



**Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής  
ΠΜΣ« Χρηματοοικονομική Ανάλυση για Στελέχη»**

***Η Επίδραση του βήτα και της διασποράς μετοχών  
στις αναμενόμενες αποδόσεις μετοχών.***

Δρίτσα Βασιλική  
Α.Μ 1512

Επιβλέπων: Γ. Διακογιάννης  
Επιτροπή: Γ. Σκιαδόπουλος  
Ν. Πιττής

Πειραιάς  
Φεβρουάριος 2017



**Department of Banking and Financial Management  
Financial Analysis for Executives**

***The effect of beta and variance on expected Stock  
returns.***

Dritsa Vasiliki  
A.M 1512

Supervisor: G. Diacogiannis  
Committee: G. Skiadopoulos  
N. Pittis

Piraeus  
February 2017

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

Στο πλαίσιο της εμπειρικής μελέτης της παρούσας εργασίας εφαρμόστηκε η μεθοδολογία των Lakonishok και Shapiro (1984) για τη συσχέτιση των αποδόσεων των μετοχικών τίτλων και του συστηματικού και συνολικού κινδύνου, αλλά και το μέγεθος. Τα αποτελέσματα για την περίοδο 2007-2017 σε Γερμανία και Γαλλία επιβεβαίωσαν τη θετική σχέση ανάμεσα σε αποδόσεις και συστηματικό και συνολικό κίνδυνο, ενώ δεν επιβεβαίωσαν καμία σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και στο μέγεθος. Η εξάρτηση των αποδόσεων από τον συστηματικό κίνδυνο ήταν πιο έντονη στη Γερμανία σε σχέση με την Γαλλία, ενώ προέκυψε ότι οι παράγοντες αυτοί επηρέασαν πιο έντονα τις αποδόσεις κατά την περίοδο προ της κρίσης χρέους της Ευρωζώνης σε σχέση με την περίοδο κρίσης.

# A BSTRACT

---

In the context of empirical study of this current dissertation, Lakonishok and Shapiro (1984) methodology framework was applied in order to investigate stock returns with systematic and total risk level, as well as with size. Results in Germany and France for 2007-2017 period confirmed positive relationship of excess returns with both systematic and total risk, while didn't confirm any relationship with size. Returns association with systematic risk was stronger in Germany compared to France, while risk factors affected stronger excess returns before debt crisis compared during crisis.

## Περιεχόμενα

### Κεφάλαιο 2: Θεωρητική Θεμελίωση της Επιστήμης της Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

2.1 Εισαγωγή.....	11
2.2 Ορισμός Χαρτοφυλακίου.....	11
2.3 Θεωρία Χαρτοφυλακίου .....	12
2.3.1 Η Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς .....	12
2.3.2 Υποθέσεις Ύπαρξης Αποτελεσματική Αγοράς .....	13
2.3.3 Μορφές Αποτελεσματικής Αγοράς.....	13
2.4 Χαρακτηριστικά Αξιόγραφων.....	14
2.4.1 Απόδοση .....	15
2.4.2 Ρευστότητα .....	16
2.4.3 Κίνδυνος.....	16
2.5 Μέτρα Κινδύνου.....	17
2.5.1 Συνδιακύμανση (covariance) .....	18
2.5.2 Συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient) .....	20
2.5.3 Συντελεστής βήτα.....	20
2.6 Η Θεωρία Χαρτοφυλακίου του Markowitz .....	23
2.7 John Von Neumann and Oskar Morgenstern .....	25
2.7.1 Θεωρία Χρησιμότητας (Utility Theory).....	26
2.8 Προσδιορισμός Άριστου/Βέλτιστου Χαρτοφυλακίου.....	27
2.8.1 Το Εφικτό Σύνολο (Feasible Set) .....	27
2.8.2 Άριστο ή Βέλτιστο Χαρτοφυλάκιο (optimal portfolio) .....	28
2.8.3 Οφέλη Διαφοροποίησης- Συστηματικός και Μη Συστηματικός Κίνδυνος. ....	30
2.9 Το Θεώρημα του Διαχωρισμού.....	32
2.10 Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα.....	34
Sharpe William F. ....	34
2.11 Θεωρία Κεφαλαιαγοράς.....	39
2.11.1 Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line) .....	39
2.11.2 Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων .....	42
2.11.3 Γραμμή Αγοράς Αξιόγραφων.....	43
2.11.4 Εμπειρικοί Έλεγχοι Υποδείγματος.....	45
2.11.5 Το Μοντέλο Αστισταθμικής Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (A.P.T) 47	
2.12 Ανωμαλίες Αγοράς.....	48

2.12.1 Το μέγεθος της επιχείρησης (The size effect).....	48
2.12.2 Η επίδραση του δείκτη P/E στις αποδόσεις (The price to earnings effect)..	49
2.12.3 Το φαινόμενο του Ιανουαρίου (The January effect).....	49
2.12.4 Άλλες ανωμαλίες της αγοράς.....	49
3.1 Περίληψη .....	51
3.2 Josef. Lakonishok and Alan C. Shapiro (1984) Stock Return, Beta, Variance and Size: An Empirical Analysis.....	53
3.3 Puneet Handa, S.P. Kothari and Charles Wasley (1989) The Relation Between The Return interval and Betas: Implication for the Size Effect. ....	58
3.4 Jonathan Fletcher (2000) On the conditional relationship between beta and return in international stock returns.....	60
3.5 Martin J. Herrera and Larry J. Lockwood (1994) The Size Effects in the Mexican Stock Market.....	63
3.6 Jiro Hodoshima, Xavier Garza-Gomez and Michio Kunimura (2000) Cross-Sectional Regression Analysis of Return and Beta in Japan.....	67
3.7 Rolf W. Banz (1981) The Relationship between Return and Market Value of common stocks. ....	70
3.8 Διακογιάννης Γεώργιος και Σεργεδάκης Κωνσταντίνος (1996) ‘Η Επίδραση του συστηματικού κινδύνου και του μεγέθους των εταιριών στην απόδοση των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών.....	72
3.9 Kie Ann Wong (1989) The Firm Size Effect on Stock Returns in a Developing Stock Market.....	73
3.10 Roll (1981) A Possible Explanation of the Small Firm Effect.....	74
3.11 Reinganum (1982) A Direct Test of Roll’s Conjecture on the Firm Size Effect. ....	75
3.12 Chan, Chen and Hsieh (1985) An Explanatory Investigation of the Firm Size Effect.....	77
3.13 Josef. Lakonishok and Alan C. Shapiro (1986) Systematic Risk, Total Risk and Size as determinants of stock market Returns. ....	78
3.14 Μιχαήλ Γκλεζάκος (1993) The Market Capitalization Value as a Risk Factor in the Athens Stock Exchange.....	80
3.15 Berk (1996) An Empirical Re- examination of the Relation Between Firm Size and Return.....	81
3.16 Sanjoy Basu (1982) The Relationship between earnings Yields, Market value and return for NYSE common stocks. ....	82
3.17 Ilham Reza Ferdian, Mohammad and Azmi Omar & Miranti Kartika Dewi. (2011) Firm Size, Book to Market Equity and Security Returns. Evidence from the Indonesian Shariah Stocks. ....	84
3.18 Jiri Novak Dalibor Petr (2004) CAPM Beta, Size, Book-to Market and Momentum in Realized Stock Returns.....	86

3.19 Macn. Shafana, Fathima Rimziya and Am. InunJariya (2013) Relationship between Stock Returns and Firm Size , and Book-to- Market equity: Empirical Evidence from Selected Companies Listed on Milanka Price Index in Colombo Stock Exchange.....	88
<i>Συνοπτικός Πίνακας Εμπειρικών Μελετών.....</i>	<i>91</i>
4.1 Ερευνητικό Θέμα.....	100
4.2 Δεδομένα.....	100
4.3 Ερευνητική Μεθοδολογία.....	101
5.1 Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας.....	111
5.2 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Συστηματικού και Συνολικού Κινδύνου – Περίπτωση Γερμανίας.....	129
5.2.1 Σύνολο Δείγματος.....	129
5.2.2 Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές.....	134
5.2.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης.....	141
5.3 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Μεγέθους – Περίπτωση Γερμανίας.....	148
5.3.1 Σύνολο Δείγματος.....	149
5.3.2. Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές.....	151
5.3.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης.....	156
5.4 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Συστηματικού και Συνολικού Κινδύνου – Περίπτωση Γαλλίας.....	161
5.4.1 Σύνολο Δείγματος.....	162
5.4.2 Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές.....	166
5.4.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης.....	174
5.5 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Μεγέθους – Περίπτωση Γαλλίας.....	181
5.5.1 Σύνολο Δείγματος.....	181
5.5.2. Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές.....	184
5.5.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης.....	189
6.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων.....	195
6.1.1 Αποτελέσματα στη Γερμανία.....	196
6.1.2 Αποτελέσματα στη Γαλλία.....	202
6.2 Συζήτηση Αποτελεσμάτων.....	207
6.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	209
7.Βιβλιογραφία.....	211

***The history of the stock and bond markets shows that risk and reward are inextricably intertwined. Do not expect high returns without high risk. Do not expect safety without correspondingly low returns.***

***Η ιστορία των αγορών μετοχών και ομολόγων δείχνει ότι ο κίνδυνος και η ανταμοιβή είναι άρρηκτα συνδεδεμένα. Μην περιμένεις υψηλή απόδοση χωρίς υψηλό ρίσκο. Μην περιμένεις ασφάλεια χωρίς αντίστοιχα χαμηλές αποδόσεις.***

***'William Bernstein, The four pillars of investing' (2002)***



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την συσχέτιση των αποδόσεων μετοχικών τίτλων με παράγοντες όπως ο συστηματικός και ο συνολικός κίνδυνος, καθώς και το μέγεθος των επιχειρήσεων. Ο σκοπός της τρέχουσας εμπειρικής μελέτης είναι η κατασκευή και η εκτίμηση ενός μοντέλου που θα εξετάζει την σχέση των ερμηνευτικών μεταβλητών με την εξαρτημένη μεταβλητή με βάση το κριτήριο  $t$ -statistics. Επίσης, χρησιμοποιούμε, ως κριτήριο για τα συμπεράσματά μας, και τη συχνότητα που εμφανίζεται στατιστικά σημαντική η σχέση των μεταβλητών. Πρόκειται για μια διαστρωματική ανάλυση αναμενόμενων αποδόσεων χαρτοφυλακίων μετοχικών τίτλων, δύο Ευρωπαϊκών χωρών (Γερμανία και Γαλλία) κατά την περίοδο 2007-2017.

Η εξαγωγή των συμπερασμάτων, ουσιαστικά, βασίζεται στην εναλλασσόμενη κατάταξη των μετοχικών τίτλων σε διάφορα χαρτοφυλάκια και, έπειτα, την εκτίμηση του συνολικού και συστηματικού κινδύνου, αλλά και του μεγέθους τους. Η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ αποδόσεων και κινδύνων γίνεται με ένα διμεταβλητό μοντέλο με ανεξάρτητες μεταβλητές τον συνολικό και συστηματικό κίνδυνό, και σε ένα πολυμεταβλητό μοντέλο με ανεξάρτητες μεταβλητές τις δύο προηγούμενες συν το μέγεθος των επιχειρήσεων. Η εκτίμηση των μοντέλων πραγματοποιείται και στο σύνολο του δείγματος, αλλά και σε χωριστικές υπό-περιόδους που αφορούν ανοδικές και καθοδικές αγορές, αλλά και περίοδο κρίσης χρέους στην Ευρωζώνη και προ της σχετικής κρίσης.

Ένας σημαντικός περιορισμός της παρούσας έρευνας είναι ότι έγινε μόνο σε δύο χώρες και μάλιστα σε δύο ισχυρές οικονομίες της Ευρωζώνης και δεν έγινε και σε κάποια περιφερειακή οικονομία, δηλαδή λιγότερο ισχυρή, με σκοπό να διερευνηθεί κατά πόσο εκεί οι αποδόσεις επηρεάζονται από τους κινδύνους και το μέγεθος. Ένας ακόμη περιορισμός είναι ότι έγινε με βάση μηνιαίες παρατηρήσεις, ενώ θα μπορούσε να διεξαχθεί και μη ημερήσιες, έτσι ώστε να επιβεβαιωνόταν τα όποια αποτελέσματα προκύψουν, αλλά και να υπήρχαν περισσότερα δεδομένα προς επεξεργασία, κάτι που θα σήμαινε, ίσως, και πιο

αξιόπιστα αποτελέσματα. Τέλος, ένας ακόμη περιορισμός είναι πως εξαιρέθηκαν οι τραπεζικές μετοχές σε κάθε χώρα.

Όπως θα δείτε το κεφάλαιο δεύτερο αναφέρεται στην θεωρητική θεμελίωση της μελέτης με την ουσιαστικά σύντομη παρουσίαση της θεωρίας χαρτοφυλακίου καθώς και τα υποδείγματα που αναπτύχθηκαν καθ' όλη την διάρκεια. Στην συνέχεια, στο κεφάλαιο τρίτο παρατίθενται διάφορες μελέτες που εξετάζουν σχεδόν το ίδιο θέμα ή ασχολούνται με την εξέταση αυτών των ερμηνευτικών μεταβλητών. Τα αποτελέσματα τους είναι αντικρουόμενα σε μερικούς και αυτό συμβαίνει γιατί υποστηρίζουν την ύπαρξη και άλλων παραγόντων. Δηλαδή κάποιιοι υποστηρίζουν ότι το μέγεθος επηρεάζει τις αναμενόμενες αποδόσεις και άλλοι υποδεικνύουν το αντίθετο.

Στον κεφάλαιο τέσσερα βρίσκεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την διεκπεραίωση της μελέτης, εξηγώντας πως έγινε η κατάταξη των μετοχών με τα διάφορα κριτήρια και κατασκευάστηκαν τα χαρτοφυλάκια που μελετήθηκαν. Ενώ στο κεφάλαιο πέμπτο παρουσιάζονται τα στατιστικά αποτελέσματα αυτής της μελέτης, όπου προέκυψε ότι οι επενδυτές δεν αξιολογούν το μέγεθος της εταιρείας, αλλά, κυρίως, βάση του επίπεδου του συστηματικού και συνολικού κινδύνου και, προφανώς, βάση των διαφόρων νέων και μελλοντικών προσδοκιών για την πορεία της κάθε εταιρείας και της οικονομίας γενικότερα. Τέλος, στο κεφάλαιο έκτο βρίσκονται τα συμπεράσματα της μελέτης καθώς αδυναμίες που εντοπίστηκαν κατά την διάρκεια και πιθανές προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

## Κεφάλαιο 2: Θεωρητική Θεμελίωση της Επιστήμης της Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

---

### 2.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα υποδείγματα χαρτοφυλακίου που θεμελιώνουν την Επιστήμη Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου. Τα υποδείγματα αυτά αποτελούν σταθμοί στη θεωρία χαρτοφυλακίου και έχουν αποδειχθεί στην πράξη ως απαραίτητα εργαλεία για την προσέγγιση του επενδυτικού κινδύνου που θα αποφέρει στους επενδυτές απόδοση. Συγκεκριμένα, θα γίνει αναφορά στο υπόδειγμα του Markowitz (1952), πάνω στο οποίο στηρίχθηκε όλη η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου, στο Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα (Single Index Model) του Sharpe (1963), στη θεωρία κεφαλαιαγοράς, η οποία αποτελείται από δύο υποδείγματα: τη Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line) και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model) των Sharpe (1964), Lintner (1965) και Mossin (1966) και τέλος το Πολυπαραγοντικό Υπόδειγμα (Multi Index Model).

### 2.2 Ορισμός Χαρτοφυλακίου

Ο συνδυασμός των αξιόγραφων και των περιουσιακών στοιχείων, όπως για παράδειγμα μετοχές, ομόλογα, δείκτες, μετρητά, αμοιβαία κεφάλαια, έντοκα γραμμάτια δημοσίου, τίτλοι ιδιοκτησίας κλπ., τα οποία βρίσκονται στην κυριότητα μιας οικονομικής μονάδας ή ενός επενδυτή, ορίζεται ως χαρτοφυλάκιο. Συνήθως, ένα χαρτοφυλάκιο αποτελείται από τοποθετήσεις σε πολλά διαφορετικά στοιχεία με διαφορετικές αποδόσεις στοχεύοντας στην μέγιστη δυνατή απόδοση με το μικρότερο δυνατό επενδυτικό κίνδυνο, ή την επίτευξη ενός συνδυασμού απόδοσης-κινδύνου κατάλληλου για της ανάγκες κάθε συγκεκριμένου επενδυτή.

## 2.3 Θεωρία Χαρτοφυλακίου

Η διαχείριση επενδύσεων αναπτύχθηκε στα τέλη του 1950. Η θεωρία χαρτοφυλακίου αποτελεί προέκταση της χρηματοοικονομικής θεωρίας. Η χρηματοοικονομική θεωρία έχει ευρύ φάσμα καθώς περιλαμβάνει την διαχείριση χαρτοφυλακίου, την χρηματοοικονομική διοικητική, παράγωγα προϊόντα και την διαχείριση κινδύνου. Πιο συγκεκριμένα, η θεωρία χαρτοφυλακίου είναι η επιστήμη που μας βοηθά να αναλύσουμε, να αξιολογήσουμε και να επιλέξουμε χαρτοφυλάκια χρεογράφων που ικανοποιούν έναν στόχο ή στόχους. Ο στόχος (βασικός για κάθε επενδυτή) προσδιορίζεται ως η δυική επίτευξη ελαχιστοποίησης του κινδύνου και μεγιστοποίησης της αναμενόμενης απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Ένας στόχος για να είναι σωστός οφείλει να έχει κάποια χαρακτηριστικά τα οποία θα είναι καθολικά αποδεκτά. Έτσι λοιπόν ένας στόχος πρέπει να είναι ρεαλιστικός, μετρήσιμος και χρονικά οριοθετημένος (μακροχρόνιος για έναν κερδισμένο μέτοχο).

### 2.3.1 Η Υπόθεση της Αποτελεσματικότητας της Αγοράς

Ένας επενδυτής εκτός του ότι θα πρέπει να έχει θέσει ένα οριοθετημένο στόχο, όπως προαναφέρθηκε αλλά θα πρέπει να λαμβάνει αποφάσεις υπό καθεστώς αποτελεσματικής αγοράς. Η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (Market Efficiency Hypothesis) αποτελεί βασική υπόθεση στην χρηματοοικονομική θεωρία. Ο Fama (1970) ένας από τους πρώτους οικονομολόγους που διατύπωσε την θεωρία αυτή, υποστήριξε ότι μια αγορά είναι αποτελεσματική όταν υπό συνθήκες ισορροπίας οι παρούσες τιμές των αξιόγραφων αντικατοπτρίζουν πλήρως κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία κατά τρόπο άμεσο, γρήγορο και ακριβή και άρα οι τιμές στην αγορά αντικατοπτρίζουν την πραγματική αξία του αξιόγραφου.

Υπό καθεστώς αποτελεσματικότητας, οι επενδυτές χάνουν την δυνατότητα να επιτύχουν υπερκανονικές αποδόσεις καθώς δεν υπάρχουν υποτιμημένες και

υπερτιμημένες μετοχές. Η μόνη περίπτωση που θα μπορούσε να συμβεί κάτι τέτοιο είναι να υπάρχει εσωτερική πληροφόρηση. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως γιατί οι πληροφορίες αυτές έχουν προεξοφληθεί και προσδιορίζουν την τιμή του αξιόγραφου και η απόδοση είναι συνάρτηση του επενδυτικού κινδύνου που αναλαμβάνει ο εκάστοτε επενδυτής. Όμως, οι διάφορες πληροφορίες που ενσωματώνονται στις τιμές των αξιόγραφων θα πρέπει να φτάνουν στην αγορά με τρόπο τυχαίο. Αυτό σηματοδοτεί ότι και η σημερινή μεταβολή είναι τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί τυχαία διαδικασία (random walk) και ταυτόχρονα ανεξάρτητη από την χθεσινή μεταβολή.

### 2.3.2 Υποθέσεις Ύπαρξης Αποτελεσματική Αγοράς

Για να χαρακτηριστεί μια αγορά αποτελεσματική οφείλει να έχει κάποια χαρακτηριστικά/ υποθέσεις:

1. Ορθολογικότητα. Οι επενδυτές πρέπει να δρουν ορθολογικά και ανεξάρτητα, να ασχολούνται με τη ανάλυση και αποτίμηση των αξιόγραφων της αγοράς, στοχεύοντας στην μεγιστοποίηση των κερδών τους.
2. Μηδενικό κόστος και ισότιμη πληροφόρηση για όλους τους επενδυτές.
3. Οι πληροφορίες θα πρέπει να φτάνουν στην αγορά με τυχαίο τρόπο και να είναι ανεξάρτητες χρονικά μεταξύ τους.
4. Γρήγορη αντίδραση και προσαρμογή των τιμών των αξιόγραφων στην νέα πληροφόρηση. Οι τιμές προσαρμόζονται γρήγορα χάρη στο μεγάλο πλήθος των επενδυτών.
5. Η αποτίμηση της τιμής του αξιόγραφου πριν την νέα πληροφόρηση εμπεριέχει όλες τις παρελθούσες πληροφορίες.

### 2.3.3 Μορφές Αποτελεσματικής Αγοράς

Ο Fama το 1970 διαχώρισε τη συνολική θεωρία των αποτελεσματικών αγορών σε τρεις κατηγορίες. Ο διαχωρισμός αυτός έχει μεγάλη σημασία για τον έλεγχο της ισχύος της υπόθεσης αποτελεσματικότητας. Η διάκριση βασίζεται στο είδος και στο βαθμό της πληροφόρησης που ενσωματώνονται στα αξιόγραφα και είναι οι εξής:

➤ Ασθενής μορφή αποτελεσματικής αγοράς (weak form MEH)

Οι ιστορικές πληροφορίες, πχ παρελθούσες τιμές, αποδόσεις αντανakλούνται στις παρούσες τιμές και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους επενδυτές για να προβλέψουν μελλοντικές τιμές και να πετύχουν υπερκανονικές αποδόσεις. Αυτό συμβαίνει διότι το σύνολο των διαθέσιμων πληροφοριών είναι γνωστό σε όλους τους επενδυτές, με αποτέλεσμα μηδενικό κόστος ενσωμάτωσης και συλλογής πληροφορίας.

➤ Ήμι- ισχυρή μορφή αποτελεσματικής αγοράς (semi-strong form EMH)

Οι τρέχουσες τιμές των αξιόγραφων αντανakλούν όλες τις δημόσιες πληροφορίες που είναι σήμερα διαθέσιμες και όχι μόνο τις πληροφορίες του παρελθόντος. Για παράδειγμα, ισολογισμοί εταιρειών, ανακοινώσεις κερδών, μερισμάτων.

➤ Ισχυρή μορφή αποτελεσματικότητας αγοράς (strong form MEH)

Εκτός από τις παρελθούσες τιμές και τις δημοσιευμένες αντανakλούνται οποιαδήποτε πληροφορία είτε είναι δημόσια είτε είναι ιδιωτική.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, μεταγενέστερο άρθρο του Fama το 1991 αναθεώρησε τις απόψεις του περί των μορφών της αποτελεσματικής αγοράς και έδωσε νέες ονομασίες. Όπως, α) έλεγχος για την προβλεψιμότητα των αποδόσεων (test for return predictability), β) έρευνες γεγονότων (event studies), και γ) έρευνες για εσωτερική πληροφόρηση (test for private information).

## 2.4 Χαρακτηριστικά Αξιόγραφων

Ένα χαρτοφυλάκιο αποτελείται από διάφορα περιουσιακά στοιχεία. Τρία είναι τα χαρακτηριστικά τους που εξετάζουμε προκειμένου να συγκροτήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο:

- η απόδοση,
- ο κίνδυνος,
- η ρευστότητα

### 2.4.1 Απόδοση

Το κέρδος ή η ζημία από μια επένδυση εξαρτάται από την μεταβολή της τιμής της αρχικής τοποθέτησης, όσο και από το μέγεθος των κεφαλαίων που επενδύονται. Προτιμάται το κέρδος να έχει μεγάλη συσχέτιση με το μέγεθος του κεφαλαίου που επενδύεται. Αυτό προσδιορίζεται από την απόδοση, καθώς η τελευταία αποτελεί την μεταβολή της τιμής ενός κεφαλαίου, σε σχέση με την αρχική του τιμή. Επομένως, η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος των αναμενόμενων αποδόσεων των αξιόγραφων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο.

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \quad (\text{Σχέση 2.1})$$

όπου,

$E(R_p)$	Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου
$w_i$	Το ποσοστό των κεφαλαίων που επενδύονται
$E(R_i)$	Η αναμενόμενη απόδοση του αξιόγραφου $i$
$n$	Το σύνολο των αξιόγραφων που συγκροτούν το χαρτοφυλάκιο

Επίσης, ισχύει:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (\text{Σχέση 2.2})$$

Όμως, υπάρχουν δύο λόγοι- ιδιότητες για τους οποίους αντί για την απλή μέθοδο υπολογισμού απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου χρησιμοποιούμε την λογαριθμική. Αρχικά, αν ο  $X$  ακολουθεί μια κανονική κατανομή, τότε ο  $\log$

πλησιάζει την κανονική κατανομή, και κατά δεύτερον την κάνει συνεχής, γεγονός που μας βοηθά να αντλούμε συμπεράσματα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή η μέθοδος εμπεριέχει και την έννοια του μερίσματος. Μέρισμα (dividend) είναι το μερίδιο ανά μετοχή των καθαρών κερδών μιας εταιρείας που διανέμεται στους μετόχους της. Τα μερίσματα παρέχουν ένα κίνητρο στους επενδυτές να κατέχουν μετοχές από μεγάλες εταιρίες ακόμα και αν δεν αναμένεται μεγάλη ανάπτυξη από αυτές και πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη κατά τον υπολογισμό των αποδόσεων.

### 2.4.2 Ρευστότητα

Με τον όρο ρευστότητα ενός περιουσιακού στοιχείου εννοούμε την ικανότητά του να μεταπωληθεί άμεσα και εύκολα με αμελητέα μεταβολή στην τιμή του. Το πιο ρευστό στοιχείο και γενικά πιο αποδεκτό μέσο συναλλαγών είναι το χρήμα. Η ρευστότητα είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που πρέπει να έχει ένα περιουσιακό στοιχείο ώστε αυτό να είναι ελκυστικό. Οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων επιθυμούν τα αξιόγραφα που συγκροτούν τα χαρτοφυλάκια τους να διακρίνονται για την υψηλή ρευστότητά τους, ώστε να μπορούν να καλύψουν έκτακτες ανάγκες κεφαλαίων και να μπορούν να ανταποκριθούν σε επενδυτικές ευκαιρίες που ίσως προκύψουν.

### 2.4.3 Κίνδυνος

Ο κίνδυνος εκφράζει την αβεβαιότητα ότι η πραγματοποιούμενη απόδοση δεν θα είναι ίση με την αναμενόμενη απόδοση. Εάν δεν υπήρχε αβεβαιότητα δεν θα υπήρχε και κίνδυνος. Υπάρχουν δύο κατηγορίες κινδύνου:

- Μη συστηματικός ή Ειδικός κίνδυνος (Non-systematic risk or specific risk or diversifiable risk).

Ο μη συστηματικός κίνδυνος είναι το ποσοστό του συνολικού κινδύνου ο οποίος είναι μοναδικός για κάθε εταιρεία ή κλάδο. Παράγοντες που αφορούν πηγές αυτού του κινδύνου είναι οι η οικονομική κατάσταση, λανθασμένες



επενδυτικές στρατηγικές, απεργίες, κακή διοίκηση. Εταιρείες με μεγαλύτερο μη συστηματικό κίνδυνο αποτελούν οι εταιρείες που παράγουν μη διαρκή καταναλωτικά αγαθά.

- Συστηματικός κίνδυνος ή Κίνδυνος αγοράς. (Systematic risk or market risk or non-diversifiable risk)

Ο συστηματικός κίνδυνος αφορά το ποσοστό της συνολικής διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που οφείλεται στους κινδύνους της αγοράς. Πρόκειται, για την οικονομική, κοινωνική και ψυχολογική τάση που επικρατεί στην αγορά. Για παράδειγμα, όταν η οικονομία κινείται προς την ύφεση και τα κέρδη των εταιρειών συρρικνώνονται, τότε και οι τιμές των μετοχών των εταιρειών ωθούνται προς τα κάτω. Υψηλό συστηματικό κίνδυνο τείνουν να έχουν οι εταιρείες, των οποίων τα κέρδη και οι τιμές των μετοχών τους ακολουθούν το επίπεδο της γενικότερης οικονομικής δραστηριότητας. Αυτές οι επιχειρήσεις αποτελούν εταιρείες που παράγουν βασικά αγαθά και πρώτες ύλες.

Ο κίνδυνος σχετίζεται με την αβεβαιότητα της απόδοσης που η επένδυση μπορεί να αποφέρει. Δεν υπάρχει κάποιος καθολικά συμφωνημένος ορισμός του κινδύνου της επένδυσης. Μπορούμε να πούμε ότι ένα περιουσιακό στοιχείο έχει πολύ υψηλό κίνδυνο όταν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα η αναμενόμενη απόδοσή του να απέχει κατά πολύ από την πραγματική του απόδοση. Ως αναμενόμενη απόδοση μπορούμε να θεωρήσουμε την δυνητική απόδοση που σταθμίζεται από την αντίστοιχη πιθανότητα να συμβεί. Δηλαδή, τον σταθμικό μέσο όλων των δυνητικών αποδόσεων του αξιόγραφου. Τα κύρια χαρακτηριστικά του κινδύνου είναι ο χρόνος και η μεταβλητότητα. Ο κίνδυνος είναι αυξανόμενη συνάρτηση του χρόνου. Όσο μεγαλύτερος είναι ο επενδυτικός τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος το κεφαλαίο να υποστεί ζημία.

## 2.5 Μέτρα Κινδύνου

Τα μέτρα του κινδύνου που χρησιμοποιούνται πιο συχνά είναι η διασπορά ή διακύμανση (variance) και η τυπική απόκλιση (standard deviation). Η διασπορά

μιας κατανομής είναι ένα μέτρο που μας δείχνει πόσο πολύ μια απόδοση μπορεί να απέχει από το μέσο όρο. Αν η κατανομή έχει μεγάλη διασπορά τότε υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με την απόδοση που μπορεί η επένδυση να αποφέρει. Από την άλλη αν η διασπορά έχει μικρή τιμή τότε η επένδυση είναι λιγότερο αβέβαιη. Ο τρόπος υπολογισμού της διασποράς (διακύμανσης) και της τυπικής απόκλισης του χαρτοφυλακίου είναι διαφορετικός σε σχέση με τα μεμονωμένα περιουσιακά στοιχεία διότι επιπλέον εισέρχεται και το στοιχείο της αλληλεπίδρασης του κινδύνου μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων.

Η διασπορά της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου είναι:

$$\text{Varp} = \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n * \sum_{j=1}^n * W_i W_j * \text{COV}_{ij} \quad (\text{Σχέση 2.3})$$

Η τυπική απόκλιση της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου είναι:

$$\sqrt{\text{Varp}} = \sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n * \sum_{j=1}^n * W_i W_j * \text{COV}_{ij}} \quad (\text{Σχέση 2.4})$$

Όπου:

- n Το σύνολο των αξιόγραφων που συγκροτούν το χαρτοφυλάκιο
- $W_i$  Το ποσοστό των κεφαλαίων που επενδύονται στο αξιόγραφο i.
- $W_j$  Το ποσοστό των κεφαλαίων που επενδύονται στο αξιόγραφο j
- $\text{COV}_{ij}$  Η συνδιακύμανση (covariance) μεταξύ των αξιόγραφων

### 2.5.1 Συνδιακύμανση (covariance)

Στους παραπάνω τύπους για να υπολογίσουμε τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου κάναμε χρήση της συνδιακύμανσης. Η συνδιακύμανση μετρά τη συσχέτιση μεταξύ δύο τυχαίων αξιόγραφων. Οι αποδόσεις μπορούν να έχουν είτε θετική είτε αρνητική είτε μηδενική συσχέτιση μεταξύ τους. Μηδενική

συσχέτιση έχουμε, όταν γενικά η απόδοση του ενός αξιόγραφου δεν επηρεάζει με κανέναν τρόπο την απόδοση του άλλου. Ενώ, όταν δύο αξιόγραφα είναι θετικά συσχετισμένα τότε κατά μέσο όρο, όταν αυξάνεται η απόδοση του ενός, θα αυξάνεται και η απόδοση του άλλου, ενώ όταν μειώνεται η απόδοση του ενός, θα μειώνεται και η απόδοση του άλλου. Στα αρνητικά συσχετισμένα αξιόγραφα έχουμε αντίθετη σχέση των αποδόσεων των αξιόγραφων. Δηλαδή, κατά μέσο όρο αύξηση της απόδοσης του ενός αξιόγραφου, ακολουθεί μείωση της απόδοσης του άλλου.

### Πίνακας 2.1- Συνδιακύμανση

Συνδιακύμανση		
Θετική συσχέτιση	Μηδενική συσχέτιση	Αρνητική συσχέτιση
$R_i - ER_i > 0 \ \& \ R_j - ER_j > 0$	$R_i - ER_i = 0 \ \text{ή} \ R_j - ER_j = 0$	$R_i - ER_i > 0 \ \& \ R_j - ER_j < 0$
$R_i - ER_i < 0 \ \& \ R_j - ER_j < 0$		$R_i - ER_i < 0 \ \& \ R_j - ER_j > 0$

Μειονέκτημα του μέτρου της συνδιακύμανσης όπως θα δούμε και στον τύπο από κάτω είναι ότι εκφράζεται σε όρους αποκλίσεων τετραγώνου, γεγονός που δυσχεραίνει την κατανόηση του βαθμού της συσχέτισης μεταξύ δύο αξιόγραφων.

