώνεται σε 0,196 και το p-value αυξάνεται σε 0,308. Ο έλεγχος με $\rho \approx 1$ εκτιμά το β σε 0,663, δείχνοντας έτσι ότι υπάρχει μεροληψία που μειώνει την τιμή του συντελεστή κατά 0,25. Το p-value για αυτή την εκτίμηση είναι 0.

Οι παλινδρομήσεις με την απόδοση του δείκτη equal-weighted NYSE επιβεβαίωσαν τα παραπάνω αποτελέσματα. Ειδικά η εκτίμηση του β υπό τη συνθήκη $\rho \approx 1$ ήταν 1,115 με p-value 0, ενώ με τη μέθοδο OLS είναι 1,388 με p-value 0,007, δείχνοντας σημαντική διακύμανση στο χρόνο (time variation) στις αναμενόμενες αποδόσεις.

Η παραπάνω ανάλυση επαναλήφθηκε με μεταβλητές απόκρισης τις υπερβάλλουσες αποδόσεις των δεικτών, οι οποίες προέκυψαν ως η διαφορά της απόδοσης του δείκτη μείον το επιτόκιο ενός γραμματίου T-bill 1 μήνα. Τα αποτελέσματα ήταν παρεμφερή οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι ονομαστικές και υπερβάλλουσες αποδόσεις παράγουν παρόμοιες εκτιμήσεις τη συνολική περίοδο 1946-2000.

Τα αποτελέσματα για τις δύο υποπεριόδους 1946-1972 και 1973-2000 οδήγησαν σε στατιστικώς σημαντικά β στις περισσότερες περιπτώσεις, παρότι οι υποπεριόδοι ήταν σχετικά μικρές. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί για τις υποπεριόδους ωστόσο είναι οι σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους υπό συνθήκη ελέγχους και τους ελέγχους χωρίς συνθήκη. Για παράδειγμα, η εκτίμηση κατά Stambaugh για το δείκτη value-weighted NYSE για τη δεύτερη υποπερίοδο ήταν -0,751 με τυπικό σφάλμα 1,254 και p-value 0,700 ενώ αντίστοιχα για τον υπό τη συνθήκη $\rho \approx 1$ έλεγχο η εκτίμηση ήταν 0,641 με τυπικό σφάλμα 0,167 και p-value 0.

Όλες οι παραπάνω δειγματικές περίοδοι περιλαμβάνουν και δεδομένα από την περίοδο 1995-2000, κατά τη διάρκεια της οποίας η συμπεριφορά των τιμών στο χρόνο διαφοροποιείται. Για το λόγο αυτό μελετήθηκε επιπλέον μια νέα υποπερίοδος, η οποία δεν περιλαμβάνει την τελευταία πενταετία. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της περιόδου 1946-1994 με τα αντίστοιχα της συνολικής περιόδου, προέκυψαν μεγαλύτερες εκτιμήσεις για τα β αλλά με μικρότερα p -values. Ακόμη και ο έλεγχος Stambaugh, ο οποίος στην περίπτωση του δείκτη value-weighted NYSE για την πλήρη περίοδο είχε p -value 0,308, στην περικομμένη περίοδο μειώθηκε σε 0,068. Ωστόσο, τα προσαρμοσμένα για μεροληψία β αποδείχτηκαν λιγότερο ευαίσθητα στα δεδομένα της πενταετίας 1995-2000. Για παράδειγμα, η εκτίμηση του β για $\rho \approx 1$ για το δείκτη value-weighted NYSE αυξήθηκε από 0,663 σε 0,980 ενώ το p -value παρέμεινε 0.

Αναφορικά με τους δείκτες B/M και E/P, τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων για την περίοδο 1963-2000 έδειξαν ότι ο B/M διαθέτει προβλεπτική ικανότητα, αλλά τα αποτελέσματα δεν είναι τόσο αξιόπιστα όσο εκείνα της μερισματικής απόδοσης. Και εδώ οι υπό συνθήκη έλεγχοι παρέχουν ισχυρότερες αποδείξεις προβλεψιμότητας της απόδοσης. Τα αποτελέσματα για το δείκτη E/P ήταν παρόμοια με εκείνα του B/M.

Συμπερασματικά, ο Lewellen εισήγαγε με την εργασία του έναν νέο έλεγχο για την ικανότητα χρηματοοικονομικών δεικτών να προβλέπουν αποδόσεις, ο οποίος δίνει έμφαση σε 4 κύρια σημεία. Πρώτον, έλαβε υπόψη την αυτοσυσχέτιση της ερμηνευτικής μεταβλητής, καθώς όταν το ρ είναι κοντά στο 1, οδηγεί σε υποτίμηση της σημαντικότητας μεταβλητών όπως η μερισματική απόδοση, ο δείκτης book-to-market και ο earnings-price ratio. Δεύτερον, παρότι η τιμή του ρ συνήθως δεν είναι γνωστή, εφόσον η μερισματική απόδοση είναι στάσιμη, η πιο συντηρητική υπόθεση είναι ότι $\rho \approx 1$, διότι δίνει τη μικρότερη εκτίμηση για το β . Ο Lewellen παρουσίασε μια μεθοδολογία για την κατασκευή ισχυρότερων ελέγχων προβλεψιμότητας, ο οποίος μοιάζει με μπεϋζιανούς ελέγχους, έχοντας όμως το πλεονέκτημα ότι η μόνη υπόθεσή του είναι εκείνη του $\rho < 1$, ενώ οι μπεϋζιανοί έλεγχοι περιλαμβάνουν και υποθέσεις για τις πεποιθήσεις των επενδυτών. Τρίτον, εμπειρικά ο Lewellen παρείχε αποδείξεις ότι η ενσωμάτωση της πληροφορίας που εμπεριέχεται στο ρ είναι σημαντική. Και τέταρτον, τα τελευταία 5 έτη της υπό εξέταση περιόδου είχαν ισχυρό αντίκτυπο στα αποτελέσματα. Ωστόσο, οι προσαρμοσμένες για μεροληψία εκτιμήσεις ήταν λιγότερο ευαίσθητες στον αντίκτυπο των δεδομένων της πρόσφατης περιόδου.

3.1.11 Εμπειρική μελέτη των S. P Kothari και Jay Shanken: “Book-to-market, Dividend Yield and Expected Market Returns: A Time-series Analysis”

Η μελέτη των Kothari και Shanken εκπονήθηκε με σκοπό την αξιολόγηση της ικανότητας των δεικτών μερισματικής απόδοσης και book-to-market να εντοπίζουν τις χρονολογικές διακυμάνσεις στις αναμενόμενες αποδόσεις δεικτών μετοχών. Οι μελετητές βασίστηκαν στις αξιόλογες αποδείξεις για προβλεψιμότητα αποδόσεων μετοχών, οι οποίες παρέχονται από προηγούμενες μελέτες, και αναζήτησαν νέες αποδείξεις για την οικονομικά και στατιστικά σημαντική πρόβλεψη της διακύμανσης με ορίζοντα ενός έτους από τους δείκτες. Η μελέτη των Kothari και Shanken δημοσιεύθηκε στο Journal of Financial Economics το 1997.

Τα δεδομένα για την ανάλυση αντλήθηκαν από το CRSP. Για τις χρονολογικές σειρές αποδόσεων, οι Kothari και Shanken χρησιμοποίησαν τις ετήσιες αποδόσεις δύο δεικτών, του CRSP equal-weighted και του CRSP value-weighted, οι οποίες αποπληθωρίστηκαν με χρήση του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή. Επίσης, άντλησαν δεδομένα για μερίσματα και επίπεδα τιμών μετοχών, με τα οποία κατασκευάστηκαν οι μερισματικές αποδόσεις ως ο λόγος των μερισμάτων που πληρώθηκαν το προηγούμενο έτος προς το επίπεδο τιμών στο τέλος του τρέχοντος έτους. Οι χρονολογικές σειρές του B/M υπολογίστηκαν με βάση μετοχές που περιλαμβάνονται στον υπολογισμό του Dow Jones Industrial Average ως το πηλίκο της λογιστικής αξίας ανά μετοχή (book value per share) στο τέλος του προηγούμενου έτους προς την τιμή του Dow Jones Industrial Average του τρέχοντος έτους. Η ανάλυση επικεντρώθηκε στην περίοδο 1926-1991 και την υποπερίοδο 1941-1991.

Η ανάλυση των Kothari και Shanken βασίστηκε σε πρώτη φάση στη γραμμική παλινδρόμηση με δύο και με τρεις μεταβλητές. Τα υποδείγματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα κάτωθι:

$$R_{t+1} = \alpha + \beta x_t + u_{t+1}$$

όπου x_t είναι οι δείκτες μερισματικής απόδοσης ή B/M και

$$R_{t+1} = \alpha + \beta_1 B/M_t + \beta_2 DY_t + u_{t+1}$$

Προκειμένου να ελεγχθεί αν τα συμπεράσματα της παλινδρόμησης επηρεάζονται από μεροληψίες, κατασκεύασαν και ένα διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα (VAR) με χρήση του παρακάτω συστήματος εξισώσεων:

$$r_{t+1} = \alpha + \beta x_t + u_{t+1}; u \sim i.i.d(0, \sigma_u^2)$$

$$x_{t+1} = c + \phi x_t + v_{t+1}; v \sim i.i.d(0, \sigma_v^2)$$

όπου r_{t+1} η αναμενόμενη τιμή τη χρονική στιγμή t της απόδοσης που πραγματοποιήθηκε τη χρονική στιγμή $t + 1$, x_t ο δείκτης μερισματικής απόδοσης ή B/M, u και v διαταρακτικοί όροι που αποτελούν διαδικασίες λευκού θορύβου με συνδιακύμανση σ_{uv} . Οι παράμετροι εκτιμώνται με τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS). Επίσης, με τη μέθοδο που περιέγραψε ο Stambaugh (1986) κατασκευάστηκαν εκτιμήτριες p_A και b_A για τους συντελεστές φ και β αντίστοιχα, οι οποίες είναι προσαρμοσμένες για την ύπαρξη μεροληψίας και υπολογίστηκαν τα αντίστοιχα ζεύγη προσαρμοσμένων καταλοίπων (u, v).

Από το υπόδειγμα VAR και με χρήση μιας υποθετικής τιμής για το συντελεστή β , των προσαρμοσμένων καταλοίπων και της εκτιμήτριας p_A , παρήχθησαν προσομοιωμένα δεδομένα χρονολογικών σειρών αποδόσεων, καθώς και νέες τιμές για τα x , οι οποίες παλινδρομήθηκαν δίνοντας μια νέα εκτίμηση για το β . Τη διαδικασία επανέλαβαν 2500 φορές, δημιουργώντας έτσι μια κατανομή για το συντελεστή β που αντιστοιχεί στην υποθετική τιμή, η οποία χρησιμοποιήθηκε αρχικά. Για διαφορετικές υποθετικές εναλλακτικές τιμές του β , κατασκευάστηκαν διαφορετικές κατανομές του συντελεστή κλίσης και εκτιμήθηκαν οι πιθανότητες για τον έλεγχο των αντίστοιχων μηδενικών υποθέσεων $\beta=0$. Εκτός από τους ελέγχους της OLS, χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό πιθανοτήτων και η συνάρτηση πιθανοφάνειας, η οποία ορίστηκε ως η αναλογία των 2500 εκτιμήσεων που βρίσκονται εντός ορισμένου διαστήματος με κέντρο το πραγματικό β .

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης με βάση τα πραγματικά δεδομένα έδειξαν ευαισθησία στις ακραίες τιμές, που αντιστοιχούσαν στο έτος 1933, οπότε η διαδικασία επαναλήφθη με το 1933 διαγραμμένο ή περικομμένο. Για τη συνολική περίοδο, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μερισματική απόδοση ερμηνεύει τις διακυμάνσεις των αποδόσεων του δείκτη CRSP value-weighted καλύτερα απ'ότι του CRSP equal-weighted. Το β για τον CRSP value-weighted ήταν 7,1 με στατιστικό t 2,9, ενώ για τον CRSP equal-weighted ήταν 6,7 με t 1,39. Ειδικά για τον CRSP equal-weighted η αφαίρεση της παρατήρησης για το 1933 ενδυναμώνει τη σχέση της μερισματικής απόδοσης με το συγκεκριμένο δείκτη.

Ο δείκτης B/M εμφάνισε μεγαλύτερες τιμές, τόσο για το συντελεστή κλίσης όσο και για τον έλεγχο t , δείχνοντας μεγαλύτερη ερμηνευτική ικανότητα για τις διακυμάνσεις της απόδοσης απ'ότι η μερισματική απόδοση.

Η πολλαπλή παλινδρόμηση επιβεβαίωσε τα συμπεράσματα της ανάλυσης των διμεταβλητών παλινδρομήσεων, οπότε οι μελετητές προχώρησαν στη σύγκριση με τα αποτελέσματα των προσομοιωμένων δεδομένων.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης με προσομοιωμένα δεδομένα για τις αποδόσεις του δείκτη CRSP equal-weighted έδειξαν ότι οι εκτιμήσεις ελαχίστων τετραγώνων μεροληπτούν προς τα επάνω. Η μέση προσομοιωμένη τιμή της εκτιμήτριας ελαχίστων τετραγώνων υπερβαίνει την πραγματική μέση τιμή κατά 1,2-1,4%. Το τυπικό σφάλμα των προσομοιωμένων δεδομένων αποκλίνει ελάχιστα όταν το πραγματικό β μεταβάλλεται στις προσομοιώσεις. Το p-value ήταν 0,13, το οποίο αποτελεί προσομοιωμένη εκτίμηση του πραγματικού p-value 0,12 και δείχνει την αναλογία των 2500 προσομοιωμένων εκτιμήσεων που υπερβαίνουν την τιμή του συντελεστή κλίσης με βάση τα ιστορικά στοιχεία. Παρότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση ότι $\beta=0$, η συνάρτηση πιθανοφάνειας ευνοεί το συμπέρασμα ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις κυμαίνονται μαζί με τη μερισματική απόδοση. ανάλογα αποτελέσματα προέκυψαν και για το B/M αλλά με μικρότερο εύρος στις τιμές του β , με p-value 0,001 και με τυπικό σφάλμα 4,3%.

Για τις αποδόσεις του δείκτη CRSP value-weighted τα προσομοιωμένα δεδομένα έδειξαν p-values πολύ κοντά στο 0,02, τόσο για τη μερισματική απόδοση όσο και για το B/M, απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση περί ανυπαρξίας ερμηνευτικής ικανότητας. Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώθηκε και από τα αποτελέσματα της πιθανοφάνειας, η οποία δεν μειώνεται κάτω από το επίπεδο της πιθανοφάνειας για $\beta=0$.

Συμπερασματικά, οι Kothari και Shanken βρήκαν αξιόπιστες αποδείξεις ότι οι δείκτες μερισματικής απόδοσης και book-to-market ερμηνεύουν τις χρονικές διακυμάνσεις των πραγματικών ετήσιων αποδόσεων για την περίοδο 1926-1991 και για την υποπερίοδο 1941-1991. Από τα ίδια αποτελέσματα επίσης προέκυψε ότι οι εκτιμήσεις για το συντελεστή κλίσης της μερισματικής απόδοσης είναι “μετρίότερες” από τις εκτιμήσεις για το B/M, αλλά ωστόσο σημαντικές. Συμπληρωματικά στα παραπάνω, οι Kothari και Shanken πρότειναν ότι, λόγω του ρόλου που μπορεί να παίζουν οι πεποιθήσεις των επενδυτών στην ερμηνεία των δεδομένων και της περιορισμένης πληροφόρησης που εμπεριέχει η ανάλυση με p-values, είναι σημαντικό να διερευνηθεί περαιτέρω η ανάλυση πιθανοφάνειας, καθώς είναι πιο ευέλικτη και φαίνεται ότι σε διάφορες περιπτώσεις ανταποκρίνεται καλύτερα στις πεποιθήσεις των επενδυτών.

3.1.12 Εμπειρική μελέτη των David G. McMillan και Mark E. Wohar: “A Panel Analysis of the Stock Return – Dividend Yield Relation: Predicting Returns and Dividend Growth”

Οι McMillan και Wohar εξέτασαν την προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης για τις αποδόσεις μετοχών και την αύξηση μερισμάτων για οκτώ χώρες με χρήση μιας δομής panel, η οποία δεν είχε χρησιμοποιηθεί προηγουμένως ή είχε χρησιμοποιηθεί περιορισμένα σε ελέγχους στασιμότητας. Επανεξέτασαν αφενός αν η μερισματική απόδοση είναι στάσιμη και αφετέρου αν η μερισματική απόδοση έχει προβλεπτική ισχύ για αποδόσεις μετοχών, όχι μόνο για μια ολόκληρη δειγματική περίοδο, αλλά και σε υποπεριόδους. Ο σκοπός τους ήταν να επανεξεταστεί αν η προβλεψιμότητα της απόδοσης μετοχών εξαφανίστηκε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, όπως είχε αναφερθεί σε προηγούμενη έρευνα για την αγορά των ΗΠΑ. Επιπλέον, διερεύνησαν αν η μερισματική απόδοση έχει προβλεπτική ισχύ για την αύξηση των μερισμάτων προς επανεξέταση των συμπερασμάτων προηγούμενων μελετών περί ανυπαρξίας προβλεψιμότητας. Η μελέτη των McMillan και Wohar δημοσιεύθηκε το 2013 στο The Manchester School.

Για τις ανάγκες της ανάλυσης, χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία στοιχεία για τιμές μετοχών, μερίσματα και μερισματικές αποδόσεις για τον Καναδά, τη Γαλλία, τη Γερμανία, το Χονγκ Κονγκ, την Ιαπωνία, τη Σιγκαπούρη, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις Ηνωμένες Πολιτείες και για το χρονικό διάστημα από τον 7/1973 έως τον 2/2010 (440 παρατηρήσεις). Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τη βάση DataStream και χρησιμοποιήθηκαν στις ονομαστικές τιμές τους κατά το πρότυπο των Campbell και Shiller (1988). Επίσης, για τους σκοπούς συμπληρωματικής ανάλυσης, η συνολική περίοδος διαιρέθηκε σε τέσσερις υποπεριόδους, οι οποίες αποτελούν υποδιαιρέσεις της κύριας ανά δεκαετία.

Πραγματοποιήθηκαν αρχικά έλεγχοι για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονολογικές σειρές των μερισματικών αποδόσεων των οκτώ διεθνών χρηματιστηρίων. Για τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας, χρησιμοποιήθηκαν τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις. Πρώτον, διενεργήθηκαν δύο έλεγχοι, οι οποίοι βασίστηκαν στον έλεγχο Augmented Dickey Fuller (ADF) και υποθέτουν μια κοινή αυτοπαλίνδρομη παράμετρο (τόσο κάτω από την μηδενική όσο και από την εναλλακτική υπόθεση) για τις οκτώ αγορές. Δεύτερον, χρησιμοποιήθηκε μια σειρά μεμονωμένων ελέγχων για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας. Και τρίτον, οι μελετητές χρησιμοποίησαν τον έλεγχο του Pesaran (2007), ο οποίος είχε σχεδιαστεί για να ελέγχει την διατομεακή/στατική (cross-sectional) εξάρτηση μεταξύ των οκτώ αγορών.

Η ανάλυση βασίστηκε στο παρακάτω μοντέλο παλινδρόμησης (two-way fixed effects panel model):

$$r_{i,t} = a + \beta dy_{i,t-1} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t}$$

όπου $r_{i,t}$ ο λογάριθμος της απόδοσης μετοχής για καθεμία από τις οκτώ αγορές, $dy_{i,t-1}$ ο λογάριθμος της μερισματικής απόδοσης, γ_i και δ_t όροι, οι οποίοι αναφέρονται σε σταθερές επιδράσεις που σχετίζονται με την αγορά και τη χρονική περίοδο.

Για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων προβλημάτων, όπως η μεροληψία στα αποτελέσματα και τη σημαντικότητά τους, εξαιτίας της μελέτης υποσυνόλων δεδομένων ή της 'μνήμης' της χρονοσειράς της ανεξάρτητης μεταβλητής, οι McMillan και Woahar μελέτησαν επιπροσθέτως τις οκτώ αγορές χρησιμοποιώντας δύο ακόμη εναλλακτικές διαδικασίες. Για τον έλεγχο του πρώτου προβλήματος διαχώρισαν τις 8 αγορές σε δύο υποομάδες με βάση το μέγεθός τους. Στην πρώτη ομάδα εντάχθηκαν οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία, το Ηνωμένο βασίλειο και το Χονγκ Κονγκ και στη δεύτερη ο Καναδάς, η Γερμανία, η Γαλλία και η Σιγκαπούρη. Για τον έλεγχο του δεύτερου προβλήματος, παρήγαγαν κριτικές τιμές με προσομοιωμένα δεδομένα, βασισμένα στο υπόδειγμα της ανάλυσης και στη μηδενική υπόθεση περί ανυπαρξίας προβλεψιμότητας για την απόδοση μετοχής. Κατόπιν, προχώρησαν σε εκτίμηση του μοντέλου με τα προσομοιωμένα δεδομένα και επανάληψη της διαδικασίας 50.000 φορές, ώστε να δημιουργηθεί μια κατανομή για τα στατιστικά t.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας στις χρονολογικές σειρές των μερισματικών αποδόσεων έδειξαν ότι ο από κοινού έλεγχος δεν οδηγεί σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης περί ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας ενώ οι μεμονωμένοι έλεγχοι οδηγούν σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για την πλήρη περίοδο έδειξαν θετική σχέση μεταξύ της απόδοσης μετοχής και της μερισματικής απόδοσης με υστέρηση 1. Ο συντελεστής β υπολογίστηκε 0,017 και η τιμή του ελέγχου t 4.60. Τα αποτελέσματα των υποπεριόδων οδήγησαν στο ίδιο συμπέρασμα της θετικής σχέσης, ωστόσο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι τιμές που προέκυψαν για το β . Η μέγιστη τιμή που έλαβε ο συντελεστής β , καθώς και το στατιστικό t, ήταν 0,113 και 5,89 αντίστοιχα και αφορούσαν τη δεκαετία 1970. Οι επόμενες μεγαλύτερες τιμές ήταν εκείνες της δεκαετίας 1990, ενώ η ενδιάμεση περίοδος 1980 είχε στατιστικά μη σημαντικό β .

Επιπλέον, η δεκαετία 2000 είχε στατιστικά σημαντικό β αλλά με τη χαμηλότερη τιμή όλων, ήτοι 0,010.

Τα αποτελέσματα για την αύξηση μερισμάτων έδειξαν αρνητική σχέση με την μερισματική απόδοση, σε αντίθεση με μελέτες, οι οποίες κατέληξαν ότι δεν υπάρχει προβλεπτική ικανότητα. Το ενδιαφέρον είναι ότι ο συντελεστής β έλαβε στατιστικά μη σημαντική τιμή το 1970, όταν η εκτίμηση της παλινδρόμησης για την απόδοση μετοχής ήταν η σημαντικότερη όλων των περιόδων και τις δεκαετίες 1980 και 2000 προέκυψε να έχει ισχυρή σημαντικότητα, σε αντίθεση με την απόδοση μετοχής, που έλαβε τις χαμηλότερες τιμές για τον έλεγχο t τις συγκεκριμένες δεκαετίες.

Από την ανάλυση με προσομοιωμένα δεδομένα προέκυψαν αποτελέσματα, τα οποία συμπίπτουν με τα προηγούμενα, ενισχύοντας τα συμπεράσματα για την προβλεψιμότητα της απόδοσης μετοχής και της αύξησης μερισμάτων σε όλες τις αγορές και τις υποομάδες. Τα αποτελέσματα σε αυτή την ανάλυση ήταν ανεπηρέαστα από μεροληψία, λόγω της 'μνήμης' της χρονοσειράς των μερισματικών αποδόσεων.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της μελέτης οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι η ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει αποδόσεις μετοχών και αύξηση μερίσματος μεταβάλλεται στο χρόνο, παρότι τα αποτελέσματα για τη συνολική περίοδο κατέληξαν στην ύπαρξη σχέσης. Ειδικά για τη συνολική περίοδο, τα αποτελέσματα αποκάλυψαν την ύπαρξη σημαντικής προβλεψιμότητας, τόσο για την απόδοση μετοχής όσο και για την αύξηση μερισμάτων. Ωστόσο, η προβλεψιμότητα αυτή φάνηκε να εναλλάσσεται μεταξύ απόδοσης μετοχής και αύξησης μερισμάτων.

3.1.13 Εμπειρική μελέτη των Andrew Ang και Geert Bekaert: "Stock Return Predictability: Is it There?"

Οι Ang και Bekaert εξέτασαν την ικανότητα της μερισματικής απόδοσης για την πρόβλεψη των υπερβαλλουσών αποδόσεων, των ταμειακών ροών και των επιτοκίων. Η επικρατούσα αντίληψη ήταν ότι οι συγκεντρωτικές αποδόσεις μερισμάτων προβλέπουν τις υπερβάλλουσες αποδόσεις και η προβλεψιμότητα είναι ισχυρότερη σε μεγαλύτερους χρονικούς ορίζοντες. Δεδομένου ότι οι μερισματικές αποδόσεις προβλέπουν μόνο ασθενώς την αύξηση του μερίσματος, η συμβατική αντίληψη απέδιδε το μεγαλύτερο μέρος της διακύμανσης των μερισματικών αποδόσεων στις μεταβαλλόμενες προβλέψεις των αναμενόμενων αποδόσεων. Οι Ang και Bekaert εξέτασαν κριτικά και συνολικά αυτή τη συμβατική άποψη όσον αφορά την προβλεψιμότητα των αποδόσεων

στη συνολική αγορά και η μελέτη τους που δημοσιεύθηκε στο *The Review of Financial Studies* το 2007.

Για τις ανάγκες της ανάλυσής τους, οι μελετητές εργάστηκαν με δύο σύνολα δεδομένων, ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων για τις Ηνωμένες Πολιτείες, το Ηνωμένο Βασίλειο και τη Γερμανία και ένα μικρότερο σύνολο δεδομένων για δείγμα τεσσάρων χωρών (ΗΠΑ, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία και Γερμανία). Στα δεδομένα, οι μερισματικές αποδόσεις και οι αποδόσεις κερδών κατασκευάστηκαν με τη χρήση μερισμάτων και κερδών του προηγούμενου έτους. Από τις μερισματικές αποδόσεις και τις αποδόσεις κερδών προέκυψαν ο ρυθμός αύξησης μερισμάτων και ο ρυθμός αύξησης κερδών με μηνιαία και τριμηνιαία συχνότητα.

Τα στοιχεία για τις χώρες του μεγάλου δείγματος περιλάμβαναν κεφαλαιακές αποδόσεις (χωρίς μέρισμα), ολικές αποδόσεις (με μέρισμα), μερισματικές αποδόσεις και αποδόσεις κερδών για την περίοδο 6/1935-12/2001. Για τις ΗΠΑ τα στοιχεία αφορούσαν το δείκτη S & P 500 και προήλθαν από τη Standard & Poor's Statistical Service, για το Ηνωμένο Βασίλειο αφορούσαν το δείκτη Financial Times (FT) Actuaries Index και για τη Γερμανία το δείκτη composite DAX (CDAX) της Deutsche Borsche. Τα βρετανικά και γερμανικά στοιχεία αγοράστηκαν από τη Global Financial Data. Επειδή τα δεδομένα ήταν σε τρίμηνη συχνότητα, χρησιμοποιήθηκαν τα τρίμηνα T-bills ως βραχυπρόθεσμα επιτόκια.

Τα στοιχεία για τις χώρες του μικρού δείγματος περιλάμβαναν κεφαλαιακές αποδόσεις, ολικές αποδόσεις και επιτόκια αποτίμησης (valuation ratios) από τη Morgan Stanley Capital International (MSCI) σε τοπικό νόμισμα, από 2/1975 έως 12/2001 και με μηνιαία συχνότητα. Ως βραχυπρόθεσμο επιτόκιο χρησιμοποιήθηκε το μηνιαίο επιτόκιο EURO από τη βάση Datastream.

Η ανάλυση των τρίμηνων δεδομένων έγινε σε 4 περιόδους, 1935-2001, 1952-2001, 1935-1990 και 1952-1990, για χρονικούς ορίζοντες 1 τριμήνου, 4 τριμήνων και 20 τριμήνων (5 έτη). Η ανάλυση των μηνιαίων δεδομένων πραγματοποιήθηκε για το σύνολο της περιόδου 1975-2001 και για χρονικούς ορίζοντες 1 μήνα, 12 μηνών και 60 μηνών (5 έτη).

Η ανάλυση βασίστηκε στην απλή γραμμική παλινδρόμηση, θεωρώντας ότι την απόδοση μετοχής ως $Y_{t+1} = (P_{t+1} + D_{t+1})/P_t$ και τη συνεχώς ανατοκιζόμενη απόδοση $y_{t+1} = \log(Y_{t+1})$. Το βασικό υπόδειγμα της ανάλυσης είχε τη μορφή

$$\tilde{y}_{t+k} = a_k + \beta'_k z_t + \varepsilon_{t+k,k}$$

όπου $\tilde{y}_{t+k} = (\tau/k)[(y_{t+1} - r_t) + \dots + (y_{t+k} - r_{t+k-1})]$ είναι η ετησιοποιημένη υπερβάλλουσα απόδοση k περιόδου, r_t το επιτόκιο άνευ κινδύνου από t έως $t+1$, $y_{t+1} - r_t$ η υπερβάλλουσα απόδοση μιας περιόδου από t έως $t+1$ και $\tau = 12$ ή 4 για μηνιαία ή τρίμηνη περίοδο. Οι αποδόσεις είναι συνεχώς ανατοκιζόμενες. Το σφάλμα $\varepsilon_{t+k,k}$ ακολουθεί μια διαδικασία κινητού μέσου $MA(k-1)$ κάτω από τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης προβλεψιμότητας ($\beta_k = 0$) εξαιτίας των επικαλυπτόμενων παρατηρήσεων. Για το z_t χρησιμοποιήθηκαν λογάριθμοι μερισματικών αποδόσεων και ετησιοποιημένα συνεχώς ανατοκιζόμενα επιτόκια άνευ κινδύνου.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τις ΗΠΑ προέκυψαν από δύο διαδικασίες παλινδρόμησης, η πρώτη με μοναδική ανεξάρτητη μεταβλητή τη μερισματική απόδοση και η δεύτερη με το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο ως πρόσθετη ανεξάρτητη μεταβλητή. Στην πρώτη περίπτωση, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για τις περιόδους που εξαιρείται η δεκαετία 1990, η μερισματική απόδοση είναι σημαντική μεταβλητή πρόβλεψης της υπερβάλλουσας απόδοσης. Ωστόσο, όταν χρησιμοποιήθηκαν όλα τα δεδομένα, προέκυψε σημαντικότητα των συντελεστών β σε επίπεδο 5% μόνο για τον ορίζοντα ενός έτους για τη μεγαλύτερη περίοδο. Στις παλινδρομήσεις, στις οποίες προστέθηκε το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο, ο συντελεστής της μερισματικής απόδοσης ήταν σημαντικός σε επίπεδο 5% μόνο για τον ορίζοντα τριμήνου. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι συντελεστές της μερισματικής απόδοσης διπλασιάζονται στη διμεταβλητή παλινδρόμηση σε σχέση με την απλή, υπονοώντας ότι η απλή παλινδρόμηση μεροληπτεί λόγω παράληψης σημαντικής μεταβλητής.

Επιπλέον, για το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο προέκυψε ότι διαθέτει προβλεπτική ικανότητα σε βραχυπρόθεσμους ορίζοντες σε επίπεδο 1%, η οποία μειώθηκε σε οριακά σημαντική σε επίπεδο 5% όταν ο ορίζοντας αυξήθηκε σε 1 έτος και για ακόμη μεγαλύτερο ορίζοντα εξαφανίστηκε. Τα αποτελέσματα αυτά βελτιώθηκαν για τις περιόδους χωρίς τη δεκαετία 1990.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλήφθηκε για τρεις ακόμη χώρες, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία και Γερμανία, προκειμένου να διαπιστωθεί αν τα αποτελέσματα αποτελούσαν ιδιαιτερότητα της αγοράς των ΗΠΑ ή έχουν διεθνή ισχύ. Συνολικά, προέκυψε ότι ενώ

στην περίπτωση της απλής παλινδρόμησης η μερισματική απόδοση δεν παράγει σημαντικά αποτελέσματα στην πρόβλεψη των μελλοντικών αποδόσεων, στην περίπτωση της διμεταβλητής υπήρξαν ισχυρές αποδείξεις προβλεψιμότητας σε βραχυπρόθεσμους ορίζοντες.

Επειδή οι προβλέψεις επηρεάζονται από τις ιδιότητες ενός πεπερασμένου δείγματος, οι Ang και Bekaert διερεύνησαν τη μεροληψία, το μέγεθος και την ισχύ των ανεξάρτητων μεταβλητών σε μια γραμμική παλινδρόμηση. Η μεροληψία λόγω μικρού δείγματος υπολογίστηκε με τη μέθοδο του Stambaugh (1999) και οδήγησε σε υπερεκτίμηση του συντελεστή της μερισματικής απόδοσης, ενώ στη διμεταβλητή παλινδρόμηση οι εκτιμήσεις των συντελεστών της μερισματικής απόδοσης και του βραχυχρόνιου επιτοκίου είχαν αντίθετα πρόσημα από εκείνα της μεροληψίας. Ο έλεγχος της επίδρασης του μεγέθους του δείγματος έγινε με τρεις ελέγχους σφαλμάτων, τους Newey-West, Robust Hansen-Hodrick και Hodrick και προέκυψε ότι τα τυπικά σφάλματα κατά Hodrick απεικονίζουν πιο ικανοποιητικά τις ιδιότητες μικρού δείγματος, οι οποίες είναι ανώτερες από εκείνες των τυπικών σφαλμάτων κατά Newey-West ή Robust Hansen-Hodrick. Η ισχύς τόσο της παλινδρόμησης της μερισματικής απόδοσης όσο και της διμεταβλητής παλινδρόμησης προέκυψε χαμηλή, ωστόσο δεν αποδείχτηκε ότι αυτό οδήγησε στο αποτέλεσμα της έλλειψης προβλεψιμότητας της απόδοσης από τη μερισματική απόδοση.

Στα πλαίσια της μακροσκελούς και πολύπλευρης μελέτης τους, οι Ang και Bekaert διερεύνησαν την ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει τα επιτόκια, τις χρηματοροές, το ρυθμό αύξησης μερισμάτων, ενώ με την ίδια ανάλυση διερεύνησαν και με την προβλεπτική ικανότητα της απόδοσης κερδών. Επιπλέον, προέβησαν και στην κατασκευή ενός μοντέλου παρουσών αξιών για τις αποδόσεις μετοχών, ώστε να διαπιστώσουν τι είδους διαδικασίες προεξόφλησης (discount rate processes) είναι συνεπείς με τις αποδείξεις για προβλεψιμότητα.

Συμπερασματικά, οι Ang και Bekaert έδειξαν στην ανάλυσή τους ότι η ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει υπερβάλλουσες αποδόσεις σε μακροπρόθεσμους ορίζοντες δεν είναι στατιστικά σημαντική, τόσο σε διαφορετικές χώρες όσο και σε διαφορετικές περιόδους δειγματοληψίας. Ωστόσο, κατέληξαν σε ορισμένα ακόμη συμπεράσματα για την προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών. Πρώτον, η προβλεψιμότητα των αποδόσεων υφίσταται κυρίως σε βραχυπρόθεσμους ορίζοντες. Δεύτερον, ισχυρότερη προβλεψιμότητα προέρχεται όταν το βραχυπρόθεσμο επιτόκιο

συνδυάζεται με τη μερισματική απόδοση ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε μια εξίσωση παλινδρόμησης. Και τρίτον, οι υψηλές μερισματικές αποδόσεις προβλέπουν υψηλά μελλοντικά επιτόκια. Τέλος, οι μερισματικές αποδόσεις και οι αποδόσεις κερδών έχουν καλή προβλεπτική ικανότητα για τους μελλοντικούς ρυθμούς αύξησης χρηματοροών, αλλά όχι για τις μελλοντικές υπερβάλλουσες αποδόσεις. Γενικότερα, τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι τα μονομεταβλητά γραμμικά μοντέλα αναμενόμενων αποδόσεων είναι απίθανο να συλλάβουν ικανοποιητικά όλα τα προβλέψιμα συστατικά των αποδόσεων.

3.1.14 Εμπειρική μελέτη των Miguel A.Ferreira και Pedro Santa-Clara: “Forecasting Stock Market Returns: The Sum Of The Parts Is More Than The Whole”

Οι Ferreira και Santa-Clara πρότειναν να προβλέπονται χωριστά τα συστατικά στοιχεία των αποδόσεων της χρηματιστηριακής αγοράς, εισάγοντας μια εναλλακτική προσέγγιση για την προβλεψιμότητα της απόδοσης. Σύμφωνα με τη μέθοδο The Sum-Of-The-Parts (SOP), που παρουσίασαν στην εργασίας τους, κάθε συστατικό μέρος της απόδοσης διερευνάται ως προς τα χαρακτηριστικά του και εκτιμάται αυτόνομα. Ως εκτίμηση της απόδοσης λαμβάνεται το άθροισμα των επιμέρους εκτιμήσεων. Η μελέτη τους δημοσιεύτηκε στο Journal of Financial Economics το 2011.

Για τους σκοπούς της ανάλυσης, οι μελετητές χρησιμοποίησαν το σύνολο δεδομένων που κατασκεύασαν οι Goyal και Welch (2008), με μηνιαία συχνότητα για την πρόβλεψη της μηνιαίας απόδοσης και ετήσια συχνότητα για την πρόβλεψη της ετήσιας απόδοσης. Η απόδοση της αγοράς αντιπροσωπεύεται από τον δείκτη Standard & Poor's (S & P 500) με συνεχή σύνθεση των αποδόσεων συμπεριλαμβανομένων των μερισμάτων. Η περίοδος δειγματοληψίας ήταν από 12/1927 μέχρι 12/2007.

Η ανάλυση των Ferreira και Santa-Clara ξεκίνησε με τη δημιουργία προβλέψεων εκτός δείγματος για την απόδοση, χρησιμοποιώντας μια σειρά από επεκτεινόμενα παράθυρα και ένα υπόδειγμα απλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση. Συγκεκριμένα, πήραν ένα υποσύνολο από s παρατηρήσεις, προέβησαν σε εκτίμηση της ευθείας παλινδρόμησης και κατόπιν σε προβλέψεις για την παρατήρηση $s+1$. Τα αποτελέσματα και η σημαντικότητά τους ελέγχθηκαν με ένα εκτός-δείγματος- R^2 και με τον έλεγχο MSEF του McCracken (2007).

Το επόμενο στάδιο στη μεθοδολογία ήταν η ανάλυση της απόδοσης στα συστατικά της μέρη, δηλαδή την κεφαλαιακή απόδοση και τη μερισματική απόδοση:

$$1 + R_{t+1} = \frac{P_{t+1}}{P_t} + \frac{D_{t+1}}{P_t}$$

Αναλύοντας το κάθε μέρος επίσης σε συστατικά μέρη κατέληξαν τελικά στην σχέση που συνδέει την απόδοση με το πηλίκο του ρυθμού αύξησης του λόγου P/E, του ρυθμού αύξησης κερδών και του λόγου D/P. Η σχέση αυτή χρησιμοποιήθηκε στη λογαριθμική μορφή της, που είναι η παρακάτω:

$$r_{t+1} = gm_{t+1} + ge_{t+1} + dp_{t+1}$$

όπου r_{t+1} ο λογάριθμος της απόδοσης, gm_{t+1} ο λογάριθμος του ρυθμού αύξησης του λόγου P/E, ge_{t+1} ο λογάριθμος του ρυθμού αύξησης κερδών ανά μετοχή και dp_{t+1} ο λογάριθμος της μερισματικής απόδοσης. Με βάση τη μέθοδο SOP, οι προβλέψεις γίνονται για κάθε συστατικό μέρος ξεχωριστά. Στην απλούστερη εκδοχή της μεθόδου, οι μελετητές υπέθεσαν ότι ο αναμενόμενος ρυθμός αύξησης του λόγου P/E είναι 0 και ο αναμενόμενος ρυθμός αύξησης κερδών είναι σταθερός και ίσος με τον κινητό μέσο 20 ετών. Οπότε η παραπάνω εξίσωση πήρε τη μορφή μιας απλής εξίσωσης παλινδρόμησης:

$$r_{t+1} = \alpha + \beta dp_t + \varepsilon_{t+1}$$

όπου α ο κινητός μέσος 20 ετών του αναμενόμενου ρυθμού αύξησης κερδών ανά μετοχή και $\beta = 1$.