Η συνδιακύμανση ορίζεται ως:

$$COV_{ij} = \sigma_{ij} = \text{Expected value of } [(R_i - ER_i) * (R_j - ER_j)] \quad (\text{Σχέση 2.5})$$

όπου:

$R_i$  Η πραγματική απόδοση του αξιόγραφου i

$R_j$  Η πραγματική απόδοση του αξιόγραφου j

$ER_i$  Η αναμενόμενη απόδοση του αξιόγραφου i

$ER_j$  Η αναμενόμενη απόδοση του αξιόγραφου j

### 2.5.2 Συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient)

Λόγω του μειονεκτήματος της συνδιακύμανσης χρησιμοποιούμε τον συντελεστή συσχέτισης ο οποίος εκφράζει τον βαθμό και τον τρόπο που οι δύο μεταβλητές συσχετίζονται.

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (\text{Σχέση 2.6})$$

Εξετάζοντας τους παράγοντες που καθορίζουν την διακύμανση της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα. Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι διακυμάνσεις απόδοσης των επιμέρους χρεογράφων τόσο πιο ριψοκίνδυνο θα καθίσταται το χαρτοφυλάκιο. Οι τιμές που μπορεί να λάβει ο συντελεστής συσχέτισης κυμαίνονται μεταξύ -1 και +1. Όσο πιο μικροί είναι οι συντελεστές τόσο πιο σταθερή είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου. Επιπροσθέτως, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των χρεογράφων που συμμετέχει στο χαρτοφυλάκιο, τόσο μειώνεται ο κίνδυνός του. Οι διαφορετικές συνθέσεις του χαρτοφυλακίου από τα ποσοστά συμμετοχής προκαλούν διαφορετικά αποτελέσματα τα οποία καθορίζουν και την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

### 2.5.3 Συντελεστής βήτα

Ο συντελεστής βήτα ή αλλιώς beta coefficient είναι ένας δείκτης που περιγράφει την σχέση της επικινδυνότητας μιας μετοχής σε σύγκριση με την επικινδυνότητα της αγοράς. Δεν είναι τίποτε άλλο παρά ο λόγος που εκφράζει την σχέση της συνδιακύμανσης των αποδόσεων της μετοχής με αυτήν των αποδόσεων της αγοράς ως προς την διακύμανση των αποδόσεων της αγοράς. Ο συντελεστής βήτα ορίζεται:

$$\beta_i = \frac{COV(R_i, R_m)}{VAR(R_m)} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (\text{Σχέση 2.7})$$

όπου,

$R_i$             Οι αποδόσεις της μετοχής

$R_m$             Αποδόσεις της αγοράς

Συγκεκριμένα, ο παρανομαστής του λόγου περιγράφει το εύρος της διασποράς των αποδόσεων της αγοράς και ο αριθμητής δείχνει την συνδιακύμανση. Ουσιαστικά το  $\beta_i$  μετράει τον συστηματικό κίνδυνο της μετοχής  $i$ , δηλαδή τον κίνδυνο που υπάρχει σε όλη την αγορά. Συνεπώς, το  $\beta_i$  μετράει τον τρόπο με τον οποίο ο κίνδυνος της αγοράς επηρεάζει τον βαθμό επικινδυνότητας της μετοχής  $i$ .

Υψηλός συντελεστής βήτα (βήτα  $>1$ ) συνεπάγεται ότι η τιμή, και κατ' επέκταση η απόδοση, μιας μετοχής επηρεάζεται σημαντικά από τις κινήσεις της αγοράς, είναι δηλαδή περισσότερο μεταβλητή και ότι η συσχέτιση τους είναι θετική. Αντιθέτως, συντελεστής βήτα  $<1$  σημαίνει ότι όταν οι αποδόσεις της αγοράς είναι θετικές η απόδοση της μετοχής θα είναι αρνητικές και το ανάποδο. Στην περίπτωση που βήτα  $=0$ , άρα κινούνται ανεξάρτητα.

#### *Υπολογισμός του συντελεστή βήτα*

Ο συντελεστής beta μπορεί να δοθεί κάνοντας ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis) ανάμεσα στην απόδοση μιας επένδυσης και κάποιου χρηματιστηριακού ή άλλου δείκτη της αγοράς, για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης (least squares regression line) είναι το βήτα. Μειονέκτημα της χρήσης του βήτα είναι ότι βασίζεται σε ιστορικά δεδομένα, κάτι που δεν αποτελεί εγγύηση για την πρόβλεψη της μελλοντικής μεταβλητότητας.

#### *Συντελεστής βήτα μετοχών*

Ο συντελεστής βήτα μιας μετοχής μετρά την ευαισθησία (μεταβλητότητα) της μετοχής σε σχέση με τη διακύμανση του γενικού δείκτη της χρηματιστηριακής αγοράς. Οι μετοχές με χαμηλό συντελεστή βήτα αποκαλούνται αμυντικές μετοχές, διότι οι επενδυτές επενδύουν σε αυτές όταν η αγορά κινείται πτωτικά ή είναι ιδιαίτερα ασταθής. Αντίθετα, μετοχές με υψηλό βήτα αποκαλούνται επιθετικές μετοχές και τις προτιμούν οι επενδυτές όταν ο δείκτης του χρηματιστηρίου κινείται σταθερά ανοδικά γιατί με αυτόν τον τρόπο απολαμβάνουν υψηλότερες από το μέσο όρο αποδόσεις στα κεφάλαια τους.

*Συντελεστής βήτα χαρτοφυλακίου και αγοράς.*

Το beta της αγοράς ισούται πάντα με τη μονάδα, εφ' όσον ο συντελεστής βήτα μετράει την ευαισθησία ενός περιουσιακού στοιχείου στις κινήσεις της αγοράς. Το beta ενός χαρτοφυλακίου είναι απλά ένας σταθμισμένος μέσος όρος των επιμέρους χρεογράφων του χαρτοφυλακίου. Σε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών, οι μετοχές οι οποίες με την προσθήκη τους σε αυτό, μειώνουν τον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου θεωρείται ότι έχουν αρνητικό βήτα.

Βήτα χαρτοφυλακίου:

$$\beta_{\chi} = \sum_i w_i * \beta_i$$

## 2.6 Η Θεωρία Χαρτοφυλακίου του Markowitz

Harry M. Markowitz

Αμερικάνος οικονομολόγος γεννημένος το 1927 και διδάσκων καθηγητής Οικονομικών στο Rady School of Management στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας, σαν Ντιέγκο. Όντας, μεταπτυχιακός φοιτητής ο Harry Markowitz το 1952 δημοσίευσε στην εφημερίδα «Journal of Finance» πρώτα ένα δοκίμιο με τίτλο «Portfolio Selection» και αργότερα το βιβλίο του «Portfolio Selection» (1959). Το οποίο θεμελίωσε τη «Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου». Τιμήθηκε το 1990 με το βραβείο Nobel οικονομικών επιστημών.

Το σκεπτικό του Markowitz ήταν απλό και λογικό. Προσπαθούσε να κατασκευάσει ένα άριστο χαρτοφυλάκιο ώστε ο επενδυτής να απολαμβάνει τη μέγιστη δυνατή απόδοση και ταυτόχρονα τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο. Ο Markowitz έδειξε ότι κάτω από ορισμένες συγκεκριμένες συνθήκες, με την επιλογή του χαρτοφυλακίου του ο επενδυτή μπορεί να αυξήσει την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου και να μειώσει την διακύμανση της μέσω της διαφοροποίησης. Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου, μετρούμενος ως η διακύμανση του, θα εξαρτηθεί όχι μόνο από τις ατομικές διακυμάνσεις της απόδοσης των διαφορετικών περιουσιακών στοιχείων, αλλά και για τα ζεύγη συνδιακύμανσης τους.

Το υπόδειγμα του Markowitz (1952) βασίζεται στις παρακάτω υποθέσεις:

1. Η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος, αποτελούν τα δύο κριτήρια με τα οποία ένας ορθολογικός επενδυτής θα επιλέξει να συνθέσει το χαρτοφυλάκιο του. Ο κίνδυνος της απόδοσης μετράται με τη διασπορά ή τη διακύμανση.
2. Ένας ορθολογικός επενδυτής μεταξύ δύο μετοχών με τον ίδιο κίνδυνο διαλέγει τη μετοχή με τη μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση.
3. Κάθε νέα μετοχή που εντάσσεται σε ένα χαρτοφυλάκιο θα επηρεάσει τόσο την αναμενόμενη απόδοση όσο και τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

4. Βασική υπόθεση περιουσιακών στοιχείων να είναι εύκολα ρευστοποιήσιμα χωρίς κόστος συναλλαγών.
5. Ελεύθερη πρόσβαση στις πληροφορίες που σχετίζονται με την αγορά κατά την λήψη των αποφάσεων τους.
6. Ίδιος χρονικός ορίζοντας. Δηλαδή, μεγιστοποίηση της αναμενόμενης χρησιμότητάς τους με βάση τον πλούτο τους.

Το υπόδειγμα του Markowitz αποτελείται από τρεις στάδια/ ενέργειες:

- Ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών:

Εκτιμάμε την απόδοση της μετοχής, την αναμενόμενη απόδοση, την διακύμανση, τη συνδιακύμανση και το συντελεστή συσχέτισης μεταξύ αποδόσεων και μετοχών, για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

- Ανάλυση χαρτοφυλακίων:

Συνδυάζουμε τις μετοχές ανά δύο, ανά τρεις, κτλ. και συνθέτουμε χαρτοφυλάκια. Από το σύνολο χαρτοφυλακίων που προκύπτουν επιλέγω εκείνα που συνδυάζουν τη μέγιστη απόδοση με τον ελάχιστο κίνδυνο. Αυτά τα χαρτοφυλάκια αποτελούν το αποδοτικό σύνορο. (efficient frontier)

- Επιλογή χαρτοφυλακίου:

Από τους αποτελεσματικούς συνδυασμούς μετοχών επιλέγεται εκείνος που ταιριάζει πιο πολύ στην συνάρτηση της ωφελιμότητας του επενδυτή.

Σύμφωνα με τον Markowitz, αφού δυο μετοχές μπορούν να συγκριθούν εξετάζοντας την αναμενόμενη απόδοση και την τυπική απόκλιση κάθε μίας, το ίδιο μπορεί να γίνει και για δύο χαρτοφυλάκια. Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου θα υπολογίζεται σαν μέσος σταθμικός των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών που το αποτελούν και η τυπική απόκλιση ή η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου θα είναι ίση με τη συνδιακύμανση των μετοχών που το αποτελούν.

Συνεπώς,



$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n E(R_i) * W_i , \quad (\text{Σχέση 2.8})$$

Όπου,

$E(R_p)$	Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου
$E(R_i)$	Η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής $i$ ,
$W_i$	Η αξία που έχει επενδυθεί σε κάθε μετοχή $i$ και
$n$	Ο αριθμός των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο.

Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου περιλαμβάνει τον κίνδυνο του κάθε μεμονωμένου χρεογράφου που περιέχει, καθώς και τις σταθμικές διακυμάνσεις των αποδόσεων όλων των ζευγαριών του χρεογράφου που περιέχει. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των χρεογράφων που περιλαμβάνει το χαρτοφυλάκιο, τόσο μεγαλύτερη είναι η σχετική βαρύτητα της μέσης διακύμανσης των αποδόσεων των χρεογράφων.

Οι παράγοντες που καθορίζουν τον κίνδυνο ενός χρεογράφου είναι οι διακυμάνσεις των αποδόσεων κάθε χρεογράφου, οι συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων μεταξύ των χρεογράφων που εμπεριέχονται στο χαρτοφυλάκιο και οι σταθμίσεις που έχει το κάθε χρεόγραφο, δηλαδή το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί στο χρεόγραφο αυτό.

## 2.7 John Von Neumann and Oskar Morgenstern

Μια σειρά από οικονομολόγους έχουν αναπτύξει μοντέλα για την επιλογή των αξιόγραφων υπό τις συνθήκες κινδύνου του Markowitz. Λόγου χάρη ο John Von Neumann and Oskar Morgenstern ανέπτυξαν μια ανάλυση στηριζόμενη μεγιστοποίησης της χρησιμότητας και επίλυσαν το πρόβλημα επιλογής χαρτοφυλακίου. Το 1944 δημοσιοποίησαν το βιβλίο τους θεωρία παιγνίων και οικονομική συμπεριφορά, το οποίο από την εξίσωση του Bernoulli για την συνάρτηση χρησιμότητα πάνω στον πλούτο προχώρησε στον ορισμό της συνάρτησης χρησιμότητας πάνω στα λαχεία και στα τυχερά παιχνίδια. Ο

Bernoulli ήταν πρωτοπόρος της ιδέας ότι η εσωτερική υποκειμενική ποσότητα των χρημάτων δεν είναι κατ' ανάγκη ίση με την φυσική αξία των χρημάτων. Ειδικότερα, ο όρος αναμενόμενη θεωρία χρησιμότητας ή von Neumann-Morgenstern συνάρτηση χρησιμότητας χρησιμοποιείται για την χρησιμότητα ενός ατόμου στην λοταρία.

### 2.7.1 Θεωρία Χρησιμότητας (Utility Theory)

Θεωρία Χρησιμότητας ορίζεται η λήψη απόφασης υπό καθεστώς αβεβαιότητας. Η θεωρία αυτή εμπεριέχει την έννοια του ορθολογισμού όπου η συμβολή της είναι καθοριστική. Ο ορθολογισμός εκφράζεται ως δυικές σχέσεις μεταξύ δύο αντικειμένων και αντανakλούν στην έννοια της προτίμησης. Υπάρχουν τριών ειδών σχέσεις προτίμησης την αυστηρή, την ασθενή και της αδιαφορίας. Για παράδειγμα έχουμε δύο ενδεχόμενα το A και το B.

- Αυστηρή προτίμηση (strong preference)

Όταν το ενδεχόμενο A είναι αυστηρά προτιμότερο του ενδεχομένου B, δηλαδή,  $A > B$ .

- Ασθενής προτίμηση (weak preference)

Όταν το ενδεχόμενο A είναι είτε προτιμότερο είτε αδιάφορο του ενδεχομένου B, δηλαδή,  $A \geq B$  το ενδεχόμενο A δεν είναι αυστηρά προτιμότερο του ενδεχομένου B.

- Σχέση αδιαφορίας (indifference)

$A = B$  δηλώνει ότι κανένα ενδεχόμενο δεν είναι προτιμότερο του άλλου.

Όπως αναφέραμε η Θεωρία χρησιμότητας εμπεριέχει την έννοια της ορθολογικότητας η οποία βασίζεται σε πέντε αξιώματα που διασφαλίζουν τη συνεπή και ορθολογική συμπεριφορά εκείνων που δραστηριοποιούνται οικονομικά. Τα αξιώματα είναι τα εξής:

Αξίωμα 1<sup>ο</sup>: Συγκρισιμότητα (Comparability)

Σύγκριση αποτελεσμάτων των ενδεχομένων και αξιολόγηση με βάση τις προτιμήσεις

Αξίωμα 2<sup>ο</sup>: Μεταβατικότητα (Transitivity)

Αξίωμα 3<sup>ο</sup>: Ισχυρής ανεξαρτησίας (strong independence)

Αξίωμα 4<sup>ο</sup>: Μετρησιμότητας (Measurability)

Αξίωμα 5<sup>ο</sup>: Ταξινόμησης: (Ranking)

Εάν ισχύουν τα παραπάνω αξιώματα τότε σύμφωνα με το θεώρημα αναμενόμενης χρησιμότητας ένα άτομο αντιμέτωπο με ένα σύνολο πράξεων θα διαλέξει εκείνο του οποίου η αναμενόμενη χρησιμότητα είναι μεγαλύτερη. Για να το ορίσουμε διαφορετικά η αναμενόμενη χρησιμότητα ισούται με το σταθμισμένο άθροισμα των χρησιμοτήτων όλων των πιθανών αποτελεσμάτων, και οι σταθμίσεις είναι οι αντίστοιχες πιθανότητες εμφάνισης των αποτελεσμάτων αυτών. Οι καμπύλες αδιαφορίας έχουν τις εξής ιδιότητες:

- Οι καμπύλες αδιαφορίας είναι παράλληλες
- Όλα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται σε μια δεδομένη καμπύλη αδιαφορίας είναι το ίδιο επιθυμητά από τον επενδυτή.
- Κάθε χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται στην καμπύλη αδιαφορίας του επενδυτή περισσότερο βρειότερα είναι προτιμητέο από ένα άλλο στην ίδια καμπύλη αλλά λιγότερο βρειότερα. Συνεπώς, ένας ορθολογικός επενδυτής, υπό καθεστώς αβεβαιότητας θα λάβει την απόφαση αυτή που θα του μεγιστοποιήσει τη χρησιμότητα του.

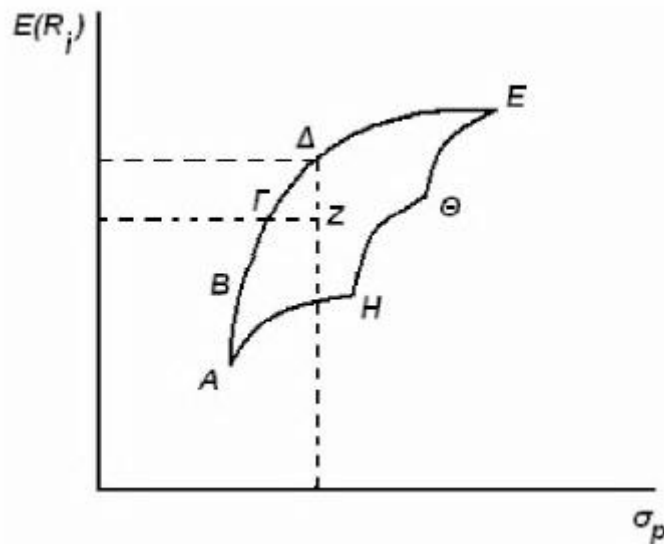
## 2.8 Προσδιορισμός Άριστου/Βέλτιστου Χαρτοφυλακίου

### 2.8.1 Το Εφικτό Σύνολο (Feasible Set)

Το εφικτό σύνολο χαρτοφυλακίων (attainable or opportunity or feasible set of portfolios) δείχνει όλους τους πιθανούς εφικτούς συνδυασμούς στο δυσδιάστατο χώρο, αναμενόμενης απόδοσης- κινδύνου. Δηλώνει την σχέση ανταλλαγής μεταξύ απόδοσης και κινδύνου, για όλα τα εφικτά χαρτοφυλάκια. Η κατασκευή του εφικτού συνόλου γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τις σταθερές στοχαστικές ιδιότητες των αποδόσεων και των μετοχών (δηλαδή μέσο,

διακύμανση, συντελεστή συσχέτισης) καθώς και όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των μετοχών, μεταβάλλοντας δηλαδή τις σχετικές αναλογίες.

*Εικόνα 2.1 Εφικτό σύνολο*



Το σχήμα 2.1 με σχήμα ομπρέλας, ονομάζεται εφικτό σύνολο χαρτοφυλακίων καθώς περιλαμβάνει όλους τους δυνατούς συνδυασμούς. Στο διάγραμμα γίνεται φανερό ότι υπάρχουν χαρτοφυλάκια τα οποία είναι καλύτερα από κάποια άλλα. Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν χαρτοφυλάκια που με δεδομένο τον κίνδυνο δίνουν μεγαλύτερη απόδοση, και το αντίστροφο, δηλαδή με δεδομένη απόδοση έχουμε χαρτοφυλάκια με μικρότερο κίνδυνο. Πρόκειται για τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στην καμπύλη AE και ονομάζονται αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια. Η καμπύλη AE, λέγεται αποτελεσματικό σύνολο, (efficient frontier). Το καλύτερο χαρτοφυλάκιο από τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια λέγεται άριστο ή βέλτιστο χαρτοφυλάκιο.

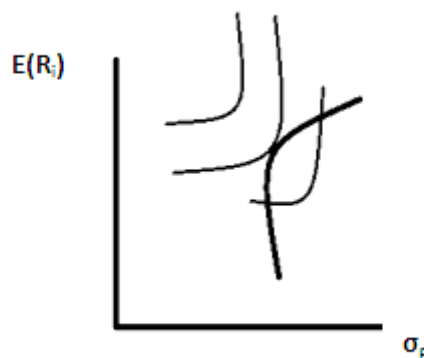
### 2.8.2 Άριστο ή Βέλτιστο Χαρτοφυλάκιο (optimal portfolio)

Το άριστο χαρτοφυλάκιο για έναν επενδυτή είναι το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που έχει την μεγαλύτερη για τον επενδυτή χρησιμότητα. Εξαρτάται δηλαδή από τις προτιμήσεις του συγκεκριμένου επενδυτή όσον

αφορά τον κίνδυνο και την απόδοση και περιλαμβάνονται στην συνάρτηση χρησιμότητας (utility function).

Επομένως, η καμπύλη που παριστάνει τους όρους ανταλλαγής μεταξύ απόδοσης και κινδύνου που απαιτεί ο κάθε επενδυτής ονομάζεται καμπύλη αδιαφορίας (indifference curve). Επομένως, το άριστο χαρτοφυλάκιο για έναν επενδυτή είναι το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που έχει τη μεγαλύτερη χρησιμότητα για τον επενδυτή και καθορίζεται από το σημείο στο οποίο εφάπτεται η υψηλότερη καμπύλη με το αποτελεσματικότερο σύνορο. Για την επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου, ο επενδυτής πρέπει να χαράξει τις δικές του καμπύλες αδιαφορίας, ανάλογα με το μέγεθος του κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει.

**Εικόνα 2.2 Καμπύλες αδιαφορίας & Εφικτό σύνολο**



Οι καμπύλες αδιαφορίας είναι η μέθοδος που μπορεί να βοηθήσει στην επιλογή του περισσότερο επιθυμητού χαρτοφυλακίου. Η τελική επιλογή χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τη διάθεση του επενδυτή να αναλάβει μικρότερο ή μεγαλύτερο κίνδυνο.

Όπως αναφέραμε πιο πριν οι καμπύλες αδιαφορίας δείχνουν τις προτιμήσεις των επενδυτών σε σχέση με τον κίνδυνο. Με αυτή αυτήν την υπόθεση έχουμε τριών ειδών επενδυτές. Πρώτη κατηγορία είναι οι risk taker, αυτοί που επιθυμούν τον κίνδυνο και προβαίνουν στις πιο επικίνδυνες επιλογές. Αν για παράδειγμα, έχουν δύο επενδύσεις με την ίδια αναμενόμενη απόδοση θα επιλέξουν εκείνη που περιέχει περισσότερο κίνδυνο. Στην συνέχεια, υπάρχουν

οι επενδυτές risk neutral, οι οποίοι είναι αδιάφοροι ως προς την μια ή την άλλη επιλογή. Και τελευταία κατηγορία είναι οι επενδυτές χαρακτηριζόμενοι ως risk averter, δηλαδή αποστρέφονται τον κίνδυνο και θα διαλέξουν την λιγότερο επικίνδυνη επένδυση. Αξίζει να σημειωθεί ότι η αποστροφή από τον κίνδυνο μπορεί να ερμηνευτεί με την αρχή φθίνουσας οριακής χρησιμότητας του πλούτου (diminishing marginal utility of wealth). Η οποία βάσης συνάρτησης είναι κοίλη, αυτό σημαίνει ότι το επίπεδο της χρησιμότητας αυξάνεται σε σχέση με τον πλούτο αλλά με φθίνοντα ρυθμό. Επομένως, η οριακή χρησιμότητα μειώνεται με την αύξηση του πλούτου.

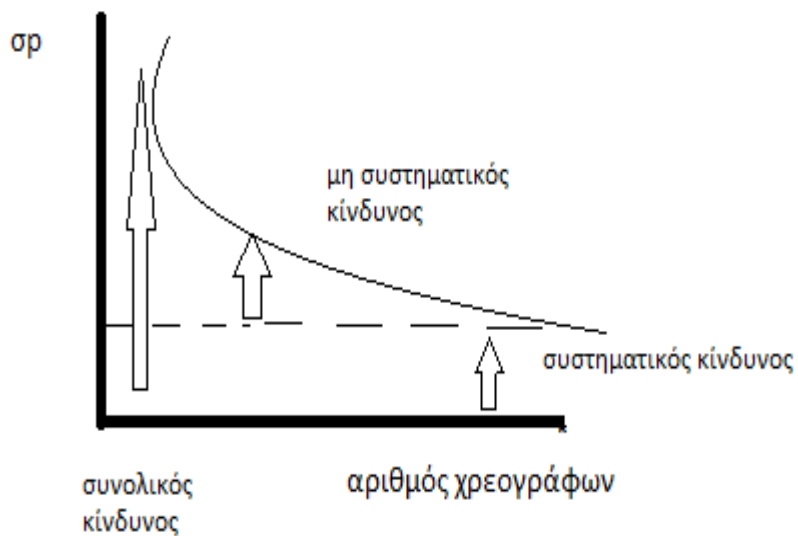
### 2.8.3 Οφέλη Διαφοροποίησης- Συστηματικός και Μη Συστηματικός Κίνδυνος.

Ο Markowitz υποστήριζε ότι τόσο η αναμενόμενη απόδοση όσο και ο κίνδυνος είναι ανάλογα τα ποσοστά που περιέχει ένα χαρτοφυλάκιο. Επίσης, θεωρεί ότι βασικό μέλημα για να μεγιστοποιηθεί η απόδοση ή να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου, πρέπει να γίνει διαφοροποίηση (diversification) και να αναδιοργανώσουν το χαρτοφυλάκιο τους προσθέτοντας ή αφαιρώντας χρεόγραφα. Άρα, διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου προσδιορίζεται ως η προσθήκη περιουσιακών στοιχείων, η οποία εξαλείφεται η συνιστώσα του κινδύνου που σχετίζεται με τις διακυμάνσεις των επιμέρους στοιχείων. Αυτό συμβαίνει γιατί ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου ισούται με τον όρο των συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων.

Ένα χαρτοφυλάκιο είναι πλήρως διαφοροποιημένο, κατά Markowitz όταν συνδυάζει μετοχές με αποδόσεις που δεν είναι τέλεια θετικά συσχετιζόμενες, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος χωρίς να μειωθεί η απαιτούμενη απόδοση. Έχει παρατηρηθεί, ότι η απόδοση ανά μονάδα κινδύνου για ένα χαρτοφυλάκιο είναι μεγαλύτερη από κάθε μεμονωμένη μετοχή. Η μείωση του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου είναι αποτέλεσμα της σχέσης συνδιακύμανσης- συσχέτισης που υπάρχει μεταξύ των μετοχών. Επομένως, αν οι μετοχές δεν συσχετίζονται πλήρως θετικά, ο συνολικός κίνδυνος μειώνεται.

Είναι αξιοσημείωτο ότι συνολικός κίνδυνος αποτελείται από τον συστηματικό και τον μη συστηματικό κίνδυνο, οι οποίοι προαναφέρθηκαν νωρίτερα. Το τμήμα που είναι αδύνατο να εξαλείψουμε είναι ο συστηματικός κίνδυνος ή μη διαφοροποιήσιμος. Εφόσον, λοιπόν οι επενδυτές κρατούν καλά διαφοροποιημένα τα χαρτοφυλάκια τους είναι εκτεθειμένοι μόνο στον συστηματικό κίνδυνο. Σε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο ο μη συστηματικός κίνδυνος εξαλείφεται και το βήτα αποτελεί το μόνο στοιχείου κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Ο κίνδυνος, λοιπόν, μιας μετοχής είναι συνάρτηση του συντελεστή βήτα.

Εικόνα 2.3 Συνολικός Κίνδυνος



Όσα αναφέρθηκαν επιβεβαιώνονται και στο σχήμα 2.3 όπου παρατηρούμε ότι με τη προσθήκη αξιόγραφων μειώνεται ο μη συστηματικός κίνδυνος, ενώ ο συστηματικός κίνδυνος είναι κάτι σταθερό.

## 2.9 Το Θεώρημα του Διαχωρισμού

*“Don’t put all your eggs in one basket”  
Μην τοποθετείς όλα τα αυγά στο ίδιο καλάθι.  
(Tobin 1996)*

James Tobin

Διακεκριμένος κεϋνσιανός οικονομολόγος της Αμερικής, ο οποίος βραβεύτηκε με νόμπελ οικονομικών επιστημών το 1981 για την ανάλυση χρηματοοικονομικών αγορών και τις σχέσεις τους με τις αποφάσεις των δαπανών, της απασχόλησης, της παραγωγής και των τιμών. Θεωρήθηκε ο πατέρας της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου καθώς συνέβαλε στον προσδιορισμό του μέσου- διακύμανσης μοντέλου (mean- variance portfolio) από την πλευρά της ζήτησης στην δημοσίευση του “liquidity Preference as Behavior towards Risk” στο περιοδικό Review of Economic Studies.

*Θεώρημα διαχωρισμού( separation theorem)*

Ο Tobin στήριξε το υπόδειγμα του στο μοντέλο μέσου- διακύμανσης δηλαδή στην θεωρία του Markowitz και εισήγαγε την επιλογή χαρτοφυλακίου υπό καθεστώς αβεβαιότητας το οποίο χωρίζεται σε δύο φάσεις. Πρώτον, στην επιλογή ενός βέλτιστου συνδυασμού επισφαλών περιουσιακών στοιχείων και κατά δεύτερον την ξεχωριστή κατανομή των κονδυλίων μεταξύ ενός τέτοιου συνδυασμού με ένα ακίνδυνο περιουσιακό στοιχείο.

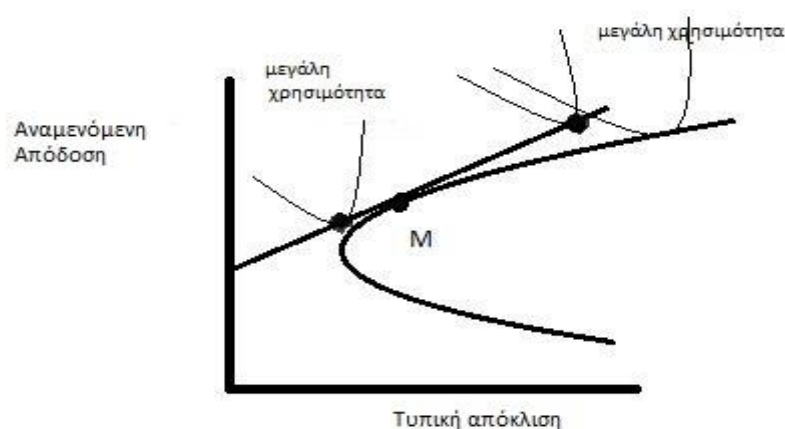
Πιο αναλυτικά, το 1958 εισήγαγε την έννοια του χρεογράφου μηδενικού κινδύνου (risk free asset). Αν έχουμε ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο και το συνδέσουμε με το χρεόγραφο μηδενικού κινδύνου, μπορούμε να πετύχουμε



μεγαλύτερη απόδοση με τον ίδιο κίνδυνο. Με τον όρο *risk-free asset* καθορίζουμε εκείνα τα στοιχεία που έχουν μηδενικό κίνδυνο δηλαδή μηδενική τυπική απόκλιση ( $\sigma=0$ ). Ωστόσο, το δικαίωμα έκδοσης ομολόγων και έντοκων γραμματίων είναι αποκλειστικό προνόμιο της κυβέρνησης μιας χώρας έχοντας εργαλείο την νομισματική πολιτική και την κυκλοφορία χρήματος. Και πάλι όμως τίθεται υπό αμφισβήτηση ο μηδενικός κίνδυνος χρεογράφων, καθώς ο χρόνος ωρίμανσης τους μπορεί να μην είναι ο ίδιος με τον χρονικό ορίζοντα της επένδυσης του επενδυτή. Για την τελική άριστη επιλογή του χαρτοφυλακίου προηγούνται δύο στάδια. Πρώτον, όλοι οι επενδυτές επιθυμούν να επενδύσουν στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς, το οποίο είναι ίδιο για όλους τους επενδυτές. Στην συνέχεια, στο δεύτερο στάδιο ο επενδυτής παίρνει μια απόφαση να χρηματοδοτήσει την επένδυση του δηλαδή το χαρτοφυλάκιο της αγοράς ανάλογα τις προτιμήσεις του προς τον κίνδυνο. Η απόφαση αυτή αναφέρεται στον τρόπο κατανομής των επενδυτικών κεφαλαίων μεταξύ της αγοράς και του στοιχείου χωρίς κίνδυνο. Όλη η προαναφερθέντα διαδικασία είναι γνωστή ως θεώρημα διαχωρισμού και υποστηρίζει ότι ο προσδιορισμός του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι ανεξάρτητος από τις προτιμήσεις των επενδυτών.

Συνεπώς, ως άριστη επενδυτική επιλογή ορίζεται το σημείο που η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας εφάπτεται στην ευθεία που συνδέει το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και το χρεόγραφο μηδενικού κινδύνου.

**Εικόνα 2.4 Θεώρημα Διαχωρισμού**



## 2.10 Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα

### Sharpe William F.

Αμερικανός Οικονομολόγος καθηγητής οικονομικών στο πανεπιστήμιο του Stanford 'Graduate School of Business' παρέλαβε το βραβείο νόμπελ Οικονομικών Επιστημών το 1990 καθώς υπήρξε ένας από τους δημιουργούς του υποδείματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Δημιούργησε την αναλογία Sharpe για την ανάλυση των επιδόσεων του επενδυτικού κινδύνου και συνέβαλε στην ανάπτυξη της διωνυμικού μοντέλου για την αποτίμηση των παραγώγων, τη μέθοδο βελτιστοποίησης κατανομής των περιουσιακών στοιχείων, καθώς και την ανάλυση και την αξιολόγηση των επιδόσεων των επενδυτικών κεφαλαίων.

Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα (Single Index Model) του Sharpe (1963),

Το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα του Sharpe είναι ένα υπόδειγμα υπολογισμού αποδόσεων και αποτελεί προέκταση του υποδείματος του Markowitz. Υπάρχει μόνο ένας μακροοικονομικός παράγοντας που συνδέει τις αποδόσεις των μεμονωμένων μετοχών με το τμήμα του συστηματικού κινδύνου. Ο παράγοντας αυτός αναφέρεται στην απόδοση της συνολικής αγοράς  $M$ . Συνεπώς, το υπόδειγμα περιγράφει την γραμμική αλλά όχι τέλεια σχέση της μετοχής με την απόδοση του δείκτη, δηλαδή της συνολικής αγοράς  $M$ .

Η σύσταση της απόδοσης μιας μετοχής είναι δυική. Από την μία αποτελείται από την συστηματική απόδοση, η οποία εξαρτάται από την αγορά και τους παράγοντες της (που επηρεάζουν τον δείκτη της) και από την άλλη αποτελείται από τη μη συστηματική απόδοση που οφείλεται στην ίδια την εταιρεία (δεν έχει καμία επίδραση στην απόδοση του δείκτη). Ο μαθηματικός τύπος της απόδοσης της μετοχής  $i$  είναι:

$$R_i = \alpha_i + b_i * R_m + e_i \quad (\text{Σχέση 2.9})$$

Όπου:

$R_i$	Η απόδοση της μετοχής $i$
$R_m$	Η απόδοση του δείκτη της αγοράς $M$
$b_i$	Ο βήτα της μετοχής $i$ , το οποίο μετρά την ευαισθησία της απόδοσης της μετοχής στις διακυμάνσεις των αποδόσεων του δείκτη της αγοράς $R_m$ .
$e_i$	Το σφάλμα της μετοχής
$\alpha_i$	Το συστατικό απόδοσης της μετοχής, που δεν έχει σχέση με τις διακυμάνσεις της απόδοσης του δείκτη της αγοράς $R_m$ . Ο όρος $\alpha_i$ αντιπροσωπεύει τη μη συστηματική απόδοση που είναι ανεξάρτητη από την αγορά.

Το υπόδειγμα ισχύει υπό τις υποθέσεις:

➤  $Cov(R_m, e_i) = 0$

Η συνδιακύμανση μεταξύ της απόδοσης του δείκτη της αγοράς  $R_m$  και του σφάλματος απόδοσης  $e_i$  είναι μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχουν άλλοι παράγοντες που να επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών για αυτό και ο  $M$  καλείται μονοπαραγοντικός.

➤  $E(e_i) = 0$

Το υπόδειγμα υποστηρίζει ότι η απόδοση μιας μετοχής συνδέεται γραμμικά αλλά όχι τέλεια με την απόδοση ενός γενικού δείκτη. Το σφάλμα ίσον με μηδέν δείχνει αυτό ακριβώς, ότι δηλαδή η σχέση δεν είναι τέλεια.

➤  $\alpha_i, b_i$  σταθερές

➤  $Cov(e_{it}, e_{it-k}) = 0$

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των τιμών των σφαλμάτων

➤  $\sigma^2(e_{it})$  σταθερή. Υπόθεση ομοσκεδαστικότητας

Η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής  $i$  αποτελείται από δύο μέρη:

$\alpha_i$	Μη συστηματική αναμενόμενη απόδοση. Οφείλεται σε εξωτερικούς παράγοντες και γεγονότα
$b_i E(R_m)$	Συστηματική απόδοση της αγοράς M

Η διακύμανση ή αλλιώς ο κίνδυνος ο ολικός της μετοχής  $i$ , ορίζεται ως το άθροισμα δυο διαφορετικών κινδύνων, του συστηματικού και του μη συστηματικού κινδύνου και εκφράζεται μαθηματικά ως εξής:

$$\sigma^2(R_i) = b_i^2 * \sigma^2(R_m) + \sigma^2(e_i) \quad (\text{Σχέση 2.10})$$

Όπου το  $\sigma^2(e_i)$  αποτελεί τον μη συστηματικό κίνδυνο και  $b_i^2 * \sigma^2(R_m)$  αποτελεί το συστηματικό κίνδυνο. Ενώ το  $b_i$  είναι ο συντελεστής ευαισθησίας που δείχνει πόσο ευαίσθητη είναι η απόδοση της μετοχής  $i$  στις κινήσεις της απόδοσης του δείκτη  $R_m$ . Αν αναμένεται ότι η αγορά θα κινηθεί ανοδικά ο επενδυτής θα επενδύσει σε μετοχές που έχουν  $b > 1$ , αντίθετα αν αναμένεται ότι η αγορά θα κινηθεί καθοδικά θα επενδύσει σε μετοχές με  $b < 1$ . Ο συντελεστής ευαισθησίας υπολογίζεται ως εξής:

$$b_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)} \quad (\text{Σχέση 2.11})$$

Από το συντελεστή ευαισθησίας μπορούμε να βγάλουμε κάποια βασικά συμπεράσματα. Όταν το beta είναι μεγαλύτερο από την μονάδα σημαίνει ότι ο κίνδυνος της μετοχής  $i$  στο M είναι μεγαλύτερος από τον ολικό κίνδυνο M και η μετοχή θεωρείται επιθετική. Ενώ όταν το beta είναι μικρότερο από την μονάδα, σημαίνει ότι ο κίνδυνος της μετοχής  $i$  στο M είναι μικρότερος από τον ολικό κίνδυνο M και η μετοχή θεωρείται αμυντική.

Παράλληλα, για τον συντελεστή  $\alpha_i$  χρησιμοποιούμε τον μαθηματικό τύπο:

$$\alpha_i = E(R_{it}) - b_i E(R_{mt}) \quad (\text{Σχέση 2.12})$$

Οι συντελεστές  $\alpha$ ,  $\beta$ , μπορούν να υπολογιστούν με την βοήθεια της παλινδρόμησης, με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Τις περισσότερες φορές ο συντελεστής  $\alpha$  προκύπτει μη στατιστικά σημαντικός. Ενώ ο συντελεστής  $\beta$  είναι στατιστικά σημαντικός για τις μεγάλες μετοχές. Για παράδειγμα, το  $\beta$  μιας μικρής εταιρίας σε σχέση με το μεγάλο δείκτη μπορεί να βγει ασήμαντο. Στην μονοπαραγοντική παλινδρόμηση, όπου υπάρχει μια ανεξάρτητη μεταβλητή, αν το  $\beta$  είναι στατιστικά σημαντικό τότε το  $R^2$  είναι στατιστικά σημαντικό και αντίστροφα. Για τα υπόλοιπα πολυπαραγοντικά υποδείγματα δεν ισχύει το ίδιο.

$$R^2 = \frac{\text{Cov}(R_{it}, R_{mt})}{\sigma(R_{it}, \sigma R_{mt})} \quad (\text{Σχέση 2.13})$$

Το  $R^2$  κυμαίνεται ανάμεσα στο μηδέν και στην μονάδα. Το οποίο μας δείχνει πόσο τοις εκατό της μεταβλητότητας της απόδοσης της μετοχής εξηγείται από την μεταβλητότητα της απόδοσης του δείκτη. Όταν ισούται με το μηδέν δεν υπάρχει γραμμική σχέση και όταν ισούται με την μονάδα έχουμε τέλεια σχέση.

#### *Χρήσεις Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος.*

Αρχικά, χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του αποδοτικού συνόλου (πίνακας διακυμάνσεων- συνδιακυμάνσεων)

$$\sigma^2(R_i) = b_i^2 * \sigma^2(R_m) + \sigma^2(e_i) \quad (\text{Σχέση 2.10})$$

$$\text{Cov}(R_{it}, R_{jt}) = b_1 b_2 \sigma^2(R_m) \quad (\text{Σχέση 2.14})$$

Είναι χρήσιμο για να ελέγξουμε αν ένα χαρτοφυλάκιο είναι καλά διαφοροποιημένο ή όχι. Υπολογίζουμε, το μη συστηματικό κίνδυνο του

χαρτοφυλακίου και ελέγχουμε το μέγεθος ως προς τον ολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Όσο πιο μικρός είναι ο μη συστηματικός.

## 2.11 Θεωρία Κεφαλαιαγοράς

Η Θεωρία Κεφαλαιαγοράς ή αγορά κεφαλαίου (capital market theory) παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο αποτιμώνται τα περιουσιακά στοιχεία στην αγορά από τους επενδυτές, χρησιμοποιώντας τη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz. Το βασικό συμπέρασμα της θεωρίας είναι ότι αν η αγορά βρίσκεται σε ισορροπία, η αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής θα είναι συνάρτηση του συστηματικού κινδύνου της μετοχής. Όσο μεγαλύτερος είναι ο συστηματικός κίνδυνος, τόσο μεγαλύτερη είναι η αναμενόμενη απόδοση. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να μπορεί κανείς να μετρήσει σωστά τον συστηματικό κίνδυνο ενός αξιόγραφου ή ενός χαρτοφυλακίου, διότι από αυτό εξαρτάται και η απόδοση. Η θεωρία κεφαλαιαγοράς αποτελείται από δύο υποδείγματα :

- α. την Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line)
- β. Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)

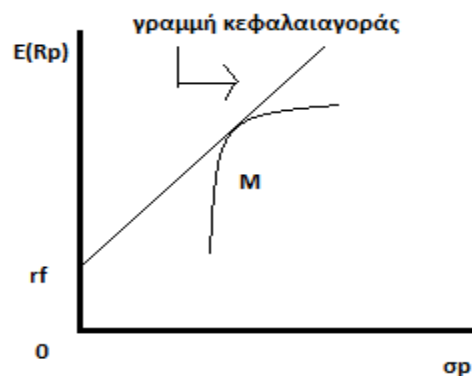
Η θεωρία στηρίζεται στις παρακάτω υποθέσεις:

1. Οι επενδυτές λαμβάνουν αποφάσεις σύμφωνα με το υπόδειγμα του Markowitz.
2. Οι επενδυτές έχουν ένα και μοναδικό επενδυτικό ορίζοντα που είναι ίδιος για όλους.
3. Υπάρχει ένα περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου όπου οι επενδυτές μπορούν να δανειστούν και να δανείσουν χρήματα.
4. Η αγορά πρέπει να είναι τέλεια. Δηλαδή, να μην υπάρχει πληθωρισμός, να μην υπάρχουν φόροι, μηδενικό κόστος πληροφόρησης, να μην υπάρχει περιορισμός στην αγορά ή πώληση μετοχών και τέλος οι επενδυτές δεν μπορούν να επηρεάσουν τις αποδόσεις των μετοχών.

### 2.11.1 Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line)

Το υπόδειγμα της γραμμής κεφαλαιαγοράς, (Capital Market Line – CML) αναφέρεται στην τρίτη υπόθεση της θεωρίας κεφαλαιαγοράς, ότι ισχύει μόνο για αποδοτικά χαρτοφυλάκια όταν η αγορά βρίσκεται σε ισορροπία και συνδυάζουμε το περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου με ένα χαρτοφυλάκιο που είναι πάνω από το αποδοτικό σύνολο του Markowitz.

εικόνα 2- CML



Το σημείο που εφάπτεται η γραμμή  $r_f$  με την καμπύλη είναι το χαρτοφυλάκιο M. στην ευθεία  $r_f$  βρίσκονται τα καλύτερα χαρτοφυλάκια. Κάθε χαρτοφυλάκιο, το οποίο βρίσκεται στο αποδοτικό σύνολο του Markowitz, εκτός από το M, είναι χειρότερα από τα χαρτοφυλάκια τα οποία βρίσκονται πάνω στην ευθεία. Με την θεωρία της κεφαλαιαγοράς επιτυγχάνεται ο μετασχηματισμός του αποδοτικού συνόλου του Markowitz σε ένα αποδοτικό σύνολο που είναι η εφαπτομένη. Καταλήγουμε στο ότι σημείο αναφοράς του υποδείγματος δεν είναι το αποδοτικό σύνολο του Markowitz αλλά η εφαπτομένη με τη καμπύλη αποδοτικού συνόλου.

Όταν ένας επενδυτής βρίσκεται πάνω στην ευθεία  $r_f$  έχει δηλαδή το χαρτοφυλάκιο του πάνω σε αυτή, τότε η κλίση του υπολογίζεται ως εξής:

$$\frac{E(R_q) - r_f}{\sigma(R_q)} \quad (\text{Σχέση 2.15})$$



Εμπειρικά, προκύπτει ότι η κλίση της γραμμής της Κεφαλαιαγοράς αντανακλά τον βαθμό αποστροφής κινδύνου (risk aversion) των επενδυτών όταν η αγορά είναι σε ισορροπία. Όσο πιο κάθετη η κλίση της ευθείας τόσο και πιο μεγάλη η αποστροφή του κινδύνου του μέσου επενδυτή και αντιστρόφως.

Η κλίση στο σημείο M που εφάπτεται η ευθεία με την καμπύλη αποδοτικού συνόλου Markowitz είναι:

$$\frac{E(R_m - r_f)}{\sigma(R_m)} \quad (\text{Σχέση 2.16})$$

Επειδή τα χαρτοφυλάκια βρίσκονται στην ίδια ευθεία οι κλίσεις τους είναι ίσες:

$$\frac{E(R_q) - r_f}{\sigma(R_q)} = \frac{E(R_m - r_f)}{\sigma(R_m)} \quad (\text{Σχέση 2.17})$$

Λύνοντας ως προς  $E(R_q)$ : η εξίσωση του υποδείγματος της γραμμής κεφαλαιαγοράς είναι:

$$E(R_q) = r_f + \frac{E(R_m - r_f)}{\sigma(R_m)} \sigma(R_q) \quad (\text{Σχέση 2.18})$$

Όπου:

$E(R_q)$	η αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου q
$E(R_m)$	η αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου M της αγοράς
$r_f$	απόδοση περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου
$\sigma(R_m)$	τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου M της αγοράς
$\sigma R(q)$	τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου q

Το δεύτερο σκέλος της εξίσωσης της κεφαλαιαγοράς υποδηλώνει το premium risk δηλαδή την απόδοση πάνω από την απόδοση του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου που απαιτούν οι επενδυτές προκειμένου να αναλάβουν τον κίνδυνο που συνεπάγεται η επένδυση σε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι η εξίσωση κεφαλαιαγοράς απαντάει στο πρώτο βασικό

ερώτημα της θεωρίας κεφαλαιαγοράς. Ποια είναι η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου για αποδοτικά χαρτοφυλάκια; Η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου είναι γραμμική και θετική. Αυτό σημαίνει ότι τα χαρτοφυλάκια με μεγάλο κίνδυνο θα πρέπει να έχουν και μεγάλη απόδοση. Το πριμ του κινδύνου μου δείχνει την επιπλέον απόδοση από το  $r_f$  που συνδέεται με την επικινδυνότητα του χαρτοφυλακίου  $q$ . Αν θελήσει ένας επενδυτής να επενδύσει σε ένα χαρτοφυλάκιο  $q$  που έχει κάποιο κίνδυνο, θα ζητήσει κάτι παραπάνω από το (risk premium)  $r_f$  για να επενδύσει στο  $q$ .

### 2.11.2 Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων Capital Asset Pricing Model (CAPM) έχει αναπτυχθεί, μεταξύ άλλων, από τους Fama (1970), Lintner (1965), Mossin (1966) και Sharpe (1964). Ουσιαστικά, απαντά στο δεύτερο βασικό ερώτημα της θεωρίας κεφαλαιαγοράς. Ποια η σχέση του συστηματικού κινδύνου και της απόδοσης κάθε αξιόγραφου;

Η ανάπτυξη του υποδείγματος CAPM βασίστηκε πάνω σε δύο σημαντικά στοιχεία. Πρώτον, στην ύπαρξη του τίτλου άνευ κινδύνου  $r_f$ , το οποίο μας οδηγεί στην μετατροπή του συνόρου αποτελεσματικότητας, δηλαδή στην γραμμή κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line-CML) και κατ'επέκταση στο νέο σύνολο αποτελεσματικότητας. Κατά δεύτερον, στην συσχέτιση κάθε αξιόγραφου με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς  $M$ , μέσα από τον συντελεστή βήτα.

Για να είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί το υπόδειγμα απαιτεί το χαρτοφυλάκιο της αγοράς υπό καθεστώς ισορροπίας να είναι αποτελεσματικό. Πρέπει δηλαδή να βρίσκεται επί του αποτελεσματικού συνόρου.

Η εξίσωση του υποδείγματος είναι:

$$E(R_s) = r_f + (E(R_m) - r_f)B_{sm} \quad (\text{Σχέση 2.19})$$

Όπου:

$E(R_s)$  Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου  $S$

$E(R_m)$	Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς M
$r_f$	Η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου
$B_{sm}$	Συντελεστής βήτα του S στο M. Μετρά τον συστηματικό κίνδυνο.

Με αντικατάσταση του συντελεστή συσχέτισης  $\rho_{sm}$  στη εξίσωση έχουμε:

$$\begin{aligned} E(R_s) &= r_f + (E(R_m) - r_f)B_{sm} \\ &= r_f + (E(R_m) - r_f) \frac{\text{Cov}(R_s, R_m)}{\sigma^2 M} \\ &= r_f + (E(R_m) - r_f) \frac{\rho_{sm}(\sigma_s \sigma_m)}{\sigma^2 M} \end{aligned}$$

Με την υπόθεση ότι ισχύει το CAPM, ο συντελεστής συσχέτισης εκφράζεται:

$$\rho_{sm} = \frac{\frac{(E(R_m) - r_f)}{\sigma_s}}{\frac{(E(R_m) - r_f)}{\sigma_m}} \quad (\text{Σχέση 2.20})$$

### 2.11.3 Γραμμή Αγοράς Αξιογράφων

Η Γραμμή Αγοράς Αξιογράφου (Security Market Line) είναι η γραφική απεικόνιση του μοντέλου Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων. Υπό συνθήκες ισορροπίας της κεφαλαιαγοράς, η σχέση ανάμεσα στην απαιτούμενη απόδοση ενός στοιχείου και την τιμή του συστηματικού κινδύνου,  $\beta$  καθορίζεται από την γραμμή αξιόγραφων. Στον κάθετο άξονα απεικονίζονται οι απαιτούμενες αναμενόμενες αποδόσεις και στον οριζόντιο άξονα ο συντελεστής βήτα. Η SML είναι η ευθεία που τέμνει τον κάθετο άξονα στο επιτόκιο του στοιχείου με μηδενικό κίνδυνο και περνά από το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Δίνει λοιπόν η SML τη δυνατότητα στους επενδυτές να προσδιορίσουν την αναμενόμενη απόδοση ενός αξιόγραφου ανάλογα με τον συστηματικό του κίνδυνο.

Όταν στην αγορά επικρατούν συνθήκες ισορροπίας η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και συστηματικού κινδύνου ενός αξιόγραφου ή ενός χαρτοφυλακίου θα είναι γραμμική και θα αντιπροσωπεύεται άριστα από τη

SML. Σε συνθήκες ανισορροπίας όμως θα έχουμε αξιόγραφα και χαρτοφυλάκια που δεν θα βρίσκονται πάνω στη SML αλλά πάνω ή κάτω από τη SML. Πιο συγκεκριμένα, όταν η απόδοση ενός αξιόγραφου, για έναν προσδιορισμένο συντελεστή βήτα, είναι υψηλότερη από αυτήν που ορίζει η SML, τότε το αξιόγραφο αυτό θεωρείται υποτιμημένο και η θεωρία του CAMP συμβουλεύει τους επενδυτές να αγοράσουν το εν λόγω αξιόγραφο, ώστε να επέλθει ισορροπία στην αγορά και το αξιόγραφο να τοποθετηθεί πάνω στην SML.

Αντίθετα όταν η αποδοτικότητα ενός αξιόγραφου, για ένα συγκεκριμένο συντελεστή βήτα, είναι χαμηλότερη από αυτήν που ορίζει η SML, τότε το αξιόγραφο θεωρείται υπερτιμημένο και οι επενδυτές πρέπει να πουλήσουν το αξιόγραφο ώστε να έρθει η ισορροπία στην αγορά και το αξιόγραφο να πάρει τη θέση του πάνω στη SML.

Η γραμμή αξιόγραφων διαφέρει από τη γραμμή κεφαλαιαγοράς. Πάνω στην γραμμή κεφαλαιαγοράς βρίσκονται μόνο τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια ενώ στην γραμμή αξιόγραφων βρίσκονται μεμονωμένα επενδυτικά στοιχεία, ανάλογα με την αναμενόμενη απόδοση και συστηματικό κίνδυνο. Η γραμμή αξιόγραφων βρίσκεται πάνω στην γραμμή κεφαλαιαγοράς.

CAPM VS Γραμμή Κεφαλαιαγοράς

### **ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ**

Στηρίζονται στην αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου της αγοράς M  
Σχέση αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου είναι γραμμική

### ΔΙΑΦΟΡΕΣ

Γραμμή Κεφαλαιαγοράς	CAPM
Ισχύει μόνο για αποδοτικά χαρτοφυλάκια	Ισχύει για μεμονωμένα μετοχές ή χαρτοφυλάκια αποδοτικά ή μη
Χρησιμοποιεί τον ολικό κίνδυνο μέσω της τυπικής απόκλισης	Χρησιμοποιεί τον συστηματικό κίνδυνο μέσω συντελεστή Β
Έχει κλίση ίση με $\frac{E(R_m - r_f)}{\sigma_m}$	Κλίση $E(R_m - r_f)$

#### CAPM VS Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα

Όσο αφορά το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα αποτελεί ένα υπόδειγμα παραγωγής αποδόσεων και υπολογίζεται με την βοήθεια παλινδρόμησης. Δεν απαιτεί την υπόθεση της τέλει αγοράς ούτε σχέση ισορροπίας. Ενώ το υπόδειγμα CAPM είναι μια σχέση ισορροπίας και στηρίζεται στην υπόθεση της τέλει αγοράς.

#### 2.11.4 Εμπειρικοί Έλεγχοι Υποδείγματος

Αρχικά, ένα βασικό πρόβλημα που προέκυψε κατά την χρήση του υποδείγματος του CAPM ήταν η ανακρίβεια της εκτίμησης του βήτα μεμονωμένων αξιόγραφων με άμεσο αποτέλεσμα την δημιουργία σφάλματος στη εξήγηση των μέσων αποδόσεων. Μερικοί μελετητές που ασχολήθηκαν με αυτή την εξέταση ήταν ο Blume (1970), Black, Jensen και Scholes το 1972. Αυτό που έκαναν ήταν να εργαστούν πάνω σε χαρτοφυλάκια και όχι σε μεμονωμένες μετοχές. Η μελέτη βασίστηκε την χρονική περίοδο 1926 έως 1966 σε μετοχές που διαπραγματεύονταν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Από το 1931 και για κάθε χρόνο εκτίμησαν τον συστηματικό κίνδυνο κάθε μετοχής χρησιμοποιώντας τις μηνιαίες αποδόσεις των πέντε προηγούμενων ετών και έπειτα προέβησαν σε κατάταξη των δέκα χαρτοφυλακίων. Ο χωρισμός αυτός σε ομάδες μειώνει το εύρος του διαστήματος των βήτα και μειώνει την στατιστική ισχύ των αποτελεσμάτων. Δηλαδή το πρώτο χαρτοφυλάκιο

περιλαμβάνει μετοχές με χαμηλά βήτα και καταλήγοντας στο χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει υψηλά βήτα.

Ένας από τους πληρέστερους ελέγχους για τον έλεγχο της ισχύς του CAPM, ήταν αυτός που πραγματοποιήσαν οι Fama και Macbeth το 1973. Η μελέτη και αυτή βασίστηκε στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για το χρονικό διάστημα 1935 έως 1968. Διάρθρωσαν είκοσι χαρτοφυλάκια και τα κατέταξαν με βάση το μέγεθος του βήτα. Απόρροια της μελέτης ήταν η κατάληξη των εξής συμπερασμάτων. Για την εξίσωση CAPM είτε πρόκειται για τίτλο άνευ κινδύνου, είτε για χαρτοφυλάκιο δίχως συστηματικό κίνδυνο συνεπάγεται ότι:

- ❖ Η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης μιας μετοχής και του συστηματικού κινδύνου είναι γραμμική.
- ❖ Υπό την προϋπόθεση ότι οι επενδυτές έχουν απέχθεια κινδύνου τότε συμπεραίνουμε ότι η σχέση απόδοσης και κινδύνου είναι θετική.
- ❖ Και ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής αποτελεί την πλήρη μέτρηση του κινδύνου.

#### Η κριτική του Roll

Ένας άλλος ερευνητής ο Richard Roll υποστήριξε ότι δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιήσουμε εμπειρικούς ελέγχους του υποδείγματος CAPM με αξιόπιστο τρόπο. Συγκεκριμένα, ανέφερε ότι 'είναι μάταιο να θέλουμε να ελέγξουμε το CAPM, αν δεν γνωρίζουμε την ακριβή σύνθεση του χαρτοφυλακίου της αγοράς'.

Ο Roll απέδειξε ότι η απόρριψη της ακριβούς σχέσης που περιγράφει το υπόδειγμα CAPM, μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του συστηματικού κινδύνου μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου συνεπάγεται τη μη αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου αγοράς που χρησιμοποιείται κατά τους εμπειρικούς ελέγχους του CAPM. Δεδομένου ότι, τα χαρτοφυλάκια αναφορά για τους επενδυτές, όπως οι μεγάλοι χρηματιστηριακοί δείκτες δεν ανήκουν στο βέλτιστο μέτωπο των αποδοτικών χαρτοφυλακίων. Συνεπώς, το CAPM δεν είναι το κατάλληλο θεωρητικό εργαλείο για την σωστή αποτίμηση των διάφορων κεφαλαιακών στοιχείων.

Η επένδυση σε μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο ελλοχεύει δύο κινδύνους, τον συστηματικό (ο οποίος είναι και γνωστός) και οφείλεται στην συνδιακύμανση της επένδυσης με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και δεύτερον στον κίνδυνο της μη αποδοτικής επένδυσης. Το πρώτο μέρος του κινδύνου πληρώνεται από την αγορά, ενώ στο δεύτερο ο επενδυτής δεν αποζημιώνεται για την ανάληψη του κινδύνου καθώς πρόκειται για λάθος του ίδιου.

Το μοντέλο αυτό ονομάζεται τρισδιάστατο μοντέλο απόδοσης και κινδύνου (Διακογιάννης, 1999). Οι τρεις διαστάσεις του μοντέλου είναι η αναμενόμενη απόδοση, ο συστηματικός κίνδυνος ως προς ένα μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο και ο κίνδυνος λόγω μη αποδοτικότητας. Η βασική εξίσωση είναι:

$$r_i = r_f + \frac{(r_q - r_f)\sigma_p^2}{\sigma_p^2} \beta_{ip} - \frac{(r_q - r_f)\sigma_{u_p}^2}{\sigma_q^2} \beta_{iup} \quad (\text{Σχέση 2.21})$$

Η εξίσωση αυτή υπολογίζει την αναμενόμενη απόδοση ενός αξιόγραφου  $i$ , η οποία είναι συνάρτηση της συνδιακύμανσης της απόδοσης του αξιόγραφου με την απόδοση ενός μη αποδοτικού χαρτοφυλακίου  $p$  και της συνδιακύμανσης της απόδοσης του αξιόγραφου με την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου  $u$  που εκφράζει τον κίνδυνο της μη αποδοτικότητας. Καταλήγουμε στο ότι, η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιόγραφου ή κάποιου χαρτοφυλακίου είναι μια γραμμική συνάρτηση του συστηματικού κινδύνου του ως προς ένα μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο  $p$  και ενός πρόσθετου κινδύνου που οφείλεται στην μη αποδοτικότητα του  $p$ .

### 2.11.5 Το Μοντέλο Αστισταθμικής Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (A.P.T)

Όπως το C.A.P.M. έτσι και το A.P.T. είναι ένα μοντέλο αποτίμησης χρεογράφων, όταν η αγορά βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας. Το 1976 ο Stephen Ross διατύπωσε πρώτος το μοντέλο αυτό. Στην αρχή ήταν μια θεωρία για να στηριχτούν επάνω της κάποια υποδείγματα. Η θεωρία αυτή κατά βάση

στηρίζεται στην κερδοσκοπία. Το A.P.T. βασίζεται στον Νόμο της Μοναδικής Τιμής, ο οποίος υποστηρίζει ότι σε ισορροπία :

- α. δυο αγαθά (πχ. μετοχές) τα οποία είναι ταυτόσημα δεν είναι δυνατό να πωλούνται σε διαφορετικές τιμές και
- β. ένα αγαθό δεν είναι δυνατό να πωλείται σε δυο διαφορετικές αγορές σε διαφορετικές τιμές.

Ως υπόδειγμα, έχει αρκετές ομοιότητες με το C.A.P.M., αλλά και πολύ ουσιώδεις διαφορές. Η πρώτη και ίσως σημαντικότερη διαφορά είναι ότι δεν στηρίζεται σε ακραίες παραδοχές για τις προτιμήσεις των επενδυτών. Η μόνη του προϋπόθεση είναι ότι οι επενδυτές προτιμούν υψηλότερα επίπεδα εισοδήματος. Το A.P.T. είναι ένα παραγοντικό μοντέλο, διότι παραδέχεται ότι η απόδοση των μετοχών εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες εκτός από την πορεία του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς. Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι η μεταβολή στο Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα (ΑΕΠ), οι μεταβολές στα επιτόκια, το επίπεδο του πληθωρισμού κτλ. Στα παραγοντικά μοντέλα αντί να ονομάζεται κίνδυνος αγοράς, ονομάζεται παραγοντικός κίνδυνος και αντί ειδικός κίνδυνος, μη παραγοντικός κίνδυνος. Παράγοντες κινδύνου για μια συγκεκριμένη απόδοση μπορεί να είναι πάνω από ένας, οι οποίοι παράγοντες δεν είχαν αναφερθεί για αυτό θεωρήθηκε ως βάση διατύπωσης υποδειγμάτων.

## 2.12 Ανωμαλίες Αγοράς

### 2.12.1 Το μέγεθος της επιχείρησης (The size effect)

Από διάφορες εμπειρικές μελέτες, όπως του Banz (1981) που θα δούμε αναλυτικά στην συνέχεια, έχουν αποδείξει ότι οι μετοχές μικρών εταιριών έχουν υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με αυτές των μεγαλύτερων εταιριών. Σε μελέτη των Fama και French ισχυρίζονται ότι οι διακυμάνσεις των μετοχών δεν



σχετίζονται με το βήτα των μετοχών. Συμπέραναν ότι η κεφαλαιοποίηση δύναται να ερμηνεύσει την διαφοροποίηση. Είναι ευρέως γνωστό ότι, οι εταιρίες μικρής κεφαλαιοποίησης έχουν διαφορετική συμπεριφορά, όσο αφορά την τις αποδόσεις και την μεταβλητότητα, από εκείνες της μεγάλης κεφαλαιοποίησης.

### 2.12.2 Η επίδραση του δείκτη P/E στις αποδόσεις (The price to earnings effect)

Ο δείκτης P/E είναι ένα δείκτης που όπως λέει και το όνομα του 'the price earnings effect' είναι ο λόγος της τιμής της μετοχής προς τα κέρδη ανά μετοχή. Συχνά χρησιμοποιείται για την σύγκριση μετοχικών αξιών . Ο Basu (1977) διαπίστωσε ότι χαρτοφυλάκια με χαμηλό P/E έχουν μεγαλύτερα κατά μέσο όρο κέρδη, σε σχέση με τα χαρτοφυλάκια υψηλό P/E. Απέδειξε την μη εγκυρότητα της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς.

### 2.12.3 Το φαινόμενο του Ιανουαρίου (The January effect)

Έχει παρατηρηθεί ότι οι αποδόσεις του Ιανουαρίου εμφανίζονται μεγαλύτερες από τον μέσο όρο των υπολοίπων μηνών. Τα αίτια για το φαινόμενο του Ιανουαρίου έγκειται σε φορολογικούς λόγους, καθώς και σε λόγους «ωραιοποίησης» των αποτελεσμάτων των θεσμικών επενδυτών . Για παράδειγμα, επειδή ο Δεκέμβριος αποτελεί το τέλος της φορολογικής περιόδου, οι ιδιοκτήτες μετοχών εισηγμένων σε χρηματιστήριο, πουλούσαν τις μετοχές σε τιμή χαμηλότερη της τιμής κτήσης, προκειμένου να καταγράψουν απώλεια εισοδήματος και ως εκ τούτου να εμφανίσουν μικρότερο φορολογητέο εισόδημα. Στην συνέχεια, οι επενδυτές προχωρούσαν σε αναδιαρθρώσεις των χαρτοφυλακίων τους, με αγορές νέων μετοχικών τίτλων τον Ιανουάριο. Αυτός είναι ένας λόγος που έχει αποδοθεί στο φαινόμενο του Ιανουαρίου.

### 2.12.4 Άλλες ανωμαλίες της αγοράς

- Η επίδραση των παρελθόντων αποδόσεων (Past returns effect Momentum and Contrarian Strategies)
- Μακροπρόθεσμη μεταστροφή απόδοσης (long -term return reversals)
- Βραχυπρόθεσμη μεταστροφή απόδοσης (short -term return reversals)
- Φαινόμενα ημερολογιακών επιδράσεων (Calendar effects) και μετεωρολογικών επιδράσεων (weather effects)
- Το φαινόμενο επίδρασης των αργιών και διακοπών (Labor day effect, Pre-holiday effect)
- Το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου ( Weekend effect)

## Κεφάλαιο 3: Επισκόπηση προηγούμενων μελετών

---

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει μια γρήγορη επισκόπηση προηγούμενων μελετών οι οποίες διαπραγματεύονται την επίδραση του βήτα και της διασποράς μετοχών στις αναμενόμενες αποδόσεις και το μέγεθος των εταιριών. Όλες οι μελέτες θα αναφερθούν επισημαίνοντας σαν κύρια σημεία της κάθε μελέτης τα εξής: Αρχικά, το σκοπό της μελέτης και τα ιστορικά της στοιχεία. Στην συνέχεια, την μεθοδολογία και τέλος τα συμπεράσματα. Έπειτα από την ανάλυση των μελετών παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας των μελετών.