Από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης προέκυψαν αρνητικά εκτός-δείγματος- R^2 , με τιμές που κυμάνθηκαν από -1,78% έως -0,05%. Μοναδική εξαίρεση αποτέλεσε μια περίπτωση με εκτός-δείγματος- R^2 ίσο με 0,69%, η οποία είναι σημαντική σε επίπεδο 1%. Αντίστοιχα, στα ετήσια δεδομένα τα εκτός-δείγματος- R^2 κυμάνθηκαν από -17,57% έως 7,54%, αλλά μόνο δύο περιπτώσεις εμφανίστηκαν να είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 1%, οι 1,64% και 1,06%. Η τιμή 7,54% ήταν σημαντική μόνο σε επίπεδο 5%.

Από τις προβλέψεις με την απλή μορφή της μεθόδου SOP για τα δεδομένα με μηνιαία συχνότητα προέκυψε εκτός-δείγματος- R^2 ίσο με 1,32% (σημαντικό σε επίπεδο 1%), το οποίο υπερτερεί σημαντικά σε σχέση με τις παραδοσιακές προβλέψεις με παλινδρόμηση. Για τις ετήσιες συχνότητες, το εκτός-δείγματος- R^2 προέκυψε ίσο με 13,43% (σημαντικό σε επίπεδο 1%).

Προκειμένου να κατανοήσουν καλύτερα την απόδοση της μεθόδου SOP διεξήγαν ένα πείραμα προσομοίωσης Monte Carlo. Προσομοίωσαν μια πραγματική οικονομία και προέβησαν σε υποθέσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των μεταβλητών που εμπλέκονται στη μεθοδολογία τους. Προβλέψεις διενεργήθηκαν τόσο με τη μέθοδο SOP όσο και τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης. Από τα αποτελέσματα της

προσομοίωσης για την παλινδρόμηση και την SOP, προέκυψαν R^2 4,03% και 7,17% αντίστοιχα, δείχνοντας ότι η μέθοδος SOP είναι πολύ αποδοτική στην πρόβλεψη αποδόσεων και σαφώς ανώτερη από την παλινδρόμηση.

Συμπερασματικά, από την ανάλυση των Ferreira και Santa-Clara προέκυψε ότι η μέθοδος SOP παράγει στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα και προσαρμόζεται καλύτερα από την απλή παλινδρόμηση στις προβλέψεις εκτός δείγματος, γεγονός το οποίο οφείλεται κυρίως στην απουσία σφάλματος εκτίμησης.

3.1.15 Εμπειρική μελέτη των David G. McMillan και Mark E. Wohar: “Stock Return Predictability and Dividend-Price Ratio: A Nonlinear Approach”

Η μελέτη των David G. McMillan και Mark E. Wohar εξετάζει την προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών από τη μερισματική απόδοση μέσω μη γραμμικών μοντέλων. Οι ενδείξεις υπέρ της ύπαρξης μη γραμμικής δυναμικής στις μερισματικές αποδόσεις είχαν αυξηθεί σημαντικά, ιδιαίτερα μετά τη ‘φούσκα’ της δεκαετίας του 1990 στη χρηματιστηριακή αγορά όταν οι τιμές μετοχών παρουσίασαν σημαντικές αποκλίσεις από τα προηγούμενα επίπεδα. Ξεκινώντας από τις ενδείξεις αυτές οι McMillan και Wohar διερεύνησαν την προβλεπτική ικανότητα ασυμμετρικών, μη γραμμικών μοντέλων, καθώς και τη συστηματική αξιολόγησή τους. Η μελέτη δημοσιεύθηκε στο International Journal of Finance and Economics το 2010 και αποτέλεσε την πρώτη συστηματική αξιολόγηση της προβλεψιμότητας των αποδόσεων των μετοχών με χρήση ασυμμετρικών, μη γραμμικών μοντέλων.

Για τις ανάγκες της ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν τρίμηνες παρατηρήσεις αποδόσεων δεικτών μετοχών και μερισματικών αποδόσεων περιόδου από το 1^ο τρίμηνο 1974 έως το 4^ο τρίμηνο 2007. Τα στοιχεία, τα οποία προήλθαν από τη βάση δεδομένων Datastream, αφορούσαν τις αγορές των επτά χωρών που αποτελούν τις αποκαλούμενες G7 και είναι ο Καναδάς, η Γαλλία, η Γερμανία, η Ιταλία, η Ιαπωνία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Από τα δεδομένα αυτά υπολογίστηκε και ο αντίστροφος δείκτης της μερισματικής απόδοσης, ο δείκτης τιμής προς μέρισμα (P/D), ο οποίος χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση αφού πρώτα αφαιρέθηκαν ο μέσος και η τάση.

Μελετώντας προηγούμενες εργασίες σχετικά με τις χρονικές μεταβολές στις αναμενόμενες αποδόσεις και με τον έλεγχο μη γραμμικότητας στη σχέση τιμών-μερισμάτων, οι McMillan και Wohar κατέληξαν στην επιλογή υποδειγμάτων τύπου

Smooth Transition Autoregressive Models (STAR). Συγκεκριμένα, επέλεξαν ένα Exponential STAR (ESTR) και ένα Asymmetric Exponential STAR (AESTR) υπόδειγμα, τα οποία συνέκριναν με ένα γραμμικό υπόδειγμα απλής παλινδρόμησης.

Πριν προβούν σε εκτιμήσεις των μοντέλων και προβλέψεις, ελέγχθηκαν οι χρονοσειρές μερισματικών αποδόσεων για στασιμότητα και μη γραμμικότητα. Η εξέταση της γραμμικής στασιμότητας έγινε με τον έλεγχο Dickey-Fuller, αλλά και με STAR ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, ήτοι έλεγχο μη γραμμικότητας ESTR, έλεγχο AESTR συμπεριφοράς και έλεγχο μη γραμμικότητας Logistic STAR (LSTR).

Στη συνέχεια οι μελετητές εξέτασαν την ικανότητα πρόβλεψης των τριών μοντέλων, του γραμμικού, του ESTR και του AESTR, προβαίνοντας αρχικά σε εκτίμηση των μοντέλων για την περίοδο από 1974:1 έως 1999:4 και σε πρόβλεψη για το 2000:1. Κατόπιν τα μοντέλα εκτιμήθηκαν εκ νέου, ενσωματώνοντας στις παρατηρήσεις και τις προηγούμενες προβλέψεις. Τα νέα εκτιμημένα υποδείγματα έδωσαν αποτελέσματα για το επόμενο τρίμηνο. Τη διαδικασία επανέλαβαν μέχρι τα διαθέσιμα δεδομένα να εξαντληθούν. Η εξέταση της ακρίβειας των προβλέψεων έγινε με ένα σετ ελέγχων

Προκειμένου να ελεγχθεί η ακρίβεια των προβλέψεων για κάθε μοντέλο υπολογίζονται για τις παρατηρήσεις κάθε χώρας ξεχωριστά ορισμένοι στατιστικοί έλεγχοι: mean error (ME), mean absolute error (MAE), root mean squared error (RMSE) και παλινδρόμηση Mincer-Zarnowitz (MZ). Για να αξιολογηθεί η στατιστική σημαντικότητα των διαφορών μεταξύ των προβλέψεων, χρησιμοποιήθηκαν συμπληρωματικά ο έλεγχος των Diebold-Mariano (1995) (DM) και ο έλεγχος SPA του Hansen (2005). Επιπροσθέτως, ελέγχθηκε και η οικονομική σημαντικότητα των προβλέψεων μέσω της εφαρμογής μιας απλής επενδυτικής στρατηγικής, η οποία βασίστηκε στα αποτελέσματα των μοντέλων και αποσκοπούσε να ελέγξει αν θα προέκυπτε αύξηση των αποδόσεων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων στασιμότητας δε βρέθηκαν να συγκλίνουν πάντα. Σε επίπεδα σημαντικότητας 5% και 10%, μόνο οι χρονοσειρές της Γερμανίας, της Ιταλίας και του Ηνωμένου Βασιλείου οδηγούν σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης περί μη στασιμότητας σε 4 από τους 5 ελέγχους. Ωστόσο, όλες οι χρονοσειρές παρείχαν ενδείξεις στασιμότητας σε τουλάχιστον έναν έλεγχο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκτιμήσεις για το συντελεστή του P/D ήταν σημαντικές για όλες τις χώρες και για όλα τα μοντέλα. Επίσης ο συντελεστής είχε το αναμενόμενο

πρόσημο, που δείχνει ότι όσο τα μερίσματα αυξάνονται σε σχέση με τις τιμές μετοχών, δηλαδή ο λόγος P/D μειώνεται, οι αποδόσεις αυξάνονται.

Ο έλεγχος ME παρείχε ενδείξεις υπέρ του AESTR σε όλες τις χώρες πλην της Γερμανίας, ενώ οι έλεγχοι MAE και RMSE, οι οποίοι απέφεραν παρόμοια αποτελέσματα, συγκλίνουν στο AESTR σε όλες τις χώρες πλην του Καναδά και της Ιταλίας. Επιπλέον, ο MZ έδειξε ότι το AESTR παρείχε καλύτερες προβλέψεις σε όλες τις αγορές. Συνολικά, υπολογίστηκαν 28 μετρικά, 4 έλεγχοι σε 7 χώρες, το AESTR ήταν προτιμότερο σε 21 από αυτά.

Επιπροσθέτως, ο έλεγχος σημαντικότητας DM σε επίπεδο 5% έδειξε ότι οι έλεγχοι για τις προβλέψεις του AESTR ήταν σημαντικά καλύτεροι από εκείνους του γραμμικού μοντέλου για την πλειονότητα των χωρών. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα του ME για τις προβλέψεις του AESTR ήταν καλύτερα σε 5 χώρες ενώ των MAE και RMSE σε 4 από τις 7 χώρες. Ο έλεγχος σημαντικότητας SPA έδειξε ότι όλα οι στατιστικοί έλεγχοι ήταν μη σημαντικοί σε επίπεδο 5%.

Ο έλεγχος για την οικονομική σημαντικότητα των προβλέψεων των μοντέλων έδειξε ότι το AESTR απέφερε υψηλότερες αποδόσεις σε όλες τις αγορές, ενώ το γραμμικό μοντέλο απέφερε τις δεύτερες καλύτερες αποδόσεις σε 3 χώρες και ακριβώς τις ίδιες αποδόσεις με το ESTR για τις υπόλοιπες 4 χώρες.

Συμπερασματικά, οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας έδειξαν την παρουσία μη γραμμικής στασιμότητας στις χρονολογικές σειρές των μερισμάτων. Οι προβλέψεις και οι αντίστοιχοι έλεγχοι παρείχαν σημαντικές αποδείξεις υπέρ του υποδείγματος AESTR, τόσο από πλευράς στατιστικής σημαντικότητας όσο και οικονομικής.

3.1.16 Εμπειρική μελέτη των John Y. Campbell και Robert J. Shiller: “The Dividend-Price Ratio and Expectations of Future Dividends and Discount Factors”

Η συγκεκριμένη μελέτη αποσκοπεί στη διερεύνηση της μεταβολής της μερισματικής απόδοσης στο χρόνο. Για το σκοπό αυτό, οι Campbell και Shiller κατασκεύασαν ένα μοντέλο, το οποίο συνδέει τη μερισματική απόδοση με τις προεξοφλημένες αναμενόμενες αποδόσεις μετοχών. Η εργασία των Campbell και Shiller, η οποία ήταν πρωτοποριακή για την εποχή της και επηρέασε πολλές μεταγενέστερες μελέτες, δημοσιεύθηκε το 1988 στο *The Review of Financial Studies*.

Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δύο σετ από δεδομένα. Το πρώτο σετ αποτελείτο από ετήσιες παρατηρήσεις τιμών και μερισμάτων μετοχών του δείκτη S & P 500 μέχρι το 1986, τα οποία επεκτάθηκαν χρονικά στο παρελθόν μέχρι το 1871 με βάση στοιχεία από τον Cowles A. (1939), καθώς και από τις αντίστοιχες τιμές του Δείκτη Τιμών Παραγωγού και τις αντίστοιχες αποδόσεις των prime commercial papers 4 έως 6 μηνών από το Board of Governors of the Federal Reserve System. Το δεύτερο σετ περιλάμβανε μηνιαίες αποδόσεις με και χωρίς μερίσματα του δείκτη NYSE, οι οποίες προήλθαν από το Κέντρο Ερευνών Τιμών Χρεογράφων των ΗΠΑ (CRSP) για την περίοδο 1926-1985, καθώς επίσης τα αντίστοιχα μηνιαία ονομαστικά επιτόκια γραμματίων (Treasury bill rates) και τις αντίστοιχες τιμές του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή από την Ετήσια Έκθεση Αποτελεσμάτων Αγοράς για το 1987 των Ibbotson Associates.

Οι Campbell και Shiller προσπάθησαν να κατασκευάσουν μια γραμμική σχέση, η οποία να συνδέει τους λογαρίθμους αποδόσεων μετοχών, μερισμάτων και τιμών μετοχών και κατέληξαν σε ένα μοντέλο, The Dividend-Price Model ή Dynamic Gordon Model, το οποίο ερμηνεύει το λογάριθμο της μερισματικής απόδοσης ως την αναμενόμενη προεξοφλημένη αξία όλων των μελλοντικών αποδόσεων μιας περιόδου, προσαρμοσμένων στις μεταβολές μερισμάτων. Το μοντέλο των Campbell και Shiller διατυπώνεται με την παρακάτω εξίσωση:

$$\delta_t = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \rho^j (r_{t+j} - \Delta d_{t+j}) + \frac{c - k}{1 - \rho}$$

Όπου

δ_t : ο λογάριθμος της μερισματικής απόδοσης περιόδου t

E_t : οι προσδοκίες περιόδου t που σχηματίζονται με βάση τη διαθέσιμη πληροφόρηση

ρ : η μέση τιμή του λόγου της τιμής μετοχής προς το άθροισμα τιμής και μερίσματος

r_{t+j} : η εκ των υστέρων ρυθμός απόδοσης μετοχής περιόδου $t + j$

Δd_{t+j} : ο λογάριθμος του ρυθμού αύξησης μερισμάτων περιόδου $t + j$

c : η εκ των προτέρων απόδοση μετοχής μιας περιόδου

k : σταθερός όρος

Κατόπιν οι μελετητές εξέτασαν διάφορες εκδοχές του βασικού τους μοντέλου, οι οποίες διαφέρουν στον τρόπο μέτρησης των αποδόσεων. Για το σχηματισμό των διαφορετικών εκδοχών, υπέθεσαν ότι:

1. Ο εκ των υστέρων ρυθμός απόδοσης μετοχής μιας περιόδου r_t είναι σταθερός
2. Ο ρυθμός απόδοσης είναι η εκ των προτέρων πραγματική απόδοση ενός T-bill ή commercial paper μιας περιόδου συν ένα σταθερό risk premium

3. Ο εκ των προτέρων ρυθμός απόδοσης δίνεται από τον αναμενόμενο ρυθμό αύξησης της κατά κεφαλήν κατανάλωσης πολλαπλασιασμένο με το συντελεστή της σχετικής αποστροφής στον κίνδυνο (relative risk aversion) συν ένα σταθερό risk premium
Σε αυτές τις τρεις εκδοχές του μοντέλου, ο ρυθμός απόδοσης μετοχής μεταβάλλεται επειδή το πραγματικό επιτόκιο άνευ κινδύνου μεταβάλλεται ενώ το risk premium της μετοχής θεωρείται σταθερό.
4. Ο εκ των προτέρων ρυθμός απόδοσης είναι το άθροισμα του σταθερού επιτοκίου άνευ κινδύνου και ενός μεταβλητού στο χρόνο risk premium, που δίνεται από την υπό συνθήκη διακύμανση των αποδόσεων μετοχών επί το συντελεστή της σχετικής αποστροφής στον κίνδυνο (relative risk aversion).

Πρακτικά, χρησιμοποιήθηκε ένα log-linear μοντέλο διανυσματικής αυτοπαλινδρόμησης (VAR), στο οποίο ο λογάριθμος μερίσματος προς τιμή έχει συμπεριληφθεί ως μια από τις μεταβλητές. Οι υπόλοιπες μεταβλητές επιλέχθηκαν με βάση την υπόθεση κάθε εκδοχής με σκοπό να αναλυθεί η κίνηση του λογαρίθμου μερίσματος προς τιμή σε συστατικά στοιχεία, τα οποία αποδίδονται στις αναμενόμενες μελλοντικές αποδόσεις, τον αναμενόμενο μελλοντικό ρυθμό αύξησης μερισμάτων και τυχαίους παράγοντες.

Τα αποτελέσματα του μοντέλου οδήγησαν σε τρία κύρια συμπεράσματα. Πρώτον, προέκυψαν ορισμένες αποδείξεις ότι ο λογάριθμος της μερισματικής απόδοσης συνδέεται με την αναμενόμενη μελλοντική αύξηση μερισμάτων. Δεύτερον, διάφορα μέτρα του ρυθμού απόδοσης μετοχής, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στο Dividend-Price Model (βραχυπρόθεσμα επιτόκια, μεταβολή κατανάλωσης, μεταβλητότητα των ίδιων των αποδόσεων μετοχών) δεν απέφεραν ικανοποιητικά αποτελέσματα για την ερμηνεία των κινήσεων των τιμών μετοχών. Τρίτον, υπάρχει ένα σημαντικό μέρος της διακύμανσης του λογαρίθμου της μερισματικής απόδοσης, το οποίο παραμένει ανεξήγητο.

Η σημαντικότερη ωστόσο συνεισφορά της εργασίας των Campbell και Shiller ήταν η κατασκευή μιας μεθοδολογίας, σημαντικά πιο γενικής και πιο εύρωστης (robust) από οποιαδήποτε προηγούμενη. Οι Campbell και Shiller δεν υπέθεσαν ότι οι χρονολογικές σειρές των μερισμάτων είναι στάσιμες ή ότι ακολουθούν μια γραμμική διαδικασία με μοναδιαία ρίζα. Αντιθέτως, κατάφεραν να μοντελοποιήσουν τη μερισματική απόδοση ως μια loglinear διαδικασία με μοναδιαία ρίζα.

3.2 ΣΥΝΟΨΗ ΤΡΙΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Γενικά το θέμα της πρόβλεψης των αποδόσεων μετοχών με βάση τη μερισματική απόδοση ή και άλλους χρηματιστηριακούς δείκτες, φαίνεται ότι έχει απασχολήσει αρκετά τους μελετητές.

Τα δεδομένα των μελετών που παρουσιάστηκαν εστιάζουν σε μεγάλο βαθμό στη χρηματιστηριακή αγορά των ΗΠΑ, ωστόσο και στην ευρύτερη αρθρογραφία φαίνεται ότι η συγκεκριμένη αγορά είναι πρόσφορη για μελέτη, κυρίως λόγω της μεγάλης χρονικής περιόδου που καλύπτουν τα διαθέσιμα στοιχεία και του ιδιαίτερου ιστορικού και οικονομικού ενδιαφέροντός της. Άλλες αγορές που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους μελετητές είναι του Ηνωμένου Βασιλείου (Wilkie, 1993), (Golez & Koudijs, 2018), (Park, 2010), (Ang & Bekaert, 2007), (McMillan & Wohar, 2010) και οι πιο ανεπτυγμένες ευρωπαϊκές αγορές, όπως Γερμανίας και Γαλλίας. Ωστόσο, για τις ανάγκες της ανάλυσης συχνά οι μελετητές κατέφυγαν σε προσομοιωμένα δεδομένα, τα οποία διέθεταν επιθυμητές ιδιότητες.

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση περιστρέφονται κυρίως γύρω από γραμμικά μοντέλα, κυρίως λόγω της απλότητάς τους στη χρήση ταυτόχρονα με την ικανότητά τους να συλλαμβάνουν σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Ωστόσο υπάρχουν και οι περιπτώσεις μελετητών που έλεγξαν μη γραμμικές προσεγγίσεις (McMillan & Wohar, 2010). Αξιοσημείωτη είναι η προσπάθεια ορισμένων μελετητών να κατασκευάσουν μοντέλα, τα οποία στοχεύουν να περιγράψουν τη συμπεριφορά των υπό μελέτη μεταβλητών. Το υπόδειγμα παρουσών αξιών The Dividend-Price Model (Campbell & Shiller, 1989), το οποίο μελετά τη μεταβολή της μερισματικής απόδοσης, επηρέασε ένα μεγάλο αριθμό από τη μεταγενέστερη αρθρογραφία. Επίσης, το υπόδειγμα The Sum-Of-The-Parts (Ferreira & Santa-Clara, 2011), το οποίο βασίστηκε στην ιδέα της αποσύνθεσης της απόδοσης στα συστατικά της μέρη, φάνηκε να παράγει σημαντικά αποτελέσματα.

Γενικότερα, δε φαίνεται να υπάρχει σύγκλιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των μελετών. Παρότι αρκετοί μελετητές διαπιστώνουν την ύπαρξη σχέσης μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχών, φαίνεται να μη συμφωνούν ως προς το πότε εμφανίζεται η σχέση αυτή, σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (Fama & French, 1988), (Wu & Wang, 2000), (Chen, 2009), σε βραχυπρόθεσμους ορίζοντες (Ang & Bekaert, 2007), όταν η χρονοσειρά των μερισματικών αποδόσεων είναι $I(0)$ (Park, 2010). Επίσης, έχει τεθεί υπό αμφισβήτηση το πόσο ισχυρή είναι αυτή η σχέση, καθώς

υπάρχουν μελετητές που διαπιστώνουν οριακή σημαντικότητα, λόγω διαφόρων επιδράσεων στα αποτελέσματα, από μεροληψίες (Goetzmann & Jorion, 1993) ή από μεταβολές στις συνθήκες της αγοράς (Golez & Koudijs, 2018), (McMillan & Wohar, 2013).

Ωστόσο, υπάρχουν και οι μελετητές, οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η ερμηνευτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης για την απόδοση μετοχής δεν είναι στατιστικά σημαντική, ιδιαίτερα όταν δε συνδυάζεται με την ερμηνευτική δύναμη καταλληλότερων μεταβλητών (Ang & Bekaert, 2007).

Τα περισσότερα ευρύματα, όπως προαναφέραμε, εστιάζουν στην αγορά των ΗΠΑ, η οποία διαθέτει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως παρατηρήθηκε (Cornell, 2013). Ωστόσο, και οι απόπειρες μελετητών για διακρατική μελέτη σε κάποιο σύνολο χωρών δεν απέφεραν αποτελέσματα με διεθνή ισχύ, καθώς εντάσσονται στο παραπάνω πλαίσιο της αμφισβήτησης.

Παρακάτω ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας όλων των παραπάνω μελετών, ο οποίος παρουσιάζει τους μελετητές, τη χώρα, το στόχο, τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα συμπεράσματα της μελέτης.

Συγγραφείς Έτος Χώρα	Στόχος	Δεδομένα Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Eugene F. Fama - Kenneth R. French 1988 ΗΠΑ	Να ενισχύσουν τις αποδείξεις για την προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης σε διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες και να δείξουν ότι η προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών αυξάνεται όσο αυξάνεται και ο χρονικός ορίζοντας	Equal- και value-weighted NYSE 1927-1986 Απλή παλινδρόμηση για χρονικό ορίζοντα 1 μήνα, 3 μηνών, 1 έτους, 2 ετών, 3 ετών και 4 ετών	Υπάρχει ερμηνευτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης για τις αναμενόμενες αποδόσεις και αυξάνεται όσο αυξάνεται ο χρονικός ορίζοντας
Cornell Bradford 2013 ΗΠΑ	Να εξετάσει την ύπαρξη σχέσης μεταξύ μερισματικής απόδοσης με αποδόσεις μετοχών και ρυθμό αύξησης μερίσματος και να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα με βάση το γενικότερο ιστορικό και οικονομικό πλαίσιο των ΗΠΑ	Δείκτης CRSP 1926 - 2011 Απλή παλινδρόμηση	Θετική συσχέτιση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχών, δε φαίνεται να υπάρχει επίδραση της μερισματικής απόδοσης πάνω στο ρυθμό αύξησης των μερισμάτων, έμφαση στην ενσωμάτωση της ιστορικής ανάλυσης στη στατιστική ανάλυση

David Wilkie 1993 Ηνωμένο Βασίλειο	Να εξετάσει τη σχέση μεταξύ απόδοσης δεικτών μετοχών και μερισματικής απόδοσης	Actuaries Indices 1930-1962 Financial Times – Actuaries All Share Index 1962-1992 Απλή παλινδρόμηση	Ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ της απόδοσης δεικτών μετοχών και της μερισματικής απόδοσης
William N. Goetzmann - Philippe Jorion 1993 ΗΠΑ	Να εξετάσει την ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει μακροπρόθεσμες αποδόσεις μετοχών	S & P 500 1927 – 1990 Bootstrap συνδυαστικά με παλινδρόμηση	Οριακά σημαντική σχέση, αμφισβήτηση παρόμοιων αποτελεσμάτων λόγω μεροληψιών στα αποτελέσματα
Benjamin Golez - Peter Koudijs 2018 Ηνωμένο Βασίλειο, Ολλανδία, ΗΠΑ	Να εξετάσουν αν η μερισματική απόδοση προβλέπει αποδόσεις μετοχών	Χρηματιστηριακοί δείκτες από: Ηνωμένο Βασίλειο, 1629 – 1870 Ολλανδία, 1629 – 1812 ΗΠΑ, 1871 – 2015 Λογαριθμικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης συνδυαστικά με προσομοιώσεις Monte Carlo	Υπάρχει ικανότητα πρόβλεψης των αποδόσεων μετοχών από τη μερισματική απόδοση, όμως η προβλεψιμότητα των αποδόσεων επηρεάζεται από τον οικονομικό κύκλο και συνδέεται κυρίως με θεμελιώδεις μεταβολές στην οικονομία παρά με βραχυχρόνια σοκ
Chunchi Wu - Xu-Ming Wang 2000 ΗΠΑ	Να εξετάσουν την ικανότητα της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης κερδών να προβλέπουν τις μελλοντικές αποδόσεις μετοχών και την αύξηση μερισμάτων και κερδών για μεγάλο χρονικό ορίζοντα	Cowles A. (1939), 1871-1925 S&P 500, 1926 - 1995 Πολλαπλή παλινδρόμηση	Θετική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μερισμάτων (κερδών) και τις μελλοντικές αποδόσεις μετοχών και μια αρνητική σχέση μεταξύ των αποδόσεων μερισμάτων (κερδών) και της μελλοντικής αύξησης μερισμάτων (κερδών), οι αποδόσεις των μετοχών είναι πιο προβλέψιμες όταν μετριοούνται σε μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα
Long Chen 2009 ΗΠΑ	Να διερευνήσει την αναλογία των μεταβολών στις αναμενόμενες αποδόσεις μετοχών που προβλέπει η μερισματική απόδοση	Από προηγούμενες μελέτες, 1803-1925 CRSP, 1926 – 1995 Παλινδρόμηση κυλιόμενου χρόνου	Τα μεταπολεμικά χρόνια συνέβη μια αντιστροφή στην ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει τις αποδόσεις μετοχών και το ρυθμό αύξησης μερισμάτων, η προβλεψιμότητα της απόδοσης μετοχών και της αύξησης μερισμάτων μπορεί να επεκταθεί για μακροπρόθεσμους ορίζοντες μέχρι και 20 έτη, ένα μέρος της αδυναμίας προβλεψιμότητας του ρυθμού αύξησης μερισμάτων οφείλεται στις υποθέσεις περί επανεπένδυσης μερισμάτων
Hashem	Να εξετάσουν την ισχύ	S & P 500, 1954-	Η συσχέτιση μεταξύ

Pesaran - Allan Timmermann 1995 ΗΠΑ	των αποδείξεων προηγούμενων μελετών για την προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών των ΗΠΑ, μέσω ενός μοντέλου, που μεταβάλλεται στο χρόνο	1992 Πολυμεταβλητά μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης με ανεξάρτητες μεταβλητές διαφορετικά υποσύνολα από σύνολο εννέα μεταβλητών	μερισματικής απόδοσης και υπερβάλλουσας απόδοσης έγινε ιδιαίτερα ισχυρή μετά το 1970, η μελέτη της προβλεψιμότητας των αποδόσεων μετοχών πρέπει να γίνεται με χρήση μεθοδολογιών που επιτρέπουν τις συστημικές αλλαγές
Cheolbeom Park 2010 27 χώρες από 4 ηπείρους	Να εξετάσει την επίδραση της τάξης ολοκλήρωσης της χρονολογικής σειράς της μερισματικής απόδοσης στην ικανότητά της να προβλέπει αποδόσεις μετοχών	Στοιχεία από 27 χώρες από 4 ηπείρους, για 2-4 δεκαετίες ως 2006 Απλή παλινδρόμηση	Όταν η σειρά της μερισματικής απόδοσης είναι $I(0)$ μπορεί να προβλέψει αποδόσεις μετοχών, όταν είναι $I(1)$ δεν μπορεί να προβλέψει αποδόσεις μετοχών, οι οποίες είναι $I(0)$.
Johnathan Lewellen 2004 ΗΠΑ	Να εξετάσει αν ορισμένοι χρηματοοικονομικοί δείκτες με κοινά χαρακτηριστικά μπορούν να προβλέψουν τις αποδόσεις μετοχών, εστιάζοντας σε τρεις συγκριμένους, τη μερισματική απόδοση, το δείκτη book-to-market και το earnings-price ratio	Equal- και value-weighted NYSE, 1946-2000 Απλή παλινδρόμηση	Προέκυψαν ισχυρές αποδείξεις για προβλεπτική ικανότητα, παρουσιάστηκε μια μεθοδολογία για την κατασκευή ισχυρότερων ελέγχων προβλεψιμότητας
S. P Kothari - Jay Shanken 1996 ΗΠΑ	Να αξιολογήσουν την ικανότητα των δεικτών μερισματικής απόδοσης και book-to-market να εντοπίζουν τις χρονολογικές διακυμάνσεις στις αναμενόμενες αποδόσεις δεικτών μετοχών	Equal- και value-weighted CRSP, 1926-1991 Απλή και πολλαπλή παλινδρόμηση	Οι δείκτες μερισματικής απόδοσης και book-to-market ερμηνεύουν τις χρονικές διακυμάνσεις των πραγματικών ετήσιων αποδόσεων
David G. McMillan - Mark E. Wohar 2013 8 χώρες	Να εξετάσουν την προβλεπτική ικανότητα της μερισματικής απόδοσης για τις αποδόσεις μετοχών και την αύξηση μερισμάτων	Στοιχεία για 8 χώρες, 7/1973 - 2/2010 Panel structure, two-way fixed effects panel model με bootstrap	Η ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει αποδόσεις μετοχών και αύξηση μερίσματος μεταβάλλεται στο χρόνο
Andrew Ang - Geert Bekaert 2007 ΗΠΑ, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Γερμανία	Να εξετάσουν την ικανότητα της μερισματικής απόδοσης για την πρόβλεψη των υπερβαλλουσών αποδόσεων, των ταμειακών ροών και των επιτοκίων	Χρηματιστηριακοί δείκτες χωρών, 6/1935-12/2001 Απλή και πολλαπλή παλινδρόμηση	Η ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει υπερβάλλουσες αποδόσεις σε μακροπρόθεσμους ορίζοντες δεν είναι στατιστικά σημαντική, υφίσταται κυρίως σε βραχυπρόθεσμους ορίζοντες, βελτιώνεται με την προσθήκη 2 ^{ης}

			ανεξάρτητης μεταβλητής
Miguel A.Ferreira - Pedro Santa-Clara 2011 ΗΠΑ	Να εισάγουν μια εναλλακτική προσέγγιση για την προβλεψιμότητα της απόδοσης	Goyal και Welch (2008) και S & P 500, 1928-2007 Μέθοδος The Sum-Of-The-Parts (SOP) και παλινδρόμηση	Η μέθοδος SOP παράγει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα και προσαρμόζεται καλύτερα από την απλή παλινδρόμηση στις προβλέψεις
David G. McMillan - Mark E. Wohar 2010 G7	Να εξετάσουν την προβλεψιμότητα των αποδόσεων μετοχών από τη μερισματική απόδοση	Στοιχεία από 7 χώρες, 1974 - 2007 Παλινδρόμηση, ESTR και AESTR	Σημαντικές αποδείξεις υπέρ του υποδείγματος AESTR, τόσο από πλευράς στατιστικής σημαντικότητας όσο και οικονομικής
John Y. Campbell - Robert J. Shiller 1989 ΗΠΑ	Να διερευνήσουν τη μεταβολή της μερισματικής απόδοσης στο χρόνο	Cowles A. (1939) / S & P 500, 1871-1986 NYSE, 1926-1985 The Dividend-Price Model	Η κατασκευή μιας μεθοδολογίας, σημαντικά πιο γενικής και πιο εύρωστης από οποιαδήποτε προηγούμενη

4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο 3 έγινε μια συνοπτική παρουσίαση εμπειρικών μελετών που διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης μετοχής, με αναφορά στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν οι μελετητές.

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τους σκοπούς της στατιστικής ανάλυσης στα πλαίσια της παρούσας εργασίας.

4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Τα δεδομένα αφορούν ημερήσιες τιμές μετοχών και μερισματικών αποδόσεων για 154 εταιρείες που διαπραγματεύονται στην αγορά του Ηνωμένου Βασιλείου κατά την περίοδο δειγματοληψίας, η οποία είναι από την 03/01/2000 έως την 29/06/2018. Επίσης για την ίδια περίοδο λήφθηκαν τιμές δύο δεικτών, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση. Πρόκειται για τους παρακάτω δείκτες:

- FTSE ALL SHARE - PRICE INDEX
- UK CPI INDEX 00: ALL ITEMS- ESTIMATED PRE-1997 NADJ με 2015=100

Όλα τα δεδομένα προήλθαν από την πλατφόρμα Datastream.

Τα κριτήρια, με τα οποία επιλέχθηκαν οι εταιρείες που συμμετέχουν στο δείγμα είναι τα κάτωθι:

- Από το σύνολο των μετοχών που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο του Λονδίνου επιλέχθηκαν εκείνες που έχουν παρουσία σε όλη τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας. Μετοχές, οι οποίες διαπραγματεύονται για μικρότερη διάρκεια, δεν συμπεριλήφθηκαν στο δείγμα.
- Προκειμένου να επιλεγεί μια εταιρεία θα πρέπει επίσης να αποδίδει μέρισμα καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας. Δεν συμπεριλήφθηκαν εταιρείες, οι οποίες δεν απέδωσαν μέρισμα για μέρος ή σύνολο της επιλεγμένης περιόδου.

4.2. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Για κάθε εταιρεία που συμμετείχε στο δείγμα, κατασκευάστηκαν οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα. Όλες οι μεταβλητές παρουσιάζονται παρακάτω.

Price (P): είναι η τιμή κλεισίματος της μετοχής για μια συγκεκριμένη ημέρα και προήλθε από τη βάση δεδομένων.

Dividend Yield (DY): δίνει την τιμή της μερισματικής απόδοσης της μετοχής με ημερήσια συχνότητα και προήλθε από τη βάση δεδομένων.

Stock Return (R): αφορά την κεφαλαιακή απόδοση της μετοχής και υπολογίστηκε από τη σχέση:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}}$$

FTALLSHPI: μεταβλητή για τις ημερήσιες τιμές του δείκτη FTSE All Share - Price Index, οι οποίες προήλθαν από τη βάση δεδομένων.

UKCPI: μεταβλητή για τις τιμές του συντελεστή αποπληθωρισμού (deflator), οι οποίες προέκυψαν ως ακολούθως:

$$UKCPI_t = \frac{CPI_t}{CPI_{base}}$$

Η ανάλυση βασίστηκε καταρχήν στις ονομαστικές τιμές των μεταβλητών και επαναλήφθηκε για τις πραγματικές τιμές, αποπληθωρισμένες με το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή με βάση το 2015. Η μετατροπή των ονομαστικών τιμών των μεταβλητών σε πραγματικές έγινε μέσω της παρακάτω σχέσης:

$$Real Value_t = \frac{Nominal Value_t}{UKCPI_t}$$

4.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το υπόδειγμα, το οποίο χρησιμοποιήσαμε για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, είναι ένα απλό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης, διότι εστιάζει στον πρωταρχικό σκοπό της ανάλυσης που είναι ο προσδιορισμός της σχέσης μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχών, χωρίς να εισάγει περιττή πολυπλοκότητα στην ανάλυση (Cornell, 2013).

Η συγκεκριμένη ανάλυση διερευνά τη δυνατότητα κατασκευής ενός γραμμικού μοντέλου με βάση τις τιμές δύο πληθυσμών, ο ένας εκ των οποίων θεωρείται ότι επηρεάζει ή ερμηνεύει τις μεταβολές στις τιμές του άλλου.

Η ανάλυση παλινδρόμησης διενεργήθηκε για καθεμία από τις μετοχές του δείγματος με χρήση της παρακάτω εξίσωσης:

$$R_t = \alpha + \beta DY_t + e_t$$

Στην ανάλυση παλινδρόμησης κάναμε ορισμένες υποθέσεις:

1. Η σχέση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής είναι γραμμική
2. Τα κατάλοιπα e_t της παλινδρόμησης είναι τυχαία
3. Η μέση τιμή των καταλοίπων είναι μηδέν, δηλαδή ισχύει

$$E(e_t) = 0$$

4. Τα κατάλοιπα e_t της παλινδρόμησης πληρούν το κριτήριο της ομοσκεδαστικότητας για όλες τις τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής, δηλαδή

$$V(e_t) = \sigma^2$$

5. Τα κατάλοιπα είναι ασυσχέτιστα μεταξύ τους για κάθε τιμή της μερισματικής απόδοσης, δηλαδή

$$Cov(e_i, e_j) = 0, \forall i \neq j$$

Με την παραπάνω σχέση επιχειρήσαμε να διερευνήσουμε την ύπαρξη αιτιώδους σχέσης μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της κεφαλαιακής απόδοσης μετοχής και να περιγράψουμε με γραμμικό τρόπο την επίδραση στην απόδοση μετοχής, η οποία προκαλείται από τη μεταβολή της μερισματικής απόδοσης.

Η διαδικασία της ανάλυσης διενεργήθηκε καταρχήν με τις ονομαστικές τιμές των μεταβλητών για το σύνολο της περιόδου από την 03/01/2000 έως την 29/06/2018 και κατόπιν με τις αποπληθωρισμένες τιμές των μεταβλητών με σκοπό να διερευνηθεί η επίδραση του πληθωρισμού στα αποτελέσματα. Η διαδικασία της παλινδρόμησης επαναλήφθηκε για δύο υποπεριόδους από την 03/01/2000 έως την 31/12/2008 και από την 01/01/2009 έως την 29/06/2018, ώστε να διαπιστώσουμε αν μεταβλήθηκε η συμπεριφορά των μεταβλητών πριν και μετά την έναρξη της οικονομικής ύφεσης.

4.4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Λόγω των υποθέσεων που επιβάλλει το μοντέλο της γραμμικής παλινδρόμησης, αλλά και λόγω της μακράς χρονικής περιόδου που καλύπτουν τα δεδομένα της ανάλυσης, διενεργήθηκαν ορισμένοι στατιστικοί έλεγχοι.

4.4.1 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας

Οι χρονολογικές σειρές των μεταβλητών υποβλήθηκαν σε έλεγχο μοναδιαίας ρίζας (unit root test), προκειμένου να ελεγχθεί η στασιμότητα. Μια χρονολογική σειρά θεωρείται (ασθενώς) στάσιμη όταν οι στατιστικές της ιδιότητες δεν επηρεάζονται από το χρόνο. Συγκεκριμένα, με βάση τον ορισμό της ασθενούς στασιμότητας, θα πρέπει η μέση τιμή, η διακύμανση και η συνδιακύμανση της χρονοσειράς να πληρούν τα παρακάτω κριτήρια:

$$E(Y_t) = \mu_y, \forall t$$

$$Var(Y_t) = \sigma_y^2, \forall t$$

$$Cov(Y_t, Y_{t+k}) = Cov(Y_{t+m}, Y_{t+m+k}) = \gamma_k, \forall t, k, m \neq 0$$

Η ανάγκη για έλεγχο στασιμότητας προκύπτει, καθώς οι παλινδρομήσεις μεταξύ μη στάσιμων χρονολογικών σειρών μπορεί να είναι «φαινομενικές», δηλαδή να οδηγήσουν σε μη ορθά συμπεράσματα για τη σημαντικότητα των συντελεστών της παλινδρόμησης και την ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου συνολικά.