### 3.1 Περίληψη

Οι μελέτες επί τον πλείστον υποστηρίζουν θερμά την σημαντικότητα της ερμηνευτικής μεταβλητής του μεγέθους στην αναμενόμενες αποδόσεις. Ο Banz το 1981, ίσως και από τις πρωτεύων μελέτες που στηρίχθηκαν και οι μετέπειτα έδειξε ότι εταιρίες με μικρή χρηματιστηριακή αξία εμφανίζουν μεγάλο κίνδυνο και κατ' επέκταση υψηλές αποδόσεις. Ο Roll το 1981 εξετάζοντας την υποεκτίμηση του συστηματικού κινδύνου οδηγήθηκε στο ίδιο συμπέρασμα. Το ίδιο συμβαίνει και με τον Reinganum, ο οποίος επιβεβαιώνει την ύπαρξη της επίδρασης του μεγέθους με τον δισταγμό ότι η μεροληψία του υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου δύναται να ελλοχεύσει το αποτέλεσμα. Ο Lakonishok και Shapiro στην μελέτη του το 1984 και 1986 υποστηρίζουν ότι η επίδραση του μεγέθους των εταιριών προκύπτει μια στατιστικά σημαντικά μεταβλητή και δύναται να ερμηνεύσει την διαστρωματική διακύμανση των αποδόσεων σε αντίθεση με τον συντελεστή βήτα. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και ο Kie Wong το 1989 στην μελέτη του όπου το μέγεθος παραμένει στατιστικά σημαντικό με την διαφορά ότι οι αποδόσεις είναι προσαρμοσμένες στον δείκτη E/P. Ο Chan, Chen and Hsieh (1985) έδειξαν ότι εταιρίες με μικρή κεφαλαιοποίηση ήταν πιο επικίνδυνες από εταιρίες με μεγάλη κεφαλαιοποίηση. Η επικινδυνότητα συνάδει με υψηλό κίνδυνο άρα και υψηλές αποδόσεις. Εδώ υπάρχει συμφωνία με την μελέτη του Banz. Ο Berk το 1996 επιβεβαιώνει την επίδραση του μεγέθους που οφείλεται στην ενδογενή σχέση της

χρηματιστηριακής αξίας των εταιριών με το προεξοφλητικό τους επιτόκιο. Μια πιο πρόσφατη μελέτη είναι αυτή των ερευνητών Ilham Reza Ferdian, Mohammad and Azmi Omar & Miranti Kartika Dewi το 2011, όπου ο συντελεστής βήτα δεν επαρκεί για να εξηγήσει την επίδραση στις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών. Κατέληξαν στο ότι χρειάζεται και τις μεταβλητές του μεγέθους και της αξίας της επιχείρησης.

Σε αντίθεση με τις παραπάνω μελέτες, οι P. Handa, S.P. Kothari and C. Wasley το 1989 μελετώντας την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, εξετάζοντας την επίδραση του μεγέθους και των αλλαγών των διαστημάτων απόδοσης κατέληξαν στο εξής. Τα ετήσια βήτα εξηγούν σημαντικά την διακύμανση της απόδοσης, ενώ ο συντελεστής του μεγέθους είναι μη στατιστικά σημαντικός. Επίσης, οι M. J. Herrera και L. J. Lockwood το 1994 έδειξαν ότι οι μέσες αποδόσεις αυξάνονται καθώς αυξάνεται το βήτα και όταν μειώνεται το μέγεθος. Βρέθηκε στατιστικά θετικό το ασφάλιστρο κινδύνου του συστηματικός κίνδυνος (βήτα) και στατιστικά αρνητικό το ασφάλιστρο του μεγέθους. Την αρνητική αυτή σχέση την επαληθεύει και ο Μιχαήλ Γκλεζάκος στην μελέτη του το 1993. Οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζουν αρνητική σχέση με την κεφαλαιοποίηση των εταιριών τους. Και τέλος μια πιο πρόσφατη μελέτη είναι αυτή των Macn. Shafana, Fathima Rimziya and Am. Inun Jariya το 2013 με την επανεξέταση της μεταβλητότητας των αποδόσεων του όπως εξηγείται από το μέγεθος και τον δείκτη B/M. Αποδείχθηκε ότι το μέγεθος της εταιρίας δεν είναι καθοριστικός παράγοντας Παρά μόνο αρνητική σχέση μεταξύ B/M και αποδόσεων.

Αναφέρεται και η μελέτη των Jiri Novak Dalibor Petr το 2004 για την επίδραση του συντελεστή βήτα, της χρηματιστηριακής αξίας (size), του δείκτη Book-to Market Value (B/M) στην διαστρωματική μεταβλητότητα των σουηδικών αποδόσεων των μετοχών. Βάση της οποίας καταλήγουμε στο ότι Το μοντέλο των Fama και French τριών παραγόντων δεν είναι εύχρηστο για χώρες της Σκανδιναβίας και τις μετακομμουνιστές χώρες.

### 3.2 Josef. Lakonishok and Alan C. Shapiro (1984)

#### Stock Return, Beta, Variance and Size: An Empirical Analysis

Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Το αναφερόμενο άρθρο του J. Lakonishok & A. C. Shapiro με τίτλο (1984) «Stock Return, Beta, Variance and Size: An Empirical Analysis» αποτελεί την κύρια πηγή της συγκεκριμένης διπλωματικής έρευνας. Βασικό μέλημα του άρθρου είναι η κατασκευή ενός μοντέλου που θα εκφράσει την σχέση της αναμενόμενης απόδοσης των μετοχών ως συνάρτηση του συστηματικού κινδύνου, γνωστό στην βιβλιογραφία ως το λεγόμενο beta, και του συνολικού κινδύνου (variance). Οι συγγραφείς, κατασκευάζοντας το μοντέλο τους χρησιμοποίησαν την απόδοση των μετοχών, την τυπική απόκλιση (beta), την διακύμανση και το μέγεθος, ως ερμηνευτικές μεταβλητές τις τρεις τελευταίες και απέδειξαν οι αποδόσεις των μετοχών της αγοράς ξεπερνούν το επιτόκιο άνευ κινδύνου (risk free rate) κατά 7,7% ετησίως.

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τον Sharpe και Lintner στο θεώρημα CAPM αναφέρεται ότι η απαιτούμενη απόδοση μιας μετοχής ισούται με το επιτόκιο άνευ κινδύνου συν ένα ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium). Το risk premium βασίζεται στην υπόθεση της ορθολογικότητας του επενδυτή για αποστροφή στον κίνδυνο. Δηλαδή, οι επενδυτές διαφοροποιούν τον κίνδυνο τους ανάλογα με τον ρίσκο που θέλουν να αναλάβουν και απαιτούν αποζημίωση μόνο για την ανάληψη συστηματικού κινδύνου δηλαδή το beta.

Στηριζόμενοι στο θεώρημα CAPM υπήρξαν δύο θεωρήματα ισορροπίας. Το θεώρημα CAPM, το οποίο εξετάζει την ισορροπία ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση των περιουσιακών στοιχείων και των κινδύνων που αυτά εμπεριέχουν. Η σχέση αυτή εκφράζεται ως εξής:

$$E ( R_i ) = R_f + B_i * [E ( R_m ) - R_f] \quad (\text{Σχέση 3.1})$$

Όπου,

$E ( R_i )$	Αναμενόμενη απόδοση του αξιόγραφου $i$
$R_f$	Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου
$B_i$	$\text{Cov} (R_i, R_m) / \sigma_m^2$ , είναι η συνδιακύμανση ανάμεσα στην απόδοση ενός ασφαλούς αξιόγραφου $i$ και του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Και $\sigma_m^2$ η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς.
$E (R_m)$	Αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, αποτελούμενο από όλα τα αξιόγραφα με υψηλό κίνδυνο
$E (R_m) - R_f$	Πριμ κινδύνου (risk premium)

Το ερώτημα με το συγκεκριμένο μοντέλο είναι αν το βήτα εμπεριέχει όλους τους κινδύνους του αξιόγραφου. Εμπειρικές μελέτες έδειξαν το ενδιαφέρον των επενδυτών για τον συνολικό κίνδυνο και όχι μόνο για τον συστηματικό κίνδυνο και ότι η ισορροπία του αξιόγραφου επηρεάζεται από τις συνθέσεις του χαρτοφυλακίου μόνο εκείνων των επενδυτών που κατέχουν το αξιόγραφο. Έτσι, οδηγούμαστε στην δεύτερη ισορροπία κατά Mayshar. Το νέο στοιχείο που εισήγαγε ήταν τα συναλλακτικά κόστη που περιορίζουν την διαφοροποίηση των επενδυτών.

$$E ( R_i ) = R_f + t + (a_i B_i + \delta_i \sigma_i^2) * [E (R_m) - R_f] \quad (\text{Σχέση 3.2})$$

Όπου,

$\sigma_i^2$	Η διακύμανση του $R_i$
$t$	Περιθώριο συναλλακτικού κόστους
$a_i$	$1 - \delta_i$
$\delta_i$	Μετρά την σχετική συμμετοχή του αξιόγραφου

Συμπεραίνουμε ότι, και στις δύο εξισώσεις φαίνεται ο συστηματικός κίνδυνος να είναι σημαντικός παράγοντας της απαιτούμενης απόδοσης αλλά έχοντας

υπόψη μας και την προσθήκη στην δεύτερη εξίσωση θα λέγαμε ότι με βάσει τον συνολικό κίνδυνο, ο επενδυτής θα πρέπει να αποζημιωθεί κάτι παραπάνω από το βήτα.

Πιο αναλυτικά, τα βασικά εργαλεία της μελέτης ήταν οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης NYSE κατά την διάρκεια τεσσάρων χρόνων από τον Ιανουάριο 1962 έως τον Δεκέμβριο 1980. Ο αριθμός των εταιρειών τα πρώτα χρόνια ήταν 596 και αργότερα σε 1229. Η κατασκευή του μοντέλου έγινε σταδιακά. Η πρώτη σχέση που εξετάστηκε ήταν η απόδοση των μετοχών, ο συστηματικός κίνδυνος (beta) και ο συνολικός κίνδυνος (variance). Έχοντας ο μεταβλητές τον συστηματικό και συνολικό κίνδυνο, προέκυψε ότι η διακύμανση (συνολικός κίνδυνος) είναι στατιστικά και οικονομικά σημαντικός. Δηλαδή, απόδοση και διακύμανση συσχετίζεται. Συμπεραίνουμε ότι οι επιχειρήσεις με υψηλό beta είναι καλύτερες από τις επιχειρήσεις με χαμηλά beta σε αναδυόμενες αγορές και χειρότερες σε πτωτικές αγορές. Έτσι απορρίπτουμε την υπόθεση ότι οι μετοχές με υψηλά beta ξεπερνούν τις μετοχές με τα χαμηλά beta.

Στην συνέχεια η συσχέτιση αυτή εξαφανίζεται με την προσθήκη μιας ακόμη ερμηνευτικής μεταβλητής, το μέγεθος της επιχείρησης. Το μέγεθος μιας επιχείρησης καθορίζεται από την αγοραία τιμή ή αξία της. Εξετάζοντας την δεύτερη σχέση μόνο το μέγεθος προέκυψε στατιστικά σημαντική μεταβλητή.

#### Μεθοδολογία

Όσο αφορά το μοντέλο που χρησιμοποιείται στην μελέτη πρόκειται για γραμμική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση του αξιόγραφου και ανεξάρτητες το βήτα και την διακύμανση. Η γραμμική εξίσωση παλινδρόμησης γράφεται:

$$R_{it} - R_{ft} = Y_{0t} + Y_{1t} * \hat{\beta}_i + Y_{2t} \hat{\sigma}_i^2 + e_{it} \quad (\text{Σχέση 3.3})$$

Όπου,

$R_{it}$	Το επιτόκιο της απόδοσης του αξιόγραφου $i$ , τον μήνα $t$
$R_{ft}$	Το επιτόκιο άνευ ρίσκου τον μήνα $t$
$\beta_i$	Το εκτιμημένο βήτα για του αξιόγραφου $i$
$\sigma_i^2$	Η εκτιμημένη διακύμανση του αξιόγραφου $i$
$e_{it}$	Όρος του σφάλματος

Οι υποθέσεις του μοντέλου μας είναι οι εξής. Η απόδοση καθορίζεται από το βήτα για αυτό ο συντελεστής  $Y_{1t}$  πρέπει να είναι θετικό και στατιστικά σημαντικό, ενώ ο συντελεστής του συνολικού κινδύνου  $Y_{2t}$  πρέπει να είναι διάφορος του μηδενός. Η εναλλακτική υπόθεση είναι ότι οι συντελεστές  $Y_{1t}$  και  $Y_{2t}$  πρέπει να είναι θετικοί και στατιστικά σημαντική. Ωστόσο και στις δυο υποθέσεις ο συντελεστής  $Y_{0t}$  να είναι ίσο με μηδέν.

Έστω ότι έχουμε την σχέση 3.2 όπου η μόνη ερμηνευτική μεταβλητή είναι το βήτα. Ομαδοποιούμε τα δεδομένα ανάλογα με το μέγεθος της μεταβλητής μας. Δηλαδή, δημιουργούμε δέκα χαρτοφυλάκια όπου το πρώτο περιέχει το 10% των αξιόγραφων με το μικρότερο βήτα ενώ το τελευταίο με 10% των αξιόγραφων με το μεγαλύτερο βήτα. Στην περίπτωση όμως της σχέσης 3.3 όπου η ερμηνευτικές μεταβλητές μας είναι δύο, το βήτα και η διακύμανση η ανάλυση μας χωρίζεται σε δύο στάδια. Πρώτη προσέγγιση είναι να σχηματίσουμε χαρτοφυλάκια που κατατάσσονται με το βήτα και τα υποδιαιρούμε με βάση το μέγεθος της διακύμανσης. Άλλη προσέγγιση είναι να γίνει το αντίστροφο. Πρώτα χωρισμός με βάση το μέγεθος της διακύμανσης και μετά με το βήτα.

#### Αποτελέσματα

Κάποια αποτελέσματα τα όποια είναι καλό να αναφερθούν είναι δύο πίνακες που παρατίθενται παρακάτω. Πρόκειται για 228 παρατηρήσεις της περιόδου 1962 -80, χωρισμένες σε πάνω από το επιτόκιο της αγοράς και κάτω.



Πίνακας 3.1 ΠΑΝΩ ΑΓΟΡΕΣ (UP MARKETS)- 122 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

	$Y_0$	$Y_1$	$Y_2$	$R^2$
A	0,0150	0,0233	0,9219	0,2931
B	0,0150	0,0206	1,3197	0,3045
Γ	0,0122	0,0333		0,2039
Δ	0,0247		25400	0,2041

Πηγή: J. Lakonishok & A. C. Shapiro (1984)

Πίνακας 3.2 ΚΑΤΩ ΑΓΟΡΕΣ (DOWN MARKETS)- 106 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

	$Y_0$	$Y_1$	$Y_2$	$R^2$
A	-0,0083	-0,0197	-1,2194	0,3067
B	-0,0052	-0,0272	-0,9266	0,3028
Γ	-0,0044	-0,0354		0,2212
Δ	-0,0166		-2,5661	0,2189

Πηγή : J. Lakonishok & A. C. Shapiro (1984)

Το δείγμα A αντικατοπτρίζει την ταξινόμηση των δεδομένων με βάση το βήτα και μετά την διακύμανση ενώ το δείγμα B είναι πρώτα με ταξινόμηση της διακύμανσης και έπειτα του βήτα. Το Γ και το Δ δείχνουν της μεταβλητές του βήτα και της διακύμανσης. Από τους παραπάνω πίνακες συμπεραίνουμε ότι μετοχές με υψηλά βήτα αποδίδουν καλύτερα σε πάνω αγορές και χειρότερα σε κάτω αγορές από τις μετοχές με χαμηλά βήτα. Το ίδιο ισχύει και με τις μετοχές με υψηλή διακύμανση. Ο συστηματικός κίνδυνος φαίνεται να έχει κάποια επεξηγητική δύναμη στην διαστρωματικών μέσων αποδόσεων.

Με την προσθήκη της μεταβλητής του μεγέθους, η οποία μετριέται από την αγοραία αξία της εταιρίας, φαίνεται ότι το μέγεθος είναι η μόνη στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Η διαφορά ανάμεσα στις μικρές και στις μεγάλες εταιρείες είναι 1.2% το μήνα ή 15.5% το χρόνο.

### 3.3 Puneet Handa, S.P. Kothari and Charles Wasley (1989) The Relation Between The Return interval and Betas: Implication for the Size Effect.

Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Το παρόν άρθρο των συγγραφέων P. Handa, S.P. Kothari and C. Wasley με τίτλο 'The Relation between the return interval and betas: implication for the size effect' πραγματεύεται την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, εξετάζοντας την επίδραση του μεγέθους κατά πόσο είναι ευαίσθητη στις αλλαγές των διαστημάτων απόδοσης. Για παράδειγμα, λέγοντας διαστήματα απόδοσης αναφερόμαστε στο τρόπο μέτρησης των αποδόσεων αν πρόκειται για ημερήσιες, μηνιαίες, τριμηνιαίες, χρόνιες αποδόσεις.

Η μελέτη χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος αποδεικνύεται η ευαισθησία του βήτα όταν τα διαστήματα απόδοσης ποικίλουν από μια ημέρα έως ένα έτος. Αυτό συμβαίνει διότι η συνδιακύμανση ενός αξιόγραφου με την αγορά και η διακύμανση της αγοράς δεν μεταβάλλονται αναλογικά με τα διαστήματα απόδοσης. Ενώ στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται η επίδραση του μεγέθους να είναι ευαίσθητη στις αλλαγές διαστημάτων απόδοσης, που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του βήτα. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούμε το βήτα και την επίδραση του μεγέθους ως επεξηγηματικές μεταβλητές στο δεύτερο μονοπάτι της παλινδρόμησης( second path regression model).

#### Μεθοδολογία

Στο πρώτο μέρος που εξετάζουμε πρέπει να υποθέσουμε ότι οι αποδόσεις για όλα τα διαστήματα απόδοσης είναι διαδοχικά ασυσχέτιστα και ακολουθούν μια κανονική κατανομή. Όπως προαναφέρθηκε η ευαισθησία του βήτα οφείλεται στο ότι η συνδιακύμανση ενός αξιόγραφου με την αγορά και η διακύμανση της αγοράς δεν μεταβάλλονται αναλογικά καθώς το διάστημα αποδόσεων ποικίλει. Το βήτα, ως συνήθως, ορίζεται ως η συνδιακύμανση του αξιόγραφου με την αγορά, διαιρούμενο με την διακύμανση της αγοράς. Για την εκτίμηση του βήτα χρησιμοποιήθηκε η τεχνική buy and hold, δηλαδή είναι μια στρατηγική όπου ο επενδυτής αγοράζει μετοχές και τις κρατά για μεγάλο χρονικό διάστημα

ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις τις αγορές. Εξετάζοντας την συμπεριφορά του βήτα, έγινε χρήση είκοσι χαρτοφυλακίων ταξινομημένα με μετοχικό κεφάλαιο τους. Το δείγμα περιλαμβάνει όλες τις μετοχές μηνιαίες εισηγμένες στο χρηματιστήριο NYSE της Νέας Υόρκης το 1926-1982. Το πρώτο χαρτοφυλάκιο περιέχει τις μικρότερες 5% των επιχειρήσεων ενώ το εικοστό χαρτοφυλάκιο περιέχει το 5% των μεγαλύτερων. Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου αλλάζει κάθε χρόνο καθώς η αγοραία αξία μεταβάλλεται αφού οι επιχειρήσεις εισέρχονται και εξέρχονται από το δείγμα για διάφορους λόγους όπως η συγχώνευση.

Η εκτίμηση του βήτα γίνεται για οκτώ διαστήματα μια ημέρα, μία εβδομάδα, ένα μήνα δύο μήνες, ένα τρίμηνο, τέσσερις μήνες, έξι μήνες και ένα χρόνο. Εμπειρικά, κάποια ευαισθησία οφείλεται στα μεγάλα τυπικά σφάλματα της εκτίμησης του βήτα και της εξάρτησης του χρησιμοποιώντας μεγάλα διαστήματα απόδοσης και επίσης στην υπόθεση της μη συσχέτισης που κάναμε στην αρχή. Τα ασυσχέτιστα στοιχεία εμφανίζονται ως κατάλοιπα στην παλινδρόμηση κάθε χαρτοφυλακίου.

Στο δεύτερο μέρος, στα δεδομένα μας κάνουμε μια μικρή προσθήκη. Προσθέτουμε για το 1964-1982 αμερικάνικες μετοχές από το χρηματιστήριο AMEX . Η προσθήκη αυτών των μικρών εταιριών μας δίνει την δυνατότητα να εξεταστεί με τεστ η επίδραση του μεγέθους. Τα εμπειρικά ζητήματα που προκύπτουν είναι ότι σε μεγάλα διαστήματα τα βήτα εξηγούν την αλλαγή της απόδοσης καλύτερα από ότι τα μηνιαία καθώς επίσης όταν το βήτα και η επίδραση του μεγέθους χρησιμοποιούνται σαν επεξηγηματικές μεταβλητές σε δεύτερο μονοπάτι παλινδρόμησης.

Εν ολίγοις, η διακύμανση της απόδοσης με ετήσια βήτα έχει σημαντική επεξηγητική δύναμη ενώ το μέγεθος και τα μηνιαία βήτα όχι και τόσο. Αυτό είναι σύμφωνο με την κοινή υπόθεση του CAPM και με την αποτελεσματικότητα της αγοράς σχετικά με πριμ κινδύνου είναι θετικό

### Αποτελέσματα

Σαν γενικό συμπεράσματα των παραπάνω καταλήγουμε στα εξής. Αρχικά, τα βήτα των αξιόγραφων υψηλού κινδύνου αυξάνονται με το διάστημα της απόδοσης, ενώ τα βήτα των αξιόγραφων χαμηλού κινδύνου μειώνεται με το διάστημα απόδοσης. Μι εξήγηση της μεταβολής του βήτα στα διαστήματα απόδοσης είναι το τυπικό σφάλμα του εκτιμηθέντος βήτα που αυξάνεται με την αύξηση του διαστήματος. Εξετάζοντας τις επιπτώσεις της αλλαγής του βήτα στην αλλαγή του μεγέθους, παλινδρομούμε τις αποδόσεις με μηνιαία και ετήσια βήτα και το μέγεθος της εταιρίας. Τα αποτελέσματα μας προτείνουν μόνο τα ετήσια βήτα εξηγούν σημαντικά την διακύμανση της απόδοσης. Ο συντελεστής του μεγέθους είναι μη στατιστικά σημαντικός το οποίο έρχεται σε αντίθεση με την υπόθεση της επίδρασης του μεγέθους. Γενικά, όμως είναι συνεπή με την υπόθεση CAPM και την αποτελεσματικότητα της αγοράς.

#### 3.4 Jonathan Fletcher (2000)

##### **On the conditional relationship between beta and return in international stock returns.**

#### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Η σύνταξη του άρθρου έγινε από τον J.Fletcher ο οποίος βασίστηκε για την συγγραφή στην προσέγγιση των Pettengill, G. Sundaram, S & Mathur, I (1995)<sup>1</sup>. Το παρόν άρθρο εξετάζει την υπό όρους σχέση μεταξύ απόδοσης και βήτα στο διεθνή χρηματιστήριο. Γενικά, υπάρχει μια επίπεδη άνευ όρων σχέση. Η σχέση αυτή μεταβάλλεται όταν το δείγμα μας το χωρίσουμε σε δύο δείγματα, σε πάνω αγορές (up market) και κάτω αγορές (down market). Η up market ορίζεται οι αγορές με μεγάλη κεφαλαιοποίηση και down market το αντίθετο. Το συμπέρασμα που προκύπτει από αυτή την διάκριση είναι μια θετική σχέση μεταξύ βήτα και απόδοσης στις up-market και μια σημαντική αρνητική σχέση στις down-market. Αυτό συμβαίνει διότι μετοχές με υψηλά βήτα ενδείκνυται να είναι πιο ευαίσθητες στις αρνητικές αποδόσεις της υπερβάλλουσας αγοράς και έχουν χαμηλότερη απόδοση από τις μετοχές με χαμηλά βήτα. Επομένως, θα

<sup>1</sup> Pettengill, G. Sundaram, S & Mathur, I (1995). The conditional relation between beta and return. Journal of Financial Quantitative Analysis, 30, 101-116

δούμε μια ισχυρή επεξηγηματική σχέση απόδοσης- βήτα σε υποδιαίρεση της αγοράς. Επίσης, επισημαίνεται και το φαινόμενο του Ιανουαρίου το οποίο παίζει ρόλο στις αποδόσεις των μετοχών.

### Μεθοδολογία

Για την μελέτη χρησιμοποιήθηκαν μηνιαίες αποδόσεις από διεθνής αγορές και εξετάστηκαν την περίοδο μεταξύ Ιανουάριο 1970 έως Ιούλιο 1998. Ο υπολογισμός έγινε με μονάδα μέτρησης σε δολάρια ΗΠΑ και η συλλογή δεδομένων έγινε από την DataStream. Ο δείκτης Morgan Stanley Capital International (MSCI) WORLD χρησιμοποιείται σαν σημείο αναφοράς για την παγκόσμια αγορά. Ο δείκτης περιέχει μια συλλογή μετοχών από τις αναπτυσσόμενες αγορές, συγκεκριμένα από 23 χώρες<sup>2</sup>.

Σχεδόν οι περισσότερες μελέτες βασίζονται το μοντέλο παλινδρόμησης δύο σταδίων (two- pass regression) των Fama and Macbeth (1973). Στην συνέχεια θα επεξηγηθούν τα δύο αυτά στάδια και τι πετυχαίνουμε με αυτά. Αρχικά, στο πρώτο στάδιο, σκοπός μας είναι να εκτιμήσουμε το βήτα ( $\beta_i$ ) για κάθε μήνα. Η εξίσωση παλινδρόμησης είναι:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (\text{Σχέση 3. 4})$$

Όπου,

$R_{it}$	Η απόδοση του αξιόγραφου $i$ την χρονική στιγμή $t$
$\beta_i$	Η εκτίμηση βήτα
$R_{mt}$	Απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.
$\varepsilon_{it}$	Τυπικό σφάλμα

Βασική υπόθεση αυτού του μοντέλου είναι ότι τα  $\varepsilon_{it}$  κατάλοιπα είναι ανεξάρτητα και κατανέμονται με μέσο μηδέν και το  $R_{mt}$  παράγεται από κανονική κατανομή.

<sup>2</sup> Αυστραλία, Αυστρία, Βέλγιο, Καναδάς, Δανία, Φιλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Χονγκ Κονγκ, Ιρλανδία, Ισραήλ, Ιταλία, Ιαπωνία, Ολλανδία, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Πορτογαλία, Σιγκαπούρη, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ηνωμένες Πολιτείες

Στο δεύτερο στάδιο, είναι παλινδρόμηση σε διαστρωματικά στοιχεία και η εκτίμηση για κάθε μήνα προκύπτει από την εξίσωση παλινδρόμησης:

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t}\beta_i + u_{it} \quad (\text{Σχέση 3. 5})$$

Αυτή η εξίσωση εκτιμάτε με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και δίνει τους εκτιμητές  $\gamma_0$ ,  $\gamma_1$ , για κάθε μήνα την δεδομένη περίοδο του δείγματος. Υπολογίζουμε τον μέσο όρο των αξιών των εκτιμήσεων  $\gamma_0$ ,  $\gamma_1$  και εξετάζουμε αν είναι σημαντικά διάφορο του μηδενός ή όχι με Fama and Macbeth (1973). Μέχρι αυτό το στάδιο έχουμε δείξει την θετική σχέση απόδοσης- βήτα είναι θετική όταν η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς είναι θετική και αρνητική είναι η σχέση όταν η υπερβάλλουσα απόδοση αγοράς είναι αρνητική. Μετά από αυτά τα στάδια καταλήγουμε στην εξής εξίσωση η οποία δείχνει την υπό όρους σχέση απόδοσης- βήτα να ορίζεται ως εξής;

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{2t}D\beta_i + \gamma_{3t}(1 - D)\beta_i + e_{it} \quad (\text{Σχέση 3. 6})$$

Με υπόθεση  $H_0: \gamma_2=0$  ή  $H_1: \gamma_2>0$  &  $H_0: \gamma_3=0$  ή  $H_1: \gamma_3<0$

Το  $\gamma_2$  είναι το επιτόκιο κινδύνου για τις up- market και αντίστοιχα το  $\gamma_3$  για τις down market. Το D ορίζεται ως ψευδομεταβλητή η οποία όταν ισούται με την μονάδα η απόδοση της αγοράς είναι θετική και όταν είναι μηδέν είναι αρνητική. Τα  $\gamma_2$ ,  $\gamma_3$  είναι οι μέσοι όροι των εκτιμήσεων  $\gamma_{2t}$ ,  $\gamma_{3t}$ . Για να προκύψει θετική αντίστροφη σχέση πρέπει να ισχύουν δύο υποθέσεις. Να υπάρχει συμμετρία και ο μέσος όρος απόδοσης να είναι θετικός.

#### Αποτελέσματα

Διεξήχθησαν τεστ καταλοίπων για ετεροσκεδαστικότητα με τεστ του White και τεστ αυτοσυσχέτισης Ljung- Box. Η παλινδρόμηση του διαγνωστικού τεστ έδειξε ότι τα 9 από τα 18 χαρτοφυλάκια έχουν σε επίπεδο 5% ετεροσκεδαστικότητα των καταλοίπων, σε αντίθεση με 2 χαρτοφυλάκια που έχουν αυτοσυσχέτιση. Συμπεραίνουμε ότι τα τυπικά σφάλματα απαιτούν διόρθωση ετεροσκεδαστικότητας και αυτοσυσχέτισης.

Παρατηρήθηκε, επίσης, το φαινόμενο του Ιανουαρίου, το οποίο βρίσκει δυνατή υποστήριξη στις υποθέσεις του CAPM. Δείχνει ότι στις up-market η σχέση απόδοσης-βήτα είναι πιο δυνατή κατά την διάρκεια του Ιανουαρίου ενώ καθόλου στις down-market. Σε μήνες εκτός Ιανουαρίου, υπάρχει σημαντικά θετική σχέση μεταξύ βήτα και απόδοσης στις up-market και αρνητική στις down-market. Η σχέση είναι ασύμμετρη και το βήτα αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για να εξηγήσεις διαστρωματικές διαφορές των δεικτών απόδοσης.

### **3.5 Martin J. Herrera and Larry J. Lockwood (1994) The Size Effects in the Mexican Stock Market.**

#### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Το άρθρο των M. J. Herrera και L. J. Lockwood, πραγματεύεται την σχέση της απόδοσης, του συστηματικού κινδύνου (βήτα) και του μεγέθους των επιχειρήσεων στο Χρηματιστήριο του Μεξικού. Η επιλογή του συγκεκριμένου χρηματιστηρίου έγινε βασιζόμενη στο γεγονός ότι είχε θεωρηθεί μια από τις πιο γρήγορα αναδυόμενες χώρες και οι επενδυτές ανέμεναν μεγάλες αποδόσεις. Για παράδειγμα, το 1991 και 1992 αποδείχθηκε ότι το ονομαστικό επιτόκιο έφτασε σε 123% και 23% τα αντίστοιχα έτη. Οι δοκιμές που εφαρμόζονται στο παρόν άρθρο υποστηρίζουν την θεωρία του CAPM και αποδεικνύουν ότι ο μέσος όρος των αποδόσεων των μετοχών είναι θετικά σχετιζόμενο με τον συστηματικό κίνδυνο της αγοράς και αρνητικά με το μέγεθος της επιχείρησης. Για να εξεταστούν οι επιπτώσεις στην μέση απόδοση όταν ο συστηματικός κίνδυνός δεν συσχετίζεται με το μέγεθος, πραγματοποιήθηκαν δοκιμές προχωρώντας την μεθοδολογία των Fama και French (1992) λίγο παραπέρα, οριοθετώντας το μέγεθος και τον κίνδυνο.

#### Μεθοδολογία

Για τις παρούσες δοκιμές χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες τιμές κλεισίματος και μερισμάτων από το χρηματιστήριο του Μεξικού την περίοδο από τον Γενάρη του 1987 έως τον Δεκέμβρη του 1992. Τις οποίες τις μετατρέπει σαν μέσο όρο μηνιαίο. Η αγοραία αξία της επιχείρησης υπολογίστηκε ως το άθροισμα των

κοινών μετοχών ανά μήνα. Σαν δείκτης αναφοράς της αγοράς χρησιμοποιήθηκε κρατικό ομόλογο των ΗΠΑ το είκοσι οχτώ- ημερών Federal Treasury Certificate. Αντλούμε τα ίδια δεδομένα για την ίδια χρονική περίοδο για το χρηματιστήριο Nasdaq της Αμερικής με δείκτη αγοράς τριάντα ημερών Treasury bill.