Στην παρούσα ανάλυση, οι σειρές εξετάστηκαν για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας με χρήση του ελέγχου Augmented Dickey - Fuller σε επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5% και 10%. Οι μεταβλητές, οι οποίες ελέγχθηκαν για στασιμότητα για κάθε εταιρεία που συμμετέχει στο δείγμα, είναι η απόδοση μετοχής R και η μερισματική απόδοση DY, τόσο για τις ονομαστικές όσο και για τις αποπληθωρισμένες τιμές τους.

4.4.2 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης Καταλοίπων

Μια πολύ βασική υπόθεση της ανάλυσης παλινδρόμησης είναι η ανεξαρτησία των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων υπάρχει όταν ένας διαταρακτικός όρος, ο οποίος σχετίζεται με μια παρατήρηση του δείγματος επηρεάζεται από την ύπαρξη άλλου διαταρακτικού όρου του δείγματος. Η αποτυχία των καταλοίπων να ικανοποιήσουν την υπόθεση της ανεξαρτησίας έχει ως συνέπεια οι έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας να μην ισχύουν, καθώς οι εκτιμήτριες ελαχίστων τετραγώνων των συντελεστών της παλινδρόμησης, παρότι αμερόληπτες, τείνουν να είναι σχετικά ασυνεπείς.

Για τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Durbin Watson, ο οποίος βασίζεται σε ένα μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης πρώτης τάξης και ελέγχει τη μηδενική υπόθεση ότι οι διαταρακτικοί όροι είναι ασυσχέτιστοι ή αρνητικά συσχετισμένοι έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι τα κατάλοιπα είναι θετικά συσχετισμένα.

4.4.3 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας

Η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας που θέτει η ανάλυση παλινδρόμησης απαιτεί η μεταβλητότητα γύρω από την ευθεία παλινδρόμησης να είναι σταθερή για όλες τις τιμές της μερισματικής απόδοσης. Το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας εμφανίζεται όταν η διακύμανση των καταλοίπων της παλινδρόμησης δεν είναι ίση για κάθε τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής. Η συνέπεια του φαινομένου είναι ότι οι εκτιμητές των συντελεστών της παλινδρόμησης που θα προκύψουν με τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) δεν έχουν τη μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των άλλων γραμμικών εκτιμητών.

Για τον έλεγχο της ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας, χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος White, ο οποίος διεξάγεται παλινδρομώντας τα τετράγωνα των καταλοίπων της κύριας παλινδρόμησης πάνω στις ερμηνευτικές μεταβλητές, τα τετράγωνά τους, όλα τα μεταξύ τους γινόμενα και ένα σταθερό όρο. Για τον έλεγχο χρησιμοποιείται κριτική τιμή από τη X^2 κατανομή και ελέγχεται η μηδενική υπόθεση ότι υπάρχει ομοσκεδαστικότητα έναντι της εναλλακτικής ότι δεν υπάρχει. Στις περιπτώσεις για τις οποίες διαπιστώθηκε ετεροσκεδαστικότητα, επαναλήφθηκε η διαδικασία της παλινδρόμησης με διορθώσεις κατά White.

4.5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΚΤΗ FTSE All Share

Ο δείκτης FTSE All Share - Price Index αποτελεί το καλύτερο μέτρο επιδόσεων της βρετανικής αγοράς μετοχών. Περιλαμβάνει περίπου 640 εταιρείες από τις πάνω από 2000 που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου και αντιπροσωπεύει πάνω από το 98% της κεφαλαιακής αξίας των βρετανικών εταιρειών, που πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια μεγέθους και ρευστότητας.

Στον Πίνακα 4.1 παρουσιάζονται ορισμένα περιγραφικά στατιστικά, τα οποία υπολογίστηκαν με βάση τις ημερήσιες τιμές του δείκτη FTSE All Share για την περίοδο από 03/01/2000 έως 29/06/2018.

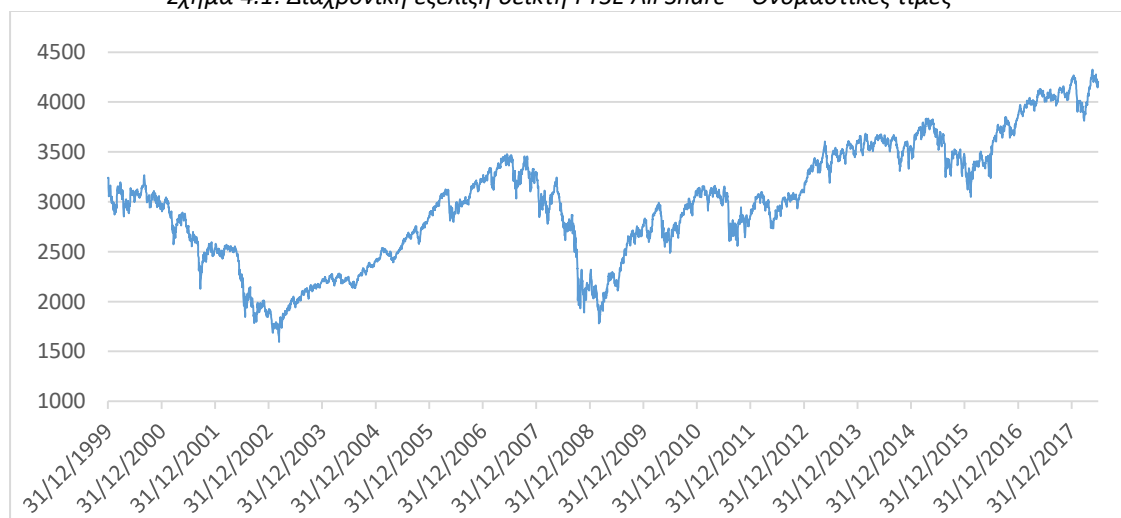
Πίνακας 4.1: Περιγραφικά στατιστικά δείκτη FTSE All Share – ονομαστικές & αποπληθωρισμένες τιμές

	Ονομαστικές τιμές	Αποπληθωρισμένες τιμές
Μέσος	2979.18	3397.29
Τυπικό σφάλμα	8.54	6.90
Διάμεσος	2999.54	3415.45
Επικρατούσα τιμή	2961.11	4077.94
Τυπική απόκλιση	593.24	479.19
Διακύμανση	351933.94	229618.55
Συντελεστής Μεταβλητότητας	0.20	0.14
Κύρτωση	-0.67	-0.53
Ασυμμετρία	0.001	-0.26
Εύρος	2731.07	2408.449
Ελάχιστο	1593.34	2071.28
Μέγιστο	4324.41	4479.73
Άθροισμα	14377513.48	16395335.01
Πλήθος	4826	4826

Η μέση τιμή του δείκτη για την παραπάνω περίοδο ανήλθε σε GBP 2.979,18 με ανώτερη τιμή την GBP 4.324,41 και ελάχιστη την GBP 1.593,34, ενώ η μεταβλητότητα του δείκτη ανήλθε περίπου στο 20% της μέση τιμής. Αποπληθωρίζοντας τις τιμές, παρατηρούμε ότι αυξάνεται η μέση τιμή κατά GBP 418,11 και εξομαλύνονται οι αποκλίσεις γύρω από αυτήν.

Διαχρονικά, η πορεία του δείκτη είναι πτωτική μέχρι το 2002, απεικονίζοντας την οικονομική ύφεση της περιόδου εκείνης, ενώ ανακάμπτει στη συνέχεια για να βυθιστεί εκ νέου το 2008 εξαιτίας της νέας κρίσης της διεθνούς οικονομίας. Από το 2009 η πορεία του δείκτη εμφανίζει σταδιακή ανάκαμψη με αρκετή όμως αστάθεια, γεγονός το οποίο αντικατοπτρίζει τη γενικότερη αστάθεια στην οικονομία. Η πορεία του δείκτη διαχρονικά απεικονίζεται στο σχήμα 4.1.

Σχήμα 4.1: Διαχρονική εξέλιξη δείκτη FTSE All Share – Ονομαστικές τιμές



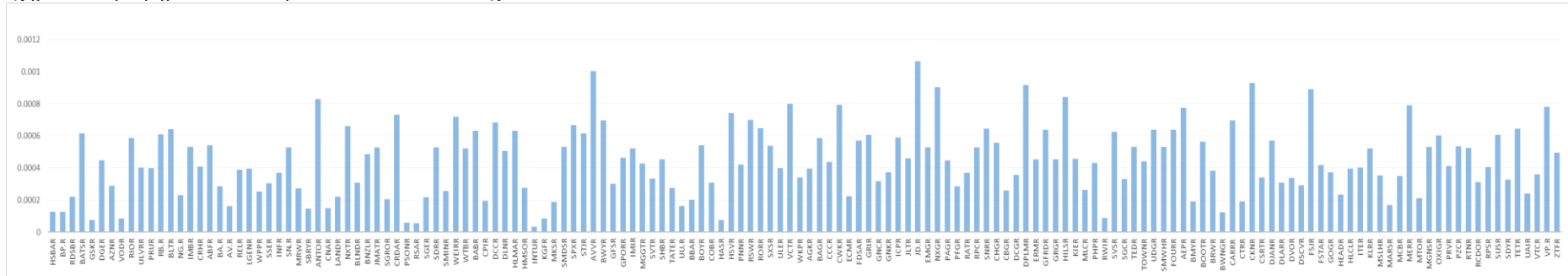
4.6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ

Με σκοπό την περιγραφή των αποδόσεων μετοχών των εταιρειών του δείγματος, παρήχθησαν ορισμένα περιγραφικά στατιστικά για την απόδοσης μετοχής για κάθε εταιρεία. Από αυτά παρουσιάζονται στη συγκεκριμένη ενότητα η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής μεταβλητότητας. Ο πίνακας με τα στατιστικά των αποδόσεων όλων των εταιρειών που συμμετέχουν στο δείγμα παρατίθεται στα παραρτήματα.

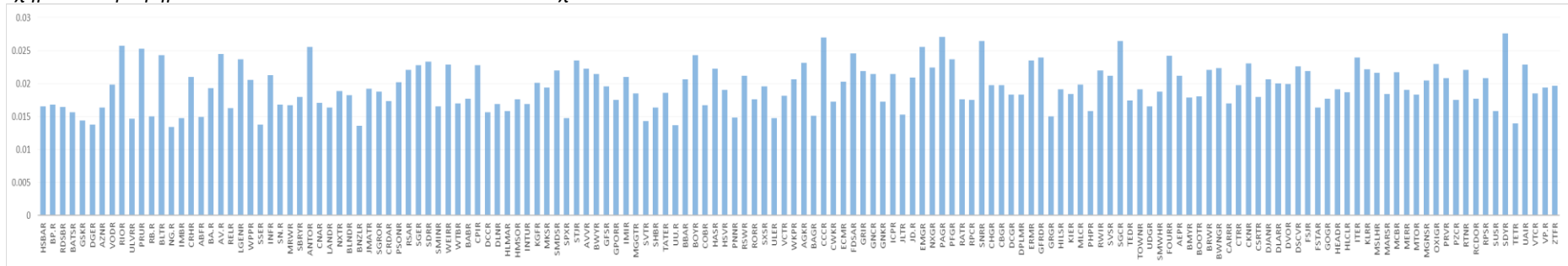
Από το σύνολο των τιμών, προκύπτει ως άξιος αναφοράς ο σχετικά ομαλός ρυθμός μεταβολής στις τιμές των μετοχών κατά τη διάρκεια της περιόδου. Υπενθυμίζεται ότι η περίοδος υπό εξέταση περικλείει και τις δύο μεγάλες υφέσεις της βρετανικής οικονομίας, καθώς και τη μετέπειτα πορεία ανάκαμψης από αυτές. Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο υπολογίσαμε την απόδοση μετοχής δεν περιλαμβάνει μερίσματα, αντικατοπτρίζοντας έτσι την καθαρή κεφαλαιακή απόδοση, η οποία ωστόσο είναι πολύ χαμηλή για το λόγο που προαναφέρθηκε.

Στα σχήματα 4.2 έως 4.4 της επόμενης σελίδας, απεικονίζονται γραφικά η μέση απόδοση, η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής μεταβλητότητας για καθεμία από τις 154 εταιρείες του δείγματος. Αντίστοιχα, γραφήματα έχουν παραχθεί, για λόγους σύγκρισης, με βάση τις αποπληθωρισμένες τιμές του δείκτη και παρουσιάζονται στα σχήματα 4.5 έως 4.7.

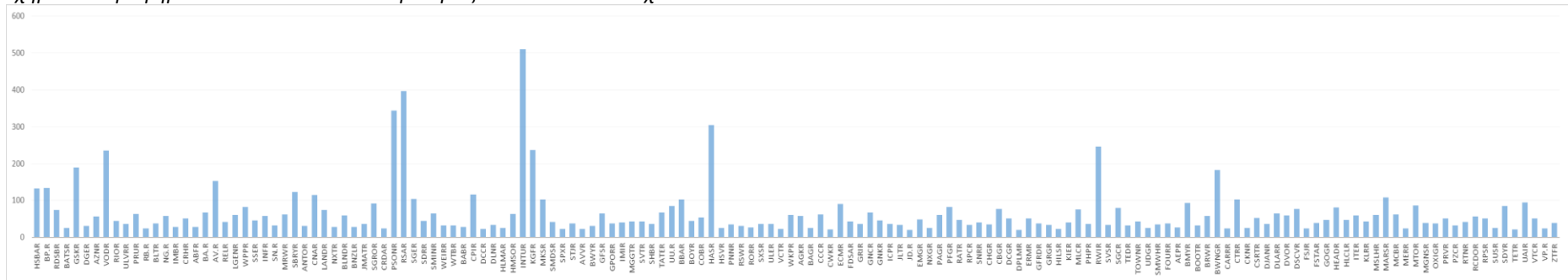
Σχήμα 4.2: Γράφημα Μέσων Τιμών Αποδόσεων Μετοχών



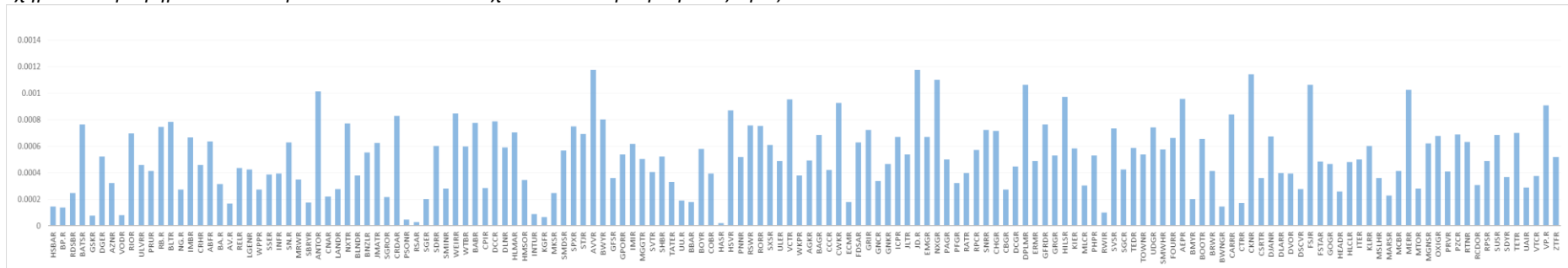
Σχήμα 4.3: Γράφημα Τυπικών Αποκλίσεων Αποδόσεων Μετοχών



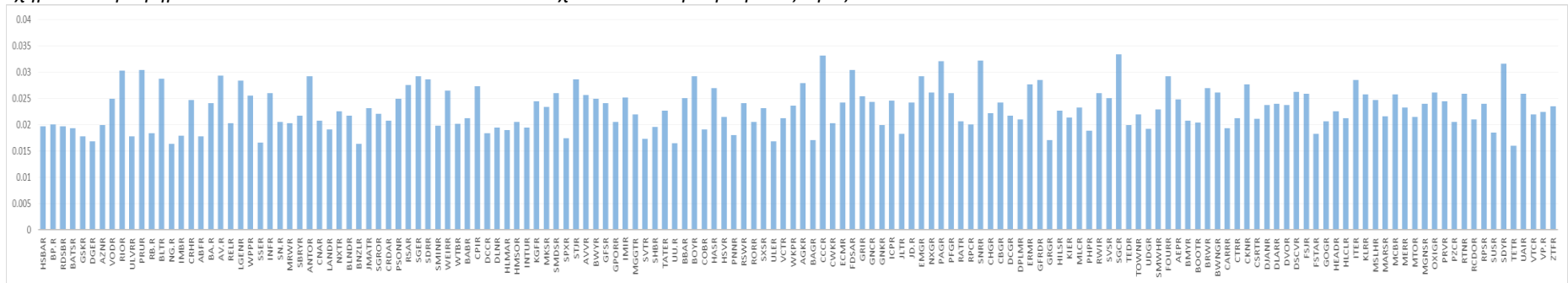
Σχήμα 4.4: Γράφημα Συντελεστών Μεταβλητότητας Αποδόσεων Μετοχών



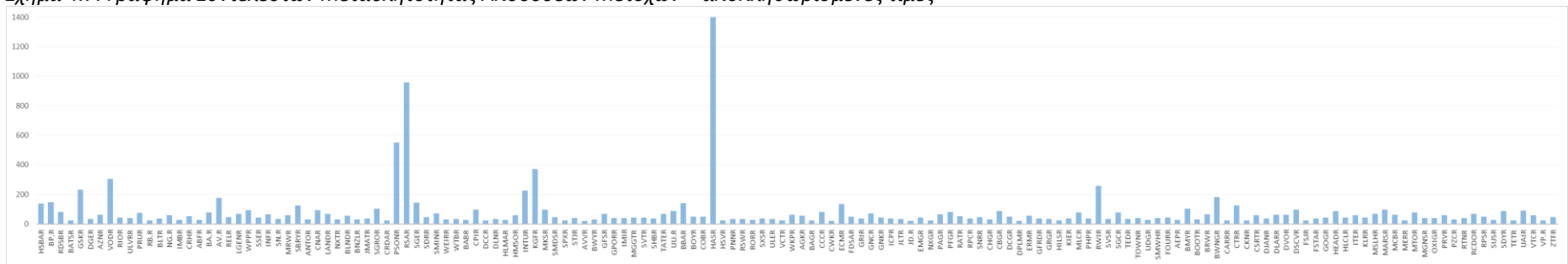
Σχήμα 4.5: Γράφημα Μέσων Τιμών Αποδόσεων Μετοχών – αποπληθωρισμένες τιμές



Σχήμα 4.6: Γράφημα Τυπικών Αποκλίσεων Αποδόσεων Μετοχών – αποπληθωρισμένες τιμές



Σχήμα 4.7: Γράφημα Συντελεστών Μεταβλητότητας Αποδόσεων Μετοχών – αποπληθωρισμένες τιμές



5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

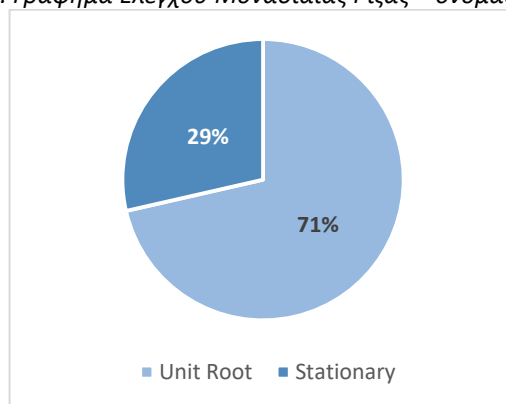
Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν από την ανάλυση που περιγράψαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Παρουσιάζονται αρχικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης με δεδομένα σε ονομαστικές τιμές και κατόπιν με τα δεδομένα αποπληθωρισμένα. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται συγκρίνοντας τα ευρήματα από τις δύο αναλύσεις. Παρατίθεται επιπροσθέτως ερμηνεία των αποτελεσμάτων ώστε να διευκολυνθεί η εξαγωγή συμπερασμάτων, τα οποία παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο.

5.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας στις χρονολογικές σειρές αποδόσεων μετοχών και μερισματικών αποδόσεων σε ονομαστικές τιμές διενεργήθηκε για επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5% και 10%. Ο έλεγχος για τις χρονολογικές σειρές αποδόσεων μετοχών έδειξε ότι οι συγκεκριμένες σειρές είναι στάσιμες σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας, για τα οποία ελέγχθηκαν.

Ωστόσο, οι χρονολογικές σειρές των μερισματικών αποδόσεων είναι γενικά μη στάσιμες. Συγκεκριμένα, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% οι 44 σειρές είναι στάσιμες, ενώ οι 110 μη στάσιμες. Ακόμη και σε επίπεδο 10%, παρότι τα αποτελέσματα βελτιώνονται, 90 σειρές εξακολουθούν να μην περνούν τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας. Αυτό δείχνει ότι οι χρονοσειρές των μερισματικών αποδόσεων περιέχουν τάση ή εποχικότητα ή κυκλικές μεταβολές.

Σχήμα 5.1: Γράφημα Ελέγχου Μοναδιαίας Ρίζας – ονομαστικές τιμές



Η διαδικασία παλινδρόμησης μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχών, που εφαρμόστηκε στα δεδομένα των 154 εταιρειών, οδήγησε στην εκτίμηση μιας ευθείας για κάθε εταιρεία. Ενδεικτικά, παραθέτουμε πίνακα με εκτιμήσεις 5 εταιρειών:

Πίνακας 5.1: Εκτιμήσεις συντελεστών παλινδρόμησης για 5 εταιρείες

Code	a	t(a)	b	t(b)	R ²
ULVR	0.006779	4.079377	-0.001937	-3.86873	0.003094
CRDA	3.788953	46.874170	0.136513	5.601217	0.006463
RSA	0.003078	4.097223	-0.000581	-4.43674	0.004065
INTU	0.003234	3.995186	-0.000778	-4.14402	0.003548
PAG	0.003064	4.031329	-0.000941	-4.00614	0.003317

Όπως προέκυψε για το σύνολο των εταιρειών του δείγματος, οι σταθεροί όροι α όλων των εξισώσεων κυμαίνονται πολύ κοντά στο 0. Ο μέσος όρος όλων των εκτιμημένων α είναι 0,026862 ενώ η μέγιστη τιμή είναι 3,788953 σε μία και μοναδική περίπτωση. Εξαιρουμένης όμως αυτής της περίπτωσης, η μέγιστη τιμή είναι μόλις 0,006779. Για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η κριτική τιμή για τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας του σταθερού όρου είναι 1,960 και 20 από τις 154 εταιρείες δεν περνούν την κριτική τιμή του t . Ωστόσο, σε 134 εταιρείες η μηδενική υπόθεση περί έλλειψης στατιστικής σημαντικότητας του α απορρίπτεται.

Στις εκτιμημένες τιμές για το συντελεστή β εντύπωση προκαλεί το πρόσημο, καθώς εκτός από 2 περιπτώσεις όλα τα υπόλοιπα β είναι αρνητικά. Στο κύριο άρθρο (Cornell, 2013), το οποίο διερευνά την ερμηνευτική ισχύ της γραμμικής παλινδρόμησης για αντίστοιχα μεγέθη των ΗΠΑ και στο οποίο βασίστηκε η παρούσα εργασία, η κλίση της ευθείας παλινδρόμησης είναι θετική από την περίοδο του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου και έπειτα. Αν το δικό μας αποτέλεσμα χρήζει προσοχής τελεί υπό εξέταση, καθώς οι τιμές των β είναι πολύ κοντά στο 0. Η μέση τιμή όλων των β είναι 0,000330 και η μέγιστη τιμή μόλις 0,136513. Εν πρώτοις, οι χαμηλές τιμές των β είναι αναμενόμενες αφενός λόγω του τρόπου υπολογισμού της απόδοσης μετοχής ως ο λόγος της μεταβολής δύο διαδοχικών τιμών μετοχών προς την τιμή μετοχής της προηγούμενης περιόδου και αφετέρου λόγω της αξιοσημείωτης σταθερότητας στις τιμές των μετοχών των περισσότερων εταιρειών του δείγματος κατά τη διάρκεια της υπό εξέταση περιόδου. Ο έλεγχος σημαντικότητας των εκτιμημένων συντελεστών έδειξε ότι σε 108 εταιρείες τα β αυτά είναι στατιστικώς σημαντικά, όμως σε 46 εταιρείες οι απόλυτες τιμές των t δεν υπερβαίνουν την κριτική τιμή 1,960 οπότε δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση του ελέγχου για έλλειψη σημαντικότητας των β στις περιπτώσεις αυτές. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι

υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις, στις οποίες η μερισματική απόδοση φαίνεται να μην ερμηνεύει τη μεταβολή της απόδοσης μετοχής. Ωστόσο, στις περισσότερες εταιρείες τα β προκύπτουν σημαντικά.

Οι συντελεστές προσδιορισμού R^2 έλαβαν τιμές πολύ κοντά στο 0. Συγκεκριμένα, η μέγιστη τιμή R^2 που εμφανίστηκε ήταν 0,007001 ενώ η μέση τιμή όλων των R^2 ήταν μόλις 0,001372. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα δείχνουν ότι μόνο ένα πολύ μικρό μέρος της μεταβλητότητας της απόδοσης μετοχής μπορεί να ερμηνευτεί από το μοντέλο ενώ το μεγαλύτερο μέρος αποδίδεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί υπόψη.

Ο έλεγχος Durbin Watson για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων έδειξε ότι τα κατάλοιπα των παλινδρομήσεων πληρούν την υπόθεση της παλινδρόμησης για έλλειψη συσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων σε 151 εταιρείες. Οι κριτικές τιμές του ελέγχου καθορίστηκαν σε $d_L=1.65$ και $d_U=1.69$ και μόνο σε 3 εταιρείες οι τιμές του στατιστικού Durbin Watson βρέθηκαν εκτός της κριτικής περιοχής από $d_U=1.69$ έως $4-d_L=2,31$, στην οποία η μηδενική υπόθεση περί ανυπαρξίας αυτοσυσχέτισης απορρίπτεται.

Ωστόσο, ο έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White δεν ήταν εξίσου επιτυχής. Η κριτική τιμή του ελέγχου καθορίστηκε σε 5.99147 για επίπεδο σημαντικότητας 5% και μόλις σε 9 παλινδρομήσεις δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση περί ομοσκεδαστικότητας των καταλοίπων. Σε πλήθος 145 εταιρειών από τις 154, τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης δεν πληρούν την υπόθεση της παλινδρόμησης για σταθερή διακύμανση. Λόγω του πολύ μεγάλου πλήθους περιπτώσεων με ετεροσκεδαστικότητα στα σφάλματα, διενεργήθηκε διόρθωση κατά White και επαναλήφθηκε η διαδικασία της παλινδρόμησης.

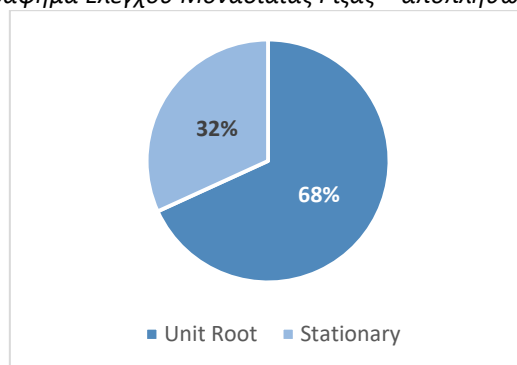
Οι επαναληπτικές παλινδρομήσεις με διόρθωση κατά White δεν βελτίωσαν τη σημαντικότητα των συντελεστών της παλινδρόμησης, καταδεικνύοντας έτσι ότι δεν ευθύνεται η έλλειψη ομοσκεδαστικότητας για τα αποτελέσματα της κύριας παλινδρόμησης. Οι τιμές του σταθερού όρου και του συντελεστή της μερισματικής απόδοσης παρέμειναν ίδιες, μεταβλήθηκαν όμως οι τιμές των στατιστικών t και των p values λόγω της διόρθωσης White. Στις κύριες παλινδρομήσεις ο σταθερός όρος α προέκυψε μη σημαντικός σε 20 εταιρείες, ενώ στις επαναληπτικές ο αριθμός των μη σημαντικών α ανήλθε σε 42 σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Ανάλογα, ο αριθμός των μη σημαντικών συντελεστών β αυξήθηκε από 46 που ήταν στις κύριες, σε 94 στις

επαναληπτικές παλινδρομήσεις. Οι τιμές των συντελεστών προσδιορισμού R^2 και των στατιστικών F είναι ίδιες με εκείνες των κύριων παλινδρομήσεων.

5.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ

Διενεργήθηκε έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις χρονολογικές σειρές των αποπληθωρισμένων τιμών αποδόσεων μετοχών και μερισματικών αποδόσεων για επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5% και 10% όπως και στον προηγούμενο έλεγχο σειρών σε ονομαστικές τιμές. Οι χρονολογικές σειρές αποδόσεων μετοχών βρέθηκαν στάσιμες και στα τρία επίπεδα σημαντικότητας, ενώ μεταξύ των χρονοσειρών των μερισματικών αποδόσεων προέκυψαν αρκετές περιπτώσεις μη στάσιμων σειρών. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, οι 49 σειρές είναι στάσιμες, ενώ οι 105 μη στάσιμες. Ακόμη και σε επίπεδο 10%, τα αποτελέσματα και πάλι βελτιώνονται, αλλά 86 σειρές εξακολουθούν να μην περνούν τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας. Αυτό δείχνει ότι οι επιδράσεις που δέχονται οι σειρές των μερισματικών αποδόσεων ελάχιστα διορθώνονται με τον αποπληθωρισμό των παρατηρήσεων.

Σχήμα 5.2: Γράφημα Ελέγχου Μοναδιαίας Ρίζας – αποπληθωρισμένες τιμές



Η διαδικασία παλινδρόμησης που εφαρμόστηκε στα δεδομένα των 154 εταιρειών οδήγησε στην εκτίμηση μιας ευθείας για κάθε εταιρεία. Ενδεικτικά, παραθέτουμε πίνακα με εκτιμήσεις 5 εταιρειών:

Πίνακας 5.2: Εκτιμήσεις συντελεστών παλινδρόμησης για 5 εταιρείες

Code	a	t(a)	b	t(b)	R ²
LGEN	0.005017	4.005223	-0.000838	-3.877078	0.003107
SGRO	0.004190	5.556480	-0.000815	-5.804516	0.006937
RSA	0.003582	4.141914	-0.000573	-4.619957	0.004406
PAG	0.003590	4.080065	-0.000961	-4.123520	0.003513
FOUR	0.003051	4.199367	-0.000444	-4.022398	0.003343

Και στις παλινδρομήσεις με αποπληθωρισμένα δεδομένα, οι σταθεροί όροι α όλων των εξισώσεων βρίσκονται πολύ κοντά στο 0. Ο μέσος όρος όλων των εκτιμημένων α είναι 0,002361 και η μέγιστη τιμή είναι 0,005610. Για επίπεδο σημαντικότητας 5%, οι 25 από τις 154 εταιρείες δεν περνούν την κριτική τιμή 1,960 του στατιστικού t . Σε 129 εταιρείες όμως τα αποτελέσματα είναι στατιστικώς σημαντικά.

Και σε αυτή την περίπτωση, το πρόσημο των εκτιμημένων τιμών για το συντελεστή β είναι αρνητικό σε όλες τις εταιρείες πλην μίας. Επίσης, οι τιμές των β είναι πολύ κοντά στο 0. Η μέση τιμή όλων των β είναι -0,000486 και η μέγιστη τιμή μόλις 0,000166. Ο έλεγχος σημαντικότητας των εκτιμημένων συντελεστών σε επίπεδο 5% έδειξε ότι σε 97 εταιρείες τα β αυτά είναι σημαντικά, όμως σε 57 εταιρείες οι απόλυτες τιμές των t υπολείπονται της κριτικής τιμής 1,960 οπότε οι εκτιμήσεις των β στις περιπτώσεις αυτές θεωρούνται στατιστικώς μη σημαντικές.

Και οι συντελεστές R^2 έλαβαν τιμές πολύ κοντά στο 0, με μέγιστη τιμή 0,006937 και μέση τιμή όλων των R^2 μόλις 0,001151. Τα αποτελέσματα αυτά επαναλαμβάνουν εκείνα που προηγήθηκαν από την ανάλυση με ονομαστικές τιμές, ότι δηλαδή η μεταβλητότητα της απόδοσης μετοχής που μπορεί να αποδοθεί στη μερισματική απόδοση είναι πολύ χαμηλή. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα δε βελτιώθηκαν με την απαλοιφή της επίδρασης του πληθωρισμού, οπότε φαίνεται ότι ο πληθωρισμός δεν αποτελεί κάποιον από τους παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί υπόψη.

Με δεδομένη την ομοιότητα μεταξύ των αποτελεσμάτων της ανάλυσης με ονομαστικές και αποπληθωρισμένες τιμές, οι ακόλουθοι έλεγχοι εφαρμόστηκαν σε δείγμα 35 εταιρειών τυχαία επιλεγμένων από το αρχικό δείγμα.

Ο έλεγχος Durbin Watson έδειξε ότι τα κατάλοιπα των παλινδρομήσεων δεν συσχετίζονται μεταξύ τους σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, οπότε πληρείται η προϋπόθεση της ανάλυσης παλινδρόμησης για ασυσχέτιστες τιμές σφαλμάτων.

Ο έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White έφερε παρόμοια αποτελέσματα για τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης με αποπληθωρισμένες τιμές. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, η πλειονότητα των σειρών καταλοίπων δεν παρουσιάζει ομοσκεδαστικότητα και οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης δεν πληρούν την υπόθεση της ανάλυσης για σταθερή διακύμανση.

Οι επαναληπτικές παλινδρομήσεις με διόρθωση κατά White επιβεβαίωσαν το αποτέλεσμα ότι η διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας δε βελτιώνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης. Οι εκτιμημένες τιμές του σταθερού όρου και του συντελεστή της μερισματικής απόδοσης αξιολογήθηκαν εκ νέου για τη σημαντικότητά τους και επιβεβαιώθηκε ότι για μεγάλο μέρος του δείγματος 35 εταιρειών παραμένουν μη σημαντικοί. Το αποτέλεσμα αυτό σε συνδυασμό με τις τιμές των συντελεστών προσδιορισμού R^2 και των στατιστικών F που παραμένουν ίδιες επιβεβαιώνει το συμπέρασμα ότι η διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας δεν βελτιώνει τις επιδόσεις του μοντέλου.

Στην πρώτη υποπερίοδο από 03/01/2000 έως 31/12/2008, ο σταθερός όρος βρέθηκε όπως αναμενόταν κοντά στο 0 με μέση τιμή 0,003737. Και οι δύο τιμές είναι πολύ χαμηλότερες από τις αντίστοιχες της συνολικής περιόδου. Τα στατιστικά t ξεπέρασαν την κριτική τιμή 1,960 σε 81 εταιρείες, ενώ σε 73 οι σταθεροί βρέθηκαν μη σημαντικοί. Οι συντελεστές β της μερισματικής απόδοσης είχαν και σε αυτές τις παλινδρομήσεις αρνητικό πρόσημο σε όλες τις εταιρείες πλην μιας και κυμαίνονταν πολύ κοντά στο 0 με μέση τιμή -0.000847. Οι εκτιμημένοι συντελεστές βρέθηκαν σημαντικοί σε επίπεδο 5% σε 73 εταιρείες. Η αξιολόγηση των παλινδρομήσεων με το συντελεστή προσδιορισμού έδειξε ότι οι τιμές των R^2 είναι και πάλι πολύ κοντά στο 0 και κυμαίνονται γύρω από τη μέση τιμή 0,001892, συγκλίνοντας προς τα αποτελέσματα της συνολικής περιόδου.

Στη δεύτερη υποπερίοδο από 01/01/2009 έως 29/06/2018, οι εκτιμημένες τιμές για τα α και β είναι και πάλι κοντά 0, όπως και στην προηγούμενη υποπερίοδο. Ωστόσο, υπάρχει αισθητή διαφορά τόσο στα πρόσημα όσο και στη στατιστική σημαντικότητα των β . Σε 13 εταιρείες το πρόσημο του συντελεστή β είναι θετικό, αποτέλεσμα το οποίο αξίζει μόνο ως παρατήρηση. Σε επίπεδο 5%, η μηδενική υπόθεση για τη μη σημαντικότητα των συντελεστών β της παλινδρόμησης δεν μπορεί να απορριφθεί σε 112 εταιρείες. Και για τις τιμές του σταθερού όρου α , με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου σημαντικότητας δεν δύναται να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση για 88 εταιρείες, δηλαδή περισσότερες από κάθε ανάλυση μέχρι τώρα. Οι συντελεστές προσδιορισμού R^2 είναι και για τη δεύτερη υποπερίοδο πολύ κοντά στο 0 και γύρω από τη μέση τιμή 0,001267, οδηγώντας στο τελικό συμπέρασμα, ότι η διαίρεση της υπό εξέταση περιόδου σε δύο υποπεριόδους με σημείο αναφοράς την έναρξη της οικονομικής κρίσης, δε μεταβάλλει ουσιαστικά τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης.

5.3. ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Οι τιμές των συντελεστών, οι οποίες εκτιμήθηκαν πολύ κοντά στο 0, δείχνουν ότι είναι σχεδόν μηδενικό το μέρος της μεταβολής της απόδοσης μετοχής που ερμηνεύεται από μεταβολές της μερισματικής απόδοσης. Ωστόσο, οι περισσότερες εκτιμήσεις προέκυψαν στατιστικά σημαντικές με βάση τις τιμές των στατιστικών t , υποδηλώνοντας ότι στατιστικώς υπάρχει κάποια ασθενής γραμμική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών. Τιμές συντελεστών κοντά στο 0, στατιστικά σημαντικές, είχε εκτιμήσει και ο Chen (2009) για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους για την αγορά των ΗΠΑ, συμπεραίνοντας την ερμηνευτική αδυναμία τους για τις συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Βέβαια, επειδή η μελέτη του Chen εκτείνεται σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο, διαπίστωσε μια αντιστροφή στην ικανότητα της μερισματικής απόδοσης να προβλέπει αποδόσεις μετοχών. Το συμπέρασμα αυτό δεν μπορούμε να επαληθεύσουμε για το Ηνωμένο Βασίλειο με τα δεδομένα που διαθέτουμε, λόγω του μικρού μήκους της χρονικής περιόδου ανάλυσης.

Εξετάζοντας την ελάχιστη πληροφορία που εμπεριέχεται στη μερισματική απόδοση για τις αποδόσεις μετοχών με βάση το υπόδειγμά μας, παρατηρούμε ότι οι συντελεστές κλίσης έχουν ως επί το πλείστον αρνητικό πρόσημο, δείχνοντας ότι η συσχέτιση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής εκτιμάται ότι είναι αρνητική. Αυτό σημαίνει ότι, όπως προβλέπει το υπόδειγμα, αν η μερισματική απόδοση αυξηθεί κατά μια μονάδα, η απόδοση της μετοχής θα μειωθεί ισόποσα με την αναμενόμενη μεταβολή, δηλαδή με το συντελεστή β , και αντίστροφα. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των περισσότερων μελετών, οι οποίες όταν διαπιστώνουν συσχέτιση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής, η συσχέτιση αυτή είναι θετική. Ενδεικτικά αναφέρεται η μελέτη του Wilkie (1993), η οποία διεξήχθη για το Ηνωμένο Βασίλειο με ετήσια δεδομένα περιόδου 1930-1992 και διαπίστωσε ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ των υπό διερεύνηση μεταβλητών.

Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 αποτελεί ένα μέτρο της αναλογίας της μεταβλητότητας της απόδοσης μετοχών που ερμηνεύεται από το γραμμικό υπόδειγμα. Το γεγονός ότι τα R^2 των εξισώσεων παλινδρόμησης εκτιμήθηκαν πολύ κοντά στο 0 δηλώνει πολύ χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα του υποδείγματος. Στο ίδιο συμπέρασμα για τα γραμμικά υποδείγματα είχαν καταλήξει και οι Goetzmann και Jorion (1993), οι οποίοι διαπίστωσαν οριακά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης μετοχής, ελέγχοντας τα αποτελέσματα του γραμμικού μοντέλου μέσω bootstrap. Τα συμπεράσματά τους οδήγησαν σε αμφισβήτηση των αποτελεσμάτων που

δείχνουν ισχυρή θετική σχέση μεταξύ των συγκεκριμένων μεταβλητών λόγω μεροληψιών στα αποτελέσματα του γραμμικού υποδείγματος.

Και οι Ang & Bekaert (2007) διαπίστωσαν ότι η απλή παλινδρόμηση δεν ερμηνεύει επαρκώς τη σχέση μερισματικής απόδοσης - απόδοσης μετοχών. Το αποτέλεσμα αποδόθηκε σε έλλειψη σημαντικότερων μεταβλητών (βραχυπρόθεσμα επιτόκια), με προσθήκη των οποίων οι συντελεστές της μερισματικής απόδοσης διπλασιάστηκαν. Ωστόσο, δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι αυτό θα ισχύσει και στην περίπτωση μας χωρίς περαιτέρω διερεύνηση.

Επιπλέον, και η πρόσφατη μελέτη των Golez και Koudijs (2018), παρότι διαπίστωσε θετική συσχέτιση μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής, κατέληξε ωστόσο ότι δεν είναι ισχυρή σε όλες τις περιόδους, αλλά ότι η μερισματική απόδοση έχει σημαντικά μικρότερη ικανότητα πρόβλεψης κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων περιόδων.

Μια άλλη εξήγηση για την έλλειψη προβλεπτικής ικανότητας της μερισματικής απόδοσης είναι εκείνη που δίνει ο Park (2010). Όπως έδειξε στη μελέτη του, η χρονολογική σειρά της μερισματικής απόδοσης μπορεί να προβλέψει αποδόσεις μετοχών όταν είναι $I(0)$, ενώ όταν είναι $I(1)$, δεν μπορεί να προβλέψει αποδόσεις μετοχών, οι οποίες είναι $I(0)$. Ειδικά για το Ηνωμένο Βασίλειο, ο Park είχε διαπιστώσει ότι η χρονοσειρά της μερισματικής απόδοσης παρουσίασε μεταβολή στην τάξη ολοκλήρωσης τον 6/1980, από $I(1)$ σε $I(0)$, με τα δεδομένα του να καλύπτουν χρονικά μέχρι και το 2006. Στην ανάλυσή μας με δεδομένα από 1/2000 - 6/2018, 110 σειρές μερισματικών αποδόσεων με ονομαστικές τιμές (αντίστοιχα, 105 σειρές με αποπληθωρισμένες τιμές) προέκυψαν $I(1)$ από τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας. Οι σειρές αυτές θα μπορούσαν να ελεγχθούν με βάση το οικονομετρικό μοντέλο του Park, αν είναι αμιγώς $I(1)$ διαδικασίες ή έχουν υποστεί μεταβολή στο βαθμό ολοκλήρωσης και κατόπιν να διενεργηθούν προβλέψεις σε κατάλληλα επιλεγμένες υποπεριόδους.

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης προκύπτει επίσης ότι οι τιμές των συντελεστών των παλινδρομήσεων για τις 154 εταιρείες του δείγματος δε βελτιώνονται μετά την προσαρμογή των δεδομένων με βάση τον πληθωρισμό. Οι μέσοι όροι των εκτιμήσεων των συντελεστών για όλες τις εταιρείες και για το σύνολο της υπό εξέταση περιόδου παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα για τις μέσες τιμές όλων των εκτιμημένων συντελεστών

Συντελεστές	Ονομαστικές Τιμές	Αποπληθωρισμένες Τιμές	Μεταβολή
α	0.026862	0.002361	-0.024501
β	0.000330	-0.000486	-0.000816
R ²	0.001372	0.001151	-0.000221

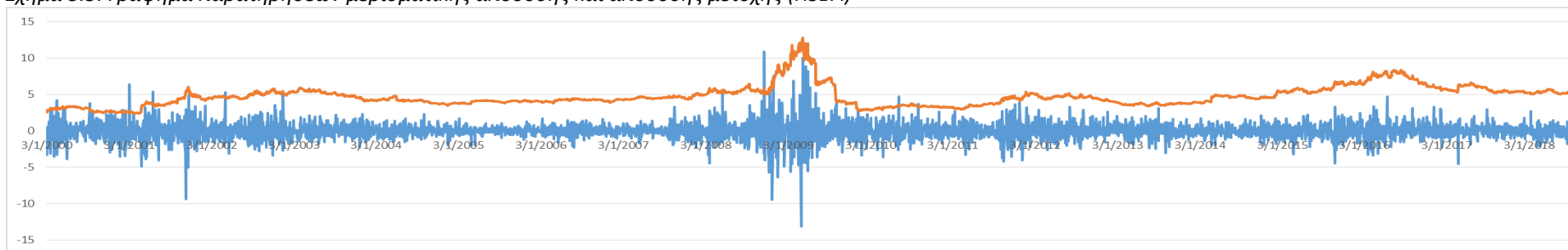
Το πλήθος των σημαντικών συντελεστών της παλινδρόμησης φαίνεται να μειώνεται μετά την αφαίρεση της επίδρασης του πληθωρισμού στα δεδομένα. Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 5.2, μετά τον αποπληθωρισμό των τιμών των μεταβλητών, ο αριθμός των στατιστικά σημαντικών συντελεστών παλινδρόμησης μειώθηκε κατά 11 και των σταθερών όρων αντίστοιχα μειώθηκε κατά 5.

Πίνακας 5.2: Πλήθος στατιστικά σημαντικών συντελεστών

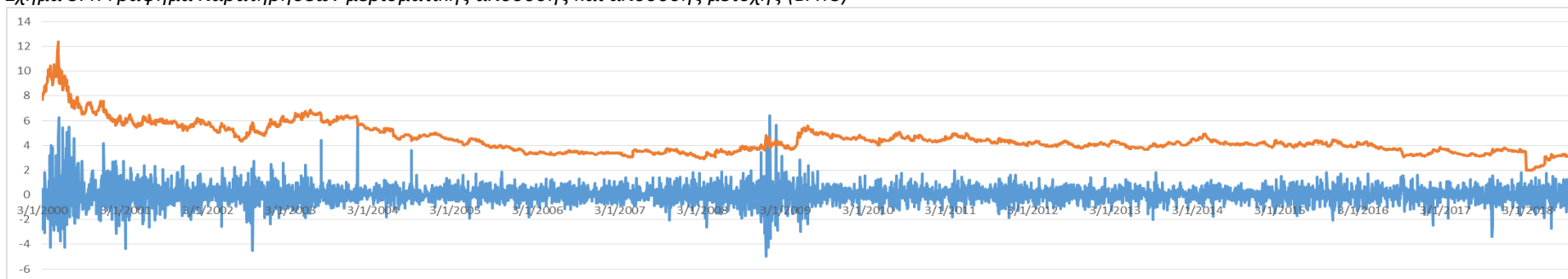
Συντελεστές	Ονομαστικές Τιμές	Αποπληθωρισμένες Τιμές	Μεταβολή
α	134	129	-5
β	108	97	-11
α κατά White	112		
β κατά White	60		

Από τα παραπάνω αποτελέσματα δεν προκύπτουν αποδείξεις για ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής για τη χρονική περίοδο που εξετάστηκε και με βάση το συγκεκριμένο υπόδειγμα. Το αποτέλεσμα αυτό ήταν ομολογουμένως μη αναμενόμενο, αφενός λόγω του πλήθους των μελετών που διαπίστωσαν την ύπαρξη συσχέτισης και αφετέρου λόγω της κίνησης που παρουσιάζουν διαχρονικά οι τιμές των δύο μεταβλητών που συγκρίνουμε. Χάριν παραδείγματος, παρατίθενται παρακάτω γραφήματα 3 εταιρειών του δείγματος, στα οποία φαίνεται η σε πολλές περιπτώσεις συγχρονισμένη κίνηση των τιμών των δύο μεγεθών. Αυτό δείχνει είτε την ύπαρξη σχέσης μεταξύ τους είτε ότι και τα δύο μεγάθη επηρεάζονται κατά τον ίδιο τρόπο από κάποιον άγνωστο με βάση την παρούσα ανάλυση παράγοντα. Σημειώνεται ότι οι τιμές των αποδόσεων μετοχών απεικονίζονται στα γραφήματα 5.3 – 5.5 μεγενθυμένες κατά 50 φορές προκειμένου να είναι συγκρίσιμες με τις τιμές των μερισματικών αποδόσεων μέσω γραφικής απεικόνισης.

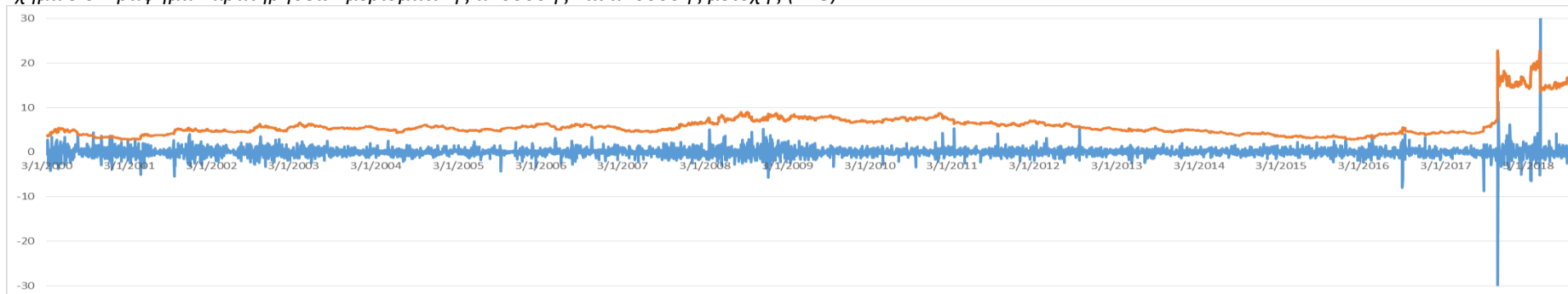
Σχήμα 5.3: Γράφημα παρατηρήσεων μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής (HSBA)



Σχήμα 5.4: Γράφημα παρατηρήσεων μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής (BATS)



Σχήμα 5.5: Γράφημα παρατηρήσεων μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής (PFG)



6. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, εργαστήκαμε με σκοπό τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής στην οικονομία του Ηνωμένου Βασιλείου και για τη νεότερη περίοδο των τελευταίων 18 ετών. Για την εκπλήρωση του σκοπού αυτού, παραθέσαμε στην αρχή της εργασίας στοιχεία από τη σύγχρονη χρηματοοικονομική ανάλυση ώστε να θεμελιωθούν έννοιες, οι οποίες χρησιμεύουν στην ανάλυση που εκπονήθηκε για τους σκοπούς της εργασίας, καθώς και ένα γενικότερο πλαίσιο, το οποίο διέπει τις σύγχρονες χρηματοοικονομικές θεωρίες. Στη συνέχεια, προβήκαμε σε περιγραφή ορισμένων άρθρων μελετητών οι οποίοι διερεύνησαν το θέμα, είτε με εμπειρικές μελέτες είτε με την κατασκευή μοντέλων, ορισμένα από τα οποία υπήρξαν καταλυτικά για τη μεταγενέστερη αρθρογραφία.

Ο σκοπός της εργασίας υλοποιήθηκε με την εκπόνηση εμπειρικής μελέτης και την προσπάθεια μοντελοποίησης της σχέσης μεταξύ μερισματικής απόδοσης και απόδοσης μετοχής μέσω ενός υποδείγματος απλής γραμμικής παλινδρόμησης. Με βάση τη συγκεκριμένη μεθοδολογία της γραμμικής παλινδρόμησης, χρησιμοποιήσαμε παρατηρήσεις μερισματικών αποδόσεων και αποδόσεων μετοχών για να ποσοτικοποιήσουμε με γραμμικό τρόπο τη σχέση μεταξύ της ανεξάρτητης και της εξαρτημένης μεταβλητής. Η αξία της ποσοτικοποίησης της σχέσης έγκειται στο ότι η συνεισφορά της μερισματικής απόδοσης στην ερμηνεία της απόδοσης μετοχής γίνεται γνωστή.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι το συγκεκριμένο μοντέλο φαίνεται να έχει περιορισμένη περιγραφική ικανότητα, καθώς μόνο ένα πολύ μικρό μέρος της μεταβλητότητας της απόδοσης μετοχής μπορεί να ερμηνευτεί από το συγκεκριμένο υπόδειγμα, ενώ το μεγαλύτερο μέρος αποδίδεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί υπόψη. Παρόμοια αποτελέσματα απέφερε και η ανάλυση δεδομένων μετά την απαλοιφή της επίδρασης του πληθωρισμού, οπότε φαίνεται ότι ο πληθωρισμός δεν αποτελεί κάποιον από τους παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί υπόψη.

Από τις εκτιμημένες τιμές για το συντελεστή β , συμπεραίνουμε ότι ενδεχομένως υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ της μερισματικής απόδοσης και της απόδοσης μετοχής, καθώς τα περισσότερα β προέκυψαν σημαντικά.

Ο μεγαλύτερος περιορισμός στην ανάλυση προέρχεται από το ίδιο το μοντέλο που χρησιμοποιήσαμε, το οποίο εξετάζει μόνο γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών, καθώς και την επίδραση μιας μόνο ερμηνευτικής μεταβλητής. Επίσης, η χρονική περίοδος των περίπου 18 ετών είναι σχετικά μικρή για να εξεταστεί η σχέση των μεταβλητών ιστορικά και κυρίως πριν και μετά από σημαντικά ιστορικά γεγονότα με σφοδρή επίδραση στην οικονομία, όπως είναι για παράδειγμα ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος.

Επιπροσθέτως, τα δεδομένα εξετάστηκαν στη φυσική τους μορφή, ώστε να διερευνηθεί η σχέση των μεταβλητών χωρίς την επίδραση μετασχηματισμών. Δοθέντων ωστόσο των αποτελεσμάτων από τους ελέγχους της παρούσας ανάλυσης, θα μπορούσαμε να αποφανθούμε ότι η συγκεκριμένη μορφή ενδεχομένως να μην είναι η καταλληλότερη και να θέτει περιορισμούς στην παραγωγή στατιστικώς σημαντικών αποτελεσμάτων.

Παρότι η ερμηνευτική ισχύς του υποδείγματος είναι περιορισμένη, το γεγονός ότι συχνά εμφανίζονται στατιστικώς σημαντικοί συντελεστές παλινδρόμησης θα μπορούσε να αποτελεί ένδειξη ότι ένα πολυμεταβλητό γραμμικό υπόδειγμα ενδεχομένως να προσαρμοζόταν καλύτερα στα δεδομένα, συμπεριλαμβάνοντας και άλλες ερμηνευτικές μεταβλητές, όπως για παράδειγμα το ρυθμό μεταβολής μερίσματος ή τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια.

Τέλος, ο συγχρονισμός δύο χρονολογικών σειρών, μιας στάσιμης και μιας μη στάσιμης, αποτελεί ένδειξη κάποιας μορφής συσχέτισης μεταξύ τους, όχι σχέσης αιτίου - αιτιατού, αλλά μη γραμμικής συσχέτισης. Αυτό αποτελεί ένδειξη ότι η σχέση των δύο μεταβλητών θα μπορούσε επίσης να διερευνηθεί και με χρήση μη γραμμικών υποδειγμάτων, κάτι που έχει προταθεί και από άλλους ερευνητές, όπως οι David G. McMillan και Mark E. Wohar (2010), και με περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές, κατά τα πρότυπα των Pesaran και Timmermann (1995), καθώς φαίνεται ότι υπάρχει ακόμη περιθώριο για περαιτέρω διερεύνηση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι – ΜΕΤΟΧΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

<i>Code</i>	<i>Code</i>	<i>Code</i>	<i>Code</i>	<i>Code</i>	<i>Code</i>	<i>Code</i>	<i>Code</i>
HSBA	LGEN	SMIN	MGGT	CWK	ERM	CARR	MGNS
BP.	WPP	WEIR	SVT	ECM	GFRD	CTR	OXIG
RDSB	SSE	WTB	SHB	FDSA	GRG	CKN	PRV
BATS	INF	BAB	TATE	GRI	HILS	CSRT	PZC
GSK	SN.	CPI	UU.	GNC	KIE	DJAN	RTN
DGE	MRW	DCC	BBA	GNK	MLC	DLAR	RCDO
AZN	SBRY	DLN	BOY	ICP	PHP	DVO	RPS
VOD	ANTO	HLMA	COB	JLT	RWI	DSCV	SUS
RIO	CNA	HMSO	HAS	JD.	SVS	FSJ	SDY
ULVR	LAND	INTU	HSV	EMG	SGC	FSTA	TET
PRU	NXT	KGF	PNN	NXG	TED	GOG	UAI
RB.	BLND	MKS	RSW	PAG	TOWN	HEAD	VTC
BLT	BNZL	SMDS	ROR	PFG	UDG	HLCL	VP.
NG.	JMAT	SPX	SXS	RAT	SMWH	ITE	ZTF
IMB	SGRO	STJ	ULE	RPC	FOUR	KLR	
CRH	CRDA	AVV	VCT	SNR	AEP	MSLH	
ABF	PSON	BWY	WKP	CHG	BMY	MARS	
BA.	RSA	GFS	AGK	CBG	BOOT	MCB	
AV.	SGE	GPOR	BAG	DCG	BRW	MER	
REL	SDR	IMI	CCC	DPLM	BWNG	MTO	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

Α. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ (ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ)

<i>Code</i>	<i>HSBAR</i>	<i>BP.R</i>	<i>RDSBR</i>	<i>BATSR</i>	<i>GSKR</i>	<i>DGER</i>
Μέσος	0.000125	0.000126	0.000222	0.000617	0.000076	0.000446
Τυπική απόκλιση	0.016530	0.016817	0.016464	0.015633	0.014418	0.013739
Διακύμανση	0.000273	0.000283	0.000271	0.000244	0.000208	0.000189
Συντ. Μεταβλητ.	132.131648	133.265978	74.311637	25.356147	189.847854	30.793864
Ελάχιστο	-0.187788	-0.130962	-0.093484	-0.099379	-0.086903	-0.093174
Μέγιστο	0.155148	0.111628	0.141267	0.127820	0.107011	0.113951
<i>Code</i>	<i>AZNR</i>	<i>VODR</i>	<i>RIOR</i>	<i>ULVRR</i>	<i>PRUR</i>	<i>RB.R</i>
Μέσος	0.000288	0.000084	0.000587	0.000402	0.000399	0.000609
Τυπική απόκλιση	0.016386	0.019792	0.025696	0.014653	0.025280	0.014989
Διακύμανση	0.000268	0.000392	0.000660	0.000215	0.000639	0.000225
Συντ. Μεταβλητ.	56.907001	234.690807	43.776536	36.458467	63.378504	24.620310
Ελάχιστο	-0.154117	-0.135713	-0.367349	-0.110309	-0.200000	-0.100481
Μέγιστο	0.143750	0.126909	0.217473	0.134279	0.234568	0.184057
<i>Code</i>	<i>BLTR</i>	<i>NG.R</i>	<i>IMBR</i>	<i>CRHR</i>	<i>ABFR</i>	<i>BA.R</i>
Μέσος	0.000640	0.000232	0.000530	0.000407	0.000541	0.000284
Τυπική απόκλιση	0.024264	0.013445	0.014771	0.021020	0.014896	0.019334
Διακύμανση	0.000589	0.000181	0.000218	0.000442	0.000222	0.000374
Συντ. Μεταβλητ.	37.901873	58.071833	27.872399	51.635227	27.510560	68.017079
Ελάχιστο	-0.150001	-0.090159	-0.093770	-0.162783	-0.153153	-0.245787
Μέγιστο	0.228840	0.165613	0.118801	0.132038	0.178517	0.125000

<i>Code</i>	<i>AV.R</i>	<i>RELR</i>	<i>LGENR</i>	<i>WPPR</i>	<i>SSER</i>	<i>INFR</i>
Μέσος	0.000161	0.000388	0.000394	0.000251	0.000304	0.000368
Τυπική απόκλιση	0.024493	0.016262	0.023707	0.020552	0.013788	0.021256
Διακύμανση	0.000600	0.000264	0.000562	0.000422	0.000190	0.000452
Συντ. Μεταβλητ.	152.305037	41.889717	60.171570	81.758519	45.330916	57.750958
Ελάχιστο	-0.333684	-0.125455	-0.288770	-0.109159	-0.121689	-0.249958
Μέγιστο	0.250965	0.205422	0.275072	0.118170	0.144204	0.214069
<i>Code</i>	<i>SN.R</i>	<i>MRWR</i>	<i>SBRYR</i>	<i>ANTOR</i>	<i>CNAR</i>	<i>LANDR</i>
Μέσος	0.000527	0.000272	0.000147	0.000828	0.000148	0.000222
Τυπική απόκλιση	0.016763	0.016691	0.017986	0.025502	0.017043	0.016344
Διακύμανση	0.000281	0.000279	0.000324	0.000650	0.000290	0.000267
Συντ. Μεταβλητ.	31.797330	61.475926	122.706047	30.789918	114.857763	73.562113
Ελάχιστο	-0.129771	-0.143876	-0.207207	-0.174885	-0.154930	-0.155462
Μέγιστο	0.110390	0.146718	0.145293	0.222287	0.166201	0.128594
<i>Code</i>	<i>NXTR</i>	<i>BLNDR</i>	<i>BNZLR</i>	<i>JMATR</i>	<i>SGROR</i>	<i>CRDAR</i>
Μέσος	0.000659	0.000307	0.000485	0.000529	0.000204	0.000731
Τυπική απόκλιση	0.018890	0.018188	0.013616	0.019241	0.018778	0.017359
Διακύμανση	0.000357	0.000331	0.000185	0.000370	0.000353	0.000301
Συντ. Μεταβλητ.	28.652410	59.147941	28.070369	36.383666	92.101097	23.762231
Ελάχιστο	-0.150901	-0.195410	-0.099907	-0.109092	-0.240061	-0.166672
Μέγιστο	0.152326	0.118758	0.082520	0.151551	0.182910	0.130846
<i>Code</i>	<i>PSONR</i>	<i>RSAR</i>	<i>SGER</i>	<i>SDRR</i>	<i>SMINR</i>	<i>WEIRR</i>
Μέσος	0.000059	0.000056	0.000219	0.000527	0.000256	0.000718
Τυπική απόκλιση	0.020167	0.022045	0.022751	0.023337	0.016513	0.022825
Διακύμανση	0.000407	0.000486	0.000518	0.000545	0.000273	0.000521
Συντ. Μεταβλητ.	343.082188	395.726808	103.962939	44.304705	64.478355	31.796553
Ελάχιστο	-0.290842	-0.215418	-0.137651	-0.251925	-0.143640	-0.170507
Μέγιστο	0.174144	0.184331	0.230082	0.323529	0.115660	0.195394
<i>Code</i>	<i>WTBR</i>	<i>BABR</i>	<i>CPIR</i>	<i>DCCR</i>	<i>DLNR</i>	<i>HLMAR</i>
Μέσος	0.000522	0.000633	0.000196	0.000682	0.000505	0.000633
Τυπική απόκλιση	0.017000	0.017668	0.022730	0.015624	0.016877	0.015855
Διακύμανση	0.000289	0.000312	0.000517	0.000244	0.000285	0.000251
Συντ. Μεταβλητ.	32.541220	27.922556	115.942033	22.902126	33.412533	25.061206
Ελάχιστο	-0.116588	-0.134678	-0.475245	-0.097291	-0.245773	-0.079487
Μέγιστο	0.180312	0.187926	0.180837	0.128474	0.118465	0.113057
<i>Code</i>	<i>HMSOR</i>	<i>INTUR</i>	<i>KGFR</i>	<i>MKSR</i>	<i>SMDSR</i>	<i>SPXR</i>
Μέσος	0.000276	0.000033	0.000085	0.000188	0.000532	0.000666
Τυπική απόκλιση	0.017635	0.016845	0.020108	0.019365	0.022009	0.014775
Διακύμανση	0.000311	0.000284	0.000404	0.000375	0.000484	0.000218
Συντ. Μεταβλητ.	63.785039	509.888461	236.594805	103.223961	41.360046	22.194494
Ελάχιστο	-0.130508	-0.155882	-0.143283	-0.245283	-0.142488	-0.106843
Μέγιστο	0.240906	0.136181	0.112291	0.187608	0.194846	0.106171
<i>Code</i>	<i>STJR</i>	<i>AVVR</i>	<i>BWYR</i>	<i>GFSR</i>	<i>GPORR</i>	<i>IMIR</i>
Μέσος	0.000616	0.001003	0.000698	0.000301	0.000463	0.000520
Τυπική απόκλιση	0.023446	0.022282	0.021425	0.019540	0.017521	0.020976
Διακύμανση	0.000550	0.000496	0.000459	0.000382	0.000307	0.000440
Συντ. Μεταβλητ.	38.051908	22.205440	30.710378	64.874325	37.838939	40.337856
Ελάχιστο	-0.207715	-0.284393	-0.244696	-0.221041	-0.221926	-0.130456
Μέγιστο	0.270492	0.327194	0.202009	0.178900	0.091532	0.151578
<i>Code</i>	<i>MGGTR</i>	<i>SVTR</i>	<i>SHBR</i>	<i>TATER</i>	<i>UU.R</i>	<i>BBAR</i>
Μέσος	0.000426	0.000334	0.000453	0.000277	0.000161	0.000201
Τυπική απόκλιση	0.018532	0.014324	0.016359	0.018608	0.013644	0.020626
Διακύμανση	0.000343	0.000205	0.000268	0.000346	0.000186	0.000425
Συντ. Μεταβλητ.	43.474078	42.831351	36.133032	67.162131	84.644026	102.511282
Ελάχιστο	-0.204595	-0.097846	-0.094061	-0.278027	-0.076376	-0.205583
Μέγιστο	0.130738	0.163826	0.141368	0.118056	0.114155	0.177251
<i>Code</i>	<i>BOYR</i>	<i>COBR</i>	<i>HASR</i>	<i>HSVR</i>	<i>PNNR</i>	<i>RSWR</i>
Μέσος	0.000542	0.000307	0.000073	0.000741	0.000420	0.000698
Τυπική απόκλιση	0.024308	0.016666	0.022264	0.019016	0.014798	0.021157
Διακύμανση	0.000591	0.000278	0.000496	0.000362	0.000219	0.000448

Συντ. Μεταβλητ.	44.828954	54.213424	303.669032	25.675667	35.249017	30.297331
Ελάχιστο	-0.219510	-0.174742	-0.313117	-0.292459	-0.091168	-0.212778
Μέγιστο	0.236452	0.134288	0.124498	0.171602	0.183593	0.225170
<i>Code</i>	<i>RORR</i>	<i>SXSR</i>	<i>ULER</i>	<i>VCTR</i>	<i>WKPR</i>	<i>AGKR</i>
Μέσος	0.000647	0.000539	0.000400	0.000798	0.000341	0.000397
Τυπική απόκλιση	0.017638	0.019528	0.014770	0.018161	0.020616	0.023095
Διακύμανση	0.000311	0.000381	0.000218	0.000330	0.000425	0.000533
Συντ. Μεταβλητ.	27.264752	36.224747	36.921260	22.749341	60.382875	58.239187
Ελάχιστο	-0.179630	-0.142472	-0.194499	-0.279340	-0.196456	-0.347901
Μέγιστο	0.134133	0.127030	0.215891	0.138996	0.161537	0.162924
<i>Code</i>	<i>BAGR</i>	<i>CCCR</i>	<i>CWKR</i>	<i>ECMR</i>	<i>FDSAR</i>	<i>GRIR</i>
Μέσος	0.000586	0.000437	0.000792	0.000224	0.000571	0.000606
Τυπική απόκλιση	0.015095	0.026951	0.017273	0.020270	0.024587	0.021902
Διακύμανση	0.000228	0.000726	0.000298	0.000411	0.000605	0.000480
Συντ. Μεταβλητ.	25.743907	61.716349	21.812937	90.399638	43.076760	36.124576
Ελάχιστο	-0.112426	-0.350204	-0.193758	-0.123134	-0.198020	-0.428552
Μέγιστο	0.208191	0.199526	0.163686	0.220000	0.304612	0.214125
<i>Code</i>	<i>GNCR</i>	<i>GNKR</i>	<i>ICPR</i>	<i>JLTR</i>	<i>JD.R</i>	<i>EMGR</i>
Μέσος	0.000317	0.000373	0.000588	0.000460	0.001067	0.000527
Τυπική απόκλιση	0.021478	0.017283	0.021419	0.015257	0.020945	0.025509
Διακύμανση	0.000461	0.000299	0.000459	0.000233	0.000439	0.000651
Συντ. Μεταβλητ.	67.658402	46.369676	36.404950	33.187040	19.634005	48.369468
Ελάχιστο	-0.303122	-0.157056	-0.279392	-0.204348	-0.208782	-0.311663
Μέγιστο	0.304289	0.196874	0.265888	0.089888	0.260714	0.173824
<i>Code</i>	<i>NXGR</i>	<i>PAGR</i>	<i>PFGR</i>	<i>RATR</i>	<i>RPCR</i>	<i>SNRR</i>
Μέσος	0.000905	0.000448	0.000285	0.000370	0.000529	0.000644
Τυπική απόκλιση	0.022459	0.027055	0.023643	0.017622	0.017519	0.026408
Διακύμανση	0.000504	0.000732	0.000559	0.000311	0.000307	0.000697
Συντ. Μεταβλητ.	24.821758	60.405028	82.826479	47.652265	33.132096	41.022288
Ελάχιστο	-0.235816	-0.397048	-0.662179	-0.120152	-0.149395	-0.249923
Μέγιστο	0.303505	0.387097	0.704065	0.192308	0.150666	0.407407
<i>Code</i>	<i>CHGR</i>	<i>CBGR</i>	<i>DCGR</i>	<i>DPLMR</i>	<i>ERMNR</i>	<i>GFRDR</i>
Μέσος	0.000558	0.000258	0.000356	0.000916	0.000454	0.000638
Τυπική απόκλιση	0.019777	0.019784	0.018276	0.018332	0.023454	0.023931
Διακύμανση	0.000391	0.000391	0.000334	0.000336	0.000550	0.000573
Συντ. Μεταβλητ.	35.455154	76.661199	51.269464	20.013933	51.707871	37.533610
Ελάχιστο	-0.226437	-0.190939	-0.262121	-0.105176	-0.179245	-0.264479
Μέγιστο	0.323219	0.205921	0.151448	0.177632	0.189655	0.202722
<i>Code</i>	<i>GRGR</i>	<i>HILSR</i>	<i>KIER</i>	<i>MLCR</i>	<i>PHPR</i>	<i>RWIR</i>
Μέσος	0.000455	0.000842	0.000456	0.000264	0.000432	0.000089
Τυπική απόκλιση	0.014993	0.019142	0.018360	0.019802	0.015854	0.021992
Διακύμανση	0.000225	0.000366	0.000337	0.000392	0.000251	0.000484
Συντ. Μεταβλητ.	32.984930	22.731813	40.290762	74.949232	36.683953	246.207500
Ελάχιστο	-0.151539	-0.171453	-0.124890	-0.166667	-0.136602	-0.175755
Μέγιστο	0.155556	0.168394	0.153003	0.230769	0.162110	0.426127
<i>Code</i>	<i>SVSR</i>	<i>SGCR</i>	<i>TEDR</i>	<i>TOWNR</i>	<i>UDGR</i>	<i>SMWHR</i>
Μέσος	0.000627	0.000331	0.000531	0.000440	0.000639	0.000531
Τυπική απόκλιση	0.021139	0.026406	0.017424	0.019127	0.016530	0.018732
Διακύμανση	0.000447	0.000697	0.000304	0.000366	0.000273	0.000351
Συντ. Μεταβλητ.	33.740529	79.685860	32.795302	43.473836	25.853987	35.301515
Ελάχιστο	-0.205637	-0.438784	-0.240132	-0.130178	-0.267544	-0.165000
Μέγιστο	0.170103	0.440144	0.156463	0.150000	0.200003	0.344227
<i>Code</i>	<i>FOURR</i>	<i>AEPR</i>	<i>BMYR</i>	<i>BOOTR</i>	<i>BRWR</i>	<i>BWNGR</i>
Μέσος	0.000638	0.000774	0.000192	0.000563	0.000382	0.000122
Τυπική απόκλιση	0.024190	0.021176	0.017849	0.018052	0.022088	0.022287
Διακύμανση	0.000585	0.000448	0.000319	0.000326	0.000488	0.000497
Συντ. Μεταβλητ.	37.943760	27.358922	92.927983	32.037497	57.794618	182.194142
Ελάχιστο	-0.235075	-0.188489	-0.290323	-0.248826	-0.175676	-0.265395
Μέγιστο	0.316990	0.150000	0.083871	0.142857	0.172414	0.165435
<i>Code</i>	<i>CARRR</i>	<i>CTRR</i>	<i>CKNR</i>	<i>CSRTR</i>	<i>DJANR</i>	<i>DLARR</i>

Μέσος	0.000696	0.000192	0.000928	0.000340	0.000570	0.000309
Τυπική απόκλιση	0.016972	0.019785	0.023021	0.017999	0.020664	0.019965
Διακύμανση	0.000288	0.000391	0.000530	0.000324	0.000427	0.000399
Συντ. Μεταβλητ.	24.380646	103.107349	24.802340	52.920981	36.251342	64.635470
Ελάχιστο	-0.237443	-0.258631	-0.178744	-0.190475	-0.158817	-0.355384
Μέγιστο	0.209184	0.146341	0.255061	0.201908	0.166129	0.298842
<i>Code</i>	<i>DVOR</i>	<i>DSCVR</i>	<i>FSJR</i>	<i>FSTAR</i>	<i>GQGR</i>	<i>HEADR</i>
Μέσος	0.000337	0.000292	0.000890	0.000418	0.000372	0.000235
Τυπική απόκλιση	0.019948	0.022591	0.021892	0.016316	0.017715	0.019140
Διακύμανση	0.000398	0.000510	0.000479	0.000266	0.000314	0.000366
Συντ. Μεταβλητ.	59.156960	77.429288	24.592948	39.036249	47.605687	81.581127
Ελάχιστο	-0.173673	-0.257174	-0.394558	-0.094694	-0.240385	-0.139194
Μέγιστο	0.225000	0.235288	0.598002	0.111639	0.197273	0.139456
<i>Code</i>	<i>HLCLR</i>	<i>ITER</i>	<i>KLRR</i>	<i>MSLHR</i>	<i>MARSR</i>	<i>MCBR</i>
Μέσος	0.000394	0.000403	0.000521	0.000355	0.000170	0.000350
Τυπική απόκλιση	0.018665	0.023936	0.022152	0.021581	0.018383	0.021736
Διακύμανση	0.000348	0.000573	0.000491	0.000466	0.000338	0.000472
Συντ. Μεταβλητ.	47.342184	59.436033	42.502261	60.862000	108.238532	62.120779
Ελάχιστο	-0.194048	-0.210044	-0.272163	-0.218760	-0.158669	-0.219841
Μέγιστο	0.114844	0.221933	0.167702	0.152553	0.226277	0.337195
<i>Code</i>	<i>MERR</i>	<i>MTOR</i>	<i>MGNRSR</i>	<i>OXIGR</i>	<i>PRVR</i>	<i>PZCR</i>
Μέσος	0.000789	0.000212	0.000531	0.000603	0.000412	0.000533
Τυπική απόκλιση	0.019015	0.018308	0.020478	0.022922	0.020842	0.017519
Διακύμανση	0.000362	0.000335	0.000419	0.000525	0.000434	0.000307
Συντ. Μεταβλητ.	24.102276	86.227733	38.568468	37.996483	50.619459	32.863949
Ελάχιστο	-0.134503	-0.288848	-0.217246	-0.277273	-0.213115	-0.162572
Μέγιστο	0.205882	0.148325	0.148984	0.172789	0.223404	0.147651
<i>Code</i>	<i>RTNR</i>	<i>RCDOR</i>	<i>RPSR</i>	<i>SUSR</i>	<i>SDYR</i>	<i>TETR</i>
Μέσος	0.000524	0.000310	0.000404	0.000605	0.000326	0.000644
Τυπική απόκλιση	0.022085	0.017731	0.020770	0.015789	0.027619	0.013970
Διακύμανση	0.000488	0.000314	0.000431	0.000249	0.000763	0.000195
Συντ. Μεταβλητ.	42.164557	57.253884	51.415190	26.083981	84.604259	21.706013
Ελάχιστο	-0.319027	-0.283871	-0.176287	-0.139073	-0.477326	-0.167500
Μέγιστο	0.149660	0.138817	0.143947	0.153846	0.377422	0.207692
<i>Code</i>	<i>UAIR</i>	<i>VTOR</i>	<i>VP.R</i>	<i>ZTFR</i>		
Μέσος	0.000242	0.000361	0.000781	0.000497		
Τυπική απόκλιση	0.022860	0.018506	0.019360	0.019650		
Διακύμανση	0.000523	0.000342	0.000375	0.000386		
Συντ. Μεταβλητ.	94.618886	51.288138	24.778023	39.516538		
Ελάχιστο	-0.242247	-0.202020	-0.154412	-0.178571		
Μέγιστο	0.229600	0.156731	0.137931	0.514124		

Β. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ (ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ)

<i>Code</i>	<i>HSBAR</i>	<i>BP.R</i>	<i>RDSBR</i>	<i>BATSR</i>	<i>GSKR</i>	<i>DGER</i>
Μέσος	0.000143	0.000135	0.000248	0.000763	0.000077	0.000520
Τυπική απόκλιση	0.019658	0.020062	0.019717	0.019321	0.017711	0.016815
Διακύμανση	0.000386	0.000402	0.000389	0.000373	0.000314	0.000283
Συντ. Μεταβλητ.	137.648102	148.102265	79.498881	25.311504	230.911099	32.315457
Ελάχιστο	-0.218317	-0.146555	-0.125171	-0.121424	-0.116638	-0.108741
Μέγιστο	0.180396	0.133600	0.164982	0.172954	0.144735	0.157146
<i>Code</i>	<i>AZNR</i>	<i>VODR</i>	<i>RIOR</i>	<i>ULVRR</i>	<i>PRUR</i>	<i>RB.R</i>
Μέσος	0.000320	0.000082	0.000695	0.000458	0.000412	0.000744
Τυπική απόκλιση	0.019885	0.024884	0.030217	0.017807	0.030379	0.018410
Διακύμανση	0.000395	0.000619	0.000913	0.000317	0.000923	0.000339
Συντ. Μεταβλητ.	62.101321	304.475351	43.455053	38.911688	73.718372	24.738360
Ελάχιστο	-0.158806	-0.159403	-0.429019	-0.146522	-0.233808	-0.133340
Μέγιστο	0.176016	0.169803	0.264290	0.130891	0.272739	0.253679
<i>Code</i>	<i>BLTR</i>	<i>NG.R</i>	<i>IMBR</i>	<i>CRHR</i>	<i>ABFR</i>	<i>BA.R</i>
Μέσος	0.000785	0.000273	0.000666	0.000460	0.000634	0.000313
Τυπική απόκλιση	0.028744	0.016279	0.017878	0.024658	0.017750	0.024117