Οι δοκιμές βασίστηκαν στο μοντέλο συγκρότησης χαρτοφυλακίου παρόμοια μέθοδο με των Fama και French (1992). Με αυτήν την μέθοδο, στοχεύουμε στην δημιουργία αρκετών χαρτοφυλακίων που να βασίζονται στο μέγεθος της επιχείρησης και του συστηματικού κινδύνου (βήτα), που να μειώνει την συσχέτιση ανάμεσα στο βήτα και στο μέγεθος ενώ παράλληλα παρέχει να παρέχει ικανοποιητικό αριθμό μετοχών που να εμπεριέχονται σε κάθε χαρτοφυλάκιο. Έτσι, ταξινομούμε τα δεδομένα μας σε τρία χαρτοφυλάκια μεγεθών, μικρά, μεσαία και μεγάλα με βάση την αγοραία αξία της επιχείρησης (market value). Έπειτα κάθε χαρτοφυλάκιο το χωρίζουμε σε δύο κατηγορίες σε χαμηλά και υψηλά βήτα, στηριζόμενο σε εκτιμημένα βήτα εικοσιτεσσέρων μηνών προγενέστερα. Αυτή η διαδικασία μας έδειξε ότι οι μέσες αποδόσεις βρέθηκαν να αυξάνονται με την αύξηση (μείωση) του βήτα (μεγέθους), χρησιμοποιώντας χαρτοφυλάκια ως προς μέγεθος. Εξετάζοντας και ως προς μέγεθος και ως προς βήτα, είδαμε ότι οι μέσες αποδόσεις για χαμηλά και για υψηλά βήτα μειώνονται καθώς το μέγεθος αυξάνεται. Το ίδιο παρατηρείται και στο δείγμα του Nasdaq.

Παλινδρομούμε τριών ειδών εξισώσεις ως προς βήτα, ως προς μέγεθος και ως προς τα δύο μαζί. Η διαστρωματική παλινδρόμηση παρουσιάζει μηνιαία τον επαρκή αριθμό μετοχών. Ο μέσος όρος των κλίσεων του βήτα και του μεγέθους εκτιμούν το ασφάλιστρο κινδύνου. Ένα υποθέσουμε εγκυρότητα του CAPM τότε ο συντελεστής κινδύνου πρέπει να είναι θετικός και του μεγέθους ίσο με μηδέν. Τα αποτελέσματα των δοκιμών φαίνονται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες των περιγραφικών στατιστικών. Τα δεδομένα παρουσιάζονται σε ποσοστά.



Πίνακας 3.3- Περιγραφικά στατιστικά που σχηματίστηκαν με το μέγεθος της επιχείρησης.

Όλο το δείγμα	Μεξικό	Nasdaq
Απόδοση	3.64	2.42
Βήτα	1.07	1.14
Μέγεθος	30.6	31.5
Αριθμός μετοχών	100	100
<b>Μικρές επιχειρήσεις</b>		
Απόδοση	5.80	4.46
Βήτα	1.31	1.49
Μέγεθος	2.1	2.6
Αριθμός μετοχών	34	34
<b>Μεσαίες επιχειρήσεις</b>		
Απόδοση	3.46	4.46
Βήτα	1.12	1.49
Μέγεθος	12.7	2.6
Αριθμός μετοχών	34	34
<b>Μεγάλες επιχειρήσεις</b>		
Απόδοση	1.64	1.46
Βήτα	0.79	1.12
Μέγεθος	77.2	12.6
Αριθμός μετοχών	32	34

Πηγή :M. J. Herrera and L. J. Lockwood (1994)

Πίνακας 3.4- Περιγραφικά στατιστικά που σχηματίστηκαν με το μέγεθος της επιχείρησης και κατάταξη χαμηλό βήτα

Χαμηλό βήτα	Μεξικό	Nasdaq
Απόδοση	2.49	1.05
Βήτα	0.43	0.49
Μέγεθος	28.4	33.5
Αριθμός μετοχών	50	50
<b>Μικρές επιχειρήσεις</b>		
Απόδοση	3.64	1.68

Βήτα	0.40	0.46
Μέγεθος	1.8	2.6
Αριθμός μετοχών	17	17
Μεσαίες επιχειρήσεις		
Απόδοση	2.23	0.86
Βήτα	0.45	0.51
Μέγεθος	11.8	12.4
Αριθμός μετοχών	17	17
Μεγάλες επιχειρήσεις		
Απόδοση	1.61	0.60
Βήτα	0.44	0.52
Μέγεθος	71.6	88.9
Αριθμός μετοχών	16	16

Πηγή :M. J. Herrera and L. J. Lockwood (1994)

Πίνακας 3.5- Περιγραφικά στατιστικά που σχηματίστηκαν με το μέγεθος της επιχείρησης και κατάταξη υψηλό βήτα

Υψηλό βήτα	Μεξικό	Nasdaq
Απόδοση	4.77	3.79
Βήτα	1.71	1.78
Μέγεθος	32.7	27.5
Αριθμός μετοχών	50	50
Μικρές επιχειρήσεις		
Απόδοση	7.97	7.28
Βήτα	2.40	2.23
Μέγεθος	2.3	2.6
Αριθμός μετοχών	17	17
Μεσαίες επιχειρήσεις		
Απόδοση	4.68	2.09
Βήτα	1.79	1.73
Μέγεθος	13.6	12.8
Αριθμός μετοχών	17	17
Μεγάλες επιχειρήσεις		

Απόδοση	1.67	2.01
Βήτα	1.13	1.38
Μέγεθος	82.8	69.6
Αριθμός μετοχών	16	16

Πηγή :M. J. Herrera and L. J. Lockwood (1994)

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι οι μέσες αποδόσεις αυξάνονται καθώς αυξάνεται το βήτα και αυξάνονται καθώς μειώνεται το μέγεθος. Αυτό γίνεται λόγω της δυνατής σχέσης μεταξύ βήτα και μεγέθους. Επίσης, οι μέσες αποδόσεις και για χαμηλά και υψηλά βήτα μειώνονται καθώς αυξάνεται το μέγεθος. Για παράδειγμα, στις επιχειρήσεις με χαμηλό βήτα, οι μηνιαίες αποδόσεις καθώς το μέγεθος αυξάνεται, μειώνεται σε 3,64%, 2,23% και 1,61% αντίστοιχα.

#### Αποτελέσματα

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω μελετάμε τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου του Μεξικού συγκριτικά με ίδιο δείγμα από το χρηματιστήριο Nasdaq. Μελετώντας την παρουσία της επίδρασης του μεγέθους. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται διαφοροποιείται λίγο από των Fama και French (1992). Οι μέθοδοι επικεντρώνονται να εξετάσουν τον συστηματικό κίνδυνο και το μέγεθος στις μέσες αποδόσεις, παρέχοντας διακύμανση του βήτα να είναι ασυσχέτιστη με του μεγέθους. Και στα δύο δείγματα βρέθηκε στατιστικά θετικό το ασφάλιστρο κινδύνου του συστηματικός κίνδυνος (βήτα) και στατιστικά αρνητικό το ασφάλιστρο του μεγέθους.

### **3.6 Jiro Hodoshima, Xavier Garza-Gomez and Michio Kunitura (2000) Cross- Sectional Regression Analysis of Return and Beta in Japan**

#### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Πολλοί μελετητές βασιζόμενοι στο μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM υποστηρίζουν ότι σε διαστρωματική παλινδρόμηση η σχέση αναμενόμενης απόδοσης και συστηματικού κινδύνου (βήτα) είναι θετική και

γραμμική. Το παρόν άρθρο πραγματεύεται την σχέση αυτή υπό όρους. Ενώ στην σχέση χωρίς όρους η σχέση απόδοσης και βήτα είναι επίπεδη όταν θέτουμε σαν διαφοροποίηση το αν οι υπερβάλλουσες αποδόσεις είναι θετικές ή αρνητικές, δηλαδή αν η αγορά είναι πάνω ή κάτω, τότε πρέπει να εξεταστεί η σχέση. Η υπό όρους σχέση μεταξύ βήτα και απόδοσης φαίνεται να ταιριάζει περισσότερο όταν η υπερβάλλουσα απόδοση είναι αρνητική παρά θετική το οποίο μετρείται με το  $R^2$  και το τυπικό σφάλμα της εξίσωσης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σαν υπερβάλλουσα απόδοση ορίζεται η απόδοση της αγοράς μείον το επιτόκιο άνευ κινδύνου.

$$E[R_{pt} - R_{ft}] = \beta_p E[R_{mt} - R_{ft}] \quad (\text{Σχέση 3.7})$$

Όπου,

$R_{pt}$	Η απόδοση του χαρτοφυλακίου p
$R_{mt}$	Η απόδοση του χαρτοφυλακίου m της αγοράς
$\beta_p$	$Cov(R_{pt}, R_{mt}) / Var(R_{mt})$
$R_{ft}$	Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου τον μήνα t
$E[R_{mt} - R_{ft}]$	Υπερβάλλουσα απόδοση

Έχει διαπιστωθεί ότι ακόμη και αν η υπερβάλλουσα απόδοση είναι θετική, η πραγματική υπερβάλλουσα απόδοση μπορεί να πάρει αρνητικές τιμές. Παράδειγμα, το παρόν άρθρο για την Ιαπωνία, όπου το 40% των μηνιαίων παρατηρήσεων είναι αρνητικά.

#### Μεθοδολογία

Τα δεδομένα της μελέτης προέρχονται από μηνιαίες αποδόσεις του Χρηματιστηρίου της Ιαπωνίας (TSE- Tokyo Exchange Stock) την περίοδο του Ιανουαρίου 1956 ως Δεκέμβριο 1995. Οι αποδόσεις είναι προσαρμοσμένες στα μερίσματα και στις μετατροπές κεφαλαίου. Ενώ ως επιτόκιο μηδενικού κινδύνου χρησιμοποιήθηκαν τα λεγόμενα 'call money rates', τα οποία πρόκειται

για βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση με περίοδο ωρίμανσης από μια έως δεκατέσσερις μέρες.

Κατασκευάζονται δύο εξισώσεις την 3.8 και την 3.9 με ανεξάρτητη μόνο το βήτα στην μία και στην άλλη πρόσθεσαν ως ανεξάρτητες το μέγεθος και μετοχικό κεφάλαιο. Για να μπορούν να συγκρίνουν την χωρίς και με όρους σχέση απόδοσης και βήτα.

$$R_{pt} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t}\beta_p + e_{pt} \quad (\text{Σχέση 3.8})$$

Δείχνει την γραμμική σχέση της απόδοσης και συστηματικού κινδύνου με ανεξάρτητη μόνο το βήτα. Η κλίση της εξίσωσης είναι πάντα σημαντική και παίρνει θετικές τιμές όταν πρόκειται για πάνω αγορές και αρνητικές τιμές στις κάτω αγορές. Επίσης, η καλή προσαρμοστικότητα του  $R^2$  του τυπικού σφάλματος είναι καλύτερη στις κάτω από ότι στις πάνω αγορές.

$$R_{pt} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t}\beta_p + \gamma_{2t} \ln(ME) + \gamma_{3t} \ln\left(\frac{BE}{ME}\right) + e_{pt} \quad (\text{Σχέση 3.9})$$

Εδώ προσθέτονται οι άλλες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που ορίζεται ως σε λογαριθμική μορφή η αξία μετοχικού κεφαλαίου (ME) και το μέγεθος (BE/ME). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αρνητικές αποδόσεις εξαλείφουν τις θετικές. Όπως και η τυπική απόκλιση της απόδοσης της αγοράς γίνεται όλο και μικρότερη μετά την διαφοροποίηση σε πάνω κα κάτω αγορές.

#### Αποτελέσματα

Το τελικό συμπέρασμα της μελέτης ήταν ότι το 40% το παρατηρήσεων από τις υπερβάλλουσες αποδόσεις της αγοράς αποτελείται από αρνητικές μηνιαίες αποδόσεις. Με την διαφοροποίηση σε πάνω και κάτω αγορές, η υπό όρους σχέση μεταξύ βήτα κα απόδοσης φαίνεται να ταιριάζει περισσότερο όταν η υπερβάλλουσα απόδοση είναι αρνητική παρά θετική το οποίο μετριέται με το  $R^2$  και το τυπικό σφάλμα της εξίσωσης.

### 3.7 Rolf W. Banz (1981)

#### The Relationship between Return and Market Value of common stocks.

Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Η παρούσα μελέτη πραγματεύεται την εξέταση της σχέσης ανάμεσα στην απόδοση και στην συνολική αγοραία αξία (Total Market Value) των κοινών μετοχών. Αποτελεί μια από τις βασικότερες μελέτες του είδους της και είναι αυτή του R.W. Banz με τίτλο 'The relationship between return and market value of common stocks'. Με την μελέτη του έδειξε ότι η επίδραση του μεγέθους δεν είναι γραμμική ως προς της αγοραία αξία. Διαπιστώθηκε ότι οι μικρές εταιρίες έχουν μεγαλύτερες αποδόσεις, κατά μέσο όρο, από ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις. Λόγω απουσίας θεωρητικού μοντέλου χρησιμοποιήθηκε η γραμμική εξίσωση του CAPM:

$$E(R_{it}) = \gamma_0 + \gamma_1 \beta_1 + \gamma_2 \left[ \frac{\varphi_1 - \varphi_m}{\varphi_m} \right] \quad (\text{Σχέση 3.10})$$

Όπου,

$E(R_{it})$	Αναμενόμενη απόδοση του αξιόγραφου
$\gamma_0$	Αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου άνευ κινδύνου
$\gamma_1$	Αναμενόμενη απόδοση ασφαλίστρου κινδύνου της αγοράς
$\gamma_2$	Δείχνει την κατανομή της $\varphi_1$ ως προς τις αποδόσεις της μετοχής
$\varphi_1$	Χρηματιστηριακή αξία του τίτλου
$\varphi_m$	Μέση χρηματιστηριακή αξία του χαρ/κίου της αγοράς.

#### Μεθοδολογία

Τα δεδομένα της μελέτης προέρχονται από μηνιαίες αποδόσεις από το χρηματιστήριο NYSE των ΗΠΑ τουλάχιστον πενταετίας ανάμεσα στην χρονική περίοδο από το 1926 έως 1975. Χρησιμοποιήθηκαν τρεις δείκτες της αγοράς. Οι δύο να είναι δείκτες μετοχών, ο δείκτης CRSP (Center Research Security Prices) και ο άλλος ο σταθμισμένος CRSP (value weighted). Και ο τρίτος

δείκτης είναι ένας συνδυασμός του σταθμισμένου δείκτη CRSP και των αποδόσεων κρατικών και εταιρικών ομολόγων, αναφερόμενος ως δείκτης αγοράς.

Οι μετοχές έχουν χωριστεί σε είκοσι πέντε χαρτοφυλάκια ίσων αριθμών μετοχών το καθένα, όπου τα πρώτα πέντε χαρτοφυλάκια έχουν κατασκευαστεί με βάση την χρηματιστηριακή αξία και κατατάσσονται με βάση το βήτα. Για τον υπολογισμό του βήτα χρησιμοποιήθηκαν πενταετή δεδομένα. Κάθε φορά τα επόμενα πέντε έτη χρησιμοποιούνται για την επανεκτίμηση των βήτα των χαρτοφυλακίων.

Ως πρώτο βήμα η μελέτη τρέχει μια διαστρωματική παλινδρόμηση για τις αποδόσεις κάθε μήνα και οι τελικοί εκτιμητές είναι τα γάμα που προκύπτουν. Ως δεύτερο, τρέχει μια χρονοσειρά των γάμα με τον δείκτη της αγοράς. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την χρονοσειρά έδειξαν αρνητικές τιμές για τον συντελεστή  $\gamma_2$ . Άρα, οι μετοχές των μεγάλων εταιριών έχουν μικρότερες αποδόσεις κατά μέσο όρο από τις εταιρίες με μικρή χρηματιστηριακή αξία.

Όπως προαναφέρθηκε, ο Banz υιοθέτησε το γραμμικό μοντέλο λόγω απουσίας άλλου θεωρητικού μοντέλου. Για την εξέταση της γραμμικότητας προέβει στην εξέταση των καταλοίπων των είκοσι πέντε χαρτοφυλακίων. Χρησιμοποιήθηκε η σχέση 3.10 με προσθήκη του όρου των καταλοίπων και μετασχηματίστηκε ως εξής:

$$e_{it} = R_{it} - \gamma_0 - \gamma_1 \beta_1 - \gamma_2 \left[ \frac{\varphi_1 - \varphi_m}{\varphi_m} \right] \quad (\text{Σχέση 3.11})$$

Με βάση αυτήν την εξίσωση εκτιμούνται τα κατάλοιπα για κάθε χαρτοφυλάκιο. Τα κατάλοιπα δεν διανέμονται γύρω από το μηδέν, άρα το γραμμικό μοντέλο δε είναι σωστά προσδιορισμένο. Τα κατάλοιπα των μικρών επιχειρήσεων είναι θετικά ενώ των υπολοίπων είναι κοντά στο μηδέν. Οπότε δεν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το  $\gamma_2$  οφείλεται για το φαινόμενο του μεγέθους.

#### Αποτελέσματα

Το αποτέλεσμα δείχνει πως το φαινόμενο δεν είναι σταθερό για όλες τις περιόδους. Επίσης, αποδείχθηκε ότι χαρτοφυλάκιο απαρτιζόμενο από μετοχές με μικρή χρηματιστηριακή αξία έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο και κατά επέκταση και απόδοση από ένα χαρτοφυλάκιο με μετοχές με μεγάλη χρηματιστηριακή αξία.

### **3.8 Διακογιάννης Γεώργιος και Σεγρεδάκης Κωνσταντίνος (1996) ‘Η Επίδραση του συστηματικού κινδύνου και του μεγέθους των εταιριών στην απόδοση των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών.**

#### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Για την Ελληνική Χρηματιστηριακή αγορά μελέτες που να σχετίζονται με τις αναλύσεις της απόδοσης και το φαινόμενο του μεγέθους των εταιριών είναι ιδιαίτερα περιορισμένες. Μελέτη που πραγματοποιήθηκε για το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών κατά την περίοδο 1989-1994 από τον Γ. Διακογιάννη και Κ. Σεγρεδάκη έλεγξαν αν ο συστηματικός κίνδυνος και η χρηματιστηριακή αξία των μετοχών επηρεάζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις.

#### Μεθοδολογία

Ως δείγμα στην μελέτη χρησιμοποιήθηκαν εκατόν δώδεκα μετοχές ελληνικών εταιριών και οι εβδομαδιαίες αποδόσεις τους. Με αυτές τις μετοχές κατασκεύασαν δεκατέσσερα χαρτοφυλάκια των οχτώ μετοχών το καθένα. Η αρχική ταξινόμηση έγινε με κριτήριο τον συστηματικό κίνδυνο και έπειτα με την χρηματιστηριακή αξία των μετοχών. Συνολικά έτρεξαν τρεις διαστρωματικές παλινδρομήσεις. Στην πρώτη χρησιμοποιήθηκε σαν ανεξάρτητη μεταβλητή το μέγεθος των επιχειρήσεων και ο συστηματικός κίνδυνος, στην δεύτερη μόνο ο συστηματικός κίνδυνος και στην τελευταία μόνο το μέγεθος των επιχειρήσεων.

#### Αποτελέσματα



Όσο αφορά την εξεταζόμενη περίοδο 1989- 1994 αποδείχθηκε ότι για την ελληνική χρηματιστηριακή αγορά το φαινόμενο του μεγέθους των εταιριών δεν φαίνεται να επιδρά στον μηχανισμό διαμόρφωσης των αναμενόμενων αποδόσεων. Επομένως, δεν υπάρχει σχέση ανάμεσα στον συστηματικό κίνδυνο και στην αναμενόμενη απόδοση.

### 3.9 Kie Ann Wong (1989)

#### The Firm Size Effect on Stock Returns in a Developing Stock Market

Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Η μελέτη του K. A. Wong παρέχει νέα αποτελέσματα για την σχέση του μεγέθους των εταιριών και των αποδόσεων των μετοχών που συγκαταλέγονται στο Χρηματιστήριο της Σιγκαπούρης (Stock Exchange of Singapore (SES)). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι μετοχές μικρού μεγέθους εταιριών κερδίζουν υψηλότερες αποδόσεις από ότι μετοχές με μεγάλο μεγέθους εταιριών και το φαινόμενο του μεγέθους παραμένει ακόμα σημαντικό όταν ο κίνδυνος και η προσαρμοσμένες αποδόσεις ρυθμίζονται σε διάφορα επίπεδα του δείκτη E/P. Επιβεβαιώθηκε ότι το φαινόμενο του μεγέθους στις αποδόσεις των μετοχών είναι σημαντικές ακόμη και σε λιγότερο αναπτυσσόμενες αγορές μετοχών.

Μεθοδολογία

Τα δεδομένα της μελέτης αντλήθηκαν από τρεις βασικές διαφορετικές πηγές. Αρχικά, από το SES Companies Handbooks, από το SES Journal και τέλος από την χρηματοοικονομική βάση των δεδομένων του πανεπιστημίου της Σιγκαπούρης ( Financial Database of the National University of Singapore. Επιλέχθηκαν εξήντα τρεις εταιρίες για την περίοδο 1974 έως 1985. Χρησιμοποιήθηκαν τα κέρδη ανά μετοχή, ο αριθμός των μετοχών, η αγοραία αξία των μετοχών και οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών. Όπου η αγοραία αξία της εταιρίας καθορίζεται από την τιμή της μετοχής επί τον αριθμό των μετοχών.

Για την μελέτη της σχέσης ανάμεσα στο μέγεθος και στις αποδόσεις των μετοχών ακολουθούμε την μεθοδολογία του Basu (1983). Οι μετοχές αρχικά

διαιρέθηκαν σε τρεις ομάδες με βάση τον δείκτη E/P από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο και έπειτα διαιρέθηκαν με βάση την αγοραία αξία των μετοχών από την μικρότερη προς την μεγαλύτερη. Έτσι δημιουργήθηκαν εννιά υπό ομάδες όπου ξανά σχηματίστηκαν και δημιουργήθηκαν τρία χαρτοφυλάκια αγοραίας αξίας όπου περιέχουν διαφορετική E/P τάξη. Κάθε χαρτοφυλάκιο αποτελείται από είκοσι ένα μετοχές και επισημαίνεται ότι το Market Value αλλάζει ετησίως.

Για την σχέση κινδύνου- απόδοσης στα εξεταζόμενα χαρτοφυλάκια χρησιμοποιείται το t-test και το πολυπαραγοντικό Hotelling  $T^2$ -test για να δείξει την σημαντικότητα του φαινομένου το μέγεθος.

#### Αποτελέσματα

Αυτό που έδειξε η μελέτη για την περίοδο 1974-1985, οι αποδόσεις των μετοχών των συγκεκριμένων εταιριών από το (SES) σχετίζεται σημαντικά με το μέγεθος των SES εταιριών. Οι κοινές μετοχές των μικρών εταιριών φαίνεται να κερδίζουν υψηλότερες αποδόσεις από τις μεγάλες εταιρίες. Το μέγεθος εμφανίζεται ακόμα σημαντικό όταν οι προσαρμοσμένες αποδόσεις ρυθμίζονται από διαφορετικό δείκτη E/P.

### 3.10 Roll (1981)

#### A Possible Explanation of the Small Firm Effect.

##### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Η παρούσα μελέτη του Roll το 1981 ανέδειξε ότι το μέγεθος των εταιριών επηρεάζει τις αναμενόμενες αποδόσεις. Μάλιστα θεωρήθηκε η υποεκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των εταιριών μικρού μεγέθους μια από τις πρώτες μεταβλητές που επηρεάζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις, που οφείλεται κυρίως στην αδράνεια των συναλλαγών. Επίσης, έθιξε το πρόβλημα του CAPM για τον προσδιορισμό του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Ακόμη και αν γίνει δεκτό το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, τίθεται το πρόβλημα για το ποια μεθοδολογία θα χρησιμοποιηθεί προκειμένου να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητά του.

### Μεθοδολογία

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι χρονοσειρές από το από τους εξής χρηματιστηριακούς δείκτες: τον δείκτη S & P 500, σταθμισμένο σε χρηματιστηριακή αξία και περιλαμβάνει πεντακόσιες υψηλότερης χρηματιστηριακής αξίας μετοχής, ο NYSE και ο AMEX. Τα δεδομένα είναι ημερήσια, εβδομαδιαία, δεκαπενθήμερη, μηνιαία, διμηνιαία και εξαμηνιαία για την περίοδο 1962 έως 1977.

Όσο αφορά τις μέσες αποδόσεις των ισοσταθμισμένων δεικτών φαίνονται να είναι πάνω από 12% ετησίως υψηλότερες. Οι διακυμάνσεις των αποδόσεων δεν διαφέρουν πολύ, όπως και ο συντελεστής συσχέτισης παραμένει σχεδόν σταθερό. Ο συντελεστής βήτα και η αναλογία των διακυμάνσεων αυξάνεται ομοιόμορφα. Η ημερήσια διακύμανση ενός ισοσταθμισμένου χαρτοφυλακίου είναι μόνο 6% μεγαλύτερη από τον δείκτη S & P, ενώ η διακύμανση των εξαμηνιαίων αποδόσεων είναι 217% μεγαλύτερη. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρούμε αν στη θέση του δείκτη S & P 500, χρησιμοποιήσουμε τις τιμές των ισοσταθμισμένων δεικτών NYSE και ο AMEX.

### Αποτελέσματα

Συμπεραίνουμε ότι οι εταιρίες μικρού μεγέθους λόγω της μη συχνής συναλλαγής τους αυξάνουν την αυτοσυσχέτιση των αποδόσεων των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου που αποτελούν. Δηλαδή, οι ημερήσιες αποδόσεις των ισοσταθμικών δεικτών παρουσιάζουν μεγαλύτερη αυτοσυσχέτιση από του δείκτη S & P 500. Με την ύπαρξη της αυτοσυσχέτισης οι παρατηρήσεις του δείγματος δεν είναι ανεξάρτητα κατανεμημένες, ο χρόνος και η συχνότητα παίζουν καθοριστικό ρόλο. Η λανθασμένη εκτίμηση του κινδύνου που απορρέει από την αδράνεια των συναλλαγών, εξηγεί γιατί οι μικρές εταιρίες και οι εταιρίες με μεγάλη μερισματική απόδοση εμφανίζουν υπερβάλλουσα απόδοση.

#### 3.11 Reinganum (1982)

#### A Direct Test of Roll's Conjecture on the Firm Size Effect.

### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Ακόμη μια μελέτη για το φαινόμενο των εταιριών μικρής κεφαλαιοποίηση όπου συνδέεται και με άλλες ανωμαλίες στις αποδόσεις των μετοχών είναι αυτή του Reinganum το 1982. Υποστηρίζει ότι η μεροληψία κατά τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου δεν είναι ικανή να εξηγήσει το φαινόμενο της επίδρασης του μεγέθους των εταιριών.

### Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα 566 εισηγμένων εταιριών από τα χρηματιστήρια του NYSE και AMEX για την περίοδο 1964 έως 1978. Σχηματίστηκαν δέκα χαρτοφυλάκια και η κατάταξη τους βασίστηκε στην χρηματιστηριακή αξία τους. Οι ημερήσιες αποδόσεις κάθε χαρτοφυλακίου υπολογίστηκαν σταθμισμένες με τις αντίστοιχες ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών. Ο συντελεστής βήτα υπολογίστηκε με βάση την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και με την μέθοδο του Dimson. Με την πρώτη μέθοδο, η παλινδρόμηση έγινε μεταξύ των αποδόσεων της αγοράς με τις αποδόσεις των μετοχών, ενώ με την μέθοδο Dimson έγινε μεταξύ αναμενόμενων, τρεχουσών και με χρονική υστέρηση αποδόσεων της αγοράς με τις παρατηρούμενες αποδόσεις. Με βάση την αδράνεια των συναλλαγών του Roll η μέθοδος του Dimson είναι καλύτερη. Με βάση την μεθοδολογία των Fama και Macbeth η επίδραση του μεγέθους των μικρών εταιριών εξετάστηκε για 180 μήνες για την ίδια περίοδο με:

$$R_{pt} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t}\beta_{py} + \gamma_{2t}S_{py} + e_{pt} \quad (\text{Σχέση 3.12})$$

Όπου,

$R_{pt}$	Η απόδοση του χαρτοφυλακίου $p$ τον μήνα $t$
$\beta_{py}$	Το εκτιμημένο κατά Dimson βήτα κατά την διάρκεια ενός έτους $Y$
$S_{py}$	Ο λογάριθμος του μέσου μεγέθους των εταιριών στο τέλος του χρόνου $y-1$
$e_{pt}$	Διαταρακτικός όρος

Πρέπει να σημειωθεί ότι η απόδοση του χαρτοφυλακίου μεταβάλλεται κάθε μήνα και ο συντελεστής βήτα μεταβάλλεται κάθε χρόνο. Η σχέση μεγέθους και απόδοσης είναι μη γραμμική.

#### Αποτελέσματα

Από τα παραπάνω καταλήγουμε στο γεγονός ότι το φαινόμενο της επίδρασης των μικρών εταιριών παραμένει μια οικονομική και εμπειρική ανωμαλία, καθώς η υποεκτίμηση των συντελεστώ βήτα δεν μπορεί να θεωρηθεί ικανή και επαρκή συνθήκη για την ερμηνεία των υψηλότερων αποδόσεων των μικρών εταιριών.

### **3.12 Chan, Chen and Hsieh (1985) An Explanatory Investigation of the Firm Size Effect.**

#### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Άλλη μια μελέτη που πραγματεύεται το φαινόμενο της επίδρασης μεγέθους των εταιριών στις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών είναι και αυτή των Chan, Chen και Hsieh. Υποστηρίζουν ότι οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των μικρότερων εταιριών δικαιολογούνται από επιπρόσθετους κινδύνους που δημιουργούνται σε μια αποτελεσματική αγορά.

#### Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από το 1985 ως το 1977 από το χρηματιστήριο της NYSE και ως μοντέλο αποτίμησης το πολυπαραγοντικό μοντέλο (multi-factor pricing model). Η επίδραση του φαινομένου του μεγέθους για ένα μεγάλο μέρος ερμηνεύεται από την ευαισθησία των αξιόγραφων στις αλλαγές του ασφάλιστρο κινδύνου. Η οποία υπολογίζεται από τη διαφορά στις αποδόσεις μεταξύ χαμηλόβαθμων ομολόγων και των μακροπρόθεσμων ομολόγων. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ασφάλιστρο κινδύνου ποικίλει ανάλογα με τις οικονομικές, κλαδικές, ενδοεπιχειρησιακές συνθήκες.

Αποτέλεσμα της μελέτης ήταν η ανάδειξη της εταιρίας με μικρή κεφαλαιοποίηση ως τις πιο επικίνδυνες από της μεγάλες εταιρίες. Αυτό συμβαίνει γιατί οι μικρές εταιρίες είναι πιο ευμετάβλητες και παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις

μεταβολές. Στόχος είναι η σύνδεση της χρηματιστηριακής αγοράς με τη μακροοικονομία. Μια εξίσωση, δηλαδή, που να συνδέει και να χρησιμοποιεί το σύνολο των μακροοικονομικών μεταβλητών. Σύμφωνα με το πολυπαραγοντικό μοντέλο θεωρείται ότι εξηγεί καλύτερα από το CAPM την αναμενόμενη απόδοση των μετοχών, δείχνοντας και την επίδραση του μεγέθους. Αυτό γίνεται αντιληπτό όταν το πολυπαραγοντικό μας για την διαφορά των αποδόσεων μεταξύ μικρών και μεγάλων εταιριών ήταν ίση με 1,5% ετησίως ενώ το CAPM 11,5%.

#### Αποτελέσματα

Στο συμπέρασμα που κατέληξαν οι παραπάνω ερευνητές είναι ότι η επίδραση του μεγέθους των εταιριών μπορεί να αναλυθεί επαρκώς από ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο και οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των μικρότερων εταιριών δικαιολογούνται από τους επιπρόσθετους κινδύνους που δημιουργούνται κατά την λειτουργία μιας αποτελεσματικής αγοράς.

### **3.13 Josef. Lakonishok and Alan C. Shapiro (1986) Systematic Risk, Total Risk and Size as determinants of stock market Returns.**

#### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Η παρούσα μελέτη πραγματεύεται την σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών της αγοράς με το συστηματικό κίνδυνο (βήτα), την συνολική διακύμανση (total variance) καθώς και το μέγεθος των εταιριών ακολουθώντας την μεθοδολογία του Fama και Macbeth.

#### Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκαν μηνιαίες αποδόσεις από το χρηματιστήριο NYSE της Νέας Υόρκης για την περίοδο Ιανουάριο 1954 ως Δεκέμβριο 1981. Σκοπός είναι να εξετάσει την αδυναμία του CAPM, κατά πόσο το φαινόμενο της επίδρασης του μεγέθους των μικρών εταιριών μπορεί εν μέρει να ερμηνευθεί από τα κόστη συναλλαγών και άλλων συναλλαγματικών περιορισμών που δεν επιτρέπουν

πλήρη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου. Εξετάζεται λοιπόν αν οι μετοχές των μικρών εταιριών επηρεάζονται περισσότερο από τις διακυμάνσεις τους επειδή διακρατούνται για μικρότερο χρονικό διάστημα. Οι έλεγχοι βασίστηκαν στο γραμμικό μοντέλο αποτίμησης:

$$E(R_i) = R_f + \gamma_1\beta_1 + \gamma_2S_i + \gamma_3\ln\phi_i/\phi_m \quad (\text{Σχέση 3.13})$$

Όπου,

$E(R_i)$	Η αναμενόμενη απόδοση του αξιόγραφου $i$
$R_f$	Το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου
$\gamma_1$	Το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς
$S_i$	Τυπική απόκλιση του $R_i$
$\gamma_2$	Το ασφάλιστρο συνολικού κινδύνου
$\phi_i$	Χρηματιστηριακή αξία
$\phi_m$	Μέσος όρος χρηματιστηριακής αξίας
$\gamma_3$	Η επίδραση του μεγέθους των εταιριών στις αποδόσεις

Χρησιμοποιήθηκαν τρεις παλινδρομήσεις για τις τρεις διαφορετικές μεταβλητές. Έγιναν όλες οι δυνατές ταξινομήσεις ανά συστηματικό κίνδυνο, ανά μέγεθος ανά συνολικό κίνδυνο.