Διακύμανση	0.000826	0.000265	0.000320	0.000608	0.000315	0.000582
Συντ. Μεταβλητ.	36.637229	59.690694	26.843751	53.635264	27.987313	77.132470
Ελάχιστο	-0.175183	-0.117608	-0.109435	-0.203231	-0.152451	-0.336255
Μέγιστο	0.267258	0.193281	0.163608	0.153503	0.246044	0.169066
<i>Code</i>	<i>AV.R</i>	<i>RELR</i>	<i>LGENR</i>	<i>WPPR</i>	<i>SSE</i>	<i>INFR</i>
Μέσος	0.000166	0.000434	0.000424	0.000275	0.000385	0.000393
Τυπική απόκλιση	0.029283	0.020234	0.028306	0.025531	0.016623	0.025993
Διακύμανση	0.000857	0.000409	0.000801	0.000652	0.000276	0.000676
Συντ. Μεταβλητ.	176.677565	46.675728	66.774781	92.945791	43.125604	66.120253
Ελάχιστο	-0.387932	-0.144782	-0.335716	-0.149379	-0.142019	-0.338074
Μέγιστο	0.292893	0.283290	0.319729	0.161666	0.168295	0.250006
<i>Code</i>	<i>SN.R</i>	<i>MRWR</i>	<i>SBRYR</i>	<i>ANTOR</i>	<i>CNAR</i>	<i>LANDR</i>
Μέσος	0.000629	0.000347	0.000174	0.001013	0.000221	0.000276
Τυπική απόκλιση	0.020550	0.020214	0.021661	0.029189	0.020686	0.019089
Διακύμανση	0.000422	0.000409	0.000469	0.000852	0.000428	0.000364
Συντ. Μεταβλητ.	32.672068	58.253761	124.212487	28.825290	93.445586	69.099130
Ελάχιστο	-0.153599	-0.191123	-0.251814	-0.204102	-0.148552	-0.154750
Μέγιστο	0.149305	0.191405	0.170418	0.258461	0.229202	0.162402
<i>Code</i>	<i>NXTR</i>	<i>BLNDR</i>	<i>BNZLR</i>	<i>JMATR</i>	<i>SGROR</i>	<i>CRDAR</i>
Μέσος	0.000772	0.000380	0.000552	0.000624	0.000216	0.000827
Τυπική απόκλιση	0.022497	0.021633	0.016359	0.023069	0.022038	0.020700
Διακύμανση	0.000506	0.000468	0.000268	0.000532	0.000486	0.000428
Συντ. Μεταβλητ.	29.137693	56.932851	29.642446	36.985780	101.852718	25.027963
Ελάχιστο	-0.180600	-0.194515	-0.117633	-0.127318	-0.279088	-0.230401
Μέγιστο	0.210067	0.149979	0.107790	0.182142	0.212645	0.176323
<i>Code</i>	<i>PSNR</i>	<i>RSAR</i>	<i>SGER</i>	<i>SDRR</i>	<i>SMINR</i>	<i>WEIRR</i>
Μέσος	0.000045	0.000029	0.000201	0.000602	0.000281	0.000847
Τυπική απόκλιση	0.024894	0.027524	0.029128	0.028537	0.019763	0.026479
Διακύμανση	0.000620	0.000758	0.000848	0.000814	0.000391	0.000701
Συντ. Μεταβλητ.	549.734018	958.077975	144.800299	47.412317	70.236974	31.258011
Ελάχιστο	-0.284821	-0.289560	-0.188012	-0.294013	-0.166991	-0.198993
Μέγιστο	0.211721	0.184331	0.313205	0.377580	0.152862	0.228197
<i>Code</i>	<i>WTBR</i>	<i>BABR</i>	<i>CPIR</i>	<i>DCCR</i>	<i>DLNR</i>	<i>HLMAR</i>
Μέσος	0.000599	0.000773	0.000284	0.000785	0.000592	0.000705
Τυπική απόκλιση	0.020124	0.021245	0.027238	0.018360	0.019414	0.018989
Διακύμανση	0.000405	0.000451	0.000742	0.000337	0.000377	0.000361
Συντ. Μεταβλητ.	33.599035	27.472865	95.950032	23.373747	32.798592	26.944698
Ελάχιστο	-0.136066	-0.181984	-0.451899	-0.129135	-0.244647	-0.092392
Μέγιστο	0.207389	0.258540	0.249386	0.128474	0.138352	0.132037
<i>Code</i>	<i>HMSOR</i>	<i>INTUR</i>	<i>KGFR</i>	<i>MKSR</i>	<i>SMSDR</i>	<i>SPXR</i>
Μέσος	0.000343	0.000086	0.000066	0.000246	0.000567	0.000747
Τυπική απόκλιση	0.020552	0.019375	0.024394	0.023322	0.026026	0.017392
Διακύμανση	0.000422	0.000375	0.000595	0.000544	0.000677	0.000302
Συντ. Μεταβλητ.	59.904068	224.320707	369.994562	94.974631	45.913043	23.275305
Ελάχιστο	-0.135361	-0.181225	-0.197703	-0.288100	-0.179305	-0.144508
Μέγιστο	0.228746	0.143425	0.153894	0.249314	0.228661	0.122270
<i>Code</i>	<i>STJR</i>	<i>AVVR</i>	<i>BWYR</i>	<i>GFSR</i>	<i>GPORR</i>	<i>IMIR</i>
Μέσος	0.000693	0.001175	0.000802	0.000358	0.000538	0.000616
Τυπική απόκλιση	0.028549	0.025667	0.024893	0.024048	0.020465	0.025194
Διακύμανση	0.000815	0.000659	0.000620	0.000578	0.000419	0.000635
Συντ. Μεταβλητ.	41.170246	21.853094	31.043574	67.115601	38.032036	40.905070
Ελάχιστο	-0.279314	-0.284393	-0.243575	-0.250126	-0.220910	-0.179907
Μέγιστο	0.325803	0.407305	0.237272	0.241967	0.112599	0.173710
<i>Code</i>	<i>MGGTR</i>	<i>SVTR</i>	<i>SHBR</i>	<i>TATER</i>	<i>UU.R</i>	<i>BBAR</i>
Μέσος	0.000503	0.000403	0.000524	0.000329	0.000188	0.000179
Τυπική απόκλιση	0.021901	0.017294	0.019522	0.022654	0.016404	0.025074
Διακύμανση	0.000480	0.000299	0.000381	0.000513	0.000269	0.000629
Συντ. Μεταβλητ.	43.547762	42.873227	37.265065	68.942170	87.117014	140.449786
Ελάχιστο	-0.204595	-0.133860	-0.110685	-0.340118	-0.101375	-0.280798
Μέγιστο	0.150352	0.191196	0.187777	0.162806	0.133227	0.207281

<i>Code</i>	<i>BOYR</i>	<i>COBR</i>	<i>HASR</i>	<i>HSVR</i>	<i>PNNR</i>	<i>RSWR</i>
Μέσος	0.000578	0.000392	0.000019	0.000868	0.000518	0.000755
Τυπική απόκλιση	0.029152	0.019104	0.026937	0.021505	0.018029	0.024057
Διακύμανση	0.000850	0.000365	0.000726	0.000462	0.000325	0.000579
Συντ. Μεταβλητ.	50.439223	48.705370	1402.165188	24.762540	34.837340	31.871580
Ελάχιστο	-0.256361	-0.174242	-0.423100	-0.337254	-0.126027	-0.248827
Μέγιστο	0.289734	0.151888	0.145297	0.181791	0.253039	0.225499
<i>Code</i>	<i>RORR</i>	<i>SXSR</i>	<i>ULER</i>	<i>VCTR</i>	<i>WKPR</i>	<i>AGKR</i>
Μέσος	0.000752	0.000609	0.000490	0.000951	0.000378	0.000492
Τυπική απόκλιση	0.020523	0.023092	0.016811	0.021262	0.023574	0.027835
Διακύμανση	0.000421	0.000533	0.000283	0.000452	0.000556	0.000775
Συντ. Μεταβλητ.	27.302684	37.886380	34.314181	22.361229	62.285179	56.546527
Ελάχιστο	-0.247126	-0.168405	-0.186493	-0.327819	-0.229739	-0.467222
Μέγιστο	0.164535	0.169510	0.205285	0.187362	0.187824	0.218999
<i>Code</i>	<i>BAGR</i>	<i>CCCR</i>	<i>CWKR</i>	<i>ECMR</i>	<i>FDSAR</i>	<i>GRIR</i>
Μέσος	0.000685	0.000419	0.000925	0.000180	0.000628	0.000722
Τυπική απόκλιση	0.017049	0.033152	0.020288	0.024200	0.030319	0.025368
Διακύμανση	0.000291	0.001099	0.000412	0.000586	0.000919	0.000644
Συντ. Μεταβλητ.	24.898761	79.196315	21.935465	134.401661	48.285043	35.131278
Ελάχιστο	-0.143303	-0.481331	-0.232313	-0.169576	-0.272924	-0.500148
Μέγιστο	0.265370	0.273450	0.163218	0.270784	0.420079	0.250072
<i>Code</i>	<i>GNCR</i>	<i>GNKR</i>	<i>ICPR</i>	<i>JLTR</i>	<i>JD.R</i>	<i>EMGR</i>
Μέσος	0.000339	0.000465	0.000669	0.000538	0.001176	0.000671
Τυπική απόκλιση	0.024265	0.019940	0.024520	0.018189	0.024241	0.029238
Διακύμανση	0.000589	0.000398	0.000601	0.000331	0.000588	0.000855
Συντ. Μεταβλητ.	71.680782	42.852343	36.644272	33.836214	20.605971	43.567875
Ελάχιστο	-0.287821	-0.151067	-0.326727	-0.265951	-0.277342	-0.363985
Μέγιστο	0.337713	0.230228	0.309114	0.114575	0.314026	0.203273
<i>Code</i>	<i>NXGR</i>	<i>PAGR</i>	<i>PFGR</i>	<i>RATR</i>	<i>RPCR</i>	<i>SNRR</i>
Μέσος	0.001100	0.000500	0.000320	0.000399	0.000573	0.000723
Τυπική απόκλιση	0.026056	0.032092	0.025973	0.020622	0.020053	0.032157
Διακύμανση	0.000679	0.001030	0.000675	0.000425	0.000402	0.001034
Συντ. Μεταβλητ.	23.690565	64.159064	81.127075	51.720724	35.018835	44.455296
Ελάχιστο	-0.274190	-0.478238	-0.639669	-0.147230	-0.174354	-0.339030
Μέγιστο	0.288185	0.452082	0.668202	0.224436	0.180646	0.505222
<i>Code</i>	<i>CHGR</i>	<i>CBGR</i>	<i>DCGR</i>	<i>DPLMR</i>	<i>ERMR</i>	<i>GFRDR</i>
Μέσος	0.000713	0.000275	0.000445	0.001063	0.000488	0.000764
Τυπική απόκλιση	0.022144	0.024192	0.021720	0.021027	0.027593	0.028411
Διακύμανση	0.000490	0.000585	0.000472	0.000442	0.000761	0.000807
Συντ. Μεταβλητ.	31.043840	88.100650	48.798175	19.779865	56.574420	37.192197
Ελάχιστο	-0.229103	-0.229983	-0.306126	-0.126683	-0.242434	-0.353870
Μέγιστο	0.337081	0.250251	0.176069	0.197627	0.239389	0.236590
<i>Code</i>	<i>GRGR</i>	<i>HILSR</i>	<i>KIER</i>	<i>MLCR</i>	<i>PHPR</i>	<i>RWIR</i>
Μέσος	0.000530	0.000972	0.000584	0.000303	0.000529	0.000100
Τυπική απόκλιση	0.017063	0.022599	0.021372	0.023259	0.018812	0.025996
Διακύμανση	0.000291	0.000511	0.000457	0.000541	0.000354	0.000676
Συντ. Μεταβλητ.	32.187370	23.240325	36.593555	76.755137	35.545692	258.721181
Ελάχιστο	-0.149529	-0.190286	-0.128652	-0.193724	-0.171261	-0.228572
Μέγιστο	0.154840	0.228791	0.145486	0.259413	0.221779	0.486017
<i>Code</i>	<i>SVSR</i>	<i>SGCR</i>	<i>TEDR</i>	<i>TOWNR</i>	<i>UDGR</i>	<i>SMWHR</i>
Μέσος	0.000733	0.000425	0.000587	0.000539	0.000739	0.000574
Τυπική απόκλιση	0.025076	0.033360	0.019878	0.021900	0.019152	0.022888
Διακύμανση	0.000629	0.001113	0.000395	0.000480	0.000367	0.000524
Συντ. Μεταβλητ.	34.191202	78.543579	33.861671	40.626212	25.899484	39.842267
Ελάχιστο	-0.204695	-0.587197	-0.328518	-0.152232	-0.310979	-0.227580
Μέγιστο	0.207821	0.587234	0.197507	0.172764	0.274146	0.450559
<i>Code</i>	<i>FOURR</i>	<i>AEPR</i>	<i>BMYR</i>	<i>BOOTR</i>	<i>BRWR</i>	<i>BWNGR</i>
Μέσος	0.000663	0.000956	0.000200	0.000653	0.000413	0.000145
Τυπική απόκλιση	0.029134	0.024803	0.020751	0.020346	0.026957	0.026096
Διακύμανση	0.000849	0.000615	0.000431	0.000414	0.000727	0.000681

Συντ. Μεταβλητ.	43.947526	25.955971	104.012853	31.138341	65.328964	180.365197
Ελάχιστο	-0.318888	-0.219979	-0.358415	-0.292262	-0.235096	-0.352545
Μέγιστο	0.436896	0.203934	0.109574	0.166840	0.230731	0.193759
<i>Code</i>	<i>CARRR</i>	<i>CTRR</i>	<i>CKNR</i>	<i>CSRTR</i>	<i>DJANR</i>	<i>DLARR</i>
Μέσος	0.000837	0.000171	0.001141	0.000360	0.000673	0.000398
Τυπική απόκλιση	0.019294	0.021272	0.027594	0.021062	0.023698	0.023986
Διακύμανση	0.000372	0.000452	0.000761	0.000444	0.000562	0.000575
Συντ. Μεταβλητ.	23.038146	124.289423	24.181497	58.549472	35.227074	60.271196
Ελάχιστο	-0.324314	-0.288864	-0.211717	-0.254853	-0.186379	-0.477885
Μέγιστο	0.248755	0.146341	0.351542	0.267274	0.200100	0.328670
<i>Code</i>	<i>DVOR</i>	<i>DSCVR</i>	<i>FSJR</i>	<i>FSTAR</i>	<i>GOCR</i>	<i>HEADR</i>
Μέσος	0.000393	0.000276	0.001064	0.000483	0.000466	0.000258
Τυπική απόκλιση	0.023694	0.026199	0.025802	0.018226	0.020663	0.022522
Διακύμανση	0.000561	0.000686	0.000666	0.000332	0.000427	0.000507
Συντ. Μεταβλητ.	60.295999	94.904643	24.257399	37.715424	44.293167	87.451836
Ελάχιστο	-0.171672	-0.302067	-0.460475	-0.111385	-0.326091	-0.190624
Μέγιστο	0.309862	0.323387	0.697908	0.140294	0.272092	0.190786
<i>Code</i>	<i>HLCLR</i>	<i>ITER</i>	<i>KLRR</i>	<i>MSLHR</i>	<i>MARSR</i>	<i>MCBR</i>
Μέσος	0.000480	0.000498	0.000603	0.000359	0.000226	0.000414
Τυπική απόκλιση	0.021171	0.028514	0.025682	0.024656	0.021626	0.025697
Διακύμανση	0.000448	0.000813	0.000660	0.000608	0.000468	0.000660
Συντ. Μεταβλητ.	44.143899	57.243343	42.595967	68.655157	95.638135	62.102706
Ελάχιστο	-0.193159	-0.285928	-0.269710	-0.217757	-0.184647	-0.246016
Μέγιστο	0.139567	0.302113	0.211925	0.179028	0.294722	0.454526
<i>Code</i>	<i>MERR</i>	<i>MTOR</i>	<i>MGNSR</i>	<i>OXIGR</i>	<i>PRVR</i>	<i>PZCR</i>
Μέσος	0.001026	0.000281	0.000619	0.000676	0.000410	0.000689
Τυπική απόκλιση	0.023189	0.021490	0.023947	0.026146	0.024407	0.020454
Διακύμανση	0.000538	0.000462	0.000573	0.000684	0.000596	0.000418
Συντ. Μεταβλητ.	22.605853	76.497714	38.663649	38.649069	59.462068	29.690688
Ελάχιστο	-0.182865	-0.286054	-0.255169	-0.277273	-0.247778	-0.154366
Μέγιστο	0.283925	0.174067	0.200742	0.192799	0.298913	0.172438
<i>Code</i>	<i>RTNR</i>	<i>RCDOR</i>	<i>RPSR</i>	<i>SUSR</i>	<i>SDYR</i>	<i>TETR</i>
Μέσος	0.000631	0.000306	0.000489	0.000683	0.000366	0.000699
Τυπική απόκλιση	0.025795	0.020923	0.023907	0.018467	0.031514	0.015944
Διακύμανση	0.000665	0.000438	0.000572	0.000341	0.000993	0.000254
Συντ. Μεταβλητ.	40.877306	68.452033	48.926161	27.045947	86.162045	22.805170
Ελάχιστο	-0.384263	-0.374812	-0.230996	-0.185549	-0.558194	-0.221911
Μέγιστο	0.177140	0.181876	0.165563	0.209427	0.441365	0.202452
<i>Code</i>	<i>UAIR</i>	<i>VTOR</i>	<i>VP.R</i>	<i>ZTFR</i>		
Μέσος	0.000289	0.000376	0.000906	0.000517		
Τυπική απόκλιση	0.025853	0.021872	0.022445	0.023529		
Διακύμανση	0.000668	0.000478	0.000504	0.000554		
Συντ. Μεταβλητ.	89.381294	58.136081	24.771375	45.476916		
Ελάχιστο	-0.281629	-0.272980	-0.180334	-0.242618		
Μέγιστο	0.266927	0.181524	0.158070	0.709011		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ

Null Hypothesis: Code has a unit root

Test critical values:

Exogenous: Constant, Linear Trend

1% level -3.959952

Augmented Dickey-Fuller test

5% level -3.410742

10% level -3.12716

<i>Code</i>	<i>HSBAR</i>	<i>BP.R</i>	<i>RDSBR</i>	<i>BATSR</i>	<i>GSKR</i>	<i>DGER</i>	<i>AZNR</i>	<i>VODR</i>
R-nom.	-52.05608	-34.99271	-32.13494	-44.66235	-52.84259	-53.35373	-51.06872	-46.84718
R-real	-52.40859	-35.09084	-32.31202	-45.02649	-53.19798	-53.36149	-51.41251	-47.29756
DY-nom.	-3.129667	-3.648776	-3.732927	-3.859861	-3.966787	-4.429624	-2.174904	-2.319306
DY-real	-3.13516	-3.621571	-3.585788	-4.680684	-3.716087	-4.51466	-2.234938	-2.097362
<i>Code</i>	<i>RIOR</i>	<i>ULVRR</i>	<i>PRUR</i>	<i>RB.R</i>	<i>BLTR</i>	<i>NG.R</i>	<i>IMBR</i>	<i>CRHR</i>
R-nom.	-69.70427	-71.91579	-32.74755	-44.75765	-68.9266	-53.84876	-71.91714	-43.78174

R-real	-69.68226	-71.41782	-32.52242	-44.97846	-68.86049	-54.03437	-72.19922	-43.57141
DY-nom.	-2.765705	-4.384452	-3.295543	-3.503007	-4.109604	-2.377504	-3.266479	-2.165561
DY-real	-2.80324	-4.56921	-3.272857	-4.14715	-4.127034	-2.448165	-3.445645	-2.288077
<i>Code</i>	<i>ABFR</i>	<i>BA.R</i>	<i>AV.R</i>	<i>RELR</i>	<i>LGENR</i>	<i>WPPR</i>	<i>SSER</i>	<i>INFR</i>
R-nom.	-53.80588	-70.08289	-44.6456	-30.9775	-34.67323	-69.18384	-54.08222	-64.70422
R-real	-45.0259	-69.49023	-44.72675	-30.93617	-34.62499	-68.89767	-54.51588	-63.5651
DY-nom.	-3.131412	-2.102777	-3.369745	-2.206782	-4.385718	-2.782129	-3.028423	-3.688399
DY-real	-3.329669	-2.127608	-3.544482	-2.58711	-4.22857	-2.87703	-3.017216	-3.670478
<i>Code</i>	<i>SN.R</i>	<i>MRWR</i>	<i>SBRYR</i>	<i>ANTOR</i>	<i>CNAR</i>	<i>LANDR</i>	<i>NXTR</i>	<i>BLNDR</i>
R-nom.	-52.94986	-76.5475	-73.17968	-71.04217	-44.59921	-68.19558	-43.65124	-52.85698
R-real	-53.5449	-77.80286	-73.79813	-70.83671	-33.68284	-68.78881	-43.75239	-53.17135
DY-nom.	-3.528311	-1.600836	-2.377127	-2.743726	-4.107991	-2.506364	-2.805331	-2.416102
DY-real	-3.589521	-1.640634	-2.437269	-2.640841	-3.733494	-2.535553	-2.906334	-2.345923
<i>Code</i>	<i>BNZLR</i>	<i>JMATR</i>	<i>SGROR</i>	<i>CRDAR</i>	<i>PSONR</i>	<i>RSAR</i>	<i>SGER</i>	<i>SDRR</i>
R-nom.	-51.41992	-73.46412	-66.95179	-51.09783	-52.07327	-71.06929	-73.10734	-75.13005
R-real	-51.1841	-74.18689	-66.73646	-50.62824	-52.64765	-70.71547	-72.91244	-75.99153
DY-nom.	-2.858698	-4.174635	-3.902782	-3.563216	-2.583726	-3.391655	-1.750797	-3.06702
DY-real	-3.191299	-4.078165	-3.973146	-3.386725	-2.654522	-3.838258	-1.732106	-3.101606
<i>Code</i>	<i>SMINR</i>	<i>WEIRR</i>	<i>WTBR</i>	<i>BABR</i>	<i>CPIR</i>	<i>DCCR</i>	<i>DLNR</i>	<i>HLMAR</i>
R-nom.	-71.23853	-64.31062	-67.75202	-67.96462	-34.86265	-64.62521	-49.92111	-52.5822
R-real	-71.39516	-49.42732	-68.07747	-67.23346	-35.0421	-63.98065	-65.91693	-52.23972
DY-nom.	-4.408949	-2.679098	-2.623135	-2.765635	-3.242423	-2.883108	-3.09911	-3.897264
DY-real	-4.628291	-2.632	-2.589845	-2.978885	-3.398983	-3.290372	-2.92436	-4.048752
<i>Code</i>	<i>HMSOR</i>	<i>INTUR</i>	<i>KGFR</i>	<i>MKSR</i>	<i>SMDSR</i>	<i>SPXR</i>	<i>STJR</i>	<i>AVVR</i>
R-nom.	-67.43133	-70.68911	-71.0703	-70.3843	-51.65734	-68.63713	-69.49194	-65.98457
R-real	-67.30543	-71.03064	-71.39726	-71.15722	-51.44002	-67.72073	-68.99212	-65.1652
DY-nom.	-2.460676	-3.269216	-3.964291	-2.938679	-3.647122	-3.725545	-3.11934	-2.658514
DY-real	-2.47159	-3.351188	-4.032894	-3.065414	-3.711787	-3.657446	-3.043957	-2.586106
<i>Code</i>	<i>BWYR</i>	<i>GFSR</i>	<i>GPORR</i>	<i>IMIR</i>	<i>MGGTR</i>	<i>SVTR</i>	<i>SHBR</i>	<i>TATER</i>
R-nom.	-49.40305	-53.56851	-36.55289	-71.16186	-62.46242	-51.78824	-70.96183	-75.45128
R-real	-64.52558	-54.23112	-36.50381	-72.17513	-61.61505	-52.08628	-70.66925	-76.4356
DY-nom.	-2.932218	-4.018598	-2.429522	-3.303996	-3.210102	-3.30184	-2.743422	-3.173268
DY-real	-3.007172	-3.5448	-2.353627	-3.295007	-3.260922	-3.263297	-2.73853	-3.247634
<i>Code</i>	<i>UU.R</i>	<i>BBAR</i>	<i>BOYR</i>	<i>COBR</i>	<i>HASR</i>	<i>HSVR</i>	<i>PNNR</i>	<i>RSWR</i>
R-nom.	-72.63262	-69.47844	-66.72142	-68.07525	-66.8925	-67.41843	-52.88907	-69.36911
R-real	-73.53086	-69.74733	-66.14519	-66.99528	-67.05073	-67.03952	-53.30715	-68.49003
DY-nom.	-3.620771	-3.338267	-4.504247	-2.345999	-2.240293	-2.376818	-2.699479	-3.043267
DY-real	-3.383045	-3.447209	-4.670303	-2.529086	-2.348367	-2.432009	-2.880001	-3.021513
<i>Code</i>	<i>RORR</i>	<i>SXSR</i>	<i>ULER</i>	<i>VCTR</i>	<i>WKPR</i>	<i>AGKR</i>	<i>BAGR</i>	<i>CCCR</i>
R-nom.	-66.38254	-63.47462	-68.62237	-65.81538	-68.23395	-70.00215	-79.51632	-69.05665
R-real	-65.7505	-62.42607	-69.12773	-65.10885	-36.92344	-70.70395	-79.6753	-68.13134
DY-nom.	-3.521051	-3.481284	-2.935117	-3.847181	-4.680401	-1.677011	-2.489478	-2.606453
DY-real	-3.376526	-3.501058	-2.681317	-3.961275	-4.701492	-1.544011	-2.305755	-2.616741
<i>Code</i>	<i>CWKR</i>	<i>ECMR</i>	<i>FDSAR</i>	<i>GRIR</i>	<i>GNCR</i>	<i>GNKR</i>	<i>ICPR</i>	<i>JLTR</i>
R-nom.	-73.27021	-72.41163	-63.86946	-36.97536	-66.98518	-49.55479	-65.23862	-69.18069
R-real	-71.68063	-52.43455	-62.75602	-36.60239	-66.57865	-49.28707	-64.72459	-68.26041
DY-nom.	-2.74092	-2.350988	-2.739719	-3.834668	-2.400822	-2.795035	-4.206218	-2.846781
DY-real	-3.022116	-2.416533	-2.901577	-3.857796	-2.441505	-2.841174	-4.281774	-2.833801
<i>Code</i>	<i>JD.R</i>	<i>EMGR</i>	<i>NXGR</i>	<i>PAGR</i>	<i>PFGR</i>	<i>RATR</i>	<i>RPCR</i>	<i>SNRR</i>
R-nom.	-70.92107	-71.48944	-69.66046	-41.34897	-39.31457	-76.79599	-67.54007	-67.43925
R-real	-69.83335	-71.52615	-69.32669	-41.26853	-73.69941	-76.52818	-66.68329	-66.67291
DY-nom.	-3.169118	-2.502394	-3.767731	-4.759142	-1.684547	-2.610625	-3.049888	-3.93421
DY-real	-3.166463	-2.50918	-3.9891	-4.725254	-1.882725	-2.711623	-3.179644	-3.950631
<i>Code</i>	<i>CHGR</i>	<i>CBGR</i>	<i>DCGR</i>	<i>DPLMR</i>	<i>ERMGR</i>	<i>GFRDR</i>	<i>GRGR</i>	<i>HILSR</i>
R-nom.	-71.18024	-67.60905	-68.00689	-70.10792	-73.42067	-67.42375	-70.9191	-66.95587
R-real	-69.81762	-67.23628	-67.24026	-69.14935	-72.56886	-50.3761	-70.37611	-66.1946
DY-nom.	-2.625482	-3.157127	-3.311256	-2.770961	-2.940495	-2.488325	-2.379393	-2.914028
DY-real	-2.619131	-3.261087	-3.447447	-2.89425	-2.946187	-2.607717	-2.531025	-2.999283

<i>Code</i>	<i>KIER</i>	<i>MLCR</i>	<i>PHPR</i>	<i>RWIR</i>	<i>SVSR</i>	<i>SGCR</i>	<i>TEDR</i>	<i>TOWNR</i>
R-nom.	-66.40666	-67.6816	-55.33926	-70.34932	-67.98147	-69.60527	-69.37261	-75.23673
R-real	-66.26612	-66.46266	-54.81286	-69.41469	-67.41517	-69.59465	-67.78789	-73.80358
DY-nom.	-2.57353	-2.584022	-3.050131	-3.820791	-2.880645	-3.216137	-2.17533	-2.322031
DY-real	-2.504657	-2.489023	-3.110876	-3.72193	-2.826655	-3.462105	-2.222989	-2.335828
<i>Code</i>	<i>UDGR</i>	<i>SMWHR</i>	<i>FOURR</i>	<i>AEPR</i>	<i>BMYR</i>	<i>BOOTR</i>	<i>BRWR</i>	<i>BWNGR</i>
R-nom.	-71.41971	-74.6663	-65.38986	-76.91615	-73.46147	-47.56961	-63.20093	-68.6907
R-real	-70.95213	-75.08289	-64.0625	-75.41798	-71.86397	-46.69222	-61.83137	-67.95351
DY-nom.	-1.709482	-3.521355	-2.991611	-4.531535	-2.298133	-2.772767	-4.164186	-2.42867
DY-real	-1.863497	-3.532072	-3.173088	-4.524534	-2.131371	-2.737874	-3.984636	-2.565836
<i>Code</i>	<i>CARRR</i>	<i>CTRR</i>	<i>CKNR</i>	<i>CSRTR</i>	<i>DJANR</i>	<i>DLARR</i>	<i>DVOR</i>	<i>DSCVR</i>
R-nom.	-73.76599	-45.71247	-71.741	-77.37051	-55.93681	-66.81874	-68.38086	-73.72161
R-real	-71.45507	-55.14701	-71.22434	-76.58381	-54.94413	-66.43426	-66.90114	-72.88178
DY-nom.	-2.210659	-1.94275	-2.923075	-2.69606	-2.315314	-3.484904	-3.571718	-2.281435
DY-real	-2.164188	-1.91445	-2.949701	-2.776633	-2.260209	-3.518745	-3.665424	-2.30692
<i>Code</i>	<i>FSJR</i>	<i>FSTAR</i>	<i>GOGR</i>	<i>HEADR</i>	<i>HLCLR</i>	<i>ITER</i>	<i>KLRR</i>	<i>MSLHR</i>
R-nom.	-75.73933	-86.27617	-68.93543	-75.5999	-37.70589	-66.90621	-25.25919	-72.97081
R-real	-74.87752	-83.09556	-31.69477	-73.86999	-37.66067	-65.65026	-32.64339	-72.94346
DY-nom.	-2.725884	-1.934573	-2.646728	-3.003816	-2.575385	-3.598286	-3.013098	-3.996138
DY-real	-2.647502	-1.9606	-2.638946	-3.072088	-2.435602	-3.713976	-3.11103	-4.070529
<i>Code</i>	<i>MARSR</i>	<i>MCBR</i>	<i>MERR</i>	<i>MTOR</i>	<i>MGNSR</i>	<i>OXIGR</i>	<i>PRVR</i>	<i>PZCR</i>
R-nom.	-68.26365	-67.67131	-63.88712	-70.55249	-66.32154	-65.09969	-65.58046	-72.15005
R-real	-67.56976	-67.16642	-62.68661	-69.73309	-65.41028	-64.23823	-63.60766	-72.54009
DY-nom.	-2.889197	-2.824819	-3.311535	-3.573287	-2.210152	-3.286221	-2.662542	-1.737347
DY-real	-2.923834	-2.870013	-3.516382	-3.420377	-2.390497	-3.435273	-2.649673	-1.789581
<i>Code</i>	<i>RTNR</i>	<i>RCDOR</i>	<i>RPSR</i>	<i>SUSR</i>	<i>SDYR</i>	<i>TETR</i>	<i>UAIR</i>	<i>VTCR</i>
R-nom.	-67.90084	-68.69955	-67.62821	-70.18497	-61.0671	-62.59087	-76.31326	-37.46815
R-real	-67.11468	-67.74124	-66.98852	-68.6471	-60.18578	-62.70047	-75.55315	-46.73926
DY-nom.	-2.326265	-2.494264	-3.464263	-2.877302	-3.182146	-2.409613	-3.792589	-2.922683
DY-real	-2.306039	-2.525627	-3.566299	-2.923902	-3.227855	-2.778227	-3.869761	-2.949101
<i>Code</i>	<i>VP.R</i>	<i>ZTFR</i>						
R-nom.	-76.62496	-66.44026						
R-real	-74.73774	-65.49488						
DY-nom.	-2.069903	-3.973344						
DY-real	-2.101298	-3.843139						

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

A. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE)

Code	Intercept	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	p-value (α=0.05)	Coefficient	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	p-value (α=0.05)	R-squared	S.E. of regression	Durbin-Watson (dL=1.65 dU=1.69)
HSBA	0.001992	0.000840	2.372403	0.017700	-0.000395	0.000170	-2.318386	0.020500	0.001113	0.016523	2.045579
BP.	0.001700	0.000694	2.448906	0.014400	-0.000360	0.000149	-2.418857	0.015600	0.001212	0.016809	2.043301
RDSB	0.001620	0.000910	1.781174	0.074900	-0.000294	0.000185	-1.592629	0.111300	0.000526	0.016461	2.023760
BATS	0.001388	0.000872	1.592364	0.111400	-0.000173	0.000189	-0.916107	0.359700	0.000174	0.015633	2.058523
GSK	0.001200	0.000814	1.475188	0.140200	-0.000263	0.000184	-1.429124	0.153000	0.000423	0.014416	2.035021
DGE	0.003640	0.001162	3.131964	0.001700	-0.000990	0.000355	-2.788657	0.005300	0.001610	0.013730	2.075285
AZN	0.000933	0.000639	1.460210	0.144300	-0.000176	0.000162	-1.086406	0.277400	0.000245	0.016386	1.958220
VOD	0.000305	0.000661	0.461601	0.644400	-0.000055	0.000150	-0.370193	0.711300	0.000028	0.019793	2.088310
RIO	0.002579	0.000883	2.920000	0.003500	-0.000624	0.000251	-2.483444	0.013000	0.001277	0.025683	2.005830
ULVR	0.006779	0.001662	4.079377	0.000000	-0.001937	0.000501	-3.868732	0.000100	0.003094	0.014632	2.063135
PRU	0.003057	0.001042	2.934595	0.003400	-0.000789	0.000290	-2.723044	0.006500	0.001535	0.025263	2.015105
RB.	0.002092	0.000876	2.389171	0.016900	-0.000567	0.000325	-1.747695	0.080600	0.000633	0.014986	2.130083
BLT	0.003373	0.000951	3.545926	0.000400	-0.000857	0.000277	-3.088288	0.002000	0.001974	0.024243	1.983300
NG.	0.001994	0.000908	2.195453	0.028200	-0.000374	0.000188	-1.986133	0.047100	0.000817	0.013441	2.103644
IMB	0.004017	0.001130	3.554128	0.000400	-0.000845	0.000269	-3.141212	0.001700	0.002042	0.014757	2.066948
CRH	0.001752	0.000760	2.306831	0.021100	-0.000527	0.000273	-1.930618	0.053600	0.000772	0.021014	1.973510
ABF	0.001703	0.000762	2.235267	0.025400	-0.000554	0.000349	-1.588951	0.112100	0.000523	0.014893	2.158386
BA.	0.001814	0.000863	2.101619	0.035600	-0.000368	0.000196	-1.872253	0.061200	0.000726	0.019329	2.016624
AV.	0.003363	0.001021	3.292810	0.001000	-0.000592	0.000177	-3.340313	0.000800	0.002308	0.024468	1.968462
REL	0.002075	0.000916	2.265537	0.023500	-0.000606	0.000318	-1.904953	0.056800	0.000752	0.016257	2.037123
LGEN	0.004230	0.001074	3.937838	0.000100	-0.000806	0.000214	-3.765629	0.000200	0.002931	0.023674	2.065482
WPP	0.000817	0.000655	1.248272	0.212000	-0.000266	0.000275	-0.968943	0.332600	0.000195	0.020552	1.992004
SSE	0.004749	0.001216	3.904852	0.000100	-0.000824	0.000222	-3.704276	0.000200	0.002837	0.013770	2.156533
INF	0.002385	0.000813	2.934025	0.003400	-0.000650	0.000243	-2.677983	0.007400	0.001485	0.021242	1.856593
SN.	0.001129	0.000737	1.531544	0.125700	-0.000381	0.000441	-0.864078	0.387600	0.000155	0.016764	2.105366
MRW	0.000940	0.000430	2.185401	0.028900	-0.000245	0.000131	-1.873616	0.061000	0.000727	0.016687	2.194613
SBRY	0.002840	0.000937	3.029878	0.002500	-0.000609	0.000204	-2.989629	0.002800	0.001850	0.017971	2.102811
ANTO	0.001584	0.000558	2.836882	0.004600	-0.000403	0.000224	-1.796232	0.072500	0.000669	0.025496	2.045872
CNA	0.001573	0.000639	2.459928	0.013900	-0.000356	0.000148	-2.412319	0.015900	0.001205	0.017034	2.172064
LAND	0.001549	0.000595	2.603537	0.009300	-0.000329	0.000136	-2.427828	0.015200	0.001221	0.016336	1.962719

NXT	0.003548	0.001068	3.323654	0.000900	-0.000955	0.000341	-2.798256	0.005200	0.001621	0.018877	2.068609
BLND	0.001896	0.000684	2.770148	0.005600	-0.000438	0.000174	-2.511724	0.012000	0.001306	0.018178	2.105567
BNZL	0.003078	0.001023	3.009301	0.002600	-0.001029	0.000398	-2.582911	0.009800	0.001381	0.013608	2.018261
JMAT	0.006174	0.001516	4.071599	0.000000	-0.002258	0.000596	-3.786391	0.000200	0.002964	0.019215	2.105851
SGRO	0.003650	0.000649	5.619723	0.000000	-0.000818	0.000140	-5.831138	0.000000	0.007001	0.018714	1.926674
CRDA	3.788953	0.080832	46.874170	0.000000	0.136513	0.024372	5.601217	0.000000	0.006463	1.915490	0.020332
PSON	0.001724	0.000908	1.898034	0.057800	-0.000414	0.000214	-1.934761	0.053100	0.000776	0.020162	2.014872
RSA	0.003078	0.000751	4.097223	0.000000	-0.000581	0.000131	-4.436738	0.000000	0.004065	0.022002	2.047351
SGE	-0.000075	0.000643	-0.115779	0.907800	0.000144	0.000272	0.529739	0.596300	0.000058	0.022753	2.103296
SDR	0.005477	0.001346	4.067972	0.000000	-0.001891	0.000498	-3.796496	0.000100	0.002980	0.023304	2.151843
SMIN	0.006058	0.001524	3.976083	0.000100	-0.001704	0.000442	-3.855077	0.000100	0.003072	0.016489	2.044782
WEIR	0.002266	0.000781	2.901273	0.003700	-0.000479	0.000219	-2.184812	0.029000	0.000989	0.022816	1.845682
WTB	0.001242	0.000510	2.434390	0.015000	-0.000230	0.000143	-1.607437	0.108000	0.000535	0.016998	1.950253
BAB	0.004700	0.001128	4.166170	0.000000	-0.001578	0.000427	-3.700320	0.000200	0.002831	0.017644	1.955457
CPI	0.001675	0.000584	2.866282	0.004200	-0.000675	0.000221	-3.053518	0.002300	0.001930	0.022711	1.900284
DCC	0.002753	0.000817	3.368799	0.000800	-0.000602	0.000228	-2.635741	0.008400	0.001438	0.015615	1.855127
DLN	0.001587	0.000685	2.318325	0.020500	-0.000717	0.000424	-1.690455	0.091000	0.000592	0.016874	1.891289
HLMA	0.002024	0.000629	3.218161	0.001300	-0.000462	0.000194	-2.373863	0.017600	0.001167	0.015847	2.078498
HMSO	0.002505	0.000838	2.988758	0.002800	-0.000671	0.000240	-2.789760	0.005300	0.001611	0.017622	1.939339
INTU	0.003234	0.000810	3.995186	0.000100	-0.000778	0.000188	-4.144022	0.000000	0.003548	0.016817	2.036389
KGF	0.003328	0.000972	3.422279	0.000600	-0.000887	0.000254	-3.492860	0.000500	0.002523	0.020085	2.043690
MKS	0.002702	0.000839	3.219260	0.001300	-0.000580	0.000183	-3.175718	0.001500	0.002087	0.019347	2.024831
SMDS	0.003073	0.000751	4.093511	0.000000	-0.000541	0.000145	-3.732430	0.000200	0.002880	0.021980	1.945994
SPX	0.001861	0.000568	3.275809	0.001100	-0.000399	0.000176	-2.268724	0.023300	0.001066	0.014769	1.976437
STJ	0.002197	0.000871	2.521501	0.011700	-0.000838	0.000426	-1.967983	0.049100	0.000802	0.023439	2.000050
AVV	0.003263	0.000873	3.739519	0.000200	-0.001846	0.000663	-2.784278	0.005400	0.001605	0.022266	1.897006
BWY	0.002871	0.000772	3.718824	0.000200	-0.000708	0.000230	-3.070398	0.002100	0.001951	0.021406	1.864462
GFS	0.001576	0.000862	1.829146	0.067400	-0.000477	0.000305	-1.565315	0.117600	0.000508	0.019537	2.057447
GPOR	0.001285	0.000600	2.140639	0.032400	-0.000292	0.000193	-1.508787	0.131400	0.000472	0.017519	1.886944
IMI	0.002309	0.000864	2.673375	0.007500	-0.000418	0.000189	-2.210734	0.027100	0.001012	0.020968	2.046574
MGGT	0.003369	0.001068	3.154797	0.001600	-0.000934	0.000328	-2.845729	0.004400	0.001676	0.018518	1.785926
SVT	0.001797	0.000806	2.228226	0.025900	-0.000282	0.000150	-1.875862	0.060700	0.000729	0.014320	2.041887
SHB	0.002021	0.000876	2.307463	0.021100	-0.000997	0.000536	-1.859040	0.063100	0.000716	0.016355	2.041238
TATE	0.002517	0.000917	2.746387	0.006000	-0.000456	0.000179	-2.555571	0.010600	0.001352	0.018597	2.162928
UU.	0.001470	0.000731	2.012245	0.044200	-0.000208	0.000112	-1.860052	0.062900	0.000717	0.013641	2.088409
BBA	0.001720	0.000903	1.906209	0.056700	-0.000364	0.000204	-1.782459	0.074700	0.000658	0.020621	1.998497

BOY	0.003532	0.000910	3.881162	0.000100	-0.000944	0.000265	-3.558234	0.000400	0.002618	0.024279	1.917997
COB	0.001372	0.000549	2.498289	0.012500	-0.000344	0.000160	-2.154878	0.031200	0.000962	0.016660	1.959778
HAS	0.000835	0.000647	1.291692	0.196500	-0.000217	0.000160	-1.356699	0.174900	0.000381	0.022262	1.924411
HSV	0.002202	0.000696	3.164082	0.001600	-0.000521	0.000228	-2.283688	0.022400	0.001080	0.019008	1.939675
PNN	0.001237	0.000638	1.938191	0.052700	-0.000174	0.000128	-1.358446	0.174400	0.000382	0.014797	2.050903
RSW	0.003047	0.000702	4.338091	0.000000	-0.000867	0.000234	-3.709821	0.000200	0.002845	0.021129	1.998730
ROR	0.001868	0.000692	2.699340	0.007000	-0.000417	0.000220	-1.896917	0.057900	0.000746	0.017633	1.909218
SXS	0.003081	0.001007	3.059491	0.002200	-0.000957	0.000364	-2.628600	0.008600	0.001431	0.019516	1.818307
ULE	0.003893	0.001114	3.493055	0.000500	-0.001557	0.000488	-3.192617	0.001400	0.002109	0.014756	1.973700
VCT	0.004408	0.001276	3.455781	0.000600	-0.001533	0.000530	-2.891223	0.003900	0.001730	0.018148	1.888790
WKP	0.001019	0.000376	2.710969	0.006700	-0.000234	0.000080	-2.932374	0.003400	0.001780	0.020600	1.966055
AGK	0.002089	0.000749	2.789766	0.005300	-0.000793	0.000314	-2.522134	0.011700	0.001317	0.023082	2.014789
BAG	0.001308	0.000606	2.159675	0.030800	-0.000231	0.000181	-1.276839	0.201700	0.000338	0.015094	2.268696
CCC	0.001021	0.000840	1.214951	0.224400	-0.000206	0.000263	-0.783795	0.433200	0.000127	0.026952	1.987890
CWK	0.002391	0.000815	2.932880	0.003400	-0.000560	0.000272	-2.059445	0.039500	0.000879	0.017268	2.105699
ECM	0.001634	0.000646	2.529377	0.011500	-0.000257	0.000105	-2.445757	0.014500	0.001239	0.020260	2.083102
FDSA	0.001722	0.001015	1.697094	0.089700	-0.000682	0.000563	-1.210700	0.226100	0.000304	0.024586	1.831763
GRI	0.001512	0.000587	2.574281	0.010100	-0.000527	0.000288	-1.827465	0.067700	0.000692	0.021897	1.861949
GNC	0.001399	0.000598	2.337958	0.019400	-0.000255	0.000121	-2.110852	0.034800	0.000923	0.021470	1.926919
GNK	0.002672	0.000919	2.908080	0.003700	-0.000564	0.000217	-2.599399	0.009400	0.001399	0.017273	1.885267
ICP	0.002020	0.000633	3.189324	0.001400	-0.000297	0.000115	-2.587258	0.009700	0.001386	0.021406	1.873284
JLT	0.002428	0.000854	2.841323	0.004500	-0.000516	0.000216	-2.383316	0.017200	0.001176	0.015250	1.990319
JD.	0.003006	0.000646	4.649794	0.000000	-0.000807	0.000238	-3.390145	0.000700	0.002377	0.020922	2.042870
EMG	0.001817	0.000595	3.052182	0.002300	-0.000237	0.000086	-2.751194	0.006000	0.001567	0.025492	2.057520
NXG	0.002959	0.000915	3.233732	0.001200	-0.000492	0.000205	-2.399566	0.016500	0.001192	0.022448	2.004314
PAG	0.003064	0.000760	4.031329	0.000100	-0.000941	0.000235	-4.006137	0.000100	0.003317	0.027013	1.835116
PFG	0.002795	0.000840	3.328435	0.000900	-0.000428	0.000131	-3.268466	0.001100	0.002210	0.023620	2.107403
RAT	0.002755	0.000929	2.964462	0.003000	-0.000690	0.000259	-2.667752	0.007700	0.001473	0.017611	2.198155
RPC	0.002860	0.000899	3.181775	0.001500	-0.000672	0.000249	-2.701947	0.006900	0.001511	0.017508	1.942216
SNR	0.001788	0.000627	2.851554	0.004400	-0.000275	0.000120	-2.294231	0.021800	0.001090	0.026396	1.940719
CHG	0.002579	0.000642	4.016781	0.000100	-0.000974	0.000277	-3.511208	0.000500	0.002550	0.019754	2.049554
CBG	0.002485	0.001014	2.449696	0.014300	-0.000526	0.000230	-2.287206	0.022200	0.001083	0.019775	1.943801
DCG	0.002026	0.000857	2.364274	0.018100	-0.000340	0.000166	-2.047105	0.040700	0.000868	0.018270	1.956168
DPLM	0.001908	0.000793	2.404906	0.016200	-0.000302	0.000228	-1.325925	0.184900	0.000364	0.018331	2.017749
ERM	0.001849	0.000756	2.446040	0.014500	-0.000390	0.000189	-2.063124	0.039200	0.000882	0.023446	2.109477
GFRD	0.002939	0.000855	3.438162	0.000600	-0.000530	0.000180	-2.941297	0.003300	0.001791	0.023913	1.939112

GRG	0.002616	0.000840	3.113402	0.001900	-0.000738	0.000277	-2.661698	0.007800	0.001467	0.014984	2.040801
HILS	0.001998	0.000638	3.133209	0.001700	-0.000293	0.000146	-2.009834	0.044500	0.000837	0.019136	1.926559
KIE	0.002786	0.000760	3.664713	0.000300	-0.000583	0.000178	-3.268833	0.001100	0.002211	0.018342	1.910210
MLC	0.001730	0.000598	2.890807	0.003900	-0.000556	0.000200	-2.785155	0.005400	0.001606	0.019788	1.948628
PHP	0.002894	0.001020	2.837347	0.004600	-0.000485	0.000196	-2.476384	0.013300	0.001270	0.015846	2.241627
RWI	0.002758	0.000992	2.779668	0.005500	-0.000722	0.000254	-2.837799	0.004600	0.001667	0.021976	2.022447
SVS	0.002297	0.000736	3.120489	0.001800	-0.000453	0.000182	-2.492116	0.012700	0.001286	0.021127	1.956378
SGC	0.002582	0.000807	3.198713	0.001400	-0.000557	0.000176	-3.159803	0.001600	0.002066	0.026381	2.001706
TED	0.001998	0.000742	2.692465	0.007100	-0.000568	0.000271	-2.100055	0.035800	0.000914	0.017418	1.996867
TOWN	0.001513	0.000699	2.164092	0.030500	-0.000278	0.000167	-1.669752	0.095000	0.000578	0.019124	2.158659
UDG	0.001870	0.000613	3.052094	0.002300	-0.000583	0.000268	-2.179574	0.029300	0.000984	0.016523	2.055175
SMWH	0.002822	0.000820	3.440481	0.000600	-0.000599	0.000202	-2.957734	0.003100	0.001811	0.018717	2.143287
FOUR	0.002618	0.000637	4.110934	0.000000	-0.000437	0.000118	-3.712260	0.000200	0.002849	0.024158	1.880193
AEP	0.001111	0.000403	2.758977	0.005800	-0.000200	0.000156	-1.280871	0.200300	0.000340	0.021174	2.203918
BMY	0.000542	0.000520	1.041154	0.297900	-0.000140	0.000181	-0.772865	0.439600	0.000124	0.017850	2.111892
BOOT	0.001907	0.000697	2.735526	0.006300	-0.000374	0.000180	-2.076862	0.037900	0.000894	0.018046	2.061303
BRW	0.002073	0.000729	2.841950	0.004500	-0.000404	0.000157	-2.575275	0.010000	0.001373	0.022075	1.811204
BWNG	0.002548	0.000952	2.675180	0.007500	-0.000605	0.000224	-2.704614	0.006900	0.001514	0.022272	1.976047
CARR	0.001074	0.000529	2.031231	0.042300	-0.000097	0.000121	-0.805612	0.420500	0.000135	0.016973	2.120230
CTR	0.001534	0.000719	2.132813	0.033000	-0.000319	0.000157	-2.032024	0.042200	0.000855	0.019779	2.355159
CKN	0.002420	0.000785	3.082768	0.002100	-0.000354	0.000169	-2.096202	0.036100	0.000910	0.023013	2.063322
CSRT	0.001842	0.000738	2.493867	0.012700	-0.000446	0.000206	-2.171254	0.030000	0.000977	0.017992	2.213768
DJAN	0.001616	0.000765	2.112134	0.034700	-0.000402	0.000271	-1.483935	0.137900	0.000456	0.020662	2.231150
DLAR	0.004039	0.001038	3.891857	0.000100	-0.000867	0.000232	-3.740121	0.000200	0.002892	0.019939	1.920379
DVO	0.001638	0.000612	2.677257	0.007400	-0.000303	0.000126	-2.407493	0.016100	0.001200	0.019938	1.969037
DSCV	0.001608	0.000551	2.921597	0.003500	-0.000263	0.000089	-2.962880	0.003100	0.001817	0.022573	2.119383
FSJ	0.001506	0.000706	2.132607	0.033000	-0.000224	0.000229	-0.974472	0.329900	0.000197	0.021892	2.172089
FSTA	0.001627	0.000699	2.328303	0.019900	-0.000555	0.000302	-1.836887	0.066300	0.000699	0.016312	2.426507
GOG	0.002164	0.000659	3.283306	0.001000	-0.000432	0.000146	-2.947955	0.003200	0.001799	0.017701	1.984883
HEAD	0.002455	0.000875	2.804893	0.005100	-0.000481	0.000180	-2.672559	0.007600	0.001479	0.019128	2.167152
HLCL	0.001998	0.000852	2.345394	0.019000	-0.000887	0.000447	-1.983750	0.047300	0.000815	0.018660	2.003857
ITE	0.002082	0.000790	2.637102	0.008400	-0.000485	0.000205	-2.363815	0.018100	0.001157	0.023924	1.924503
KLR	0.003155	0.001005	3.140747	0.001700	-0.000759	0.000275	-2.764758	0.005700	0.001582	0.022137	1.946959
MSLH	0.002567	0.000666	3.855936	0.000100	-0.000508	0.000135	-3.756236	0.000200	0.002917	0.021551	2.098222
MARS	0.001667	0.000685	2.435545	0.014900	-0.000275	0.000116	-2.371668	0.017700	0.001165	0.018374	1.964294
MCB	0.002333	0.000800	2.918333	0.003500	-0.000456	0.000169	-2.695424	0.007100	0.001504	0.021721	1.947978

MER	0.002593	0.000703	3.691031	0.000200	-0.001021	0.000366	-2.788135	0.005300	0.001609	0.019002	1.833368
MTO	0.001120	0.000625	1.791982	0.073200	-0.000339	0.000211	-1.601588	0.109300	0.000532	0.018305	2.030849
MGNS	0.002375	0.000753	3.153262	0.001600	-0.000419	0.000158	-2.660265	0.007800	0.001465	0.020465	1.907081
OXIG	0.001699	0.000658	2.582813	0.009800	-0.000353	0.000183	-1.925329	0.054200	0.000768	0.022916	1.870476
PRV	0.001418	0.000558	2.541809	0.011100	-0.000436	0.000204	-2.139254	0.032500	0.000948	0.020834	1.885339
PZC	0.001126	0.000691	1.629497	0.103300	-0.000213	0.000231	-0.921797	0.356700	0.000176	0.017519	2.075732
RTN	0.002333	0.000794	2.935909	0.003300	-0.000418	0.000168	-2.483985	0.013000	0.001278	0.022073	1.953657
RCDO	0.001901	0.000803	2.367801	0.017900	-0.000542	0.000259	-2.090480	0.036600	0.000905	0.017725	1.976768
RPS	0.001182	0.000601	1.966056	0.049300	-0.000369	0.000248	-1.491658	0.135900	0.000461	0.020767	1.946423
SUS	0.001684	0.000681	2.474199	0.013400	-0.000193	0.000115	-1.681270	0.092800	0.000586	0.015786	2.020535
SDY	0.000638	0.000477	1.336686	0.181400	-0.000058	0.000049	-1.180910	0.237700	0.000289	0.027618	1.743952
TET	0.002164	0.000612	3.534960	0.000400	-0.000417	0.000159	-2.629239	0.008600	0.001431	0.013961	1.793128
UAI	0.001200	0.000677	1.770975	0.076600	-0.000431	0.000266	-1.618030	0.105700	0.000543	0.022856	2.187085
VTC	0.002020	0.000705	2.864154	0.004200	-0.000363	0.000143	-2.540570	0.011100	0.001336	0.018496	2.084960
VP.	0.001932	0.000645	2.996362	0.002700	-0.000284	0.000143	-1.978902	0.047900	0.000811	0.019354	2.195263
ZTF	0.001843	0.000572	3.222792	0.001300	-0.000272	0.000101	-2.707180	0.006800	0.001517	0.019637	1.912128

B. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΜΕ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE)

Code	White test Obs*R ² [$\chi^2(2;0.05)=5.99147$]	White test prob(χ^2) $\alpha=0.05$	Intercept	Standard Error	t statistic	p-value ($\alpha=0.05$)	Coefficient	Standard Error	t statistic	p-value ($\alpha=0.05$)	R- squared	S.E. of regression	Durbin-Watson (dL=1.65 dU=1.69)
HSBA	471.952800	0.000000	0.001992	0.001545	1.288904	0.197500	-0.000395	0.000344	-1.147102	0.251400	0.001113	0.016523	2.045579
BP.	73.720870	0.000000	0.001700	0.000763	2.227531	0.026000	-0.000360	0.000173	-2.076431	0.037900	0.001212	0.016809	2.043301
RDSB	18.080460	0.000100	0.001620	0.000986	1.644056	0.100200	-0.000294	0.000203	-1.447589	0.147800	0.000526	0.016461	2.023760
BATS	476.887100	0.000000	0.001388	0.001517	0.915147	0.360200	-0.000173	0.000359	-0.481965	0.629900	0.000174	0.015633	2.058523
GSK	69.061740	0.000000	0.001200	0.000941	1.275621	0.202200	-0.000263	0.000204	-1.292721	0.196200	0.000423	0.014416	2.035021
DGE	158.350400	0.000000	0.003640	0.001312	2.773150	0.005600	-0.000990	0.000427	-2.319378	0.020400	0.001610	0.013730	2.075285
AZN	25.762350	0.000000	0.000933	0.000666	1.402035	0.161000	-0.000176	0.000155	-1.133094	0.257200	0.000245	0.016386	1.958220
VOD	399.775400	0.000000	0.000305	0.000927	0.329067	0.742100	-0.000055	0.000192	-0.287754	0.773500	0.000028	0.019793	2.088310
RIO	9.330113	0.009400	0.002579	0.000939	2.746448	0.006000	-0.000624	0.000285	-2.190302	0.028600	0.001277	0.025683	2.005830
ULVR	4.857145	0.088200	0.006779	0.001752	3.869814	0.000100	-0.001937	0.000531	-3.646286	0.000300	0.003094	0.014632	2.063135
PRU	278.374000	0.000000	0.003057	0.001496	2.042804	0.041100	-0.000789	0.000494	-1.598827	0.109900	0.001535	0.025263	2.015105
RB.	287.641400	0.000000	0.002092	0.001396	1.497952	0.134200	-0.000567	0.000557	-1.018915	0.308300	0.000633	0.014986	2.130083
BLT	37.490000	0.000000	0.003373	0.001070	3.153124	0.001600	-0.000857	0.000334	-2.568602	0.010200	0.001974	0.024243	1.983300
NG.	17.426830	0.000200	0.001994	0.001008	1.978107	0.048000	-0.000374	0.000205	-1.828532	0.067500	0.000817	0.013441	2.103644
IMB	93.162090	0.000000	0.004017	0.001404	2.860468	0.004200	-0.000845	0.000349	-2.418619	0.015600	0.002042	0.014757	2.066948

CRH	188.556800	0.000000	0.001752	0.000762	2.300561	0.021500	-0.000527	0.000322	-1.637443	0.101600	0.000772	0.021014	1.973510
ABF	94.627190	0.000000	0.001703	0.000874	1.948083	0.051500	-0.000554	0.000425	-1.306074	0.191600	0.000523	0.014893	2.158386
BA.	123.781200	0.000000	0.001814	0.001157	1.567618	0.117000	-0.000368	0.000282	-1.302804	0.192700	0.000726	0.019329	2.016624
AV.	809.824600	0.000000	0.003363	0.001977	1.700574	0.089100	-0.000592	0.000401	-1.478556	0.139300	0.002308	0.024468	1.968462
REL	9.111204	0.010500	0.002075	0.000982	2.113255	0.034600	-0.000606	0.000342	-1.771062	0.076600	0.000752	0.016257	2.037123
LGEN	756.394000	0.000000	0.004230	0.003247	1.302739	0.192700	-0.000806	0.000713	-1.129509	0.258700	0.002931	0.023674	2.065482
WPP	268.885900	0.000000	0.000817	0.000842	0.970790	0.331700	-0.000266	0.000341	-0.779802	0.435500	0.000195	0.020552	1.992004
SSE	9.493505	0.008700	0.004749	0.001111	4.274884	0.000000	-0.000824	0.000202	-4.069906	0.000000	0.002837	0.013770	2.156533
INF	299.521300	0.000000	0.002385	0.001270	1.878909	0.060300	-0.000650	0.000445	-1.458926	0.144700	0.001485	0.021242	1.856593
SN.	97.651480	0.000000	0.001129	0.001003	1.126124	0.260200	-0.000381	0.000634	-0.601636	0.547400	0.000155	0.016764	2.105366
MRW	60.821340	0.000000	0.000940	0.000478	1.967776	0.049200	-0.000245	0.000145	-1.696125	0.089900	0.000727	0.016687	2.194613
SBRY	17.748150	0.000100	0.002840	0.000962	2.952944	0.003200	-0.000609	0.000219	-2.780554	0.005400	0.001850	0.017971	2.102811
ANTO	103.411200	0.000000	0.001584	0.000596	2.658859	0.007900	-0.000403	0.000186	-2.167139	0.030300	0.000669	0.025496	2.045872
CNA	52.912150	0.000000	0.001573	0.000766	2.054061	0.040000	-0.000356	0.000173	-2.061630	0.039300	0.001205	0.017034	2.172064
LAND	623.123200	0.000000	0.001549	0.001242	1.246511	0.212600	-0.000329	0.000329	-0.999616	0.317500	0.001221	0.016336	1.962719
NXT	322.419200	0.000000	0.003548	0.001423	2.493554	0.012700	-0.000955	0.000511	-1.867686	0.061900	0.001621	0.018877	2.068609
BLND	336.479900	0.000000	0.001896	0.000870	2.180537	0.029300	-0.000438	0.000257	-1.701238	0.089000	0.001306	0.018178	2.105567
BNZL	103.567900	0.000000	0.003078	0.001080	2.850535	0.004400	-0.001029	0.000448	-2.298111	0.021600	0.001381	0.013608	2.018261
JMAT	308.001300	0.000000	0.006174	0.002160	2.858865	0.004300	-0.002258	0.000895	-2.522121	0.011700	0.002964	0.019215	2.105851
SGRO	1036.213000	0.000000	0.003650	0.001970	1.852620	0.064000	-0.000818	0.000497	-1.646694	0.099700	0.007001	0.018714	1.926674
CRDA	141.588300	0.000000	3.788953	0.044853	84.474930	0.000000	0.136513	0.016585	8.231219	0.000000	0.006463	1.915490	0.020332
PSON	182.772900	0.000000	0.001724	0.001373	1.255435	0.209400	-0.000414	0.000326	-1.268086	0.204800	0.000776	0.020162	2.014872
RSA	300.972800	0.000000	0.003078	0.000947	3.249923	0.001200	-0.000581	0.000200	-2.899970	0.003700	0.004065	0.022002	2.047351
SGE	540.759600	0.000000	-0.000075	0.000951	-0.078293	0.937600	0.000144	0.000364	0.396188	0.692000	0.000058	0.022753	2.103296
SDR	161.759700	0.000000	0.005477	0.001776	3.083613	0.002100	-0.001891	0.000710	-2.663363	0.007800	0.002980	0.023304	2.151843
SMIN	88.981300	0.000000	0.006058	0.001739	3.483568	0.000500	-0.001704	0.000528	-3.224602	0.001300	0.003072	0.016489	2.044782
WEIR	15.637820	0.000400	0.002266	0.000761	2.978961	0.002900	-0.000479	0.000228	-2.098598	0.035900	0.000989	0.022816	1.845682
WTB	59.406470	0.000000	0.001242	0.000484	2.568181	0.010300	-0.000230	0.000151	-1.523241	0.127800	0.000535	0.016998	1.950253
BAB	10.748830	0.004600	0.004700	0.001259	3.733745	0.000200	-0.001578	0.000483	-3.267309	0.001100	0.002831	0.017644	1.955457
CPI	46.491820	0.000000	0.001675	0.000777	2.155771	0.031200	-0.000675	0.000345	-1.954682	0.050700	0.001930	0.022711	1.900284
DCC	101.122300	0.000000	0.002753	0.000876	3.142481	0.001700	-0.000602	0.000265	-2.274558	0.023000	0.001438	0.015615	1.855127
DLN	429.024200	0.000000	0.001587	0.001187	1.336743	0.181400	-0.000717	0.000855	-0.837856	0.402200	0.000592	0.016874	1.891289
HLMA	99.501450	0.000000	0.002024	0.000544	3.719019	0.000200	-0.000462	0.000193	-2.397738	0.016500	0.001167	0.015847	2.078498
HMSO	197.323500	0.000000	0.002505	0.001198	2.091456	0.036500	-0.000671	0.000381	-1.758424	0.078700	0.001611	0.017622	1.939339
INTU	97.234740	0.000000	0.003234	0.001045	3.095809	0.002000	-0.000778	0.000254	-3.061462	0.002200	0.003548	0.016817	2.036389
KGF	302.994200	0.000000	0.003328	0.001288	2.582824	0.009800	-0.000887	0.000375	-2.367585	0.017900	0.002523	0.020085	2.043690

MKS	112.572100	0.000000	0.002702	0.001103	2.449154	0.014400	-0.000580	0.000272	-2.134333	0.032900	0.002087	0.019347	2.024831
SMD5	339.757800	0.000000	0.003073	0.001134	2.710979	0.006700	-0.000541	0.000260	-2.080065	0.037600	0.002880	0.021980	1.945994
SPX	18.972720	0.000100	0.001861	0.000542	3.431261	0.000600	-0.000399	0.000176	-2.273843	0.023000	0.001066	0.014769	1.976437
STJ	1.373632	0.503200	0.002197	0.000855	2.571417	0.010200	-0.000838	0.000412	-2.033537	0.042100	0.000802	0.023439	2.000050
AVV	5.404591	0.067100	0.003263	0.000969	3.369084	0.000800	-0.001846	0.000722	-2.556627	0.010600	0.001605	0.022266	1.897006
BWY	468.237600	0.000000	0.002871	0.001289	2.227191	0.026000	-0.000708	0.000451	-1.569817	0.116500	0.001951	0.021406	1.864462
GFS	42.827690	0.000000	0.001576	0.001055	1.493653	0.135300	-0.000477	0.000360	-1.323539	0.185700	0.000508	0.019537	2.057447
GPOR	40.945470	0.000000	0.001285	0.000570	2.252581	0.024300	-0.000292	0.000209	-1.392446	0.163900	0.000472	0.017519	1.886944
IMI	265.834300	0.000000	0.002309	0.000948	2.435676	0.014900	-0.000418	0.000244	-1.713753	0.086600	0.001012	0.020968	2.046574
MGGT	271.006900	0.000000	0.003369	0.001604	2.099748	0.035800	-0.000934	0.000540	-1.728677	0.083900	0.001676	0.018518	1.785926
SVT	86.994590	0.000000	0.001797	0.000906	1.984205	0.047300	-0.000282	0.000183	-1.537413	0.124300	0.000729	0.014320	2.041887
SHB	294.219700	0.000000	0.002021	0.001240	1.629551	0.103300	-0.000997	0.000819	-1.217318	0.223500	0.000716	0.016355	2.041238
TATE	70.951950	0.000000	0.002517	0.001065	2.363970	0.018100	-0.000456	0.000234	-1.947172	0.051600	0.001352	0.018597	2.162928
UU.	63.110150	0.000000	0.001470	0.000660	2.226424	0.026000	-0.000208	0.000108	-1.916916	0.055300	0.000717	0.013641	2.088409
BBA	290.390400	0.000000	0.001720	0.001382	1.245159	0.213100	-0.000364	0.000357	-1.019964	0.307800	0.000658	0.020621	1.998497
BOY	61.920570	0.000000	0.003532	0.000967	3.653720	0.000300	-0.000944	0.000317	-2.974962	0.002900	0.002618	0.024279	1.917997
COB	59.526470	0.000000	0.001372	0.000647	2.121294	0.033900	-0.000344	0.000215	-1.603890	0.108800	0.000962	0.016660	1.959778
HAS	41.183960	0.000000	0.000835	0.000701	1.192027	0.233300	-0.000217	0.000194	-1.119109	0.263100	0.000381	0.022262	1.924411
HSV	35.622030	0.000000	0.002202	0.000827	2.660597	0.007800	-0.000521	0.000310	-1.682217	0.092600	0.001080	0.019008	1.939675
PNN	143.102100	0.000000	0.001237	0.000878	1.409078	0.158900	-0.000174	0.000197	-0.882885	0.377300	0.000382	0.014797	2.050903
RSW	30.697000	0.000000	0.003047	0.000841	3.624591	0.000300	-0.000867	0.000311	-2.788144	0.005300	0.002845	0.021129	1.998730
ROR	2.987872	0.224500	0.001868	0.000678	2.755726	0.005900	-0.000417	0.000220	-1.894206	0.058300	0.000746	0.017633	1.909218
SXS	174.651100	0.000000	0.003081	0.001303	2.364283	0.018100	-0.000957	0.000517	-1.852596	0.064000	0.001431	0.019516	1.818307
ULE	109.796900	0.000000	0.003893	0.001643	2.368722	0.017900	-0.001557	0.000739	-2.108423	0.035000	0.002109	0.014756	1.973700
VCT	229.558500	0.000000	0.004408	0.002023	2.179459	0.029300	-0.001533	0.000884	-1.733655	0.083000	0.001730	0.018148	1.888790
WKP	371.970200	0.000000	0.001019	0.000454	2.247647	0.024600	-0.000234	0.000162	-1.440171	0.149900	0.001780	0.020600	1.966055
AGK	20.038850	0.000000	0.002089	0.000760	2.749349	0.006000	-0.000793	0.000359	-2.208775	0.027200	0.001317	0.023082	2.014789
BAG	34.165580	0.000000	0.001308	0.000558	2.344954	0.019100	-0.000231	0.000138	-1.682532	0.092500	0.000338	0.015094	2.268696
CCC	99.468150	0.000000	0.001021	0.001198	0.851771	0.394400	-0.000206	0.000411	-0.500895	0.616500	0.000127	0.026952	1.987890
CWK	14.569310	0.000700	0.002391	0.000747	3.201072	0.001400	-0.000560	0.000261	-2.143897	0.032100	0.000879	0.017268	2.105699
ECM	37.189620	0.000000	0.001634	0.000771	2.119069	0.034100	-0.000257	0.000138	-1.865888	0.062100	0.001239	0.020260	2.083102
FDSA	188.637800	0.000000	0.001722	0.001553	1.109279	0.267400	-0.000682	0.000865	-0.788165	0.430600	0.000304	0.024586	1.831763
GRI	501.273600	0.000000	0.001512	0.001317	1.148143	0.251000	-0.000527	0.000852	-0.618522	0.536300	0.000692	0.021897	1.861949
GNC	71.731730	0.000000	0.001399	0.000763	1.832683	0.066900	-0.000255	0.000193	-1.318061	0.187500	0.000923	0.021470	1.926919
GNK	187.384300	0.000000	0.002672	0.001153	2.316802	0.020600	-0.000564	0.000300	-1.877928	0.060500	0.001399	0.017273	1.885267
ICP	351.011800	0.000000	0.002020	0.001312	1.539828	0.123700	-0.000297	0.000299	-0.995617	0.319500	0.001386	0.021406	1.873284

JLT	90.607140	0.000000	0.002428	0.000917	2.646796	0.008200	-0.000516	0.000260	-1.984600	0.047200	0.001176	0.015250	1.990319
JD.	4.638349	0.098400	0.003006	0.000597	5.035250	0.000000	-0.000807	0.000227	-3.554982	0.000400	0.002377	0.020922	2.042870
EMG	95.325630	0.000000	0.001817	0.000509	3.568518	0.000400	-0.000237	0.000099	-2.387373	0.017000	0.001567	0.025492	2.057520
NXG	7.739526	0.020900	0.002959	0.000850	3.483007	0.000500	-0.000492	0.000201	-2.450998	0.014300	0.001192	0.022448	2.004314
PAG	98.466500	0.000000	0.003064	0.001357	2.257253	0.024000	-0.000941	0.000534	-1.760980	0.078300	0.003317	0.027013	1.835116
PFG	126.176800	0.000000	0.002795	0.002295	1.217863	0.223300	-0.000428	0.000424	-1.010312	0.312400	0.002210	0.023620	2.107403
RAT	46.094890	0.000000	0.002755	0.000943	2.922487	0.003500	-0.000690	0.000285	-2.417827	0.015700	0.001473	0.017611	2.198155
RPC	154.558300	0.000000	0.002860	0.001298	2.204398	0.027500	-0.000672	0.000393	-1.709798	0.087400	0.001511	0.017508	1.942216
SNR	40.056940	0.000000	0.001788	0.000689	2.592999	0.009500	-0.000275	0.000174	-1.585756	0.112900	0.001090	0.026396	1.940719
CHG	23.328990	0.000000	0.002579	0.000749	3.442194	0.000600	-0.000974	0.000375	-2.595135	0.009500	0.002550	0.019754	2.049554
CBG	136.029500	0.000000	0.002485	0.001374	1.807856	0.070700	-0.000526	0.000335	-1.569054	0.116700	0.001083	0.019775	1.943801
DCG	110.665100	0.000000	0.002026	0.001309	1.548255	0.121600	-0.000340	0.000281	-1.210293	0.226200	0.000868	0.018270	1.956168
DPLM	75.478810	0.000000	0.001908	0.000933	2.046087	0.040800	-0.000302	0.000295	-1.023711	0.306000	0.000364	0.018331	2.017749
ERM	153.970900	0.000000	0.001849	0.000905	2.043945	0.041000	-0.000390	0.000275	-1.417428	0.156400	0.000882	0.023446	2.109477
GFRD	99.110170	0.000000	0.002939	0.000942	3.118892	0.001800	-0.000530	0.000234	-2.263157	0.023700	0.001791	0.023913	1.939112
GRG	4.067574	0.130800	0.002616	0.000839	3.120229	0.001800	-0.000738	0.000285	-2.587783	0.009700	0.001467	0.014984	2.040801
HILS	21.800980	0.000000	0.001998	0.000595	3.358465	0.000800	-0.000293	0.000145	-2.026488	0.042800	0.000837	0.019136	1.926559
KIE	122.041400	0.000000	0.002786	0.000823	3.387384	0.000700	-0.000583	0.000210	-2.780042	0.005500	0.002211	0.018342	1.910210
MLC	31.630490	0.000000	0.001730	0.000624	2.770293	0.005600	-0.000556	0.000242	-2.294472	0.021800	0.001606	0.019788	1.948628
PHP	33.127140	0.000000	0.002894	0.001184	2.445243	0.014500	-0.000485	0.000233	-2.080198	0.037600	0.001270	0.015846	2.241627
RWI	75.875340	0.000000	0.002758	0.001691	1.630486	0.103100	-0.000722	0.000478	-1.512454	0.130500	0.001667	0.021976	2.022447
SVS	62.497760	0.000000	0.002297	0.000791	2.904665	0.003700	-0.000453	0.000227	-1.999151	0.045600	0.001286	0.021127	1.956378
SGC	134.539400	0.000000	0.002582	0.001592	1.621326	0.105000	-0.000557	0.000425	-1.311259	0.189800	0.002066	0.026381	2.001706
TED	1.008679	0.603900	0.001998	0.000753	2.654945	0.008000	-0.000568	0.000281	-2.025447	0.042900	0.000914	0.017418	1.996867
TOWN	138.673800	0.000000	0.001513	0.000962	1.572932	0.115800	-0.000278	0.000254	-1.093724	0.274100	0.000578	0.019124	2.158659
UDG	46.635230	0.000000	0.001870	0.000689	2.713474	0.006700	-0.000583	0.000351	-1.663299	0.096300	0.000984	0.016523	2.055175
SMWH	20.383790	0.000000	0.002822	0.000846	3.335910	0.000900	-0.000599	0.000233	-2.574512	0.010100	0.001811	0.018717	2.143287
FOUR	20.393950	0.000000	0.002618	0.000616	4.252977	0.000000	-0.000437	0.000138	-3.154910	0.001600	0.002849	0.024158	1.880193
AEP	24.891600	0.000000	0.001111	0.000371	2.993426	0.002800	-0.000200	0.000123	-1.632795	0.102600	0.000340	0.021174	2.203918
BMV	40.777410	0.000000	0.000542	0.000434	1.249473	0.211600	-0.000140	0.000156	-0.898035	0.369200	0.000124	0.017850	2.111892
BOOT	95.907330	0.000000	0.001907	0.000911	2.092670	0.036400	-0.000374	0.000261	-1.431667	0.152300	0.000894	0.018046	2.061303
BRW	127.296700	0.000000	0.002073	0.001030	2.013318	0.044100	-0.000404	0.000257	-1.576306	0.115000	0.001373	0.022075	1.811204
BWNG	24.373640	0.000000	0.002548	0.000978	2.604655	0.009200	-0.000605	0.000248	-2.441980	0.014600	0.001514	0.022272	1.976047
CARR	27.006170	0.000000	0.001074	0.000617	1.741659	0.081600	-0.000097	0.000145	-0.669882	0.503000	0.000135	0.016973	2.120230
CTR	108.824400	0.000000	0.001534	0.000599	2.562439	0.010400	-0.000319	0.000162	-1.972541	0.048600	0.000855	0.019779	2.355159
CKN	75.786880	0.000000	0.002420	0.000954	2.536863	0.011200	-0.000354	0.000236	-1.498866	0.134000	0.000910	0.023013	2.063322

CSRT	41.684040	0.000000	0.001842	0.000817	2.255110	0.024200	-0.000446	0.000254	-1.755118	0.079300	0.000977	0.017992	2.213768
DJAN	39.727110	0.000000	0.001616	0.000655	2.466623	0.013700	-0.000402	0.000222	-1.813078	0.069900	0.000456	0.020662	2.231150
DLAR	46.029590	0.000000	0.004039	0.001363	2.962681	0.003100	-0.000867	0.000339	-2.559475	0.010500	0.002892	0.019939	1.920379
DVO	43.465940	0.000000	0.001638	0.000672	2.437724	0.014800	-0.000303	0.000160	-1.898802	0.057700	0.001200	0.019938	1.969037
DSCV	133.540900	0.000000	0.001608	0.000691	2.328436	0.019900	-0.000263	0.000150	-1.755845	0.079200	0.001817	0.022573	2.119383
FSJ	7.547318	0.023000	0.001506	0.000669	2.252197	0.024400	-0.000224	0.000257	-0.871732	0.383400	0.000197	0.021892	2.172089
FSTA	35.441210	0.000000	0.001627	0.000639	2.545572	0.010900	-0.000555	0.000248	-2.239853	0.025100	0.000699	0.016312	2.426507
GOG	8.642461	0.013300	0.002164	0.000656	3.298611	0.001000	-0.000432	0.000158	-2.736009	0.006200	0.001799	0.017701	1.984883
HEAD	187.111800	0.000000	0.002455	0.001161	2.113733	0.034600	-0.000481	0.000268	-1.797258	0.072400	0.001479	0.019128	2.167152
HLCL	47.536620	0.000000	0.001998	0.000980	2.039441	0.041500	-0.000887	0.000509	-1.742112	0.081600	0.000815	0.018660	2.003857
ITE	54.876030	0.000000	0.002082	0.000943	2.207084	0.027400	-0.000485	0.000280	-1.733797	0.083000	0.001157	0.023924	1.924503
KLR	7.034732	0.029700	0.003155	0.001124	2.808552	0.005000	-0.000759	0.000318	-2.384994	0.017100	0.001582	0.022137	1.946959
MSLH	272.195400	0.000000	0.002567	0.001127	2.277845	0.022800	-0.000508	0.000277	-1.834910	0.066600	0.002917	0.021551	2.098222
MARS	160.719100	0.000000	0.001667	0.000971	1.717639	0.085900	-0.000275	0.000196	-1.400377	0.161500	0.001165	0.018374	1.964294
MCB	27.229530	0.000000	0.002333	0.000628	3.713674	0.000200	-0.000456	0.000136	-3.353355	0.000800	0.001504	0.021721	1.947978
MER	3.611502	0.164400	0.002593	0.000669	3.877306	0.000100	-0.001021	0.000346	-2.951696	0.003200	0.001609	0.019002	1.833368
MTO	30.742310	0.000000	0.001120	0.000704	1.590165	0.111900	-0.000339	0.000250	-1.356957	0.174900	0.000532	0.018305	2.030849
MGNS	64.623130	0.000000	0.002375	0.000776	3.059590	0.002200	-0.000419	0.000186	-2.258350	0.024000	0.001465	0.020465	1.907081
OXIG	13.877340	0.001000	0.001699	0.000698	2.434139	0.015000	-0.000353	0.000201	-1.757108	0.079000	0.000768	0.022916	1.870476
PRV	35.941350	0.000000	0.001418	0.000577	2.456499	0.014100	-0.000436	0.000257	-1.696657	0.089800	0.000948	0.020834	1.885339
PZC	17.516420	0.000200	0.001126	0.000590	1.907994	0.056500	-0.000213	0.000182	-1.169771	0.242200	0.000176	0.017519	2.075732
RTN	23.744760	0.000000	0.002333	0.000723	3.226354	0.001300	-0.000418	0.000175	-2.383674	0.017200	0.001278	0.022073	1.953657
RCD0	38.732690	0.000000	0.001901	0.000895	2.124764	0.033700	-0.000542	0.000321	-1.688663	0.091300	0.000905	0.017725	1.976768
RPS	12.863070	0.001600	0.001182	0.000580	2.038905	0.041500	-0.000369	0.000257	-1.439050	0.150200	0.000461	0.020767	1.946423
SUS	12.936890	0.001600	0.001684	0.000746	2.257431	0.024000	-0.000193	0.000131	-1.473462	0.140700	0.000586	0.015786	2.020535
SDY	84.250640	0.000000	0.000638	0.000474	1.343639	0.179100	-0.000058	0.000090	-0.641934	0.520900	0.000289	0.027618	1.743952
TET	15.125820	0.000500	0.002164	0.000743	2.912802	0.003600	-0.000417	0.000188	-2.219396	0.026500	0.001431	0.013961	1.793128
UAI	36.318280	0.000000	0.001200	0.000673	1.783359	0.074600	-0.000431	0.000302	-1.427783	0.153400	0.000543	0.022856	2.187085
VTC	72.289030	0.000000	0.002020	0.000833	2.424553	0.015400	-0.000363	0.000192	-1.893830	0.058300	0.001336	0.018496	2.084960
VP.	38.294290	0.000000	0.001932	0.000638	3.026551	0.002500	-0.000284	0.000160	-1.773342	0.076200	0.000811	0.019354	2.195263
ZTF	1.130894	0.568100	0.001843	0.000534	3.449561	0.000600	-0.000272	0.000098	-2.794628	0.005200	0.001517	0.019637	1.912128

Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE)

Code	Intercept α	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	p-value ($\alpha=0.05$)	Coefficient β	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	p-value ($\alpha=0.05$)	R Square	S.E. of regression	Durbin-Watson (dL=1.65 dU=1.69)
HSBA	0.002767	0.001046	2.646286	0.008165	-0.000484	0.000186	-2.606888	0.009165	0.001407	0.019646	

BP.	0.003039	0.000990	3.071031	0.002145	-0.000589	0.000192	-3.067461	0.002171	0.001947	0.020044	
RDSB	0.003879	0.001489	2.605312	0.009207	-0.000675	0.000272	-2.484253	0.013016	0.001278	0.019707	
BATS	0.000874	0.000795	1.100318	0.271249	-0.000021	0.000141	-0.149177	0.881420	0.000005	0.019323	2.071751
GSK	0.003438	0.001420	2.420660	0.015529	-0.000698	0.000290	-2.405702	0.016179	0.001199	0.017702	
DGE	0.001908	0.000925	2.062109	0.039251	-0.000365	0.000235	-1.553808	0.120296	0.000500	0.016813	
AZN	0.001685	0.000919	1.834794	0.066598	-0.000333	0.000213	-1.564076	0.117865	0.000507	0.019882	1.947235
VOD	0.000349	0.000901	0.387529	0.698382	-0.000061	0.000188	-0.323496	0.746334	0.000022	0.024887	2.086286
RIO	0.003502	0.001117	3.133820	0.001736	-0.000772	0.000283	-2.726299	0.006428	0.001539	0.030197	
ULVR	0.005071	0.001524	3.326581	0.000886	-0.001208	0.000393	-3.070010	0.002152	0.001950	0.017792	
PRU	0.002822	0.001054	2.676452	0.007466	-0.000605	0.000241	-2.511597	0.012051	0.001306	0.030362	
RB.	0.001540	0.000926	1.662934	0.096391	-0.000262	0.000292	-0.897049	0.369738	0.000167	0.018410	2.123363
BLT	0.005152	0.001358	3.794521	0.000150	-0.001215	0.000360	-3.376984	0.000739	0.002359	0.028713	
NG.	0.003281	0.001288	2.548411	0.010852	-0.000559	0.000235	-2.376256	0.017528	0.001169	0.016271	
IMB	0.002613	0.001235	2.115095	0.034473	-0.000409	0.000254	-1.611285	0.107183	0.000538	0.017875	
CRH	0.002527	0.000990	2.551923	0.010744	-0.000721	0.000322	-2.236123	0.025389	0.001036	0.024647	
ABF	0.001267	0.000713	1.776722	0.075677	-0.000253	0.000266	-0.950746	0.341781	0.000187	0.017751	2.175028
BA.	0.002305	0.001031	2.235796	0.025411	-0.000417	0.000203	-2.052315	0.040193	0.000873	0.024109	
AV.	0.003999	0.001181	3.386122	0.000715	-0.000611	0.000176	-3.474074	0.000517	0.002496	0.029249	
REL	0.002975	0.001196	2.486790	0.012924	-0.000794	0.000363	-2.190287	0.028551	0.000994	0.020226	
LGEN	0.005017	0.001253	4.005223	0.000063	-0.000838	0.000216	-3.877078	0.000107	0.003107	0.028265	
WPP	0.001154	0.000922	1.250966	0.211008	-0.000376	0.000362	-1.039235	0.298748	0.000224	0.025531	1.983724
SSE	0.004697	0.001485	3.162401	0.001574	-0.000695	0.000236	-2.941244	0.003285	0.001790	0.016609	
INF	0.002808	0.000951	2.951664	0.003176	-0.000677	0.000245	-2.760651	0.005790	0.001578	0.025975	
SN.	0.001013	0.000811	1.248294	0.211984	-0.000211	0.000416	-0.508074	0.611424	0.000054	0.020551	2.114992
MRW	0.001342	0.000583	2.303872	0.021272	-0.000334	0.000170	-1.971682	0.048703	0.000805	0.020208	
SBRY	0.002779	0.001016	2.735903	0.006244	-0.000509	0.000189	-2.694157	0.007081	0.001503	0.021647	
ANTO	0.001817	0.000666	2.727394	0.006407	-0.000368	0.000237	-1.555967	0.119782	0.000502	0.029185	
CNA	0.002501	0.000958	2.611136	0.009052	-0.000514	0.000205	-2.503985	0.012313	0.001298	0.020675	
LAND	0.001551	0.000662	2.343156	0.019162	-0.000271	0.000128	-2.116703	0.034336	0.000928	0.019082	
NXT	0.003018	0.001092	2.763045	0.005748	-0.000635	0.000295	-2.152898	0.031376	0.000960	0.022489	
BLND	0.002574	0.000868	2.966417	0.003028	-0.000535	0.000197	-2.708755	0.006777	0.001519	0.021619	
BNZL	0.002415	0.000950	2.541244	0.011077	-0.000631	0.000312	-2.023547	0.043072	0.000848	0.016353	
JMAT	0.004100	0.001348	3.042695	0.002357	-0.001190	0.000447	-2.661843	0.007797	0.001467	0.023055	
SGRO	0.004190	0.000754	5.556480	0.000000	-0.000815	0.000140	-5.804516	0.000000	0.006937	0.021963	
CRDA	0.002227	0.000695	3.206518	0.001352	-0.000373	0.000167	-2.231488	0.025695	0.001031	0.020691	
PSON	0.002523	0.001266	1.993567	0.046256	-0.000542	0.000265	-2.041262	0.041279	0.000863	0.024886	2.011668

RSA	0.003582	0.000865	4.141914	0.000035	-0.000573	0.000124	-4.619957	0.000004	0.004406	0.027466	2.037535
SGE	-0.000171	0.000840	-0.203794	0.838523	0.000166	0.000325	0.511418	0.609082	0.000054	0.029131	2.097617
SDR	0.005610	0.001475	3.803094	0.000145	-0.001653	0.000468	-3.534582	0.000412	0.002584	0.028503	
SMIN	0.003864	0.001280	3.019204	0.002548	-0.000900	0.000314	-2.871072	0.004109	0.001706	0.019749	
WEIR	0.001989	0.000778	2.557412	0.010576	-0.000292	0.000174	-1.684389	0.092171	0.000588	0.026474	1.831754
WTB	0.001175	0.000525	2.236888	0.025339	-0.000152	0.000116	-1.314637	0.188694	0.000358	0.020123	
BAB	0.003914	0.001174	3.334688	0.000860	-0.001049	0.000379	-2.771414	0.005603	0.001590	0.021231	
CPI	0.002228	0.000793	2.811018	0.004958	-0.000819	0.000290	-2.821848	0.004794	0.001648	0.027218	
DCC	0.002483	0.000829	2.994544	0.002763	-0.000419	0.000194	-2.159687	0.030846	0.000966	0.018353	
DLN	0.001722	0.000766	2.250014	0.024493	-0.000647	0.000408	-1.586244	0.112750	0.000521	0.019411	
HLMA	0.001797	0.000639	2.813449	0.004921	-0.000300	0.000158	-1.891938	0.058559	0.000742	0.018984	2.066915
HMSO	0.002962	0.001013	2.925664	0.003453	-0.000689	0.000255	-2.704721	0.006860	0.001515	0.020539	
INTU	0.003290	0.000949	3.468040	0.000529	-0.000678	0.000192	-3.532770	0.000415	0.002581	0.019352	
KGF	0.002846	0.000973	2.923728	0.003475	-0.000643	0.000210	-3.061865	0.002212	0.001940	0.024373	2.053660
MKS	0.003279	0.001015	3.231487	0.001240	-0.000610	0.000192	-3.167586	0.001547	0.002076	0.023300	
SMDS	0.002967	0.000806	3.679670	0.000236	-0.000426	0.000127	-3.360651	0.000784	0.002336	0.025998	
SPX	0.001601	0.000548	2.923327	0.003479	-0.000235	0.000134	-1.752459	0.079758	0.000636	0.017388	
STJ	0.003643	0.001201	3.033317	0.002432	-0.001397	0.000535	-2.613521	0.008989	0.001414	0.028532	
AVV	0.003826	0.001014	3.774656	0.000162	-0.001887	0.000672	-2.808863	0.004992	0.001633	0.025649	
BWY	0.002770	0.000824	3.362830	0.000777	-0.000543	0.000205	-2.653333	0.007996	0.001458	0.024877	
GFS	0.002709	0.001345	2.013762	0.044090	-0.000786	0.000435	-1.808277	0.070626	0.000678	0.024043	
GPOR	0.001107	0.000606	1.826467	0.067842	-0.000167	0.000155	-1.074340	0.282724	0.000239	0.020464	1.896983
IMI	0.001900	0.000850	2.235785	0.025411	-0.000250	0.000150	-1.670862	0.094814	0.000579	0.025189	
MGGT	0.002768	0.001060	2.611900	0.009032	-0.000615	0.000275	-2.238650	0.025224	0.001038	0.021892	
SVT	0.001181	0.000715	1.651109	0.098782	-0.000126	0.000109	-1.159491	0.246314	0.000279	0.017294	2.055878
SHB	0.002415	0.001018	2.371380	0.017761	-0.001043	0.000540	-1.931872	0.053434	0.000773	0.019517	
TATE	0.001989	0.000877	2.266747	0.023450	-0.000285	0.000140	-2.038159	0.041588	0.000861	0.022647	
UU.	0.000994	0.000657	1.511870	0.130632	-0.000107	0.000081	-1.313043	0.189231	0.000357	0.016403	2.113689
BBA	0.001978	0.001006	1.965454	0.049419	-0.000368	0.000192	-1.915464	0.055492	0.000760	0.025067	
BOY	0.003768	0.000968	3.893653	0.000100	-0.000850	0.000232	-3.657254	0.000258	0.002766	0.029114	
COB	0.002183	0.000797	2.737433	0.006215	-0.000521	0.000218	-2.392190	0.016786	0.001185	0.019095	
HAS	0.000897	0.000773	1.159892	0.246150	-0.000215	0.000164	-1.311857	0.189631	0.000357	0.026935	1.928435
HSV	0.002220	0.000762	2.912875	0.003598	-0.000416	0.000214	-1.940521	0.052375	0.000780	0.021499	
PNN	0.000928	0.000613	1.515101	0.129812	-0.000073	0.000099	-0.740242	0.459189	0.000114	0.018030	2.068470
RSW	0.002948	0.000735	4.010325	0.000062	-0.000679	0.000201	-3.381374	0.000727	0.002365	0.024031	
ROR	0.001584	0.000657	2.411767	0.015913	-0.000236	0.000166	-1.418946	0.155979	0.000417	0.020521	

SXS	0.002638	0.000974	2.709023	0.006772	-0.000647	0.000292	-2.216105	0.026731	0.001017	0.023082	
ULE	0.003056	0.001155	2.646172	0.008167	-0.000991	0.000436	-2.272377	0.023108	0.001069	0.016804	
VCT	0.003081	0.001285	2.398083	0.016519	-0.000780	0.000457	-1.707146	0.087859	0.000604	0.021257	
WKP	0.001176	0.000429	2.741968	0.006130	-0.000238	0.000078	-3.035921	0.002411	0.001907	0.023554	
AGK	0.002032	0.000830	2.448362	0.014386	-0.000615	0.000290	-2.118324	0.034199	0.000930	0.027825	
BAG	0.001064	0.000550	1.936280	0.052892	-0.000101	0.000130	-0.771774	0.440286	0.000123	0.017050	2.273031
CCC	0.001219	0.001024	1.189811	0.234179	-0.000249	0.000282	-0.882849	0.377362	0.000162	0.033153	1.960146
CWK	0.001803	0.000785	2.296887	0.021668	-0.000260	0.000216	-1.205210	0.228181	0.000301	0.020287	
ECM	0.001787	0.000742	2.407528	0.016098	-0.000251	0.000102	-2.451540	0.014260	0.001245	0.024187	
FDSA	0.002225	0.001256	1.771962	0.076464	-0.000832	0.000613	-1.356546	0.174989	0.000381	0.030316	1.796900
GRI	0.001717	0.000677	2.536134	0.011240	-0.000500	0.000286	-1.745247	0.081006	0.000631	0.025363	
GNC	0.001604	0.000677	2.370620	0.017797	-0.000252	0.000116	-2.183524	0.029045	0.000988	0.024256	
GNK	0.002440	0.001018	2.396441	0.016593	-0.000420	0.000208	-2.021352	0.043298	0.000846	0.019933	
ICP	0.002368	0.000732	3.237321	0.001215	-0.000308	0.000116	-2.651273	0.008045	0.001455	0.024505	
JLT	0.001823	0.000810	2.250753	0.024446	-0.000285	0.000170	-1.677005	0.093606	0.000583	0.018186	
JD.	0.002898	0.000687	4.220517	0.000025	-0.000591	0.000203	-2.910589	0.003624	0.001753	0.024223	2.011481
EMG	0.002320	0.000710	3.265713	0.001100	-0.000276	0.000096	-2.880070	0.003993	0.001717	0.029216	
NXG	0.003271	0.001107	2.953710	0.003155	-0.000457	0.000220	-2.083546	0.037254	0.000899	0.026047	1.993898
PAG	0.003590	0.000880	4.080065	0.000046	-0.000961	0.000233	-4.123520	0.000038	0.003513	0.032039	
PFG	0.003684	0.001068	3.451414	0.000562	-0.000502	0.000149	-3.364163	0.000774	0.002341	0.025946	
RAT	0.002626	0.000934	2.812029	0.004943	-0.000550	0.000219	-2.515449	0.011920	0.001310	0.020610	
RPC	0.002596	0.000873	2.975088	0.002944	-0.000495	0.000202	-2.457024	0.014044	0.001250	0.020043	
SNR	0.001893	0.000705	2.683612	0.007308	-0.000228	0.000104	-2.197016	0.028067	0.001000	0.032144	
CHG	0.002875	0.000758	3.794860	0.000150	-0.000907	0.000288	-3.144691	0.001673	0.002046	0.022124	
CBG	0.003101	0.001193	2.598678	0.009387	-0.000579	0.000234	-2.476260	0.013311	0.001270	0.024179	
DCG	0.001644	0.000887	1.853621	0.063854	-0.000209	0.000145	-1.444457	0.148675	0.000432	0.021717	1.933865
DPLM	0.001562	0.000761	2.053075	0.040119	-0.000128	0.000178	-0.714583	0.474902	0.000106	0.021028	
ERM	0.001886	0.000814	2.316451	0.020575	-0.000327	0.000166	-1.967288	0.049207	0.000802	0.027585	
GFRD	0.003231	0.001016	3.180959	0.001477	-0.000494	0.000186	-2.653258	0.007998	0.001457	0.028393	
GRG	0.003943	0.001131	3.486848	0.000493	-0.001021	0.000330	-3.091792	0.002001	0.001978	0.017048	
HILS	0.001828	0.000643	2.841220	0.004513	-0.000180	0.000117	-1.541326	0.123303	0.000492	0.022596	1.904060
KIE	0.003782	0.000999	3.784859	0.000156	-0.000710	0.000211	-3.363419	0.000776	0.002340	0.021349	
MLC	0.001593	0.000626	2.542229	0.011046	-0.000409	0.000168	-2.435110	0.014923	0.001228	0.023247	
PHP	0.002103	0.001021	2.059205	0.039528	-0.000266	0.000167	-1.598135	0.110079	0.000529	0.018809	
RWI	0.002443	0.001018	2.400014	0.016432	-0.000542	0.000219	-2.474439	0.013379	0.001268	0.025982	1.996776
SVS	0.002177	0.000773	2.816257	0.004878	-0.000331	0.000157	-2.111660	0.034767	0.000924	0.025067	

SGC	0.002687	0.000935	2.872071	0.004096	-0.000477	0.000169	-2.817003	0.004867	0.001643	0.033336	2.001349
TED	0.001926	0.000759	2.536839	0.011217	-0.000441	0.000232	-1.903860	0.056988	0.000751	0.019872	
TOWN	0.001488	0.000768	1.936497	0.052865	-0.000213	0.000157	-1.354089	0.175771	0.000380	0.021898	2.120339
UDG	0.002376	0.000751	3.161788	0.001578	-0.000676	0.000289	-2.340737	0.019286	0.001135	0.019143	
SMWH	0.002539	0.000811	3.129345	0.001762	-0.000431	0.000163	-2.649327	0.008092	0.001453	0.022873	
FOUR	0.003051	0.000726	4.199367	0.000027	-0.000444	0.000110	-4.022398	0.000058	0.003343	0.029089	
AEP	0.001307	0.000456	2.867123	0.004160	-0.000163	0.000131	-1.239743	0.215131	0.000319	0.024802	
BMV	0.000905	0.000663	1.364550	0.172458	-0.000260	0.000218	-1.191448	0.233536	0.000294	0.020750	2.067945
BOOT	0.001632	0.000686	2.377960	0.017447	-0.000229	0.000145	-1.576726	0.114924	0.000515	0.020343	
BRW	0.002239	0.000804	2.785539	0.005365	-0.000376	0.000145	-2.594157	0.009511	0.001393	0.026941	
BWNG	0.003233	0.001201	2.692658	0.007113	-0.000677	0.000250	-2.707935	0.006794	0.001518	0.026079	
CARR	0.000974	0.000519	1.875696	0.060757	-0.000029	0.000093	-0.311007	0.755809	0.000020	0.019296	2.056399
CTR	0.002063	0.000829	2.487435	0.012900	-0.000399	0.000163	-2.454323	0.014150	0.001247	0.021261	
CKN	0.002286	0.000835	2.736106	0.006240	-0.000228	0.000146	-1.557352	0.119452	0.000503	0.027590	
CSRT	0.001698	0.000739	2.296182	0.021708	-0.000333	0.000168	-1.984049	0.047307	0.000816	0.021055	
DJAN	0.001309	0.000734	1.784089	0.074472	-0.000204	0.000208	-0.979842	0.327213	0.000199	0.023698	2.202032
DLAR	0.004481	0.001253	3.575377	0.000353	-0.000827	0.000244	-3.388715	0.000708	0.002375	0.023960	
DVO	0.001571	0.000627	2.503839	0.012318	-0.000229	0.000102	-2.236603	0.025358	0.001036	0.023684	
DSCV	0.001796	0.000630	2.852919	0.004350	-0.000258	0.000086	-3.014143	0.002590	0.001880	0.026177	
FSJ	0.001320	0.000711	1.857435	0.063310	-0.000077	0.000182	-0.423302	0.672093	0.000037	0.025804	2.149753
FSTA	0.001239	0.000618	2.005904	0.044922	-0.000290	0.000215	-1.351467	0.176609	0.000379	0.018224	
GOG	0.002983	0.000856	3.483847	0.000499	-0.000539	0.000172	-3.133847	0.001736	0.002032	0.020644	
HEAD	0.002363	0.000927	2.550477	0.010788	-0.000391	0.000161	-2.425735	0.015314	0.001219	0.022511	
HLCL	0.002275	0.001029	2.211142	0.027073	-0.000868	0.000475	-1.826912	0.067775	0.000692	0.021166	
ITE	0.002106	0.000856	2.461115	0.013885	-0.000397	0.000185	-2.141259	0.032303	0.000950	0.028503	
KLR	0.003078	0.001056	2.914683	0.003577	-0.000610	0.000244	-2.501953	0.012384	0.001296	0.025668	
MSLH	0.002843	0.000745	3.813589	0.000139	-0.000486	0.000128	-3.787375	0.000154	0.002965	0.024622	
MARS	0.001757	0.000789	2.227228	0.025978	-0.000243	0.000115	-2.111887	0.034747	0.000924	0.021618	
MCB	0.002279	0.000823	2.767740	0.005666	-0.000366	0.000144	-2.535178	0.011270	0.001331	0.025682	
MER	0.003144	0.000996	3.156570	0.001606	-0.001074	0.000476	-2.257213	0.024039	0.001055	0.023179	
MTO	0.001668	0.000860	1.940393	0.052390	-0.000467	0.000270	-1.729439	0.083795	0.000620	0.021486	2.006954
MGNS	0.002700	0.000871	3.100260	0.001945	-0.000410	0.000158	-2.601271	0.009316	0.001401	0.023933	
OXIG	0.001701	0.000689	2.467679	0.013634	-0.000268	0.000151	-1.773999	0.076126	0.000652	0.026140	
PRV	0.001411	0.000601	2.347504	0.018940	-0.000356	0.000174	-2.051344	0.040287	0.000872	0.024399	
PZC	0.000703	0.000652	1.078386	0.280915	-0.000004	0.000175	-0.023792	0.981020	0.000000	0.020456	2.085661
RTN	0.002035	0.000808	2.519622	0.011780	-0.000273	0.000139	-1.957299	0.050370	0.000794	0.025788	

RCDO	0.002100	0.000850	2.470225	0.013537	-0.000522	0.000231	-2.256966	0.024055	0.001055	0.020915	
RPS	0.001800	0.000810	2.223373	0.026237	-0.000571	0.000319	-1.789521	0.073594	0.000664	0.023901	
SUS	0.001543	0.000689	2.240895	0.025078	-0.000129	0.000095	-1.354224	0.175728	0.000380	0.018465	
SDY	0.000751	0.000549	1.367264	0.171606	-0.000061	0.000049	-1.243810	0.213630	0.000321	0.031512	1.715564
TET	0.001899	0.000600	3.162549	0.001574	-0.000276	0.000127	-2.162218	0.030650	0.000968	0.015938	
UAI	0.002030	0.000914	2.220928	0.026402	-0.000709	0.000340	-2.085025	0.037119	0.000901	0.025844	
VTC	0.001925	0.000723	2.662488	0.007782	-0.000285	0.000120	-2.379394	0.017380	0.001172	0.021861	
VP.	0.001812	0.000666	2.721065	0.006531	-0.000187	0.000120	-1.555760	0.119831	0.000502	0.022442	
ZTF	0.001772	0.000615	2.880841	0.003984	-0.000206	0.000084	-2.443068	0.014599	0.001236	0.023517	

Δ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΑΠΟΠΛΗΘΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΜΕ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΚΑΤΑ WHITE)

Code	White test Obs*R ² [χ ² (2;0.05)=5.99147]	White test prob(χ ²) α=0.05	Intercept	Standard Error	t statistic	p-value (α=0.05)	Coefficient	Standard Error	t statistic	p-value (α=0.05)	R- squared	S.E. of regression	Durbin-Watson (dL=1.65 dU=1.69)
BATS	663.942000	0.0	0.000874	0.001358	0.644000	0.519600	-0.000021	0.000283	-0.074391	0.940700	0.000005	0.019323	2.071751
AZN	48.236270	0.0	0.001685	0.000985	1.711374	0.087100	-0.000333	0.000208	-1.601875	0.109200	0.000507	0.019882	1.947235
VOD	617.182900	0.0	0.000349	0.001387	0.251705	0.801300	-0.000061	0.000265	-0.229226	0.818700	0.000022	0.024887	2.086286
RB.	462.959000	0.0	0.001540	0.001816	0.848118	0.396400	-0.000262	0.000634	-0.413531	0.679200	0.000167	0.018410	2.123363
ABF	166.432100	0.0	0.001267	0.000777	1.631994	0.102700	-0.000253	0.000338	-0.747811	0.454600	0.000187	0.017751	2.175028
WPP	517.873900	0.0	0.001154	0.001324	0.871198	0.383700	-0.000376	0.000494	-0.761564	0.446400	0.000224	0.025531	1.983724
SN.	171.517900	0.0	0.001013	0.001306	0.775429	0.438100	-0.000211	0.000745	-0.283557	0.776800	0.000054	0.020551	2.114992
PSON	286.356600	0.0	0.002523	0.001935	1.304295	0.192200	-0.000542	0.000399	-1.356526	0.175000	0.000863	0.024886	2.011668
RSA	533.602100	0.0	0.003582	0.001160	3.087959	0.002000	-0.000573	0.000215	-2.659879	0.007800	0.004406	0.027466	2.037535
SGE	626.551100	0.0	-0.000171	0.001308	-0.130894	0.895900	0.000166	0.000453	0.366668	0.713900	0.000054	0.029131	2.097617
WEIR	42.770090	0.0	0.001989	0.000728	2.733552	0.006300	-0.000292	0.000185	-1.579866	0.114200	0.000588	0.026474	1.831754
HLMA	161.775500	0.0	0.001797	0.000498	3.608548	0.000300	-0.000300	0.000156	-1.927023	0.054000	0.000742	0.018984	2.066915
KGF	359.945000	0.0	0.002846	0.001155	2.463019	0.013800	-0.000643	0.000297	-2.167278	0.030300	0.001940	0.024373	2.053660
GPOR	88.489170	0.0	0.001107	0.000512	2.163999	0.030500	-0.000167	0.000155	-1.073074	0.283300	0.000239	0.020464	1.896983
SVT	211.828800	0.0	0.001181	0.000798	1.478531	0.139300	-0.000126	0.000143	-0.877331	0.380400	0.000279	0.017294	2.055878
UU.	152.833900	0.0	0.000994	0.000567	1.751589	0.079900	-0.000107	0.000084	-1.274030	0.202700	0.000357	0.016403	2.113689
HAS	24.076500	0.0	0.000897	0.000817	1.098024	0.272200	-0.000215	0.000192	-1.116935	0.264100	0.000357	0.026935	1.928435
PNN	216.720600	0.0	0.000928	0.000846	1.098045	0.272200	-0.000073	0.000167	-0.439698	0.660200	0.000114	0.018030	2.068470
BAG	26.474410	0.0	0.001064	0.000503	2.115657	0.034400	-0.000101	0.000099	-1.019506	0.308000	0.000123	0.017050	2.273031
CCC	84.651350	0.0	0.001219	0.001471	0.828362	0.407500	-0.000249	0.000437	-0.568991	0.569400	0.000162	0.033153	1.960146

FDSA	234.550400	0.0	0.002225	0.002052	1.084566	0.278200	-0.000832	0.001006	-0.826544	0.408500	0.000381	0.030316	1.796900
JD.	14.496910	0.0	0.002898	0.000599	4.840165	0.000000	-0.000591	0.000194	-3.039452	0.002400	0.001753	0.024223	2.011481
NXG	6.559722	0.0	0.003271	0.001086	3.010390	0.002600	-0.000457	0.000226	-2.024491	0.043000	0.000899	0.026047	1.993898
DCG	102.624300	0.0	0.001644	0.001191	1.380122	0.167600	-0.000209	0.000224	-0.931562	0.351600	0.000432	0.021717	1.933865
HILS	50.332910	0.0	0.001828	0.000591	3.095041	0.002000	-0.000180	0.000123	-1.457610	0.145000	0.000492	0.022596	1.904060
RWI	78.039550	0.0	0.002443	0.001542	1.583863	0.113300	-0.000542	0.000380	-1.425472	0.154100	0.001268	0.025982	1.996776
SGC	157.619900	0.0	0.002687	0.001968	1.365253	0.172200	-0.000477	0.000456	-1.045077	0.296000	0.001643	0.033336	2.001349
TOWN	132.551600	0.0	0.001488	0.001054	1.411576	0.158100	-0.000213	0.000238	-0.894580	0.371100	0.000380	0.021898	2.120339
BMV	15.070580	0.0	0.000905	0.000602	1.504167	0.132600	-0.000260	0.000196	-1.324396	0.185400	0.000294	0.020750	2.067945
CARR	28.692250	0.0	0.000974	0.000620	1.571350	0.116200	-0.000029	0.000127	-0.228209	0.819500	0.000020	0.019296	2.056399
DJAN	38.615340	0.0	0.001309	0.000638	2.052787	0.040100	-0.000204	0.000174	-1.172236	0.241200	0.000199	0.023698	2.202032
FSJ	12.621380	0.0	0.001320	0.000629	2.098295	0.035900	-0.000077	0.000202	-0.380426	0.703600	0.000037	0.025804	2.149753
MTO	16.229050	0.0	0.001668	0.000976	1.709963	0.087300	-0.000467	0.000304	-1.534396	0.125000	0.000620	0.021486	2.006954
PZC	41.568620	0.0	0.000703	0.000552	1.272095	0.203400	-0.000004	0.000140	-0.029759	0.976300	0.000000	0.020456	2.085661
SDY	97.601260	0.0	0.000751	0.000555	1.354388	0.175700	-0.000061	0.000094	-0.652339	0.514200	0.000321	0.031512	1.715564

E. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥ 2000/1-2008/12

Code	Intercept α	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	p-value ($\alpha=0.05$)	Coefficient β	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	p-value ($\alpha=0.05$)	R Square	Adjusted R Square	Standard Error
HSBA	0.006255	0.002254	2.775138	0.005562	-0.001101	0.000392	-2.809448	0.005004	0.003353	0.002928	0.021139
BP.	0.005609	0.002467	2.273378	0.023093	-0.001251	0.000551	-2.270303	0.023280	0.002192	0.001767	0.023251
RDSB	0.008615	0.003141	2.742670	0.006140	-0.001750	0.000645	-2.712990	0.006717	0.003128	0.002703	0.023632
BATS	0.002448	0.001556	1.573304	0.115783	-0.000204	0.000229	-0.889372	0.373894	0.000337	-0.000089	0.024549
GSK	0.004738	0.002367	2.001160	0.045490	-0.001117	0.000549	-2.034970	0.041966	0.001762	0.001337	0.022196
DGE	0.006914	0.003003	2.302719	0.021382	-0.001385	0.000646	-2.145287	0.032032	0.001958	0.001532	0.020832
AZN	0.002745	0.001794	1.530580	0.126008	-0.000795	0.000557	-1.428211	0.153364	0.000869	0.000443	0.024467
VOD	0.000122	0.001276	0.095549	0.923887	-0.000057	0.000349	-0.163869	0.869848	0.000011	-0.000415	0.032575
RIO	0.004881	0.001908	2.557959	0.010591	-0.001219	0.000495	-2.460848	0.013932	0.002575	0.002150	0.034512
ULVR	0.012741	0.003770	3.379339	0.000738	-0.002956	0.000899	-3.289081	0.001020	0.004590	0.004166	0.021849
PRU	0.002830	0.001893	1.495292	0.134973	-0.000599	0.000360	-1.665676	0.095912	0.001181	0.000755	0.035834
RB.	0.001918	0.001441	1.330960	0.183331	-0.000277	0.000429	-0.645496	0.518669	0.000178	-0.000249	0.022987
BLT	0.006750	0.002469	2.733532	0.006313	-0.001795	0.000763	-2.353133	0.018698	0.002355	0.001929	0.033635
NG.	0.006325	0.002603	2.429967	0.015175	-0.001163	0.000501	-2.321509	0.020345	0.002292	0.001867	0.019952
IMB	0.003077	0.001846	1.666493	0.095749	-0.000393	0.000355	-1.108170	0.267902	0.000523	0.000097	0.021935

CRH	0.003057	0.001757	1.740170	0.081960	-0.001157	0.000749	-1.543610	0.122818	0.001015	0.000589	0.026664
ABF	0.004572	0.002522	1.812732	0.070001	-0.001222	0.000765	-1.596979	0.110405	0.001086	0.000660	0.020740
BA.	0.002187	0.001524	1.435731	0.151212	-0.000399	0.000295	-1.354631	0.175666	0.000782	0.000356	0.031155
AV.	0.007388	0.002296	3.217413	0.001311	-0.001157	0.000340	-3.405433	0.000672	0.004919	0.004495	0.032462
REL	0.008173	0.003358	2.434015	0.015007	-0.002517	0.001061	-2.372886	0.017730	0.002394	0.001969	0.025808
LGEN	0.005554	0.002345	2.368658	0.017933	-0.000970	0.000394	-2.459483	0.013985	0.002572	0.002147	0.030633
WPP	0.001690	0.001487	1.136145	0.256012	-0.001099	0.000823	-1.335365	0.181886	0.000760	0.000334	0.032363
SSE	0.004116	0.001965	2.095298	0.036251	-0.000550	0.000306	-1.796962	0.072470	0.001375	0.000949	0.020120
INF	0.002098	0.001394	1.505781	0.132258	-0.000582	0.000337	-1.730737	0.083630	0.001275	0.000849	0.031857
SN.	0.000727	0.001107	0.656878	0.511324	-0.000027	0.000535	-0.050530	0.959704	0.000001	-0.000425	0.025765
MRW	0.006480	0.002452	2.642663	0.008280	-0.003157	0.001300	-2.429488	0.015195	0.002510	0.002084	0.024766
SBRY	0.002605	0.001461	1.782952	0.074723	-0.000435	0.000250	-1.740984	0.081817	0.001290	0.000865	0.026533
ANTO	0.002324	0.001370	1.696185	0.089983	-0.000414	0.000482	-0.857972	0.390995	0.000314	-0.000112	0.030665
CNA	0.002497	0.001607	1.553354	0.120473	-0.000574	0.000448	-1.280600	0.200461	0.000699	0.000273	0.025419
LAND	0.003420	0.001544	2.215163	0.026845	-0.000619	0.000300	-2.060064	0.039502	0.001806	0.001380	0.019361
NXT	0.005319	0.002230	2.385580	0.017131	-0.001134	0.000525	-2.162640	0.030670	0.001990	0.001564	0.026896
BLND	0.003896	0.001356	2.872906	0.004104	-0.001044	0.000381	-2.743363	0.006128	0.003198	0.002773	0.023945
BNZL	0.012521	0.003656	3.424931	0.000626	-0.003580	0.001078	-3.320433	0.000913	0.004678	0.004253	0.019613
JMAT	0.006932	0.002623	2.643188	0.008268	-0.001901	0.000765	-2.483864	0.013066	0.002623	0.002198	0.027082
SGRO	0.005185	0.001646	3.150917	0.001648	-0.001051	0.000324	-3.243186	0.001199	0.004463	0.004039	0.021681
CRDA	0.003337	0.001628	2.050290	0.040447	-0.000546	0.000305	-1.790764	0.073460	0.001365	0.000939	0.024100
PSON	0.001801	0.002205	0.816732	0.414165	-0.000449	0.000467	-0.960586	0.336860	0.000393	-0.000033	0.031126
RSA	0.008731	0.002002	4.360827	0.000014	-0.001166	0.000246	-4.743892	0.000002	0.009502	0.009079	0.035629
SGE	-0.000281	0.001216	-0.231020	0.817319	-0.000003	0.000611	-0.005122	0.995913	0.000000	-0.000426	0.038956
SDR	0.006813	0.002550	2.671791	0.007597	-0.001918	0.000737	-2.602935	0.009301	0.002880	0.002455	0.035834
SMIN	0.008477	0.003090	2.743415	0.006127	-0.001825	0.000670	-2.723227	0.006513	0.003151	0.002726	0.023108
WEIR	0.002972	0.001665	1.784693	0.074440	-0.000445	0.000286	-1.557027	0.119599	0.001032	0.000607	0.028302
WTB	0.001207	0.000978	1.234372	0.217188	-0.000151	0.000166	-0.913679	0.360979	0.000356	-0.000070	0.023381
BAB	0.005676	0.001851	3.065691	0.002196	-0.001395	0.000547	-2.552137	0.010769	0.002769	0.002344	0.025374
CPI	0.002033	0.001769	1.149311	0.250545	-0.000878	0.001122	-0.782323	0.434104	0.000261	-0.000165	0.032787
DCC	0.006494	0.002103	3.088480	0.002035	-0.001230	0.000431	-2.850798	0.004399	0.003452	0.003027	0.020482
DLN	0.003157	0.001215	2.599039	0.009407	-0.001558	0.000639	-2.439343	0.014788	0.002530	0.002105	0.020007
HLMA	0.006685	0.002632	2.539911	0.011152	-0.001218	0.000510	-2.389607	0.016945	0.002428	0.002003	0.022366
HMSO	0.003379	0.001490	2.267676	0.023440	-0.000852	0.000401	-2.124917	0.033698	0.001921	0.001496	0.022162
INTU	0.002536	0.001404	1.805993	0.071048	-0.000471	0.000275	-1.716509	0.086201	0.001254	0.000829	0.019029
KGF	0.006230	0.002702	2.305868	0.021205	-0.001161	0.000461	-2.519680	0.011812	0.002699	0.002274	0.030086

MKS	0.004882	0.001525	3.202510	0.001381	-0.000932	0.000279	-3.338891	0.000854	0.004730	0.004305	0.028136
SMD5	0.006737	0.002508	2.685662	0.007290	-0.000905	0.000321	-2.817050	0.004887	0.003371	0.002946	0.029232
SPX	0.002293	0.001301	1.762796	0.078065	-0.000347	0.000246	-1.411495	0.158231	0.000849	0.000423	0.019611
STJ	0.003399	0.001681	2.021979	0.043292	-0.001717	0.000865	-1.984946	0.047267	0.001677	0.001251	0.035364
AVV	0.003558	0.001323	2.689957	0.007197	-0.001669	0.000860	-1.941136	0.052361	0.001604	0.001178	0.028192
BWY	0.006172	0.001904	3.241162	0.001207	-0.001125	0.000374	-3.007784	0.002660	0.003841	0.003417	0.028434
GFS	0.002409	0.002179	1.105551	0.269034	-0.000777	0.000839	-0.926479	0.354292	0.000366	-0.000060	0.030226
GPOR	0.001510	0.001418	1.064634	0.287151	-0.000246	0.000282	-0.871886	0.383360	0.000324	-0.000102	0.022356
IMI	0.003543	0.001933	1.832714	0.066972	-0.000470	0.000272	-1.729852	0.083788	0.001274	0.000848	0.028915
MGGT	0.004662	0.002032	2.294783	0.021833	-0.001034	0.000469	-2.204090	0.027615	0.002066	0.001641	0.024697
SVT	0.002809	0.001607	1.748071	0.080582	-0.000297	0.000201	-1.479522	0.139135	0.000932	0.000506	0.020967
SHB	0.003427	0.001622	2.112322	0.034764	-0.001695	0.000872	-1.943199	0.052112	0.001607	0.001181	0.022498
TATE	0.003400	0.001763	1.928217	0.053949	-0.000436	0.000235	-1.851783	0.064183	0.001460	0.001034	0.027696
UU.	0.003880	0.002111	1.838515	0.066113	-0.000367	0.000208	-1.764867	0.077716	0.001326	0.000900	0.019737
BBA	0.004031	0.002155	1.870628	0.061521	-0.000846	0.000369	-2.292601	0.021959	0.002235	0.001810	0.030158
BOY	0.006469	0.001922	3.366547	0.000773	-0.001441	0.000397	-3.627238	0.000293	0.005577	0.005153	0.033928
COB	0.007407	0.002979	2.486752	0.012961	-0.002416	0.001064	-2.271923	0.023181	0.002195	0.001770	0.020376
HAS	0.000418	0.001454	0.287723	0.773584	-0.000240	0.000301	-0.797430	0.425282	0.000271	-0.000155	0.032338
HSV	0.001673	0.001031	1.622759	0.104775	-0.000237	0.000273	-0.870157	0.384303	0.000323	-0.000103	0.021105
PNN	0.001829	0.001150	1.590794	0.111791	-0.000150	0.000149	-1.008395	0.313369	0.000433	0.000007	0.022127
RSW	0.003266	0.001735	1.882566	0.059883	-0.000742	0.000401	-1.848160	0.064705	0.001454	0.001028	0.022439
ROR	0.003169	0.001494	2.121543	0.033981	-0.000502	0.000291	-1.726946	0.084309	0.001270	0.000844	0.022725
SXS	0.004635	0.002085	2.223342	0.026288	-0.001145	0.000534	-2.142498	0.032256	0.001953	0.001527	0.025427
ULE	0.002883	0.001502	1.919170	0.055084	-0.000795	0.000530	-1.501119	0.133459	0.000960	0.000534	0.017974
VCT	0.003305	0.002140	1.544352	0.122638	-0.000789	0.000702	-1.124013	0.261123	0.000538	0.000112	0.023857
WKP	0.003993	0.001175	3.398279	0.000689	-0.001508	0.000426	-3.542566	0.000404	0.005321	0.004897	0.021531
AGK	0.002530	0.001520	1.664780	0.096090	-0.000643	0.000435	-1.478694	0.139356	0.000931	0.000505	0.033643
BAG	0.001930	0.001136	1.698989	0.089454	-0.000229	0.000206	-1.112445	0.266061	0.000527	0.000101	0.016113
CCC	0.000800	0.001506	0.531011	0.595462	-0.000475	0.000400	-1.186737	0.235452	0.000600	0.000174	0.040575
CWK	0.002010	0.001464	1.372526	0.170031	-0.000251	0.000341	-0.736655	0.461406	0.000231	-0.000195	0.023034
ECM	0.000963	0.001370	0.702753	0.482280	-0.000197	0.000161	-1.225188	0.220627	0.000639	0.000213	0.028279
FDSA	0.002851	0.001802	1.582473	0.113676	-0.001518	0.000906	-1.675565	0.093957	0.001195	0.000770	0.037644
GRI	0.002738	0.001169	2.341644	0.019282	-0.001056	0.000508	-2.078309	0.037789	0.001838	0.001412	0.027836
GNC	0.004739	0.001543	3.071834	0.002152	-0.000886	0.000267	-3.318981	0.000917	0.004674	0.004249	0.023349
GNK	0.002456	0.001407	1.745413	0.081044	-0.000406	0.000278	-1.462773	0.143664	0.000911	0.000485	0.021607
ICP	0.009119	0.002078	4.388709	0.000012	-0.001791	0.000418	-4.285721	0.000019	0.007768	0.007345	0.021685