#### Αποτελέσματα

Το συμπέρασμα που καταλήγει η μελέτη είναι ότι ούτε το βήτα αλλά ούτε η διακύμανση μπορούν να ερμηνεύσουν τη διαστρωματική διακύμανση των αποδόσεων, ενώ η επίδραση του μεγέθους φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντική. Επίσης, απορρίπτεται η υπόθεση ότι ο συνολικός κίνδυνος είναι σημαντικότερος από τον συστηματικό κίνδυνο για τις μικρές εταιρίες. Όμως, επισημάνθηκε και το φαινόμενο του Ιανουαρίου. Με βάση το οποίο οι αποδόσεις των μετοχών είναι γενικά πολύ υψηλότερες από τις αποδόσεις των υπολοίπων μηνών και η σημαντικότητα του μεγέθους άρχισε να εξαλείφεται.

### 3.14 Μιχαήλ Γκλεζάκος (1993)

#### **The Market Capitalization Value as a Risk Factor in the Athens Stock Exchange.**

Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Το άρθρο πραγματεύεται ένα νέο παράγοντα αποτίμησης το μέγεθος των εταιριών, εκτός από τον συστηματικό κίνδυνο που προτείνεται στο CAPM.

#### Μεθοδολογία

Τα δεδομένα του αντλήθηκαν την περίοδο από το 1970 έως το 1981, πρόκειται για 110 μετοχές του χρηματιστηρίου Αθηνών. Βασίστηκε στη μεθοδολογία του Reinganum (1983) και του Brown (1983) και σχηματίστηκαν δέκα χαρτοφυλάκια με βάση την κεφαλαιοποίηση των εταιριών του προηγούμενου έτους. Προβλήματα που επισημαίνονται στην μελέτη και εν μέρει ευθύνονται για την επίδραση του μεγέθους είναι η φορολογία, τα κόστη συναλλαγών, η εμπορευσιμότητα, το κόστος πληροφόρησης τα οποία δεν μπορούν να θεωρηθούν ικανοποιητικές ερμηνευτικές μεταβλητές.

Κάνοντας λοιπόν την υπόθεση για την επίδραση και την ύπαρξη του μεγέθους τότε τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν με βάση την κεφαλαιοποίηση των εταιριών θα πρέπει να παρουσιάζουν υψηλότερες από τις μέσες επιδόσεις. Επίσης, οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που αποτελούνται από μικρές εταιρίες θα πρέπει να ξεπερνούν τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που αποτελούνται από τις αντίστοιχες μεγάλες εταιρίες. Η δημιουργία των επόμενων χαρτοφυλακίων έγινε με την κατάταξη των εταιριών σε αύξουσα σειρά με βάση την κεφαλαιοποίηση του προηγούμενου έτους. Στην συνέχεια, οι χρονοσειρές των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων παλινδρομήθηκαν σε σχέση με αυτές της αγοράς, έτσι ώστε να συμπεριληφθεί ο συστηματικός κίνδυνος.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της αδράνειας των συναλλαγών ακολουθήθηκε η μέθοδος Dimson. Από την άλλη στην εξέταση της σχέσης του μεγέθους και των κερδών, φαίνεται το μέγεθος να επηρεάζει μόνο υπό το πλαίσιο υψηλών κερδών των μετοχών και ως εκ τούτου η ανταμοιβή για τις



μικρές εταιρίες είναι αποτέλεσμα επίδρασης άλλων παραγόντων που επηρεάζουν άμεσα το μέγεθος όπως είναι η εμπορευσιμότητα.

#### Αποτελέσματα

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζουν αρνητική σχέση με την κεφαλαιοποίηση των εταιριών. Για τις άλλες εξεταζόμενες περιπτώσεις χαρτοφυλακίων τα αποτελέσματα παρέμεινα σημαντικά μόνο όταν οι ιστορικές αποδόσεις κερδών ήταν ιδιαίτερα υψηλές.

### 3.15 Berk (1996)

#### An Empirical Re- examination of the Relation Between Firm Size and Return.

##### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Ο Berk στην έρευνα του εξετάζει τις ανωμαλίες του μεγέθους, δηλαδή το γιατί οι μικρές εταιρίες εμφανίζουν υψηλότερες αποδόσεις αναμενόμενες αποδόσεις και εμπεριέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο.

##### Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκαν μετοχές από το χρηματιστήριο NYSE της Νέας Υόρκης για την περίοδο 1966 ως 1987. Ο ίδιος σε προγενέστερη μελέτη του υποστήριξε ότι η τιμή της μετοχής εξαρτάται από το προεξοφλητικό επιτόκιο. Γεγονός που σημαίνει ότι αν δύο εταιρίες έχουν τις ίδιες αναμενόμενες χρηματοροές, αυτή με το ψηλότερο προεξοφλητικό επιτόκιο θα έχει και τη χαμηλότερη χρηματιστηριακή αξία. Άρα προσπαθεί να εξετάσει οι αναμενόμενες αποδόσεις θα πρέπει πάντα να παρουσιάζουν αρνητική σχέση με την αξία κεφαλαιοποίησης της εταιρίας. Έστω:

$H_0$  : το μέγεθος των εταιριών δεν έχει καμιά σχέση με τις αναμενόμενες αποδόσεις.

$H_1$  : το μέγεθος των εταιριών είναι αντιστρόφως ανάλογο με τις αποδόσεις.

Η σχέση που χρησιμοποιείται είναι:

$$ER_i = f_i + \gamma_s SIZE_i \quad (\text{Σχέση 3.14})$$

Όπου,

$ER_i$	Η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής $i$
$f_i$	Η αναμενόμενη απόδοση προσδιορισμένη από ένα μοντέλο αποτίμησης
$SIZE_i$	Η μεταβλητή μέτρησης του μεγέθους
$\gamma_s$	Συντελεστής συσχέτισης μεγέθους-αναμενόμενης απόδοσης

Η μηδενική υπόθεση δε μπορεί να απορριφθεί καθώς οι εξεταζόμενες μεταβλητές που προσδιορίζουν το μέγεθος όπως η λογιστική αξία (book to market), η συνολική αξία των ετήσιων πωλήσεων και ο συνολικός αριθμός εργαζομένων δεν επαληθεύουν την παραπάνω σχέση.

#### Αποτελέσματα

Επομένως, η παρούσα μελέτη δεν βρίσκει να υπάρχει καμιά ισχυρή διαστρωματική σχέση διαστρωματική σχέση μεταξύ των μέσων αποδόσεων των μετοχών και των άλλων παραγόντων που χρησιμοποιούνται ως ενδεικτικοί εκτιμητές του μεγέθους. Δεν υπάρχει καμιά απόδειξη ότι η επίδραση του μεγέθους οφείλεται στην ύπαρξη συσχέτισης μεγέθους και απόδοσης. Αντίθετα, επιβεβαιώνεται η υπόθεση ότι η επίδραση του μεγέθους οφείλεται στην ενδογενή σχέση της χρηματιστηριακής αξίας των εταιριών με το προεξοφλητικό τους επιτόκιο.

### 3.16 Sanjoy Basu (1982)

#### **The Relationship between earnings Yields, Market value and return for NYSE common stocks.**

##### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Στην μελέτη του ο S. Basu με τίτλο 'The relationship between earnings yields, market value and returns for NYSE common stocks', εξετάζει την σχέση του μεγέθους της εταιρίας, της απόδοσης και της κεφαλαιακής απόδοσης ( δείκτης E/P) . Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι οι κοινές μετοχές με μεγάλο δείκτη E/P έχουν μεγαλύτερες αποδόσεις από ότι εταιρίες με χαμηλό δείκτη E/P στις διαφορές μεγέθους. Ενώ με το κριτήριο του μεγέθους οι μικρές εταιρίες

αποδίδουν μεγάλες αποδόσεις, το φαινόμενο αυτό εξαλείφεται όταν οι αποδόσεις καθορίζονται από τον κίνδυνο και τον δείκτη E/P. Ο δείκτης E/P δεν είναι τελείως ανεξάρτητος από το φαινόμενο του μεγέθους και οι δύο αυτοί επιδρούν στην απόδοση και γίνεται η εξέταση πιο περίπλοκη.

### Μεθοδολογία

Για την μελέτη χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα από το χρηματιστήριο NYSE των ΗΠΑ για την περίοδο 1963 έως 1980. Το δείγμα των εταιριών υπολογίζεται στις 900 εταιρίες. Η αγοραία αξία των μετοχών (Market value) ορίζεται ως η τιμή της μετοχής επί των αριθμό των μετοχών. Ενώ η κεφαλαιακή απόδοση (E/P) προσδιορίστηκε από της τιμές της μετοχής σε ετήσια βάση, αφού εξαιρέθηκαν οι ακραίες τιμές.

Διαμορφώθηκαν πέντε χαρτοφυλάκια με κριτήριο το δείκτη E/P, όπου για παράδειγμα στο πρώτο χαρτοφυλάκιο περιέχονται μετοχές με μικρό δείκτη και στο πέμπτο χαρτοφυλάκιο περιέχονται μετοχές με μεγάλο δείκτη E/P. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε και το κριτήριο του μεγέθους (αγοραία αξία). Έτσι δημιουργήθηκαν και χαρτοφυλάκια όπου το πρώτο χαρτοφυλάκιο περιέχει μετοχές εταιριών με μικρό μέγεθος και το πέμπτο χαρτοφυλάκιο περιέχει μετοχές εταιριών μεγάλου μεγέθους. Στην συνέχεια, ο Basu προέβει σε επιμέρους ταξινόμηση των χαρτοφυλακίων. Συγκεκριμένα, στα χαρτοφυλάκια με κριτήριο την χρηματιστηριακή αξία τώρα ταξινομούνται με βάση το κριτήριο E/P από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο. Το ίδιο γίνεται και στα άλλα χαρτοφυλάκια με κριτήριο το E/P. Έτσι, τα νέα διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια έχουν ίδιους λόγους κερδοφορίας, ενώ τα χαρτοφυλάκια με E/P συνίστανται από μετοχές ίδιου μεγέθους.

Για κάθε έτος υπολογίζονται οι μηνιαίες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων, ως μέσος όρος των αποδόσεων που συγκροτούν το κάθε χαρτοφυλάκιο. Επίσης, στηριζόμενος στην εξίσωση του CAPM υπολογίστηκαν οι τυπικές αποκλίσεις και ο συστηματικός κίνδυνος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι κοινές μετοχές των εταιριών με μικρή αγοραία αξία (χρηματιστηριακή), κατά μέσο όρο, έχουν μεγαλύτερη απόδοση από τις εταιρίες με μικρή αγοραία αξία. Το ίδιο ισχύει και για τα χαρτοφυλάκια με το E/P.

Στην συνέχεια, για να ελεγχθεί η σχέση απόδοσης- κινδύνου χρησιμοποιήθηκε η σχέση:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \delta_p + \beta_p * [r_{m,t} - r_{f,t}] \quad (\text{Σχέση 3.15})$$

#### Αποτελέσματα

Η εξίσωση ελέγχθηκε με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και προέκυψε πως ο συστηματικός κίνδυνος μειώνεται καθώς μετακινούμαστε από χαρτοφυλάκια μετοχών με μικρή χρηματιστηριακή αξία σε μεγάλη, ενώ οι αποδόσεις εμφανίζονται οριακά μεγαλύτερες για τις μικρές εταιρίες από ότι στις μεγάλες. Τα αποτελέσματα για την χρηματιστηριακή αξία αποδείχθηκαν μη στατιστικά σημαντικά. Ενώ στα χαρτοφυλάκια E/P προκύπτει σημαντική σχέση ανάμεσα στην απόδοση και στον δείκτη και οι μετοχές με μικρό δείκτη έχουν και μεγάλες αποδόσεις.

#### **3.17 Ilham Reza Ferdian, Mohammad and Azmi Omar & Miranti Kartika Dewi. (2011) Firm Size, Book to Market Equity and Security Returns. Evidence from the Indonesian Shariah Stocks.**

##### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Το μοντέλο αποτίμησης CAPM θεωρήθηκε αναποτελεσματικό στο να εξηγήσει την σχέση την αναμενόμενης απόδοσης και του συστηματικού κινδύνου. Οι Fama και French κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τρεις παράγοντες μπορούν να εξηγήσουν καλύτερα τις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών, η χρηματιστηριακή αξία (size effect), ο δείκτης book to Market και ο συντελεστής beta της αγοράς. Γνωστό ως Fama και French Three Factor Model. Αυτό ακριβώς πραγματεύεται και η παρούσα μελέτη την εγκυρότητα των δύο μοντέλων.

### Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκαν εβδομαδιαία δεδομένα του δείκτη Shariah Securities List (SSL) του χρηματιστηρίου της Ινδονησίας από 14 Σεπτεμβρίου 2007 έως 25 Σεπτεμβρίου 2009. Για τον υπολογισμό των εβδομαδιαίων αποδόσεων χρησιμοποιήθηκε ο εξής τύπος:

$$R_{pt} = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (\text{Σχέση 3.16})$$

Όπου,

$R_{pt}$	Η εβδομαδιαία απόδοση της μετοχής $p$ τον χρόνο $t$
$P_t$	Η εβδομαδιαία τιμή κλεισίματος της μετοχής σε χρόνο $t$
$P_{t-1}$	Η εβδομαδιαία τιμή κλεισίματος της μετοχής σε χρόνο $t-1$

Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για την μελέτη του CAPM ήταν:

$$R_{pt} - R_f = \alpha_{pt} + b_p(R_{mt} - R_f) + e_{pt} \quad (\text{Σχέση 3.17})$$

Όπου:

$R_{pt}$	Η εβδομαδιαία απόδοση της μετοχής $p$ τον χρόνο $t$
$R_f$	Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου
$R_{mt}$	Η εβδομαδιαία απόδοση της αγοράς $m$
$b_p$	Ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής $p$

Ενώ για την μελέτη του Three Factor Model προστέθηκαν δύο μεταβλητές ακόμη το μέγεθος των εταιριών και ο δείκτης Book to Market και η ταξινόμηση έγινε κατά μέγεθος δηλαδή σε μικρές και μεγάλες εταιρίες. Και έπειτα με βάση τον δείκτη B/M σε αυτές με μικρό δείκτη, με μεσαίο και με μεγάλο δείκτη. Έτσι, έχουμε την δημιουργία έξι χαρτοφυλακίων.

$$R_{pt} - R_f = \alpha_{pt} + b_p(R_m - R_f) + s_pSMB_t + h_pHML_t + e_{pt} \quad (\text{Σχέση 3.18})$$

Όπου,

$SMB_t$  Η διαφορά μεταξύ των μέσων αποδόσεων (μικρών, μεσαίων μεγάλων επιχειρήσεων) των τριών μικρών και τριών μεγάλων χαρτοφυλακίων

$HML_t$  Η διαφορά των μέσων των δύο χαρτοφυλακίων με μεγάλο και μικρό δείκτη B/M

#### Αποτελέσματα

Έγιναν διάφοροι έλεγχοι όπως στασιμότητας των χρονολογικών σειρών. Όπου φάνηκε ότι οι χρονοσειρές χαρακτηρίζονται από στασιμότητα και δεν παρουσιάζονται ενδείξεις ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Στην συνέχεια, διαπιστώθηκε ότι στο υπόδειγμα CAPM υπάρχουν ενδείξεις ετεροσκεδαστικότητας ενώ και στα δύο υποδείγματα δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση και πολυσυγγραμμικότητα. Επομένως, ο συντελεστής βήτα δεν επαρκεί να εξηγήσει την επίδραση στις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών. Χρειάζεται και τις μεταβλητές του μεγέθους και της αξίας της επιχείρησης όσο αφορά τις μετοχές του χρηματιστηρίου της Ινδονησίας.

### 3.18 Jiri Novak Dalibor Petr (2004)

#### CAPM Beta, Size, Book-to Market and Momentum in Realized Stock Returns.

##### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Σκοπός αυτού του άρθρου είναι να αναλύσει την επίδραση του συντελεστή βήτα, της χρηματιστηριακής αξίας (size), του δείκτη Book-to Market Value (B/M) στην διαστρωματική μεταβλητότητα των σουηδικών αποδόσεων των μετοχών. Η σημαντικότητα της μελέτης αφορά κυρίως Σκανδιναβικές χώρες λόγω διαφορετικής δομής οικονομίας.

### Μεθοδολογία

Τα δεδομένα ήταν σε μηνιαία βάση από το χρηματιστήριο της Στοκχόλμης κατά την διάρκεια 1979-2005. Το μοντέλο μας ήταν των Fama και French σε διαστρωματική ανάλυση, συγκεκριμένα έτρεξαν 254 παλινδρομήσεις. Ο συντελεστής βήτα επανεκτιμάται στην αρχή κάθε μήνα. Ενώ ως μέγεθος υπολογίζεται με βάση την τιμή της μετοχής επί τον αριθμό των μετοχών. Ο δείκτης B/M προκύπτει από την λογιστική αξία που λήγει τρεις μήνες πριν τον εξεταζόμενο μήνα και ως δυναμική των τιμών ορίζεται η παρελθούσα εξαμηνιαία απόδοση συν το μέρισμα. Επίσης, έγινε έλεγχος των υποθέσεων:

1. Την θετική συσχέτιση μεταξύ beta και υπερβάλλουσας απόδοσης
2. Την αρνητική σχέση μεταξύ μεγέθους της εταιρίας (χρηματιστηριακή αξία) και της υπερβάλλουσας απόδοσης
3. Την θετική σχέση μεταξύ του δείκτη B/M και της υπερβάλλουσας απόδοσης της μετοχής
4. Την θετική σχέση της δυναμικής των μετοχών (momentum) και των υπερβάλλουσων αποδόσεων

Αποδείχθηκε ότι ο συντελεστής βήτα του CAPM δεν έχει καμιά ερμηνευτική ισχύ άρα απορρίπτεται η πρώτη υπόθεση. Το μοντέλο των Fama και French τριών παραγόντων καλύπτει αυτήν την αδυναμία. Με την προσθήκη δύο μεταβλητών του μεγέθους και του δείκτη B/M, καμιά μεταβλητή δεν είναι στατιστικά σημαντική και κατά συνέπεια δεν μπορούμε να αποφανθούμε εγκυρότητα των υποθέσεων 2, 3.

Προσθέτονταν ακόμη μια μεταβλητή την δυναμική των τιμών, δημιουργούμε μοντέλο τεσσάρων παραγόντων. Τα αποτελέσματα δείχνουν η δυναμική των τιμών δεν έχει καμιά ερμηνευτική ισχύ όταν συνδυάζεται με άλλους παράγοντες, ενώ όταν εξετάζεται μόνη της σχετίζεται ως προς κάποιο βαθμό με τις αναμενόμενες αποδόσεις.

### Αποτελέσματα

Τα καθολικά συμπεράσματα συγκαταλέγονται στο γεγονός ότι κανένας προκαθορισμένος παράγοντας κινδύνου δεν μπορούσε να σχετιστεί σημαντικά

με τις αποδόσεις των μετοχών της Στοκχόλμης. Είναι πιθανό, πως η εταιρική διακυβέρνηση και η δομή της οικονομίας επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τους εξεταζόμενους παράγοντες. Επομένως, το μοντέλο των Fama και French τριών παραγόντων δεν είναι εύχρηστο για χώρες της Σκανδιναβίας και τις μετακομμουνιστές χώρες.

### **3.19 Macn. Shafana, Fathima Rimziya and Am. InunJariya (2013) Relationship between Stock Returns and Firm Size , and Book-to-Market equity: Empirical Evidence from Selected Companies Listed on Milanka Price Index in Colombo Stock Exchange.**

#### Σκοπός της έρευνας και ιστορικά στοιχεία

Σύγχρονες μελέτες έχουν αποδείξει ότι υπάρχουν εταιρικοί παράγοντες που σχετίζονται με τις αποδόσεις των μετοχών. Οι κυριότεροι εταιρικοί παράγοντες είναι το μέγεθος της εταιρίας και ο δείκτης B/M (Book to Market), τα οποία έχουν σημαντική επίδραση στις αποδόσεις των τιμών των μετοχών. Για αυτό τον λόγο έχουν προστεθεί σαν παράγοντες κινδύνου στο μοντέλο των Fama και French τριών παραγόντων. Το παρόν άρθρο πραγματεύεται την επανεξέταση της μεταβλητότητας των αποδόσεων του Χρηματιστηρίου της Σρι Λάνκα όπως εξηγείται από το μέγεθος και τον δείκτη B/M.

#### Μεθοδολογία

Για την μελέτη χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των Fama και Mackbeth (1973). Το δείγμα αποτελείται από δώδεκα εταιρίες του δείκτη Milanka Price Index του χρηματιστηρίου του Κολόμπο την περίοδο 2005 με 2010. Ο δείκτης περιέχει κανονικά εικοσιπέντε εταιρίες αλλά επιλέγουμε δώδεκα που μετά από αξιολόγηση παραμένουν στο δείκτη και τις χωρίζει σε χρηματοοικονομικές και μη. Το μέγεθος της εταιρίας μετράται από την συνολική χρηματιστηριακή αξία και ο δείκτης B/M εκφράζεται ως ο λόγος της λογιστικής αξίας ως προς τη χρηματιστηριακή αξία. Το μέγεθος και ο δείκτης χρησιμοποιούνται σαν ανεξάρτητες μεταβλητές. Οι υποθέσεις του μοντέλου είναι:



H1: υπάρχει θετική επιρροή του μεγέθους της εταιρίας στις αποδόσεις των μετοχών

H2: υπάρχει αρνητική επιρροή του δείκτη B/M στις αποδόσεις των μετοχών.

Στο μέρος των περιγραφικών στατιστικών παρατηρούμε ότι έχουμε τρία δείγματα. Το δείγμα με όλες τις παρατηρήσεις που ανέρχεται στις εβδομήντα δύο παρατηρήσεις, το δεύτερο δείγμα περιλαμβάνει της χρηματοοικονομικές εταιρίες τριάντα έξι παρατηρήσεων. Και το τρίτο δείγμα περιέχει τις άλλες τριάντα έξι παρατηρήσεις με τις μη χρηματοοικονομικές εταιρίες.

Έπειτα από πολλαπλές παλινδρομήσεις διαπιστώθηκε ότι για επίπεδο εμπιστοσύνης 5% απορρίπτεται η H1 και για τα τρία δείγματα. Άρα, δέχομαι την H2 που σημαίνει ότι μόνο ο δείκτης B/M έχει σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ του εταιρικού μεγέθους και της απόδοσης και θετική σχέση μεταξύ του δείκτη B/M και της απόδοσης της μετοχής.

#### Αποτελέσματα

Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης φαίνεται ότι το μέγεθος της εταιρίας δεν είναι καθοριστικός παράγοντας στην λήψη αποφάσεων. Για παράδειγμα, οι επενδυτές είναι αδιάφοροι αν θα διαλέξουν μικρές ή μεγάλες εταιρίες καθώς διαπιστώθηκε ότι δεν υπάρχει καμιά σχέση μεταξύ απόδοσης και μεγέθους. Παρά μόνο αρνητική σχέση μεταξύ B/M και αποδόσεων.



*Συνοπτικός Πίνακας Εμπειρικών Μελετών*

Ερευνητές/Έτος	Σκοπός Μελέτης	Περίοδος Έρευνας	Δεδομένα Μελέτης	Μεθοδολογία Μελέτης	Αποτελέσματα Μελέτης
J. Lakonishok & A. C. Shapiro (1984)	Η σχέση της απόδοσης των μετοχών ως συνάρτηση του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου.	Ιανουάριο 1962 έως τον Δεκέμβριο 1980.	Μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης NYSE	Γραμμική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση του αξιόγραφου και ανεξάρτητες το βήτα, την διακύμανση και το μέγεθος. Ταξινομώντας πρώτα με το βήτα και μετά με διακύμανση και το αντίθετο.	Η προσθήκη της μεταβλητής μέγεθος είναι η μόνη στατιστικά σημαντική μεταβλητή.
P. Handa, S.P. Kothari and C. Wasley (1989)	Εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, εξετάζοντας την επίδραση του μεγέθους & των	1926-1982 & 1964-1982	χρηματιστήριο NYSE της Νέας Υόρκης και χρηματιστήριο AMEX. Αποδόσεις 8 διαστημάτων.	Διαστρωματική παλινδρόμηση με ανεξάρτητη το βήτα. Και στο μοντέλο second path regression	Τα ετήσια βήτα εξηγούν σημαντικά την διακύμανση της απόδοσης. Ενώ ο συντελεστής του μεγέθους είναι μη

	αλλαγές των διαστημάτων απόδοσης.			ανεξάρτητες το βήτα και το μέγεθος	στατιστικά σημαντικός
J.Fletcher (2000)	Την υπό όρους σχέση μεταξύ απόδοσης και βήτα.	Ιανουάριο 1970 έως Ιούλιο 1998	Μηνιαίες αποδόσεις από διεθνής αγορές. (MSCI) WORLD ο δείκτης αναφοράς.	Παλινδρόμησης δύο σταδίων (two-pass regression)	Η σχέση είναι ασύμμετρη. Σε μήνες εκτός Ιανουαρίου, υπάρχει σημαντικά θετική σχέση μεταξύ βήτα και απόδοσης στις up-market και αρνητικής στις down-market, ενώ τον Ιανουάριο δεν υπάρχει σχέση στις down-market.
M. J. Herrera και L. J. Lockwood (1994)	Την σχέση της απόδοσης, του συστηματικού κινδύνου (βήτα) και του μεγέθους των επιχειρήσεων στο Χρηματιστήριο του Μεξικού.	Ιανουάριο του 1987 έως τον Δεκέμβρη του 1992	Ημερήσιες τιμές κλεισίματος. Δείκτης αγοράς 28 ημερών Federal Treasury Certificate.	Μοντέλο συγκρότησης χαρτοφυλακίου. Ταξινόμηση σε 3 χαρτοφυλάκια ανάλογα με το μέγεθος και έπειτα υποδιαίρεση κάθε χαρτοφυλακίου ανάλογα με χαμηλό και υψηλό βήτα.	οι μέσες αποδόσεις αυξάνονται καθώς αυξάνεται το βήτα και όταν μειώνεται το μέγεθος. Βρέθηκε στατιστικά θετικό το ασφάλιστρο κινδύνου του συστηματικού κινδύνου (βήτα) και στατιστικά αρνητικό το ασφάλιστρο του μεγέθους.

<p>J. Hodoshima, X. Garza-Gomez and M. Kunimura (2000)</p>	<p>Η υπό όρους σχέση μεταξύ βήτα και απόδοσης φαίνεται να ταιριάζει περισσότερο όταν η υπερβάλλουσα απόδοση είναι αρνητική παρά θετική</p>	<p>περίοδο του Ιανουαρίου 1956 ως Δεκέμβριο 1995</p>	<p>Μηνιαίες αποδόσεις του Χρηματιστηρίου της Ιαπωνίας (TSE-Tokyo Exchange Stock)</p>	<p>Κατασκευάζονται δύο εξισώσεις με ανεξάρτητη μόνο το βήτα στην μία και στην άλλη πρόσθεσαν ως ανεξάρτητες το μέγεθος και μετοχικό κεφάλαιο.</p>	<p>Με την διαφοροποίηση σε πάνω και κάτω αγορές, η υπό όρους σχέση μεταξύ βήτα και απόδοσης φαίνεται να ταιριάζει περισσότερο όταν η υπερβάλλουσα απόδοση είναι αρνητική παρά θετική το οποίο μετρείται με το <math>R^2</math> και το τυπικό σφάλμα της εξίσωσης</p>
<p>Rolf W. Banz (1981)</p>	<p>Η σχέση ανάμεσα στην απόδοση και στην συνολική αγοραία αξία (Total Market Value) των κοινών μετοχών.</p>	<p>Περίοδο από το 1926 έως 1975.</p>	<p>Μηνιαίες αποδόσεις από το χρηματιστήριο NYSE. Δύο δείκτες μετοχών, ο CRSP (Center Research Security Prices) και ο σταθμισμένος CRSP (value weighted). Και τρίτος δείκτης ο συνδυασμός του σταθμισμένου δείκτη CRSP και των αποδόσεων κρατικών και εταιρικών ομολόγων.</p>	<p>Διαστρωματική παλινδρόμηση για τις αποδόσεις κάθε μήνα και οι τελικοί εκτιμητές είναι τα γάμα που προκύπτουν. Ως δεύτερο, τρέχει μια χρονοσειρά των γάμα με τον δείκτη της αγοράς.</p>	<p>Χαρτοφυλάκιο απαρτιζόμενο από μετοχές με μικρή χρηματιστηριακή αξία έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο και κατά επέκταση και απόδοση από ένα χαρτοφυλάκιο με μετοχές με μεγάλη χρηματιστηριακή αξία.</p>

<p>Kie Ann Wong (1989)</p>	<p>Το φαινόμενο του μεγέθους στις αποδόσεις των μετοχών είναι σημαντικές ακόμη και σε λιγότερο αναπτυσσόμενες αγορές μετοχών.</p>	<p>Περίοδο 1974 έως 1985</p>	<p>Χρηματιστήριο της Σιγκαπούρης. Χρησιμοποιήθηκαν τα κέρδη ανά μετοχή, ο αριθμός των μετοχών, η αγοραία αξία των μετοχών και οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών.</p>	<p>Χρησιμοποιείται το t-test και το πολυπαραγοντικό Hotelling <math>T^2</math>-test για να δείξει την σημαντικότητα του φαινομένου το μεγέθους.</p>	<p>Οι κοινές μετοχές των μικρών εταιριών φαίνεται να κερδίζουν υψηλότερες αποδόσεις από τις μεγάλες εταιρίες. Το μέγεθος εμφανίζεται ακόμα σημαντικό όταν οι προσαρμοσμένες αποδόσεις ρυθμίζονται από διαφορετικό δείκτη E/P.</p>
<p>Roll (1981)</p>	<p>Η υποεκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των εταιριών μικρού μεγέθους επηρεάζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις, λόγω αδράνειας των συναλλαγών.</p>	<p>Την περίοδο 1962 έως 1977.</p>	<p>Τον δείκτη S &amp; P 500, σταθμισμένο σε χρηματιστηριακή αξία &amp; NYSE και ο AMEX. Δεδομένα είναι ημερήσια, εβδομαδιαία, δεκαπενθήμερη, μηνιαία, διμηνιαία και εξαμηνιαία</p>	<p>Αδυναμία του μοντέλου αποτίμησης <math>capm</math></p>	<p>Η λανθασμένη εκτίμηση του κινδύνου που απορρέει από την αδράνεια των συναλλαγών, εξηγεί γιατί οι μικρές εταιρίες και οι εταιρίες με μεγάλη μερισματική απόδοση εμφανίζουν υπερβάλλουσα απόδοση.</p>

Reinganum (1982)	Το φαινόμενο των εταιριών μικρής κεφαλαιοποίηση όπου συνδέεται και με άλλες ανωμαλίες στις αποδόσεις των μετοχών.	Περίοδο 1964 έως 1978	Ημερήσιες αποδόσεις 566 εισηγμένων εταιριών από τα χρηματιστήρια του NYSE και AMEX	Την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και με την μέθοδο του Dimson.	Επιβεβαιώνει την ύπαρξη της επίδρασης του μεγέθους, όμως η μεροληψία κατά τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου επηρεάζει την ερμηνευτική προσέγγιση.
Chan, Chen and Hsieh (1985)	Οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των μικρότερων εταιριών δικαιολογούνται από επιπρόσθετους κινδύνους που δημιουργούνται σε μια αποτελεσματική αγορά	1985 ως το 1977	Δεδομένα από το χρηματιστήριο NYSE	Μοντέλο αποτίμησης το πολυπαραγοντικό μοντέλο (multi-factor pricing model)	Οι μικρής κεφαλαιοποίησης εταιρίες αποδεικνύονται πιο επικίνδυνες από τις μεγάλες εταιρίες, διότι είναι πιο ευμετάβλητες.

Josef. Lakonishok and Alan C. Shapiro (1986)	Την σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών της αγοράς με το συστηματικό κίνδυνο (βήτα), την συνολική διακύμανση (total variance) καθώς και το μέγεθος των εταιριών	Ιανουάριο 1954 ως Δεκέμβριο 1981	Μηνιαίες αποδόσεις από το χρηματιστήριο NYSE της Νέας Υόρκης	Μεθοδολογία του Fama και Macbeth	Η επίδραση του μεγέθους σε αντίθεση με το συντελεστή βήτα μπορεί να ερμηνεύσει τη διαστρωματική διακύμανση των αποδόσεων.
Μιχαήλ Γκλεζάκος (1993)	Νέο παράγοντα αποτίμησης το μέγεθος των εταιριών, εκτός από τον συστηματικό κίνδυνο που προτείνεται στο CAPM.	1970 έως το 1981	110 μετοχές του χρηματιστηρίου Αθηνών	Ακολουθήθηκε η μέθοδος Dimson	Οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζουν αρνητική σχέση με την κεφαλαιοποίηση των εταιριών τους.



Berk (1996)	Γιατί οι μικρές εταιρίες εμφανίζουν υψηλότερες αποδόσεις αναμενόμενες αποδόσεις και εμπεριέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο.	Την περίοδο 1966 ως 1987	Μετοχές από το χρηματιστήριο NYSE της Νέας Υόρκης	Πολυπαραγοντικό μοντέλο αποτίμησης.	Επιβεβαιώνεται η επίδραση του μεγέθους οφείλεται στην ενδογενή σχέση της χρηματιστηριακής αξίας των εταιριών με το προεξοφλητικό τους επιτόκιο.
Sanjoy Basu (1982)	Εξετάζει την σχέση του μεγέθους της εταιρίας, της απόδοσης και της κεφαλαιακής απόδοσης ( δείκτης E/P) .	Περίοδο 1963 έως 1980	Μηνιαία δεδομένα από το χρηματιστήριο NYSE.- 900 εταιρίες.	Δημιουργία χαρτοφυλακίων με ταξινόμηση χρηματιστηριακής αξίας και με δείκτη E/P και επιμέρους ταξινόμηση αντίστοιχα. Έλεγχος με μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.	Στα χαρτοφυλάκια E/P προκύπτει σημαντική σχέση ανάμεσα στην απόδοση και στον δείκτη και οι μετοχές με μεγάλο δείκτη έχουν και μεγάλες αποδόσεις.

<p>Γ. Διακογιάννη και Κ. Σεγρεδάκη (1996)</p>	<p>Την σχέση απόδοσης και το φαινόμενο του μεγέθους των εταιριών.</p>	<p>Περίοδο 1989-1994</p>	<p>112 ελληνικές μετοχές και εβδομαδιαίες αποδόσεις από χρηματιστήριο Αθηνών.</p>	<p>3 διαστρωματικές παλινδρομήσεις. 1<sup>η</sup>: ανεξάρτητη μεταβλητή το μέγεθος των επιχειρήσεων και ο συστηματικός κίνδυνος, 2<sup>η</sup>: ο συστηματικός κίνδυνος 3<sup>η</sup>: μόνο το μέγεθος των επιχειρήσεων</p>	<p>Δεν υπάρχει σχέση ανάμεσα στον συστηματικό κίνδυνο και στην αναμενόμενη απόδοση.</p>
<p>Ilham Reza Ferdian, Mohammad and Azmi Omar &amp; Miranti Kartika Dewi (2011)</p>	<p>Την εγκυρότητα των δύο μοντέλων. Το CAPM και των Fama και French</p>	<p>14 Σεπτεμβρίου 2007 έως 25 Σεπτεμβρίου 2009</p>	<p>Εβδομαδιαία δεδομένα του δείκτη Shariah Securities List (SSL) του χρηματιστηρίου της Ινδονησίας</p>	<p>6 χαρτοφυλάκια. ταξινόμηση ως προς μέγεθος και ως προς αξία .</p>	<p>Ο συντελεστής βήτα δεν επαρκεί να εξηγήσει την επίδραση στις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών. Χρειάζεται και τις μεταβλητές του μεγέθους και της αξίας της επιχείρησης</p>

<p>JiriNovak DaliborPetr(2004)</p>	<p>Την επίδραση του συντελεστή βήτα, της χρηματιστηριακής αξίας (size), του δείκτη Book-to Market Value (B/M) στην διαστρωματική μεταβλητότητα των σουηδικών αποδόσεων των μετοχών</p>	<p>Περίοδο 1979 έως 2005</p>	<p>Μηνιαία βάση από το χρηματιστήριο της Στοκχόλμης</p>	<p>256 διαστρωματικές παλινδρομήσεις. Το επανεκτιμάται στην αρχή κάθε μήνα.</p>	<p>Το μοντέλο των Fama και French τριών παραγόντων δεν είναι εύχρηστο για χώρες της Σκανδιναβίας και τις μετακομμουνιστές χώρες.</p>
<p>Macn. Shafana, Fathima Rimziya and Am. InunJariya (2013)</p>	<p>Την επανεξέταση της μεταβλητότητας των αποδόσεων του όπως εξηγείται από το μέγεθος και τον δείκτη B/M.</p>	<p>Περίοδο 2005 με 2010.</p>	<p>Δείγμα αποτελείται από δώδεκα εταιρίες του δείκτη Milanka Price Index του χρηματιστηρίου του Κολόμπο</p>	<p>Μοντέλο των Fama και French τριών παραγόντων</p>	<p>Το μέγεθος της εταιρίας δεν είναι καθοριστικός παράγοντας Παρά μόνο αρνητική σχέση μεταξύ B/M και αποδόσεων.</p>

## Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία Έρευνας

---

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία έρευνας που ακολουθήθηκε για να ολοκληρωθεί το εμπειρικό μέρος της παρούσας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται το ερευνητικό ερώτημα που έχει τεθεί, τα δεδομένα που έχουν χρησιμοποιηθεί, καθώς και αναλυτικά η στατιστική μεθοδολογία που εφαρμόστηκε προκειμένου να προκύψουν τα σχετικά αποτελέσματα.

### 4.1 Ερευνητικό Θέμα

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τη συσχέτιση που έχουν οι αποδόσεις των μετοχών με παράγοντες όπως είναι ο συστηματικός και ο συνολικός κίνδυνος, αλλά και το μέγεθος των επιχειρήσεων. Συνεπώς, το ζητούμενο είναι να κατασκευαστεί και να εκτιμηθεί ένα κατάλληλο μοντέλο παλινδρόμησης που θα έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή κάποιο μέτρο των αποδόσεων των μετοχών και ως ανεξάρτητες μεταβλητές κάποια μέτρα του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου, αλλά και του μεγέθους.

### 4.2 Δεδομένα

Για να εκτιμηθεί εκείνο το κατάλληλο μοντέλο παλινδρόμησης που θα συσχετίζει τις αποδόσεις των μετοχών με τα μέτρα του συστηματικού και συνολικού κινδύνου αλλά και του μεγέθους θα πρέπει να αντληθούν δεδομένα προκειμένου να υπολογιστούν, αρχικά, οι αποδόσεις.

Έτσι, στο πλαίσιο αυτό αντλήθηκαν τιμές των μετοχών από τα χρηματιστήρια της Γερμανίας και της Γαλλίας, από την βάση δεδομένων της DataStream, χώρες στις οποίες επιλέχθηκε να εξεταστεί η σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις

των μετοχών και τις επιλεγμένες ανεξάρτητες μεταβλητές. Πιο συγκεκριμένα, αντλήθηκαν δεδομένα τιμών από 173 μετοχές εταιρειών εισηγμένων στο χρηματιστήριο της Γερμανίας (από τον δείκτη DS German DataStream) και από 136 μετοχές εταιρειών εισηγμένων στο χρηματιστήριο της Γαλλίας (από τον δείκτη DS France DataStream). Οι τιμές αντλήθηκαν για την περίοδο Ιανουάριος 2007 έως και Ιανουάριος 2017. Έτσι, οι αποδόσεις υπολογίστηκαν για την περίοδο Φεβρουάριος 2007 έως και Ιανουάριος 2017 δημιουργώντας ένα δείγμα 120 μηνιαίων αποδόσεων εκάστοτε. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι μετοχές ήταν στο χρηματιστήριο όλη την διάρκεια της μελέτης και αφαιρέθηκαν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα καθώς διαπραγματεύονται σαν προϊόν τις ίδιες τις μετοχές.

Για την ίδια χρονική περίοδο αντλήθηκαν δεδομένα τιμών για τους γενικούς χρηματιστηριακούς δείκτες των δύο χωρών, προκειμένου να υπολογιστεί, έστω και προσεγγιστικά, η απόδοση της αγοράς,  $R_M$ , η οποία θα χρησιμοποιηθεί για να υπολογιστεί το μέτρο συστηματικού κινδύνου, ο συντελεστής  $\beta$ . Για την ίδια περίοδο, επίσης, αντλήθηκαν δεδομένα που αφορούν το επιτόκιο EURIBOR με διάρκεια 3 μηνών, ώστε να προσεγγιστεί όσο το δυνατό καλύτερο το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο  $R_F$ , ώστε να υπολογιστούν οι υπερβάλλουσες αποδόσεις (excess returns). Τέλος, για την ίδια περίοδο αντλήθηκαν δεδομένα που αφορούν την χρηματιστηριακή αξία για κάθε μετοχή, προκειμένου να εκτιμηθεί το μέγεθος.

### 4.3 Ερευνητική Μεθοδολογία

Στην παρούσα εργασία ακολουθήσαμε τη μεθοδολογία των Lakonishok & Shapirō (1984), η οποία περιλαμβάνει την εξειδίκευση και την εκτίμηση των παρακάτω οικονομετρικών υποδειγμάτων:

$$R_{it} - R_{ft} = Y_{0t} + Y_{1t}\hat{\beta}_i + Y_{2t}\hat{\sigma}_i^2 + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

$$R_{it} - R_{ft} = Y_{0t} + Y_{1t}\hat{\beta}_i + \varepsilon_{it} \quad (4.2)$$

$$R_{it} - R_{ft} = Y_{0t} + Y_{2t}\hat{\sigma}_i^2 + \varepsilon_{it} \quad (4.3)$$

$$R_{it} - R_{ft} = Y_{0t} + Y_{1t}\hat{\beta}_i + Y_{2t}\hat{\sigma}_i^2 + Y_{3t} * \ln(\Phi_{it} / \Phi_{Mt}) + \varepsilon_{it} \quad (4.4)$$

Όπου:

$R_{it} - R_{ft}$	Υπερβάλλουσα απόδοση του $i$ τίτλου το μήνα $t$
$R_{it}$	Η απόδοση του $i$ τίτλου το μήνα $t$
$R_{ft}$	Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο το μήνα $t$
$\hat{\beta}_i$	Ο εκτιμώμενος συντελεστής $\beta$ του $i$ τίτλου
$\hat{\sigma}_i^2$	Η εκτιμώμενη διακύμανση του $i$ τίτλου
$\Phi_{it}$	Το μέγεθος (χρηματιστηριακή αξία) του $i$ τίτλου
$\Phi_{Mt}$	Το μέσο μέγεθος όλων των τίτλων
$\varepsilon_{it}$	Τυχαίο σφάλμα

Η μεθοδολογία των Lakonishok & Shapiro (1984) περιλαμβάνει την κατασκευή χαρτοφυλακίων με ίσο αριθμό μετοχών με κριτήρια κατάταξης τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Πιο συγκεκριμένα, για την εκτίμηση των παλινδρομήσεων (4.1) και (4.2) πρώτα οι μετοχές κατατάσσονται με βάση το συντελεστή  $\beta$  από το μικρότερη έως το μεγαλύτερη τιμή και κατασκευάζονται 12 χαρτοφυλάκια. Σε δεύτερο βήμα μέσα σε κάθε χαρτοφυλάκιο οι επιμέρους μετοχές κατατάσσονται ως προς τη διακύμανση όπου το κάθε χαρτοφυλάκιο διαιρείται σε 2 με αποτέλεσμα, τελικά, να προκύψουν 24 χαρτοφυλάκια. Για τις παλινδρομήσεις (4.1) και (4.3) εφαρμόζεται η αντίστροφη κατάταξη πρώτα με κριτήριο τη διακύμανση και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$ .

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι συντελεστές  $\beta$  για κάθε μετοχή  $j$  υπολογίζονται εκτιμώντας το υπόδειγμα της αγοράς, το οποίο έχει την παρακάτω οικονομετρική εξειδίκευση:

$$R_{jt} = \alpha_j + \beta_j R_{Mt} + u_{jt} \quad (4.5)$$

Η παλινδρόμηση (4.5) εκτελείται 173 φορές για τις μετοχές της Γερμανίας και 136 φορές για τις μετοχές της Γαλλίας με δεδομένα τις 120 μηνιαίες παρατηρήσεις κάθε φορά και προκύπτουν οι 173 και 136 συντελεστές β<sub>i</sub> αντίστοιχα για κάθε χώρα. Για τον υπολογισμό των μηνιαίων αποδόσεων της κάθε μετοχής και του δείκτη χρησιμοποιήθηκε ο παρακάτω τύπος:

$$R_{jt} = \ln (P_{jt} / P_{jt-1}) \quad (4.6)$$

Όπου,

$P_{jt}$  Η τιμή της j μετοχής (ή του δείκτη) το μήνα t

$P_{jt-1}$  Η τιμή της j μετοχής (ή του δείκτη) το μήνα t-1

Οι λογαριθμικές αποδόσεις είναι συμβατές με την έννοια του συνεχή ανατοκισμού και καθώς οι αποδόσεις των μετοχών δεν χαρακτηρίζονται από κάποιο διακριτό ανατοκισμό (πχ ημερήσιο, μηνιαίο κτλ), κρίθηκε σκόπιμο να ληφθούν οι λογαριθμικές και όχι οι απλές αποδόσεις.

Η διακύμανση για κάθε μετοχή j υπολογίζεται με βάση τις 120 μηνιαίες παρατηρήσεις με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$\hat{\sigma}_j^2 = \frac{\sum (R_{j,t} - \bar{R}_j)^2}{T-1} \quad (4.7)$$

$$\bar{R}_j = \frac{\sum R_{j,t}}{T} \quad (4.8)$$

Όπου, T = 120 που αντιστοιχεί στις 120 μηνιαίες παρατηρήσεις

Οι τύποι (4.7), (4.8) εφαρμόζονται 173 φορές για τις μετοχές της Γερμανίας και 136 φορές για τις μετοχές της Γαλλίας με δεδομένα τις 120 μηνιαίες

παρατηρήσεις κάθε φορά και προκύπτουν οι 173 και 136 διακυμάνσεις  $\hat{\sigma}_j^2$  αντίστοιχα για κάθε χώρα.

Για την εκτίμηση της παλινδρόμησης (4.4) πρώτα οι μετοχές κατατάσσονται με βάση το μέγεθος τους από το μεγαλύτερο έως το μικρότερο και κατασκευάζονται 12 χαρτοφυλάκια. Σε δεύτερο βήμα μέσα σε κάθε χαρτοφυλάκιο οι επιμέρους μετοχές κατατάσσονται ως προς το συντελεστή  $\beta$ , από το μικρότερο στο μεγαλύτερο (γιατί το μέγεθος και ο συντελεστής  $\beta$  έχουν θεωρητικά αρνητική σχέση) όπου το κάθε χαρτοφυλάκιο διαιρείται σε 2 με αποτέλεσμα, τελικά, να προκύψουν 24 χαρτοφυλάκια. Επίσης, εφαρμόζεται και η αντίστροφη κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  από το μικρότερο στο μεγαλύτερο και έπειτα σε κάθε από τα 12 χαρτοφυλάκια κατατάσσονται με το μέγεθος από το μεγαλύτερο έως το μικρότερο.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το μέγεθος για κάθε  $i$  μετοχή υπολογίζεται ως το μέσο μέγεθος με βάση τις 120 μηνιαίες παρατηρήσεις, με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$\overline{MV}_j = \frac{\sum MV_{j,t}}{T} \quad (4.8)$$

Όπου,

$MV_{j,t}$  Χρηματιστηριακή αξία της  $j$  μετοχής το μήνα  $t$

$T$  120 που αντιστοιχεί στις 120 μηνιαίες παρατηρήσεις

Οι παλινδρομήσεις (4.1) – (4.4) εκτιμώνται για κάθε μήνα  $t$ , έχοντας ως δεδομένα  $i = 1, 2, \dots, 24$  χαρτοφυλακίων. Η εξαρτημένη μεταβλητή, που αντιπροσωπεύει τις υπερβάλλουσες αποδόσεις του κάθε  $i$  χαρτοφυλακίου κατασκευάζεται υπολογίζοντας πρώτα τις αποδόσεις κάθε μήνα ως τον απλό μέσο όρο των αποδόσεων των μετοχών που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο, υπονοώντας ίση συμμετοχή της κάθε μετοχής στο χαρτοφυλάκιο. Έτσι, ισχύει ο παρακάτω τύπος:



$$R_{it} = \frac{\sum R_{j,t}^i}{N} \quad (4.9)$$

Όπου,

$R_{j,t}^i$  Η απόδοση της  $j$  μετοχής που συμμετέχει στο  $i$  χαρτοφυλάκιο Το μήνα  $t$

$N$  Ο αριθμός μετοχών που συμμετέχουν στο  $i$  χαρτοφυλάκιο

Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι το επιτόκιο EURIBOR αντλείται σε ετήσια βάση και για αυτό διαιρέθηκε με το 12 για να υπολογιστεί σε μηνιαία βάση, σε αντίστοιχη βάση που έχουν υπολογιστεί και οι αποδόσεις. Έτσι, η διαφορά της μηνιαίας απόδοση του κάθε χαρτοφυλακίου,  $R_{it}$ , με το μηνιαίο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο δίνει ως αποτέλεσμα την μηνιαία υπερβάλλουσα απόδοση του κάθε  $i$  χαρτοφυλακίου το μήνα  $t$ .

Το πρόβλημα, όμως, στην εκτίμηση των παλινδρομήσεων (4.1)-(4.4) είναι ότι ο συντελεστής  $\beta$  και η διακύμανση του κάθε χαρτοφυλακίου δεν παρατηρούνται. Έτσι, πρέπει πρώτα να εφαρμοστεί μια σχετική διαδικασία για να εκτιμηθούν. Ο συντελεστής  $\beta$  εκτιμάται με εκτίμηση της παρακάτω παλινδρόμησης.

$$R_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} R_{Mt} + u_{it} \quad (4.10)$$

Η παλινδρόμηση (4.10) χρειάζεται δεδομένα χρονολογικών σειρών για να εκτιμηθεί ο συντελεστής  $\beta_{i,t}$  για κάθε χαρτοφυλάκιο  $i$  για κάθε μήνα  $t$ . Για το σκοπό αυτό, λαμβάνονται δεδομένα 2 ετών, δηλαδή 24 μηνιαίες παρατηρήσεις, και εφαρμόζοντας τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων εκτιμάται ο συντελεστής  $\beta_{i,t}$  που αντιστοιχεί στον Ιανουάριο 2009. Έπειτα, με «παράθυρο» 24 παρατηρήσεων εκτιμώνται οι συντελεστές  $\beta$  για κάθε μήνα μέχρι το τέλος του δείγματος (rolling beta estimation process). Για παράδειγμα, για το συντελεστή  $\beta_{i,t}$  που αντιστοιχεί στον Φεβρουάριο 2009 χρησιμοποιούνται δεδομένα από

τους προηγούμενους 24 μήνες. Έτσι, εκτελούνται συνολικά 97 παλινδρομήσεις προκειμένου να εκτιμηθούν 97 συντελεστές  $\beta$  που αντιστοιχούν σε 97 μηνιαίες παρατηρήσεις για την μεταβλητή  $\hat{\beta}_i$ . Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται 24 φορές, 1 για κάθε χαρτοφυλάκιο, προκειμένου να υπολογιστούν οι 97 παρατηρήσεις για την μεταβλητή  $\hat{\beta}_i$  για κάθε χαρτοφυλάκιο.

Οι διακυμάνσεις του κάθε χαρτοφυλακίου χρειάζονται και αυτές ιστορικά στοιχεία αποδόσεων για να υπολογιστούν. Για αυτό το σκοπό και πάλι επιλέγεται οι παρατηρήσεις των πρώτων 24 μηνών να χρησιμοποιηθούν για να εκτιμηθεί η διακύμανση που αντιστοιχεί στον Ιανουάριο 2009. Για κάθε μήνα, από εκεί και ύστερα χρησιμοποιούνται οι προηγούμενοι 24 μήνες για να υπολογίζεται η κάθε διακύμανση. Ο σχετικός υπολογισμός πραγματοποιείται με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$\hat{\sigma}_i^2 = \frac{\sum (R_{i,t} - \bar{R}_i)^2}{T-1} \quad (4.11)$$

$$\bar{R}_i = \frac{\sum R_{i,t}}{T} \quad (4.12)$$

Όπου,  $T = 24$  που αντιστοιχεί στις 24 μηνιαίες παρατηρήσεις

Για τον υπολογισμό του μεγέθους, πρώτα υπολογίζεται το μέγεθος του κάθε χαρτοφυλακίου,  $\Phi_{i,t}$ , ως το άθροισμα των επιμέρους μεγεθών των μετοχών που συμμετέχουν σε αυτό και έπειτα υπολογίζεται το μέσο μέγεθος του κάθε χαρτοφυλακίου,  $\Phi_{m,t}$ , ως ο μέσος όρος των επιμέρους μεγεθών των χαρτοφυλακίων. Οι σχετικοί υπολογισμοί έχουν ως εξής:

$$\varphi_{it} = \sum \Phi_{j,t}^i \quad (4.13)$$

$$\varphi_{mt} = \frac{\sum \Phi_{i,t}}{X} \quad (4.14)$$

Όπου,

$\Phi_{j,t}^i$	Χρηματιστηριακή αξία της j μετοχής που συμμετέχει στο i χαρτοφυλάκιο το μήνα t το μήνα t
X	24 αριθμός χαρτοφυλακίων

Έχοντας, πια, δεδομένα και για την εξαρτημένη μεταβλητή και για τις ανεξάρτητες, οι παλινδρομήσεις (4.1)-(4.4) εκτελούνται με διαστρωματικά στοιχεία, που αντιστοιχούν σε 24 παρατηρήσεις των 24 χαρτοφυλακίων 97 φορές, όσες και οι μηνιαίες εκτιμήσεις όλων των εμπλεκόμενων μεταβλητών. Έτσι, προκύπτουν 97 εκτιμήσεις για τους συντελεστές  $Y_0, Y_1, Y_2, Y_3$ . Η τελική εκτίμηση των συντελεστών λαμβάνεται από το μέσο όρο των εκτιμήσεων, ως εξής:

$$Y_h = \frac{\sum Y_{h,t}}{T}, \quad (4.15)$$

Όπου,

$Y_{h,t}$  Εκτίμηση του h συντελεστή τον μήνα t, για  $h = 0, 1, 2, 3$

T Ισούται με 97

Εκτός από την τελική εκτίμηση του κάθε συντελεστή  $Y_h$ , το βασικό ζητούμενο είναι ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του, για να διαπιστωθεί εάν η αντίστοιχη ανεξάρτητη μεταβλητή σχετίζεται ή όχι με τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων. Για κάθε παλινδρόμηση, που αντιστοιχεί σε κάθε μήνα t, υπολογίζεται η κλασική στατιστική t ελέγχου σημαντικότητας:

$$T_{ht} = \frac{Y_{ht}}{se(Y_{ht})} \quad (4.16)$$

Όπου,

$se(Y_{h,t})$  Τυπικό σφάλμα εκτίμησης του  $h$  συντελεστή στην  $t$  παλινδρόμηση

Καθώς, όμως, έχουν εκτελεστεί 97 παλινδρομήσεις, σημαίνει ότι θα προκύψουν και 97 στατιστικές ελέγχου. Εντούτοις, καθώς η τελική εκτίμηση του συντελεστή είναι ο μέσος όρος των επιμέρους εκτιμήσεων (4.15), έτσι και η τελική στατιστική ελέγχου σημαντικότητας θα είναι ο μέσος όρος των επιμέρους στατιστικών:

$$T_h = \frac{\sum T_{h,t}}{T}, \quad (4.17)$$

Για  $h = 0, 1, 2, 3$

Η κατανομή του στατιστικού  $T$  ακολουθεί την  $t$  κατανομή με  $X-k-1$  βαθμούς ελευθερίας, όπου  $X = 24$  και  $k =$  αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών της κάθε παλινδρόμησης. Εάν η στατιστική  $T$ , σε απόλυτη τιμή, βρεθεί υψηλότερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή, τότε ο συντελεστής  $Y_h$  προκύπτει στατιστικά σημαντικός (εναλλακτικά εάν η αντίστοιχη  $p$ -τιμή προκύψει κάτω από το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ , τότε ο συντελεστής  $Y_h$  προκύπτει στατιστικά σημαντικός), αντίστοιχα, εάν η θετική (αρνητική) στατιστική  $T$  βρεθεί υψηλότερη (χαμηλότερη) από την αντίστοιχη θετική (αρνητική) κριτική τιμή, τότε ο συντελεστής  $Y_h$  προκύπτει στατιστικά θετικά (αρνητικά) σημαντικός.

Θα πρέπει να σημειωθεί, επίσης, ότι υπολογίζεται για κάθε μία παλινδρόμηση από τις (4.1)-(4.4) και ο συντελεστής προσδιορισμού,  $R^2$ , ως ο μέσος όρος των επιμέρους 97 συντελεστών προσδιορισμών,  $R_t^2$ , με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$R^2 = \frac{\sum R_t^2}{T} \quad (4.18)$$

Επίσης, με βάση τον υπολογισμένο συντελεστή προσδιορισμού κάθε παλινδρόμησης υπολογίζεται και η σχετική  $F$ -statistic η οποία εξετάζει την

ταυτόχρονη σημαντικότητα των συντελεστών. Μάλιστα, στις παλινδρομήσεις (4.2) και (4.3) οι οποίες είναι μονομεταβλητές, ουσιαστικά η F-statistic είναι εναλλακτική της t-statistic για να διερευνήσει τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών  $Y_1$  και  $Y_2$  αντίστοιχα. Η σχετική στατιστική έχει ως εξής:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \frac{k}{X-k-1} \quad (4.19)$$

Η κατανομή του στατιστικού F ακολουθεί την F κατανομή με k και X-k-1 βαθμούς ελευθερίας (X = 24 και k = αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών της κάθε παλινδρόμησης). Εάν η στατιστική F βρεθεί υψηλότερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή, τότε η παλινδρόμηση είναι στατιστικά σημαντική στο να ερμηνεύει τις υπερβάλλουσες αποδόσεις ή αλλιώς ο συντελεστής  $Y_1$  ή  $Y_2$  αντίστοιχα προκύπτει στατιστικά σημαντικός (εναλλακτικά το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και εάν η αντίστοιχη ρ-τιμή προκύψει κάτω από το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ ).

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι για κάθε παλινδρόμηση μετρώνται και πόσες φορές από τις 97 εκτελέσεις προέκυψαν σημαντικοί συντελεστές. Αυτό γίνεται για να διερευνηθεί πόσο συχνά είναι στατιστικά σημαντικός ένας συντελεστής και αποτελεί έναν εναλλακτικό τρόπο να μετρηθεί η σημαντικότητα του κάθε συντελεστή. Μάλιστα, αυτός ο τρόπος δεν έχει το πρόβλημα που έχει ο υπολογισμός της μέσης t-statistic η οποία εάν προκύψουν αρνητικά και θετικά πρόσημα τότε μπορεί, ως μέσος όρος, να προκύψει χαμηλή στατιστική και άρα, χαμηλή σημαντικότητα, ενώ σε πολλές περιπτώσεις ο συντελεστής έχει εκτιμηθεί στατιστικά σημαντικός.

Για τις παλινδρομήσεις (4.6) και (4.10) οι οποίες εκτελούνται με στοιχεία χρονολογικών σειρών για κάθε μετοχή και χαρτοφυλάκιο αντίστοιχα, θα πρέπει να εξεταστεί εάν οι εμπλεκόμενες μεταβλητές είναι στάσιμες. Εάν προκύψουν στάσιμες, τότε οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta$  είναι αξιόπιστες ακόμη και εάν υπάρχει παραβίαση των υποθέσεων του τυχαίου σφάλματος (σταθερή διακύμανση, ανεξαρτησία, κανονικότητα). Συνεπώς, πρέπει να διεξαχθεί

έλεγχος στασιμότητας για τις αποδόσεις των μετοχών και των χαρτοφυλακίων. Η εμπειρία έχει δείξει, γενικότερα, ότι οι αποδόσεις τίτλων χαρακτηρίζονται από στασιμότητα.

Οι παλινδρομήσεις (4.1)-(4.4) εκτελούνται με διαστρωματικά στοιχεία για κάθε μήνα. Συνεπώς, δεν τίθεται θέμα παραβίασης της ανεξαρτησίας αλλά ούτε και θέμα παραβίασης της στασιμότητας. Εντούτοις, τίθεται θέμα παρουσίας ετεροσκεδαστικότητας και μη κανονικότητας των καταλοίπων. Εάν σε κάποιες παλινδρομήσεις προκύψει πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας, τότε θα λαμβάνονται τα  $t$ -statistic που υπολογίζονται με τα εύρωστα για ετεροσκεδαστικότητα τυπικά σφάλματα (heteroscedasticity robust standard errors). Εάν τυχόν παραβιάζεται η κανονικότητα, τότε ίσως θα έπρεπε να ληφθεί υπόψη μια υψηλότερη κριτική τιμή για να πιάσει τις τυχόν πιο παχιές ουρές της ισχύουσας κατανομής. Εντούτοις, σε μικρό δείγμα, όπως αυτό των 24 παρατηρήσεων ήδη οι κριτικές τιμές είναι σχετικά υψηλές έτσι και αλλιώς. Ένα πρόβλημα που μπορεί να εμφανίσουν οι παλινδρομήσεις (4.1) και (4.4) είναι η τυχόν πολυσυγγραμμικότητα μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών, καθώς υπάρχει σοβαρή υποψία ότι θα υπάρχει κάποια θετική συσχέτιση μεταξύ συστηματικού και συνολικού κινδύνου και κάποια αρνητική συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και των κινδύνων. Στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων θα διερευνηθεί αυτό και εμπειρικά και θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, εάν εμφανίζεται αυτό το φαινόμενο.

Όλα αυτά πρακτικά σημαίνουν ότι για τις παλινδρομήσεις (4.1)-(4.4) είναι απαραίτητο να διεξάγονται διαγνωστικοί έλεγχοι ετεροσκεδαστικότητας, αλλά όχι για μη κανονικότητα των καταλοίπων, ενώ κρίνεται απαραίτητο να εξεταστεί η ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας ειδικά στις παλινδρομήσεις (4.1) και (4.4).

## Κεφάλαιο 5: Στατιστικά Αποτελέσματα

---

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα στατιστικά αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων βάση της μεθοδολογίας που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Αρχικά παρουσιάζεται ένα σύνολο περιγραφικών στοιχείων και προκαταρκτικών στατιστικών στασιμότητας. Έπειτα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων (4.1)-(4.4) για κάθε μια χώρα ξεχωριστά, μαζί με τα αποτελέσματα των όποιων διαγνωστικών ελέγχων.

### 5.1 Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας

Στους πίνακες παρακάτω παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά που αφορούν τη μέση απόδοση και την τυπική απόκλιση των αποδόσεων των μετοχών των δύο χωρών, ενώ παρουσιάζεται το σχετικό ADF στατιστικό για τον έλεγχο της στασιμότητας τους.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το στατιστικό αυτό προκύπτει μέσα από τον δημοφιλή έλεγχο στασιμότητας των Dickey-Fuller. Η βοηθητική παλινδρόμηση δεν περιείχε, αρχικά, όρο τάσης, διότι γενικά οι αποδόσεις δεν χαρακτηρίζονται από τέτοια. Περιείχε, όμως, σταθερό όρο ο οποίος ακόμα και αν προκύψει στατιστικά ασήμαντος δεν εμποδίζει την αξιοπιστία των συμπερασμάτων. Επίσης, σε κάθε βοηθητική παλινδρόμηση έχουν αυτόματα προστεθεί και αυτοπαλίνδρομοι όροι ώστε εάν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα της, αυτή να αντιμετωπιστεί και να προκύψουν έγκυρα συμπεράσματα ως προς την στασιμότητα των αποδόσεων.