JLT	0.004900	0.002169	2.259154	0.023965	-0.000770	0.000374	-2.059445	0.039562	0.001805	0.001379	0.021965
JD.	0.003343	0.001508	2.217312	0.026697	-0.000732	0.000353	-2.075189	0.038078	0.001832	0.001407	0.025032
EMG	0.005804	0.001416	4.099537	0.000043	-0.001507	0.000411	-3.669775	0.000248	0.005708	0.005284	0.029722
NXG	0.002220	0.001347	1.647979	0.099491	-0.000186	0.000287	-0.648009	0.517042	0.000179	-0.000247	0.028424
PAG	0.003622	0.001438	2.519096	0.011832	-0.001047	0.000323	-3.240802	0.001209	0.004457	0.004033	0.039938
PFG	0.007866	0.003033	2.593664	0.009555	-0.001119	0.000437	-2.559678	0.010539	0.002785	0.002360	0.025459
RAT	0.004272	0.001933	2.210218	0.027186	-0.000893	0.000408	-2.188652	0.028720	0.002038	0.001612	0.024158
RPC	0.003392	0.001869	1.814350	0.069752	-0.000673	0.000372	-1.810541	0.070340	0.001395	0.000970	0.021044
SNR	0.002382	0.001472	1.618801	0.105625	-0.000278	0.000162	-1.720739	0.085430	0.001261	0.000835	0.039567
CHG	0.003293	0.001129	2.917593	0.003561	-0.000835	0.000453	-1.845757	0.065053	0.001450	0.001024	0.020911
CBG	0.004296	0.002077	2.068658	0.038687	-0.000860	0.000393	-2.187938	0.028772	0.002036	0.001611	0.030212
DCG	0.003175	0.001524	2.083046	0.037355	-0.000439	0.000223	-1.962642	0.049806	0.001639	0.001214	0.025585
DPLM	0.001509	0.001495	1.009643	0.312770	-0.000123	0.000296	-0.416825	0.676845	0.000074	-0.000352	0.021171
ERM	0.003945	0.001980	1.992140	0.046471	-0.000727	0.000336	-2.162740	0.030662	0.001990	0.001564	0.031650
GFRD	0.003906	0.001645	2.375247	0.017617	-0.000611	0.000280	-2.182159	0.029197	0.002026	0.001600	0.033523
GRG	0.007358	0.002168	3.393457	0.000702	-0.002170	0.000673	-3.225180	0.001276	0.004414	0.003990	0.017732
HILS	0.002162	0.001119	1.932354	0.053436	-0.000199	0.000160	-1.249031	0.211778	0.000665	0.000239	0.024732
KIE	0.003666	0.001280	2.865229	0.004204	-0.000734	0.000311	-2.362158	0.018250	0.002373	0.001948	0.024292
MLC	0.001602	0.001088	1.472454	0.141032	-0.000383	0.000227	-1.687287	0.091681	0.001212	0.000786	0.025677
PHP	0.002923	0.001726	1.693488	0.090495	-0.000335	0.000257	-1.302128	0.193000	0.000722	0.000296	0.023079
RWI	0.002442	0.001711	1.427589	0.153543	-0.000509	0.000322	-1.577921	0.114719	0.001060	0.000634	0.027594
SVS	0.003407	0.001449	2.350845	0.018813	-0.000482	0.000234	-2.060562	0.039455	0.001807	0.001381	0.029590
SGC	0.003633	0.001669	2.176204	0.029639	-0.000534	0.000253	-2.115313	0.034508	0.001904	0.001478	0.043825
TED	0.002151	0.001365	1.575632	0.115246	-0.000560	0.000365	-1.537393	0.124332	0.001006	0.000581	0.019671
TOWN	0.001660	0.000976	1.701307	0.089018	-0.000315	0.000207	-1.525147	0.127357	0.000991	0.000565	0.021476
UDG	0.006187	0.002245	2.756411	0.005889	-0.002489	0.001015	-2.451142	0.014313	0.002554	0.002129	0.019144
SMWH	0.003509	0.001680	2.088856	0.036828	-0.000556	0.000272	-2.040072	0.041455	0.001771	0.001345	0.028585
FOUR	0.003571	0.001234	2.892914	0.003852	-0.000577	0.000166	-3.484672	0.000502	0.005149	0.004725	0.033570
AEP	0.002730	0.000906	3.011855	0.002624	-0.000381	0.000185	-2.063972	0.039130	0.001813	0.001387	0.027779
BMV	0.001480	0.001003	1.475623	0.140179	-0.000939	0.000602	-1.560323	0.118818	0.001037	0.000611	0.022875
BOOT	0.002512	0.001161	2.163809	0.030580	-0.000405	0.000208	-1.949718	0.051329	0.001618	0.001192	0.019742
BRW	0.002044	0.001228	1.664642	0.096118	-0.000362	0.000191	-1.893984	0.058350	0.001527	0.001101	0.033020
BWNG	0.002520	0.001700	1.482699	0.138289	-0.000550	0.000360	-1.530680	0.125983	0.000998	0.000572	0.029844
CARR	0.001318	0.000867	1.520547	0.128508	-0.000056	0.000121	-0.459406	0.645985	0.000090	-0.000336	0.019830
CTR	0.000911	0.000924	0.985783	0.324341	-0.000267	0.000228	-1.170380	0.241967	0.000584	0.000158	0.015327
CKN	0.005199	0.001643	3.164444	0.001574	-0.000630	0.000237	-2.654478	0.007997	0.002995	0.002570	0.033255

CSRT	0.002218	0.001617	1.371408	0.170379	-0.000434	0.000307	-1.414997	0.157202	0.000853	0.000427	0.023814
DJAN	0.001501	0.001246	1.204709	0.228437	-0.000198	0.000283	-0.697027	0.485855	0.000207	-0.000219	0.024905
DLAR	0.004286	0.001739	2.464854	0.013778	-0.000707	0.000336	-2.103897	0.035494	0.001883	0.001458	0.028253
DVO	0.001954	0.001150	1.698666	0.089515	-0.000258	0.000143	-1.799591	0.072054	0.001379	0.000953	0.027186
DSCV	0.002438	0.001227	1.987332	0.047002	-0.000390	0.000140	-2.777344	0.005524	0.003277	0.002852	0.029494
FSJ	0.001957	0.001362	1.436771	0.150917	-0.000152	0.000271	-0.560875	0.574936	0.000134	-0.000292	0.031100
FSTA	0.001300	0.000989	1.314725	0.188731	-0.000287	0.000271	-1.056726	0.290745	0.000476	0.000050	0.017039
GOG	0.007629	0.001826	4.177897	0.000030	-0.001900	0.000476	-3.992388	0.000067	0.006748	0.006325	0.022902
HEAD	0.003614	0.001601	2.256627	0.024123	-0.000606	0.000251	-2.417758	0.015692	0.002486	0.002060	0.025021
HLCL	0.002259	0.001475	1.531574	0.125763	-0.000744	0.000670	-1.111332	0.266539	0.000526	0.000100	0.022095
ITE	0.002886	0.001304	2.212744	0.027011	-0.000576	0.000252	-2.283423	0.022495	0.002218	0.001792	0.032566
KLR	0.004208	0.001799	2.339298	0.019404	-0.000769	0.000376	-2.045103	0.040956	0.001780	0.001354	0.028287
MSLH	0.004352	0.001415	3.075004	0.002129	-0.000780	0.000223	-3.499232	0.000475	0.005192	0.004768	0.025107
MARS	0.003174	0.001396	2.273870	0.023064	-0.000481	0.000211	-2.283461	0.022492	0.002218	0.001792	0.024398
MCB	0.002470	0.001191	2.074679	0.038125	-0.000354	0.000178	-1.983915	0.047382	0.001675	0.001249	0.028818
MER	0.001618	0.001491	1.084757	0.278141	0.000146	0.000908	0.161249	0.871911	0.000011	-0.000415	0.028249
MTO	0.002464	0.001593	1.546535	0.122110	-0.000905	0.000698	-1.296394	0.194967	0.000716	0.000290	0.024659
MGNS	0.002945	0.001321	2.229057	0.025904	-0.000475	0.000247	-1.919865	0.054996	0.001569	0.001143	0.027207
OXIG	0.003918	0.002158	1.815405	0.069589	-0.000651	0.000359	-1.812795	0.069991	0.001399	0.000973	0.025736
PRV	0.000386	0.001038	0.372073	0.709872	-0.000202	0.000235	-0.857944	0.391011	0.000314	-0.000112	0.025102
PZC	0.001643	0.001230	1.335527	0.181834	-0.000132	0.000258	-0.510022	0.610084	0.000111	-0.000315	0.023096
RTN	0.002911	0.001481	1.965097	0.049521	-0.000359	0.000207	-1.733209	0.083190	0.001279	0.000853	0.029916
RCD0	0.002215	0.001549	1.429729	0.152928	-0.000627	0.000383	-1.638343	0.101484	0.001143	0.000717	0.023211
RPS	0.004956	0.001933	2.563588	0.010421	-0.003091	0.001281	-2.413189	0.015890	0.002476	0.002051	0.025168
SUS	0.005560	0.002165	2.568308	0.010281	-0.000626	0.000248	-2.525642	0.011614	0.002712	0.002287	0.020065
SDY	0.002580	0.001015	2.541731	0.011094	-0.000593	0.000190	-3.113856	0.001869	0.004116	0.003692	0.026923
TET	0.001783	0.001741	1.023980	0.305950	-0.000274	0.000310	-0.884368	0.376588	0.000333	-0.000093	0.016308
UAI	0.007133	0.002346	3.040596	0.002387	-0.003724	0.001249	-2.981955	0.002894	0.003776	0.003351	0.023909
VTC	0.001927	0.001370	1.406582	0.159684	-0.000310	0.000188	-1.653322	0.098399	0.001164	0.000738	0.024291
VP.	0.001903	0.001045	1.821630	0.068638	-0.000209	0.000162	-1.290316	0.197068	0.000709	0.000283	0.023037
ZTF	0.002504	0.001655	1.512556	0.130527	-0.000284	0.000170	-1.668235	0.095402	0.001185	0.000759	0.027187

ΣΤ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΥ 2009/1-20108/6

Code	Intercept α	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	P-value	Coefficient β	Standard Error	t statistic [t(inf,0.025)=1.960]	P-value	R Square	Adjusted R Square	Standard Error
------	-----------------------	-------------------	-------------------------------------	---------	------------------------	-------------------	-------------------------------------	---------	----------	----------------------	-------------------

HSBA	0.001605	0.001112	1.442774	0.149211	-0.000262	0.000202	-1.300368	0.193596	0.000683	0.000279	0.018109
BP.	0.003112	0.001064	2.924821	0.003478	-0.000544	0.000186	-2.923111	0.003497	0.003440	0.003038	0.016430
RDSB	0.003524	0.001825	1.930750	0.053628	-0.000546	0.000304	-1.792928	0.073107	0.001297	0.000894	0.015047
BATS	0.000424	0.001383	0.306300	0.759402	-0.000004	0.000323	-0.012478	0.990045	0.000000	-0.000404	0.012485
GSK	0.009484	0.002764	3.431128	0.000611	-0.001742	0.000513	-3.393683	0.000700	0.004632	0.004230	0.011954
DGE	0.001799	0.001076	1.671093	0.094830	-0.000426	0.000345	-1.234388	0.217176	0.000615	0.000211	0.011784
AZN	0.003883	0.001568	2.475717	0.013363	-0.000700	0.000306	-2.289962	0.022107	0.002114	0.001711	0.014225
VOD	0.006842	0.002343	2.919943	0.003533	-0.001180	0.000414	-2.850521	0.004401	0.003272	0.002870	0.014156
RIO	0.002510	0.001272	1.973033	0.048603	-0.000447	0.000315	-1.418873	0.156062	0.000813	0.000409	0.025439
ULVR	0.003097	0.001504	2.059013	0.039597	-0.000748	0.000425	-1.762769	0.078063	0.001254	0.000850	0.012777
PRU	0.003036	0.001578	1.923861	0.054487	-0.000683	0.000474	-1.441269	0.149635	0.000839	0.000435	0.024067
RB.	0.001690	0.001181	1.430836	0.152603	-0.000422	0.000397	-1.062615	0.288060	0.000456	0.000052	0.012626
BLT	0.004531	0.001689	2.682339	0.007360	-0.001014	0.000400	-2.533791	0.011345	0.002587	0.002184	0.023105
NG.	0.001608	0.001250	1.286337	0.198446	-0.000252	0.000218	-1.153917	0.248645	0.000538	0.000134	0.011756
IMB	0.006477	0.002089	3.100788	0.001952	-0.001382	0.000461	-2.998924	0.002736	0.003621	0.003218	0.012875
CRH	0.003887	0.001574	2.469074	0.013613	-0.000993	0.000434	-2.287273	0.022264	0.002109	0.001706	0.022569
ABF	0.000848	0.000804	1.054751	0.291642	-0.000102	0.000417	-0.244936	0.806526	0.000024	-0.000380	0.014350
BA.	0.002699	0.001357	1.989121	0.046798	-0.000491	0.000272	-1.803788	0.071386	0.001313	0.000909	0.014580
AV.	0.002436	0.001272	1.915912	0.055491	-0.000333	0.000191	-1.745662	0.080994	0.001230	0.000826	0.025817
REL	0.001896	0.000880	2.155935	0.031185	-0.000411	0.000257	-1.596046	0.110606	0.001028	0.000625	0.012844
LGEN	0.004719	0.001404	3.360012	0.000791	-0.000741	0.000248	-2.983636	0.002876	0.003584	0.003181	0.025829
WPP	0.004536	0.001588	2.857517	0.004305	-0.001298	0.000514	-2.526314	0.011589	0.002572	0.002169	0.016614
SSE	0.012113	0.003139	3.858491	0.000117	-0.001955	0.000510	-3.832427	0.000130	0.005899	0.005498	0.012380
INF	0.004260	0.001437	2.964430	0.003061	-0.000994	0.000397	-2.500648	0.012461	0.002520	0.002117	0.018772
SN.	0.007393	0.002315	3.193489	0.001423	-0.003745	0.001264	-2.963492	0.003071	0.003536	0.003133	0.013899
MRW	0.001078	0.000723	1.489650	0.136444	-0.000252	0.000163	-1.544386	0.122623	0.000963	0.000559	0.014601
SBRY	0.006437	0.002023	3.182085	0.001480	-0.001310	0.000414	-3.168342	0.001552	0.004040	0.003637	0.015663
ANTO	0.001519	0.000749	2.026910	0.042779	-0.000408	0.000269	-1.517481	0.129273	0.000930	0.000526	0.027716
CNA	0.004879	0.001843	2.647599	0.008158	-0.000918	0.000336	-2.733098	0.006319	0.003009	0.002606	0.014843
LAND	0.001096	0.000734	1.492806	0.135615	-0.000199	0.000141	-1.410269	0.158586	0.000803	0.000399	0.018814
NXT	0.001583	0.001320	1.199074	0.230614	-0.000232	0.000426	-0.544855	0.585903	0.000120	-0.000284	0.017302
BLND	0.002278	0.001342	1.698226	0.089591	-0.000402	0.000265	-1.515007	0.129898	0.000927	0.000523	0.019146
BNZL	0.001224	0.000828	1.477939	0.139551	-0.000227	0.000308	-0.736992	0.461197	0.000219	-0.000185	0.012458
JMAT	0.003616	0.001965	1.839970	0.065892	-0.001167	0.000766	-1.522735	0.127953	0.000936	0.000532	0.018438
SGRO	0.004084	0.000886	4.608204	0.000004	-0.000761	0.000157	-4.845951	0.000001	0.009399	0.008999	0.022232
CRDA	0.002930	0.001425	2.055914	0.039895	-0.000744	0.000557	-1.337359	0.181228	0.000722	0.000318	0.016839

PSON	0.003342	0.001242	2.690775	0.007177	-0.000657	0.000258	-2.545758	0.010964	0.002612	0.002209	0.016979
RSA	0.000853	0.000656	1.301281	0.193284	-0.000143	0.000116	-1.227993	0.219567	0.000609	0.000205	0.016173
SGE	0.001325	0.001186	1.117082	0.264068	-0.000224	0.000389	-0.576400	0.564397	0.000134	-0.000270	0.014656
SDR	0.004722	0.001726	2.735576	0.006272	-0.001443	0.000609	-2.368832	0.017921	0.002262	0.001859	0.019125
SMIN	0.003372	0.001574	2.141880	0.032300	-0.000868	0.000449	-1.932242	0.053444	0.001506	0.001103	0.015911
WEIR	0.001418	0.001320	1.074129	0.282869	-0.000116	0.000503	-0.231501	0.816944	0.000022	-0.000382	0.024625
WTB	0.001460	0.000998	1.463417	0.143480	-0.000280	0.000376	-0.744444	0.456679	0.000224	-0.000180	0.016459
BAB	0.003297	0.001738	1.896828	0.057967	-0.001044	0.000620	-1.684236	0.092262	0.001145	0.000741	0.016347
CPI	0.003388	0.001124	3.015630	0.002591	-0.001095	0.000322	-3.399045	0.000687	0.004646	0.004244	0.020600
DCC	0.001285	0.000883	1.455220	0.145735	-0.000102	0.000244	-0.419003	0.675250	0.000071	-0.000333	0.016060
DLN	0.000662	0.000976	0.678079	0.497785	0.000082	0.000527	0.155629	0.876338	0.000010	-0.000394	0.018819
HLMA	0.001340	0.000699	1.917240	0.055322	-0.000191	0.000276	-0.689973	0.490276	0.000192	-0.000212	0.015077
HMSO	0.002717	0.001420	1.914200	0.055710	-0.000591	0.000338	-1.751206	0.080034	0.001238	0.000834	0.018878
INTU	0.004101	0.001300	3.154120	0.001629	-0.000910	0.000272	-3.344414	0.000837	0.004499	0.004097	0.019652
KGF	0.005717	0.002457	2.327172	0.020036	-0.001731	0.000807	-2.143795	0.032147	0.001853	0.001450	0.017279
MKS	-0.000304	0.001331	-0.228033	0.819640	0.000126	0.000262	0.479265	0.631793	0.000093	-0.000311	0.017498
SMDS	0.002208	0.000802	2.753000	0.005948	-0.000260	0.000174	-1.491351	0.135997	0.000898	0.000494	0.022498
SPX	0.001661	0.000945	1.757062	0.079031	-0.000315	0.000389	-0.808926	0.418636	0.000264	-0.000140	0.014985
STJ	0.007716	0.002067	3.732332	0.000194	-0.002748	0.000827	-3.322462	0.000905	0.004440	0.004038	0.019980
AVV	0.004659	0.001745	2.670028	0.007634	-0.002492	0.001179	-2.114545	0.034568	0.001803	0.001400	0.022990
BWY	0.002102	0.001186	1.773258	0.076309	-0.000497	0.000449	-1.105861	0.268894	0.000494	0.000090	0.020934
GFS	0.006653	0.002284	2.912355	0.003619	-0.001848	0.000652	-2.832424	0.004657	0.003231	0.002828	0.016124
GPOR	0.000831	0.000829	1.003023	0.315948	-0.000049	0.000345	-0.142979	0.886318	0.000008	-0.000396	0.018502
IMI	0.000741	0.001183	0.625979	0.531387	0.000032	0.000309	0.104854	0.916500	0.000004	-0.000400	0.021059
MGGT	0.001513	0.001293	1.170506	0.241910	-0.000264	0.000387	-0.682704	0.494858	0.000188	-0.000216	0.018852
SVT	0.001238	0.001016	1.218848	0.223018	-0.000200	0.000208	-0.961705	0.336292	0.000374	-0.000030	0.012875
SHB	0.001365	0.001225	1.114199	0.265302	-0.000396	0.000641	-0.617874	0.536716	0.000154	-0.000250	0.016193
TATE	0.001595	0.001136	1.403832	0.160494	-0.000271	0.000236	-1.150020	0.250247	0.000534	0.000130	0.016493
UU.	0.001660	0.000952	1.743352	0.081396	-0.000287	0.000175	-1.640044	0.101123	0.001086	0.000682	0.012432
BBA	-0.000137	0.000968	-0.141186	0.887735	0.000272	0.000211	1.288330	0.197751	0.000670	0.000266	0.018965
BOY	0.001551	0.001054	1.471320	0.141332	-0.000133	0.000309	-0.429963	0.667260	0.000075	-0.000329	0.023631
COB	0.001747	0.001055	1.657005	0.097645	-0.000407	0.000244	-1.667277	0.095586	0.001122	0.000718	0.017788
HAS	0.001237	0.000766	1.613867	0.106684	-0.000159	0.000166	-0.958935	0.337685	0.000371	-0.000032	0.020540
HSV	0.003034	0.001160	2.614467	0.008991	-0.000700	0.000348	-2.008713	0.044676	0.001628	0.001224	0.021869
PNN	0.005299	0.002116	2.504811	0.012315	-0.001200	0.000502	-2.389340	0.016953	0.002301	0.001898	0.012991
RSW	0.002911	0.000870	3.345283	0.000834	-0.000688	0.000301	-2.283553	0.022482	0.002102	0.001699	0.025457

ROR	0.001668	0.001453	1.147478	0.251295	-0.000393	0.000624	-0.629764	0.528907	0.000160	-0.000244	0.018188
SXS	0.001587	0.001211	1.309902	0.190350	-0.000276	0.000451	-0.611053	0.541221	0.000151	-0.000253	0.020617
ULE	0.008077	0.002578	3.133068	0.001750	-0.003189	0.001048	-3.042053	0.002374	0.003725	0.003323	0.015600
VCT	0.003582	0.001730	2.070020	0.038554	-0.001055	0.000675	-1.564100	0.117922	0.000987	0.000584	0.018466
WKP	0.001500	0.000621	2.416244	0.015753	-0.000218	0.000087	-2.510366	0.012124	0.002540	0.002137	0.025292
AGK	0.002869	0.001113	2.577742	0.010002	-0.001251	0.000535	-2.340899	0.019316	0.002209	0.001806	0.020865
BAG	0.002740	0.001695	1.616957	0.106015	-0.000891	0.000706	-1.262314	0.206955	0.000643	0.000240	0.017891
CCC	0.000553	0.001420	0.389416	0.697002	0.000276	0.000404	0.683023	0.494656	0.000188	-0.000216	0.024049
CWK	0.002583	0.001075	2.402627	0.016351	-0.000630	0.000373	-1.690036	0.091147	0.001153	0.000749	0.017288
ECM	0.001940	0.000868	2.235407	0.025480	-0.000206	0.000150	-1.372931	0.169898	0.000761	0.000357	0.019536
FDSA	0.000170	0.001750	0.097140	0.922623	0.000457	0.000831	0.549327	0.582831	0.000122	-0.000282	0.021126
GRI	0.001122	0.000793	1.415208	0.157133	-0.000154	0.000327	-0.470391	0.638117	0.000089	-0.000315	0.022770
GNC	0.001209	0.000790	1.530594	0.125997	-0.000094	0.000133	-0.708237	0.478865	0.000203	-0.000201	0.025058
GNK	0.002541	0.001548	1.641394	0.100843	-0.000458	0.000326	-1.404206	0.160383	0.000796	0.000392	0.018214
ICP	0.002392	0.000988	2.419951	0.015594	-0.000242	0.000135	-1.798756	0.072179	0.001306	0.000902	0.026863
JLT	0.001644	0.001137	1.445671	0.148396	-0.000324	0.000325	-0.997675	0.318534	0.000402	-0.000002	0.013661
JD.	0.002337	0.000864	2.705370	0.006870	-0.000229	0.000387	-0.590706	0.554772	0.000141	-0.000263	0.023434
EMG	0.002306	0.001256	1.836868	0.066349	-0.000237	0.000128	-1.848525	0.064646	0.001379	0.000975	0.028679
NXG	0.007396	0.002297	3.219212	0.001302	-0.001260	0.000429	-2.941456	0.003297	0.003484	0.003081	0.023561
PAG	0.001951	0.001263	1.543972	0.122723	-0.000282	0.000422	-0.668185	0.504078	0.000180	-0.000224	0.022084
PFG	0.003200	0.001187	2.695598	0.007074	-0.000423	0.000161	-2.622597	0.008780	0.002771	0.002368	0.026397
RAT	0.001674	0.000976	1.715467	0.086385	-0.000302	0.000258	-1.169078	0.242485	0.000552	0.000148	0.016562
RPC	0.001913	0.001106	1.729067	0.083922	-0.000269	0.000313	-0.859320	0.390247	0.000298	-0.000106	0.019050
SNR	0.001194	0.000852	1.400863	0.161380	-0.000017	0.000256	-0.064397	0.948660	0.000002	-0.000402	0.023005
CHG	0.002282	0.001045	2.183197	0.029115	-0.000890	0.000380	-2.340163	0.019354	0.002208	0.001805	0.023211
CBG	0.001473	0.001192	1.235820	0.216643	-0.000190	0.000242	-0.787987	0.430780	0.000251	-0.000153	0.016539
DCG	-0.000362	0.001082	-0.334337	0.738153	0.000172	0.000201	0.858033	0.390958	0.000297	-0.000107	0.017259
DPLM	0.001521	0.000998	1.523392	0.127789	-0.000104	0.000298	-0.349052	0.727080	0.000049	-0.000355	0.020901
ERM	0.000806	0.000813	0.991964	0.321312	0.000077	0.000218	0.354754	0.722804	0.000051	-0.000353	0.023064
GFRD	0.002293	0.001233	1.860116	0.062988	-0.000304	0.000245	-1.239614	0.215236	0.000620	0.000217	0.022484
GRG	0.002994	0.001375	2.177706	0.029522	-0.000686	0.000381	-1.799572	0.072050	0.001307	0.000903	0.016363
HILS	0.002517	0.001213	2.075079	0.038082	-0.000444	0.000340	-1.307936	0.191016	0.000691	0.000287	0.020370
KIE	0.005537	0.002262	2.447409	0.014458	-0.001010	0.000431	-2.346122	0.019048	0.002219	0.001816	0.018129
MLC	0.002868	0.001263	2.270727	0.023249	-0.001049	0.000550	-1.908665	0.056421	0.001470	0.001066	0.020685
PHP	0.002338	0.001289	1.813488	0.069878	-0.000376	0.000233	-1.611167	0.107271	0.001048	0.000644	0.013574
RWI	0.002878	0.001402	2.053088	0.040169	-0.000702	0.000357	-1.967540	0.049232	0.001562	0.001158	0.024365

SVS	0.001503	0.001345	1.117815	0.263754	-0.000232	0.000405	-0.573887	0.566096	0.000133	-0.000271	0.019851
SGC	0.002516	0.001049	2.398641	0.016530	-0.000584	0.000247	-2.365060	0.018104	0.002255	0.001852	0.018555
TED	0.001432	0.000992	1.442681	0.149237	-0.000169	0.000359	-0.471670	0.637204	0.000090	-0.000314	0.020065
TOWN	0.001271	0.001232	1.031756	0.302287	-0.000115	0.000245	-0.468751	0.639289	0.000089	-0.000315	0.022294
UDG	0.002155	0.000913	2.361586	0.018274	-0.000545	0.000312	-1.746736	0.080807	0.001231	0.000828	0.019136
SMWH	0.002308	0.001221	1.890435	0.058817	-0.000432	0.000346	-1.249135	0.211734	0.000630	0.000226	0.015648
FOUR	0.002145	0.000849	2.526747	0.011574	-0.000187	0.000151	-1.238926	0.215491	0.000620	0.000216	0.024073
AEP	0.000293	0.000673	0.435889	0.662955	0.000594	0.000861	0.688999	0.490888	0.000192	-0.000212	0.021588
BMV	0.012225	0.003202	3.818469	0.000138	-0.003061	0.000816	-3.751732	0.000180	0.005655	0.005253	0.018461
BOOT	0.000721	0.000982	0.733552	0.463291	0.000054	0.000265	0.202679	0.839402	0.000017	-0.000387	0.020897
BRW	0.002551	0.001492	1.710083	0.087376	-0.000422	0.000328	-1.285956	0.198579	0.000668	0.000264	0.019515
BWNG	0.004574	0.001716	2.666293	0.007719	-0.000930	0.000352	-2.643316	0.008262	0.002815	0.002412	0.021930
CARR	0.001209	0.000970	1.246714	0.212620	-0.000155	0.000280	-0.553530	0.579951	0.000124	-0.000280	0.018781
CTR	0.004854	0.001634	2.970902	0.002998	-0.000787	0.000276	-2.851133	0.004392	0.003274	0.002871	0.025630
CKN	-0.000596	0.000953	-0.625721	0.531555	0.000431	0.000224	1.923272	0.054560	0.001492	0.001089	0.020786
CSRT	0.001355	0.000859	1.577503	0.114808	-0.000226	0.000255	-0.886183	0.375605	0.000317	-0.000087	0.018063
DJAN	0.002276	0.001305	1.744258	0.081238	-0.000713	0.000533	-1.338580	0.180831	0.000723	0.000320	0.022498
DLAR	0.005566	0.001921	2.897862	0.003790	-0.001118	0.000377	-2.967841	0.003028	0.003546	0.003144	0.019018
DVO	0.002268	0.001613	1.405837	0.159898	-0.000484	0.000461	-1.050046	0.293800	0.000445	0.000041	0.019809
DSCV	0.001121	0.000681	1.647200	0.099644	-0.000021	0.000118	-0.178444	0.858389	0.000013	-0.000391	0.022570
FSJ	0.001834	0.001212	1.513284	0.130335	-0.000427	0.000500	-0.853251	0.393603	0.000294	-0.000110	0.019505
FSTA	0.002785	0.002023	1.376422	0.168815	-0.001166	0.001077	-1.082767	0.279017	0.000473	0.000070	0.019284
GOG	0.002370	0.001204	1.968563	0.049115	-0.000361	0.000205	-1.759214	0.078665	0.001249	0.000845	0.018198
HEAD	0.000957	0.001160	0.825004	0.409449	-0.000086	0.000229	-0.373458	0.708840	0.000056	-0.000348	0.019839
HLCL	0.002416	0.001443	1.674661	0.094127	-0.001049	0.000677	-1.550020	0.121265	0.000970	0.000566	0.020251
ITE	0.000364	0.001214	0.299408	0.764654	0.000079	0.000302	0.260600	0.794422	0.000027	-0.000377	0.024023
KLR	0.002659	0.001325	2.007245	0.044832	-0.000601	0.000343	-1.751028	0.080065	0.001237	0.000834	0.022915
MSLH	0.002122	0.000870	2.440436	0.014739	-0.000271	0.000166	-1.634233	0.102337	0.001078	0.000674	0.024145
MARS	0.000877	0.000890	0.985661	0.324396	-0.000098	0.000126	-0.776852	0.437320	0.000244	-0.000160	0.018601
MCB	0.003582	0.001779	2.013291	0.044192	-0.000716	0.000388	-1.845648	0.065063	0.001374	0.000971	0.022312
MER	0.005669	0.001996	2.840595	0.004540	-0.002247	0.000816	-2.753652	0.005936	0.003054	0.002652	0.017016
MTO	0.001832	0.001508	1.214681	0.224604	-0.000473	0.000392	-1.205376	0.228173	0.000587	0.000183	0.017974
MGNS	0.002411	0.001121	2.151741	0.031514	-0.000344	0.000197	-1.744438	0.081207	0.001228	0.000824	0.020359
OXIG	0.001089	0.000829	1.313454	0.189152	0.000057	0.000331	0.171483	0.863858	0.000012	-0.000392	0.026517
PRV	0.001691	0.000866	1.953472	0.050876	-0.000284	0.000391	-0.727577	0.466941	0.000214	-0.000190	0.023713
PZC	0.004647	0.001945	2.389128	0.016963	-0.001865	0.000827	-2.255590	0.024183	0.002051	0.001648	0.017574

RTN	0.001846	0.001226	1.505492	0.132325	-0.000301	0.000298	-1.011973	0.311650	0.000414	0.000010	0.021149
RCDO	0.001603	0.000997	1.608624	0.107826	-0.000270	0.000304	-0.885936	0.375738	0.000317	-0.000087	0.018478
RPS	0.003839	0.001643	2.337291	0.019503	-0.001073	0.000509	-2.106776	0.035237	0.001790	0.001387	0.022609
SUS	-0.000048	0.000759	-0.063402	0.949451	0.000246	0.000140	1.757010	0.079040	0.001246	0.000842	0.016771
SDY	0.001138	0.000847	1.343182	0.179336	-0.000045	0.000057	-0.783924	0.433160	0.000248	-0.000156	0.035286
TET	0.001727	0.000693	2.492580	0.012747	-0.000191	0.000190	-1.008005	0.313550	0.000410	0.000006	0.015584
UAI	0.002544	0.001491	1.705809	0.088169	-0.000743	0.000455	-1.631300	0.102954	0.001074	0.000670	0.027533
VTC	0.001327	0.000971	1.367270	0.171665	-0.000102	0.000215	-0.475092	0.634763	0.000091	-0.000313	0.019283
VP.	0.001630	0.000942	1.730453	0.083674	-0.000133	0.000209	-0.637494	0.523862	0.000164	-0.000240	0.021872
ZTF	0.001184	0.000736	1.608008	0.107961	-0.000027	0.000195	-0.139281	0.889239	0.000008	-0.000396	0.019415

Βιβλιογραφία

- Acheson, G., Hickson, C., Turner, J., & Ye, Q. (2009). Rule Britannia! British Stock Market Returns, Vol.69, No.4. *The Journal of Economic History* , σσ. 1107-1137.
- Akaike, H. (1969). Fitting autoregressive models for prediction. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, Vol.21, No. , σσ. 243–247.
- Akaike, H. (1973). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. *2nd International Symposium on Information Theory* (σσ. 267-281). Budapest, Hungary: Akademiai Kaido.
- Ang, A., & Bekaert, G. (2007). Stock Return Predictability: Is it There? *The Review of Financial Studies / v 20 n 3*, σσ. 651-707.
- Campbell, J., & Shiller, R. (1989). The dividend-price ratio and expectations of future dividends and discount factors. *The Review of Financial Studies*, Vol.1, No.3, σσ. 195-228.
- Chen, L. (2009). On the reversal of return and dividend growth predictability: A tale of two periods. *Journal of Financial Economics*, Vol. 91, Nr. 2, σσ. 128–151.
- Cornell, B. (2013). Dividend-Price Ratios and Stock Returns: Another Look at the History. *The Journal of Investing*, σσ. 15-22.
- Cowles, A. (1939). *Common Stock Indexes*. Principia Press, Bloomington Ind.
- Elton, E., & Gruber, M. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. John Wiley & Sons Inc.
- Fabozzi, F., & Grant, J. (2001). *Equity Portfolio Management*. John Wiley & Sons, Inc.
- Fama, E. (1976). *Foundations of Finance*. New York: Basic Books.
- Fama, E., & French, K. (1988). Dividend Yields And Expected Stock Returns, No 22. *Journal of Financial Economics*, σσ. 3-25.
- Ferreira, M., & Santa-Clara, P. (2011). Forecasting Stock Market Returns: The Sum of the Parts is More than the Whole, No.100. *Journal of Financial Economics*, σσ. 514-537.
- Goetzmann, W., & Jorion, P. (1993). Testing the Predictive Power of Dividend Yields, Vol.XLVIII, No.2. *The Journal of Finance*, σσ. 663-679.
- Golez, B., & Koudijs, P. (2018). Four centuries of return predicatbility. *Journal of Financial Economics no.127*, σσ. 248-263.
- Haim, L. (2012). *The Capital Asset Pricing Model in the 21st century: analytical, empirical and behavioral perspectives*. Cambridge University Press.
- Kim, J.-Y. (2003). Inference on segmented cointegration. *Econometric Theory*, Vol.19, No.4, σσ. 620-639 .
- Kothari, S., & Shanken, J. (1997). Book-to-market, dividend yield, and expected market returns: A time-series analysis, No.44. *Journal of Financial Economics*, σσ. 169-203.

- Lewellen, J. (2004). Predicting returns with financial ratios, No.74. *Journal of Financial Economics*, σσ. 209-235.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Theory. *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, σσ. 77-91.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments*. New York City: John Wiley & Sons Inc.
- McCracken, M. (2007). Asymptotics for Out of Sample Tests of Granger Causality. *Journal of Econometrics*, Vol.140, No.2, σσ. 719-752.
- McMillan, D., & Wohar, M. (2010). Stock Return Predictability and Dividend-Price Ratio: A Nonlinear Approach, No.15. *International Journal of Finance and Economics*, σσ. 351-365.
- McMillan, D., & Wohar, M. (2013). A panel analysis of the stock return–dividend yield relation Predicting returns and dividend growth, Vol.81, No.3. *The Manchester School*, σσ. 386-400.
- Park, C. (2010). When does the dividend-price ratio predict stock return?, No.17. *Journal of Empirical Finance*, σσ. 81-101.
- Pesaran, H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, Vol.22, No.2, σσ. 265–312.
- Pesaran, H., & Timmermann, A. (1995). Predictability of Stock Returns: Robustness and Economic Significance, Vol.L, No.4. *The Journal of Finance*, σσ. 1201-1228.
- Ross, S. (1973). Return, Risk and Arbitrage. Στο *Risk and Return in Finance* (σσ. 189-218). Ballinger, Cambridge: Friend and Bicksler, Eds.
- Ross, S. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, No. 13, σσ. 341-360.
- Schwarz, G. (1978). Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, Vol.6, No.2, σσ. 461-464.
- Sharpe, W. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis. *Management Science*, Vol. 9, No. 2, σσ. 277-293.
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, Vol. 19, No. 3, σσ. 425-442.
- Stambaugh, R. (1999). Predictive regressions. *Journal of Financial Economics*, Vol.54, No.3, σσ. 375-421.
- Welch, I., & Goyal, A. (2008). A Comprehensive Look at The Empirical Performance of Equity Premium Prediction. *The Review of Financial Studies*, Vol.21, No.4 , σσ. 1455-1508.
- Wilkie, D. (1993). Can dividend yields predict share price changes? *Proceedings of the 3rd AFIR International Colloquium*, Vol. 1, σσ. 335-347.
- Wu, C., & Wang, X.-M. (2000). The Predictive Ability of Dividend and Earnings Yields for Long-Term Stock Returns, No.35. *The Financial Review*, σσ. 97-124.

- Γκλεζάκος, Μ. (2015). *Θεωρία Επενδύσεων και Διοίκησης Χαρτοφυλακίου*. Σημειώσεις Μαθήματος.
- Δημέλη, Σ. (2013). *Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών*. Αθήνα: Εκδόσεις ΟΠΑ.
- Δράκος, Α., & Καραθανάσης, Γ. (2010). *Χρηματοοικονομική Διοίκηση των Επιχειρήσεων*. Εκδόσεις Μπένου.
- Κοτζαμάνης, Σ. (1999). *Διαχείριση Χαρτοφυλακίου στη θεωρία και στην πράξη*. Finance Invest ltd.
- Πανάρετος, Ι. (2007). *Γραμμικά Μοντέλα*. Αθήνα: Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Χάλκος, Γ. (2011). *Οικονομετρία*. Αθήνα: Gutenberg.