**Πίνακας 5.1:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Μετοχών της Γερμανία

	<b>ΜΕΤΟΧΗ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF Statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
	DS PRICE INDEX	120	0.20%	5.53%	-9.35	0.0000
1	SAP	120	0.60%	6.70%	-10.79	0.0000
2	SIEMENS	120	0.40%	8.02%	-10.45	0.0000
3	BAYER	120	0.75%	7.17%	-10.73	0.0000
4	BASF	120	0.73%	8.23%	-9.12	0.0000
5	DAIMLER	120	0.35%	10.26%	-9.67	0.0000
6	DEUTSCHE TELEKOM	120	0.14%	6.19%	-10.58	0.0000
7	BMW	120	0.60%	9.16%	-10.14	0.0000
8	VOLKSWAGEN	120	0.42%	13.43%	-10.36	0.0000
9	DEUTSCHE POST	120	0.14%	6.19%	-10.58	0.0000
10	CONTINENTAL	120	0.65%	13.79%	-8.97	0.0000
11	ADIDAS	120	1.15%	7.97%	-10.48	0.0000
12	FRESENIUS	120	1.24%	6.41%	-10.63	0.0000
13	LINDE	120	0.58%	6.72%	-11.99	0.0000
14	HENKEL	120	0.93%	5.87%	-10.12	0.0000
15	FRESENIUS MED.CARE	120	0.74%	5.02%	-11.68	0.0000
16	BEIERSDORF	120	0.43%	5.59%	-11.83	0.0000
17	INFINEON TECHNOLOGIES	120	0.46%	16.52%	-6.43	0.0000
18	HEIDELBERGCEMENT	120	-0.11%	11.04%	-9.00	0.0000
19	E ON	120	99.16%	8.78%	-11.92	0.0000
20	THYSSENKRUPP	120	-0.37%	11.59%	-9.40	0.0000
21	MERCK KGAA	120	0.80%	6.93%	-11.37	0.0000
22	MAN	120	0.26%	9.64%	-9.98	0.0000
23	AUDI	120	0.12%	7.32%	-12.46	0.0000
24	METRO	120	-0.35%	9.28%	-9.50	0.0000
25	DEUTSCHE LUFTHANSA	120	-0.42%	9.14%	-10.21	0.0000
26	RWE	120	-1.61%	9.65%	-11.45	0.0000
27	TUI	120	-0.08%	13.42%	-10.28	0.0000
28	HOCHTIEF	120	0.75%	11.97%	-8.82	0.0000
29	PORSCHE AML.HLDG.PREF.	120	-0.37%	13.10%	-10.35	0.0000
30	PROSIEBENSAT 1 MEDIA	120	0.37%	17.43%	-9.30	0.0000
31	UNITED INTERNET	120	0.92%	9.89%	-11.90	0.0000
32	GEA GROUP	120	0.69%	9.84%	-10.37	0.0000



33	LANXESS	120	0.35%	10.95%	-9.48	0.0000
34	MTU AERO ENGINES HLDG.	120	0.95%	8.65%	-3.01	0.0366
35	SYMRISE	120	0.92%	8.28%	-11.01	0.0000
36	QIAGEN	120	0.71%	7.01%	-11.86	0.0000
37	WACKER CHEMIE	120	0.01%	12.25%	-9.75	0.0000
38	WIRECARD	120	1.58%	10.49%	-11.26	0.0000
39	AXEL SPRINGER	120	0.02%	7.94%	-9.95	0.0000
40	BOSS (HUGO)	120	0.29%	10.87%	-3.47	0.0106
41	FIELMANN	120	0.79%	5.59%	-11.59	0.0000
42	FRAPORT	120	0.03%	7.65%	-10.19	0.0000
43	K + S	120	0.13%	12.65%	-9.02	0.0000
44	STADA ARZNEIMITTEL	120	0.10%	11.05%	-10.76	0.0000
45	SUEDZUCKER	120	0.18%	9.19%	-10.88	0.0000
46	CARL ZEISS MEDITEC	120	0.68%	7.80%	-12.11	0.0000
47	CELESIO	120	-0.38%	9.04%	-9.56	0.0000
48	DIALOG SEMICON.	120	3.03%	14.71%	-5.45	0.0000
49	DUERR	120	1.69%	11.95%	-8.56	0.0000
50	ENBW ENGE.BADEN- WURTG.	120	-0.76%	4.87%	-12.27	0.0000
51	KRONES	120	0.70%	8.22%	-11.39	0.0000
52	KUKA	120	1.30%	9.98%	-11.16	0.0000
53	PUMA	120	-0.14%	8.47%	-9.44	0.0000
54	RATIOOL	120	0.93%	7.83%	-10.78	0.0000
55	RHEINMETALL	120	0.09%	10.49%	-9.43	0.0000
56	SOFTWARE	120	0.47%	9.97%	-12.62	0.0000
57	CTS EVENTIM	120	1.17%	8.32%	-13.61	0.0000
58	DIEBOLD NIXDORF	120	0.10%	9.43%	-11.36	0.0000
59	DMG MORI	120	1.32%	12.91%	-9.90	0.0000
60	DRILLISCH	120	1.68%	14.74%	-5.89	0.0000
61	FREENET	120	0.20%	11.57%	-6.04	0.0000
62	GERRESHEIMER	120	0.50%	7.52%	-10.94	0.0000
63	KWS SAAT	120	1.02%	7.50%	-13.14	0.0000
64	NORDEX	120	0.33%	14.60%	-8.93	0.0000
65	SALZGITTER	120	-0.90%	10.85%	-9.59	0.0000
66	SARTORIUS	120	1.68%	11.15%	-10.48	0.0000
67	AURUBIS	120	0.78%	8.59%	-10.09	0.0000
68	BECHTLE	120	1.37%	8.74%	-8.37	0.0000
69	BILFINGER BERGER	120	-0.27%	10.26%	-11.20	0.0000

70	COMPUGROUP MEDICAL	120	1.09%	11.23%	-11.32	0.0000
71	FUCHS PETROLUB	120	1.23%	9.54%	-12.11	0.0000
72	GELSENWASSER	120	0.42%	3.30%	-11.95	0.0000
73	GRENKE N	120	1.18%	8.27%	-13.63	0.0000
74	JUNGHEINRICH PREF.	120	1.07%	9.89%	-10.40	0.0000
75	LECHWERKE	120	0.06%	4.29%	-13.71	0.0000
76	LEONI	120	0.10%	14.07%	-8.88	0.0000
77	MORPHOSYS	120	0.86%	9.84%	-11.97	0.0000
78	NEMETSCHKE	120	1.92%	11.47%	-10.97	0.0000
79	PFEIFFER VACUUM TECH.	120	0.27%	8.00%	-11.27	0.0000
80	RHOEN-KLINIKUM	120	0.33%	7.05%	-9.44	0.0000
81	BAYWA	120	0.20%	9.32%	-11.03	0.0000
82	BERTRANDT	120	1.69%	10.38%	-9.96	0.0000
83	BIOTEST	120	0.43%	10.45%	-11.15	0.0000
84	BORUSSIA DORTMUND	120	0.78%	10.79%	-10.68	0.0000
85	DEUTZ	120	-0.50%	13.97%	-10.05	0.0000
86	ELRINGKLINGER	120	100.67%	11.37%	-9.28	0.0000
87	EVOTEC	120	0.73%	12.27%	-9.39	0.0000
88	GFK	120	0.22%	9.70%	-9.77	0.0000
89	HAMB.HAFEN UD.LOGISTIK	120	-0.89%	8.93%	-9.60	0.0000
90	HORNBACH HOLDING	120	0.37%	8.02%	-11.24	0.0000
91	HORNBACH-BAUMARKT	120	0.26%	7.72%	-5.46	0.0000
92	INDUS HOLDING	120	0.48%	8.40%	-10.15	0.0000
93	JENOPTIK	120	0.67%	9.98%	-12.66	0.0000
94	KLOECKNER & CO	120	-0.63%	14.06%	-8.93	0.0000
95	KOENIG & BAUER	120	0.32%	11.12%	-9.68	0.0000
96	MEDION	120	0.67%	9.81%	-4.14	0.0012
97	MVV ENERGIE	120	-0.11%	5.07%	-13.10	0.0000
98	PAUL HARTMANN	120	0.75%	5.09%	-11.81	0.0000
99	SGL CARBON	120	-0.53%	12.48%	-10.13	0.0000
100	SIXT	120	0.74%	10.87%	-9.43	0.0000
101	SMA SOLAR TECHNOLOGY	120	-0.60%	16.51%	-11.01	0.0000
102	STRABAG	120	0.76%	7.63%	-11.34	0.0000
103	TAKKT	120	0.41%	7.77%	-11.23	0.0000
104	VOSSLOH	120	0.08%	7.27%	-10.60	0.0000
105	VTG	120	0.38%	9.57%	-9.04	0.0000
106	WACKER NEUSON	120	-0.47%	10.35%	-9.22	0.0000
107	XING	120	1.49%	11.14%	-11.50	0.0000

108	ZEAL NETWORK	120	0.97%	12.06%	-9.41	0.0000
109	ZOOPLUS	120	1.68%	9.66%	-9.46	0.0000
110	ADESSO	120	1.63%	8.60%	-11.45	0.0000
111	ADM HAMBURG	120	-0.49%	4.94%	-10.23	0.0000
112	ADVA OPTICAL NETWG.	120	-0.05%	15.89%	-3.41	0.0124
113	AIXTRON	120	-0.02%	16.50%	-9.52	0.0000
114	ALBA	120	0.48%	6.48%	-9.61	0.0000
115	ALL FOR ONE STEEB	120	1.86%	11.06%	-9.76	0.0000
116	ALLGEM.GD.UND SILBERSCH.	120	0.59%	4.86%	-11.40	0.0000
117	AMADEUS FIRE	120	1.29%	9.81%	-11.51	0.0000
118	BET-AT-HOME.COM	120	1.71%	13.82%	-10.16	0.0000
119	BIJOU BRIGITTE MODISCHE ACCESSOIRES	120	-0.84%	7.76%	-11.03	0.0000
120	CANCOM	120	2.25%	12.06%	-11.17	0.0000
121	CENTROTEC SUSTAI0BLE	120	0.22%	10.01%	-9.23	0.0000
122	CEWE STIFTUNG	120	0.79%	8.40%	-9.81	0.0000
123	CROPENERGIES	120	-0.22%	10.36%	-10.96	0.0000
124	DINKELACKER	120	0.96%	5.34%	-15.09	0.0000
125	DRAEGERWERK PREF.	120	0.30%	10.80%	-9.94	0.0000
126	DUERKOPP ADLER	120	1.63%	12.49%	-10.92	0.0000
127	EISEN-UND HUTTENWERKE	120	-0.45%	6.74%	-13.41	0.0000
128	ELMOS SEMICONDUCTOR	120	0.53%	11.16%	-8.94	0.0000
129	FROSTA	120	1.05%	6.12%	-9.69	0.0000
130	GERRY WEBER INTL.	120	0.26%	8.71%	-10.42	0.0000
131	GFT TECHNOLOGIES	120	1.80%	10.69%	-9.92	0.0000
132	GRAMMER	120	0.54%	14.33%	-8.89	0.0000
133	H & R	120	-0.79%	10.17%	-9.66	0.0000
134	HAWESKO HOLDING	120	0.63%	5.74%	-12.61	0.0000
135	HEIDELB.DRUCKMASCHINEN	120	-1.80%	16.95%	-12.06	0.0000
136	HIGHLIGHT COMMS.	120	-0.01%	8.36%	-11.52	0.0000
137	HOMAG GROUP	120	0.26%	10.18%	-3.83	0.0035
138	ISRA VISION	120	1.28%	11.10%	-8.99	0.0000
139	KPS	120	1.85%	13.60%	-10.01	0.0000
140	KSB	120	0.01%	8.35%	-10.95	0.0000
141	LEIFHEIT	120	0.79%	9.12%	-10.34	0.0000
142	LOGWIN	120	-0.20%	9.65%	-11.48	0.0000
143	MANZ	120	0.35%	17.50%	-9.93	0.0000

144	MASCHINEN.BERHR.PREF.	120	1.46%	9.10%	-10.97	0.0000
145	MEDICLIN	120	0.27%	6.61%	-11.82	0.0000
146	MEDIGENE	120	-0.64%	17.28%	-10.92	0.0000
147	MUEHLBAUER HOLDING	120	0.38%	9.53%	-10.50	0.0000
148	NEXUS	120	1.37%	8.36%	-11.49	0.0000
149	OHB	120	0.41%	9.34%	-11.42	0.0000
150	RENK	120	0.79%	7.80%	-9.50	0.0000
151	S&T	120	1.44%	10.35%	-11.96	0.0000
152	SAF-HOLLAND	120	-0.23%	26.07%	-11.13	0.0000
153	SCHULER NEUE SHARES	120	1.28%	11.49%	-9.11	0.0000
154	SDWD.SALZWERKE	120	0.39%	6.99%	-14.81	0.0000
155	SECUNET SCTY.NETWORKS	120	1.47%	9.39%	-10.78	0.0000
156	SIMOO	120	0.33%	4.96%	-13.61	0.0000
157	STRATEC BIOMEDICAL	120	0.61%	10.09%	-13.49	0.0000
158	SURTECO	120	-0.21%	11.61%	-9.17	0.0000
159	UZIN UTZ	120	0.71%	5.47%	-4.32	0.0007
160	VERALLIA DEUTSCHLAND	120	0.19%	5.17%	-10.88	0.0000
161	VERBIO VER.BIOENERGIE	120	-0.48%	19.02%	-10.14	0.0000
162	WASHTEC	120	1.08%	9.31%	-10.22	0.0000
163	VOLKSWAGEN PREF.	120	0.75%	13.98%	-9.66	0.0000
164	BIOTEST PREF.	120	0.51%	11.58%	-11.53	0.0000
165	BMW PREF.	120	0.44%	8.09%	-8.88	0.0000
166	EUROKAI	120	0.12%	12.04%	-8.85	0.0000
167	FUCHS PETROLUB PREF.	120	1.21%	8.75%	-9.35	0.0000
168	HENKEL PREF.	120	0.94%	6.48%	-10.36	0.0000
169	KSB PREF.	120	-0.08%	9.43%	-9.88	0.0000
170	MAN PREF.	120	0.34%	8.76%	-10.72	0.0000
171	RWE PREF.	120	-1.74%	9.86%	-12.38	0.0000
172	SARTORIUS PREF.	120	1.79%	11.54%	-9.75	0.0000
173	SIXT PREF.	120	0.81%	9.89%	-9.99	0.0000

**Πίνακας 5.2:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Μετοχών της Γαλλίας

	<b>ΜΕΤΟΧΗ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF statistic</b>	<b>ρ-τιμή</b>
	DS - PRICE INDEX	120	0.02%	5.18%	-9.18	0.00000
1	LVMH	120	0.77%	7.11%	-10.90	0.00000
2	L'OREAL	120	0.69%	5.48%	-10.85	0.00000
3	SANOFI	120	0.09%	5.82%	-11.21	0.00000
4	AIRBUS	120	0.73%	9.72%	-12.24	0.00000
5	DANONE	120	0.09%	5.18%	-11.62	0.00000
6	HERMES INTL.	120	1.19%	8.93%	-11.21	0.00000
7	SCHNEIDER ELECTRIC SE	120	0.39%	7.58%	-10.57	0.00000
8	AIR LIQUIDE	120	0.45%	5.19%	-12.33	0.00000
9	ORANGE	120	-0.30%	6.51%	-9.74	0.00000
10	VINCI	120	0.24%	7.13%	-10.75	0.00000
11	CHRISTIAN DIOR	120	0.86%	8.13%	-10.81	0.00000
12	PERNOD-RICARD	120	0.36%	6.55%	-9.72	0.00000
13	KERING	120	0.56%	9.11%	-10.94	0.00000
14	SAFRAN	120	1.13%	7.96%	-10.75	0.00000
15	ENGIE	120	-0.87%	7.64%	-13.12	0.00000
16	SAINT GOBAIN	120	-0.22%	9.25%	-10.75	0.00000
17	REOULT	120	-0.06%	14.16%	-8.80	0.00000
18	ESSILOR INTL.	120	0.81%	5.41%	-11.76	0.00000
19	VIVENDI	120	-0.38%	6.55%	-9.80	0.00000
20	EDF	120	-1.41%	8.99%	-10.40	0.00000
21	CARREFOUR	120	-0.45%	7.56%	-9.98	0.00000
22	MICHELIN	120	0.35%	8.92%	-10.08	0.00000
23	THALES	120	0.74%	6.09%	-11.21	0.00000
24	DASSAULT SYSTEMES	120	1.07%	5.95%	-11.40	0.00000
25	PEUGEOT	120	-0.60%	13.01%	-5.67	0.00000
26	PUBLICIS GROUPE	120	0.61%	6.42%	-10.36	0.00000
27	SODEXO	120	0.70%	5.38%	-8.55	0.00000
28	ACCOR	120	-0.10%	8.29%	-10.20	0.00000
29	CAP GEMINI	120	0.44%	8.43%	-8.52	0.00000
30	LEGRAND	120	0.74%	6.33%	-11.14	0.00000
31	VALEO	120	1.38%	11.45%	-8.96	0.00000

32	BOUYGUES	120	-0.29%	8.14%	-10.31	0.00000
33	STMICROELECTRONICS (PAR)	120	-0.22%	11.01%	-9.03	0.00000
34	ADP	120	0.46%	6.94%	-10.80	0.00000
35	BOLLORE	120	0.60%	7.04%	-9.76	0.00000
36	ATOS	120	0.68%	8.84%	-9.48	0.00000
37	ILIAD	120	0.86%	7.77%	-12.04	0.00000
38	VEOLIA ENVIRONNEMENT	120	-1.05%	10.35%	-9.85	0.00000
39	ZODIAC AEROSPACE	120	0.68%	8.43%	-10.43	0.00000
40	DASSAULT AVIATION	120	0.39%	6.61%	-11.11	0.00000
41	ALSTOM	120	-0.55%	9.59%	-8.24	0.00000
42	ARKEMA	120	0.76%	11.54%	-8.42	0.00000
43	BUREAU VERITAS INTL.	120	0.57%	5.89%	-8.99	0.00000
44	INGENICO GROUP	120	1.18%	9.44%	-10.12	0.00000
45	JCDECAUX	120	0.21%	8.65%	-10.54	0.00000
46	EIFFAGE	120	-0.07%	10.93%	-9.79	0.00000
47	EUROFINS SCIENTIFIC	120	1.69%	9.94%	-10.38	0.00000
48	IMERYS	120	0.12%	8.47%	-11.85	0.00000
49	SEB	120	1.07%	7.46%	-8.61	0.00000
50	TELEPERFORMANCE	120	0.99%	7.54%	-8.80	0.00000
51	AIR FRANCE-KLM	120	-1.52%	12.54%	-9.60	0.00000
52	BIOMERIEUX	120	0.85%	6.26%	-13.56	0.00000
53	CASINO GUICHARD-P	120	-0.29%	7.36%	-11.07	0.00000
54	IPSEN	120	0.55%	7.86%	-12.45	0.00000
55	LAGARDERE GROUPE	120	-0.20%	8.39%	-10.77	0.00000
56	REMY COINTREAU	120	0.42%	8.78%	-11.32	0.00000
57	BIC	120	0.75%	6.47%	-6.78	0.00000
58	COLAS	120	-0.39%	7.33%	-9.30	0.00000
59	EURAZEO	120	-0.18%	10.00%	-8.57	0.00000
60	FAURECIA	120	-0.01%	13.28%	-9.36	0.00000
61	GROUPE EUROTUNNEL	120	-0.42%	10.68%	-10.24	0.00000
62	HAVAS	120	0.55%	9.45%	-10.47	0.00000
63	ODET (FINC DE L')	120	0.70%	7.82%	-9.12	0.00000
64	ORPEA	120	0.70%	6.33%	-11.20	0.00000
65	PLASTIC OMNIUM	120	1.74%	12.77%	-4.25	0.00080
66	REXEL	120	0.00%	10.47%	-10.12	0.00000
67	SARTORIUS STEDIM BIOTECH	120	1.85%	9.50%	-9.11	0.00000

68	UBISOFT ENTM.	120	0.83%	12.08%	-9.76	0.00000
69	EUTELSAT COMMUNICATIONS	120	0.21%	7.09%	-10.97	0.00000
70	FROMAGERIES BEL	120	0.93%	6.44%	-9.80	0.00000
71	NEXANS	120	-0.47%	11.22%	-9.76	0.00000
72	RUBIS	120	0.90%	5.85%	-11.26	0.00000
73	SOMFY	120	0.74%	7.51%	-9.21	0.00000
74	TF1 (TV.FSE.1)	120	-0.91%	10.72%	-9.73	0.00000
75	VALLOUREC	120	-1.90%	14.88%	-9.26	0.00000
76	ALTEN	120	0.73%	8.71%	-10.23	0.00000
77	ALTRAN TECHNOLOGIES	120	0.60%	11.32%	-9.43	0.00000
78	BOIRON	120	1.29%	8.54%	-10.78	0.00000
79	BURELLE	120	1.41%	13.22%	-10.13	0.00000
80	DIRECT ENERGIE	120	0.15%	15.11%	-10.85	0.00000
81	KORIAN	120	-0.24%	7.37%	-10.94	0.00000
82	M6-METROPOLE TV	120	-0.35%	7.79%	-9.96	0.00000
83	MAUREL ET PROM	120	-0.97%	10.63%	-11.15	0.00000
84	SOITEC	120	-1.89%	19.75%	-10.68	0.00000
85	SOPRA STERIA GROUP	120	0.70%	9.74%	-10.05	0.00000
86	TECHNICOLOR	120	-2.55%	18.06%	-9.63	0.00000
87	UNIBEL	120	1.14%	7.48%	-11.78	0.00000
88	VICAT	120	-0.32%	8.28%	-9.93	0.00000
89	VIRBAC	120	1.04%	8.66%	-13.51	0.00000
90	XPO LOGISTICS	120	0.87%	9.61%	-8.59	0.00000
91	AREVA	120	-2.13%	11.89%	-9.50	0.00000
92	BENETEAU	120	-0.17%	9.77%	-9.08	0.00000
93	BONDUELLE	120	0.06%	5.99%	-12.36	0.00000
94	BOURBON CORP.	120	-0.68%	10.20%	-10.05	0.00000
95	CGG	120	-2.96%	16.78%	-10.88	0.00000
96	ERAMET	120	-0.64%	14.74%	-8.05	0.00000
97	EURO DISNEY SCA	120	-0.75%	13.88%	-11.30	0.00000
98	GUERBET	120	0.61%	10.37%	-11.37	0.00000
99	INTERPARFUMS	120	0.73%	7.43%	-10.36	0.00000
100	IPSOS	120	0.13%	7.90%	-10.36	0.00000
101	LDC	120	0.72%	6.72%	-12.67	0.00000
102	LISI	120	0.77%	9.19%	-9.32	0.00000
103	NEOPOST	120	-0.97%	8.49%	-11.39	0.00000

104	RALLYE	120	-0.64%	10.91%	-8.77	0.00000
105	RAMSAY GEN SANTE	120	-0.59%	7.83%	-9.39	0.00000
106	SAVENCIA	120	-0.08%	7.14%	-12.24	0.00000
107	STEF	120	0.43%	5.94%	-9.99	0.00000
108	SYNERGIE	120	0.83%	9.81%	-8.96	0.00000
109	VILMORIN & CIE	120	0.18%	6.81%	-11.34	0.00000
110	AGTA RECORD	120	1.03%	5.33%	-9.78	0.00000
111	AKKA TECHNOLOGIES	120	1.34%	8.47%	-9.78	0.00000
112	ALBIOMA	120	-0.78%	9.21%	-11.02	0.00000
113	ASSYSTEM	120	0.47%	9.18%	-8.91	0.00000
114	AUBAY	120	1.09%	9.92%	-4.26	0.00080
115	AVIATION LATECOERE	120	-0.79%	12.43%	-10.63	0.00000
116	BAINS MER MOOCO	120	-0.37%	6.76%	-10.66	0.00000
117	CEGEDIM	120	-0.64%	11.32%	-9.67	0.00000
118	CEGID GROUP	120	0.50%	10.27%	-9.01	0.00000
119	CELLECTIS	120	0.23%	17.35%	-9.80	0.00000
120	CHARGEURS	120	0.16%	11.21%	-10.09	0.00000
121	CNIM	120	0.27%	7.78%	-10.80	0.00000
122	COMPAGNIE DES ALPES	120	-0.45%	6.08%	-10.46	0.00000
123	DERICHEBOURG	120	-0.83%	14.90%	-9.86	0.00000
124	DEVOTEAM	120	0.59%	10.51%	-9.09	0.00000
125	ELECTRICITE STRASBOURG	120	-0.44%	4.74%	-10.15	0.00000
126	ESSO	120	-1.14%	8.56%	-5.65	0.00000
127	EXEL INDUSTRIES	120	0.75%	9.39%	-10.95	0.00000
128	FONCIERE EURIS	120	-0.70%	6.79%	-9.54	0.00000
129	GENFIT	120	0.34%	17.27%	-9.25	0.00000
130	GFI INFORMATIQUE	120	0.23%	10.58%	-8.23	0.00000
131	GL EVENTS	120	-0.61%	9.40%	-10.77	0.00000
132	GROUPE CRIT	120	0.61%	12.20%	-9.58	0.00000
133	GROUPE GUILLIN	120	1.33%	8.07%	-9.81	0.00000
134	GROUPE PARTOUCHE	120	-1.30%	13.11%	-9.02	0.00000
135	GROUPE SFPI	120	-1.24%	26.38%	-13.57	0.00000
136	HIGHLIGHT COMMS.	120	-0.01%	8.36%	-11.52	0.00000

Οι έλεγχοι στασιμότητας έδειξαν ότι η μηδενική υπόθεση για μη στάσιμες χρονολογικές σειρές δεν απορρίπτεται σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς,



όλες οι αποδόσεις των μετοχών του δείγματος προκύπτουν στάσιμες και έτσι η εκτίμηση των συντελεστών  $\beta$  με τους οποίους έγινε η κατάταξη των μετοχών και η κατασκευή των χαρτοφυλακίων είναι αξιόπιστη.

Στους πίνακες παρακάτω παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά που αφορούν τη μέση απόδοση και την τυπική απόκλιση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάστηκαν για να εκτιμηθούν έπειτα οι βασικές παλινδρομήσεις (4.1)-(4.4). Παρουσιάζονται, επίσης, και τα σχετικά στατιστικά που αφορούν τους ελέγχους στασιμότητας των αποδόσεων αυτών.

**Πίνακας 5.3:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση (Γερμανία)

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF-statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
1	120	0.40%	2.18%	-11.11	0.0000
2	120	0.55%	3.37%	-10.93	0.0000
3	120	0.26%	3.11%	-9.31	0.0000
4	120	0.54%	4.36%	-9.89	0.0000
5	120	0.60%	4.09%	-9.60	0.0000
6	120	0.77%	5.13%	-9.88	0.0000
7	120	0.84%	4.75%	-9.45	0.0000
8	120	1.10%	6.23%	-9.02	0.0000
9	120	0.55%	4.79%	-9.68	0.0000
10	120	0.70%	5.67%	-10.16	0.0000
11	120	0.59%	5.01%	-9.15	0.0000
12	120	0.69%	6.41%	-8.77	0.0000
13	120	0.59%	5.70%	-3.65	0.0062
14	120	0.30%	6.04%	-8.59	0.0000
15	120	0.10%	6.26%	-9.77	0.0000
16	120	0.83%	7.53%	-9.04	0.0000
17	120	-0.06%	6.82%	-9.66	0.0000
18	120	0.05%	7.75%	-9.58	0.0000
19	120	0.70%	7.27%	-9.32	0.0000
20	120	0.75%	8.10%	-9.66	0.0000
21	120	0.48%	7.76%	-8.58	0.0000

22	120	0.20%	9.42%	-8.12	0.0000
23	120	0.49%	9.78%	-8.82	0.0000
24	120	0.04%	11.75%	-7.83	0.0000

**Πίνακας 5.4:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα (Γερμανία)

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF-statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
1	120	0.45%	2.28%	-12.56	0.0000
2	120	0.21%	2.73%	-9.47	0.0000
3	120	0.44%	3.19%	-9.89	0.0000
4	120	0.75%	4.63%	-9.65	0.0000
5	120	0.33%	4.04%	-10.59	0.0000
6	120	0.50%	5.22%	-3.87	0.0030
7	120	0.62%	4.59%	-9.59	0.0000
8	120	0.62%	6.00%	-9.03	0.0000
9	120	0.78%	5.24%	-9.42	0.0000
10	120	0.33%	6.33%	-3.90	0.0028
11	120	0.65%	5.02%	-8.75	0.0000
12	120	0.03%	6.76%	-9.27	0.0000
13	120	0.11%	5.27%	-10.99	0.0000
14	120	0.47%	7.33%	-9.76	0.0000
15	120	0.82%	5.38%	-10.29	0.0000
16	120	0.44%	7.05%	-9.66	0.0000
17	120	0.67%	6.67%	-8.01	0.0000
18	120	0.27%	8.14%	-8.35	0.0000
19	120	1.09%	6.63%	-8.06	0.0000
20	120	0.68%	8.63%	-8.28	0.0000
21	120	0.83%	6.30%	-8.47	0.0000
22	120	0.46%	9.34%	-9.08	0.0000
23	120	0.54%	9.03%	-5.51	0.0000
24	120	-0.05%	11.76%	-4.18	0.0011

**Πίνακας 5.5:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα (Γερμανία)

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF-statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
1	120	-0.05%	5.71%	-9.23	0.0000
2	120	0.53%	8.49%	-9.02	0.0000
3	120	0.52%	4.02%	-9.86	0.0000
4	120	0.10%	8.80%	-8.20	0.0000
5	120	0.16%	5.85%	-9.93	0.0000
6	120	0.43%	9.26%	-9.07	0.0000
7	120	0.65%	4.21%	-10.19	0.0000
8	120	0.12%	6.71%	-9.73	0.0000
9	120	0.54%	4.39%	-10.38	0.0000
10	120	-0.06%	7.70%	-9.86	0.0000
11	120	0.79%	6.10%	-10.33	0.0000
12	120	0.40%	10.25%	-8.14	0.0000
13	120	0.71%	4.38%	-11.10	0.0000
14	120	0.73%	6.66%	-9.01	0.0000
15	120	0.51%	5.00%	-9.33	0.0000
16	120	0.51%	8.75%	-9.25	0.0000
17	120	0.47%	4.45%	-10.49	0.0000
18	120	0.30%	6.31%	-7.98	0.0000
19	120	0.67%	4.13%	-8.36	0.0000
20	120	0.33%	8.33%	-7.91	0.0000
21	120	0.27%	4.71%	-8.43	0.0000
22	120	0.57%	8.79%	-9.06	0.0000
23	120	0.88%	4.68%	-9.73	0.0000
24	120	1.28%	6.25%	-8.02	0.0000

**Πίνακας 5.6:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – μέγεθος (Γερμανία)

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF-statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
1	120	0.45%	2.86%	-10.23	0.0000
2	120	0.49%	2.76%	-12.07	0.0000
3	120	0.38%	3.72%	-11.00	0.0000
4	120	0.41%	4.08%	-9.23	0.0000
5	120	0.62%	4.15%	-9.94	0.0000
6	120	0.75%	4.85%	-9.49	0.0000
7	120	0.79%	4.91%	-10.80	0.0000
8	120	1.14%	6.45%	-8.51	0.0000
9	120	0.72%	4.97%	-10.25	0.0000
10	120	0.53%	5.38%	-9.16	0.0000
11	120	0.64%	5.39%	-8.73	0.0000
12	120	0.64%	6.19%	-9.00	0.0000
13	120	0.43%	5.41%	-9.70	0.0000
14	120	0.46%	6.44%	-8.19	0.0000
15	120	0.01%	6.59%	-9.89	0.0000
16	120	0.91%	7.27%	-8.45	0.0000
17	120	-0.31%	6.94%	-10.12	0.0000
18	120	0.29%	7.75%	-9.22	0.0000
19	120	0.11%	7.39%	-8.71	0.0000
20	120	1.34%	7.96%	-10.10	0.0000
21	120	0.32%	7.93%	-8.80	0.0000
22	120	0.36%	9.17%	-7.97	0.0000
23	120	0.49%	9.78%	-8.82	0.0000
24	120	0.04%	11.75%	-7.83	0.0000

**Πίνακας 5.7:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση (Γαλλία)

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF-statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
1	120	0.48%	3.47%	-9.79	0.0000
2	120	0.57%	4.55%	-10.22	0.0000
3	120	0.33%	3.59%	-9.73	0.0000
4	120	0.68%	4.46%	-8.81	0.0000
5	120	0.12%	4.13%	-9.98	0.0000
6	120	0.12%	4.69%	-10.49	0.0000
7	120	0.70%	4.30%	-11.31	0.0000
8	120	1.06%	5.04%	-9.00	0.0000
9	120	0.16%	4.38%	-10.63	0.0000
10	120	0.46%	6.21%	-8.60	0.0000
11	120	0.40%	5.12%	-9.99	0.0000
12	120	0.39%	6.85%	-8.59	0.0000
13	120	-0.11%	5.38%	-9.65	0.0000
14	120	0.72%	5.85%	-9.26	0.0000
15	120	0.11%	6.48%	-8.33	0.0000
16	120	-0.48%	8.36%	-10.90	0.0000
17	120	0.07%	6.30%	-9.69	0.0000
18	120	0.22%	7.90%	-8.66	0.0000
19	120	-0.06%	6.61%	-9.61	0.0000
20	120	0.02%	8.02%	-8.65	0.0000
21	120	0.46%	7.04%	-10.11	0.0000
22	120	0.03%	7.89%	-8.20	0.0000
23	120	-0.32%	8.09%	-9.17	0.0000
24	120	-0.31%	9.25%	-7.94	0.0000

**Πίνακας 5.8:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα (Γαλλία)

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙ Ο</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF- statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
1	120	0.40%	3.39%	-8.98	0.0000
2	120	0.56%	4.03%	-10.49	0.0000
3	120	0.36%	3.75%	-9.37	0.0000
4	120	0.77%	4.60%	-10.82	0.0000
5	120	0.34%	3.95%	-10.15	0.0000
6	120	-0.11%	4.60%	-10.82	0.0000
7	120	0.25%	4.59%	-9.75	0.0000
8	120	0.28%	5.59%	-9.66	0.0000
9	120	0.80%	4.50%	-9.62	0.0000
10	120	-0.12%	5.74%	-9.81	0.0000
11	120	0.51%	5.17%	-9.86	0.0000
12	120	-0.01%	6.40%	-9.39	0.0000
13	120	0.31%	5.23%	-9.85	0.0000
14	120	0.44%	6.47%	-9.78	0.0000
15	120	0.71%	6.12%	-8.76	0.0000
16	120	-0.30%	6.97%	-10.23	0.0000
17	120	0.98%	6.35%	-8.04	0.0000
18	120	0.08%	6.91%	-8.61	0.0000
19	120	0.64%	6.50%	-9.00	0.0000
20	120	0.04%	8.08%	-7.83	0.0000
21	120	-0.21%	7.57%	-9.06	0.0000
22	120	-0.33%	8.57%	-8.69	0.0000
23	120	-0.44%	7.49%	-7.83	0.0000
24	120	0.59%	9.62%	-7.82	0.0000

**Πίνακας 5.9:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα (Γαλλία)

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ</b>	<b>N</b>	<b>Μέση Απόδοση</b>	<b>Τυπ. Απόκλιση</b>	<b>ADF-statistic</b>	<b>p-τιμή</b>
1	120	0.20%	4.22%	-10.62	0.0000
2	120	-0.08%	6.07%	-11.58	0.0000
3	120	0.30%	4.70%	-11.45	0.0000
4	120	0.28%	8.10%	-9.52	0.0000
5	120	0.85%	4.96%	-10.36	0.0000
6	120	-0.33%	6.92%	-8.95	0.0000
7	120	0.62%	4.36%	-10.07	0.0000
8	120	-0.04%	6.87%	-8.92	0.0000
9	120	0.28%	5.50%	-9.66	0.0000
10	120	-0.29%	8.90%	-8.29	0.0000
11	120	0.59%	5.13%	-9.14	0.0000
12	120	-0.16%	8.71%	-8.69	0.0000
13	120	0.47%	5.09%	-10.51	0.0000
14	120	-0.96%	8.88%	-9.04	0.0000
15	120	0.87%	5.64%	-8.71	0.0000
16	120	0.16%	8.18%	-9.23	0.0000
17	120	0.52%	4.66%	-9.43	0.0000
18	120	-1.09%	8.26%	-7.84	0.0000
19	120	0.50%	4.51%	-10.42	0.0000
20	120	0.60%	7.26%	-8.24	0.0000
21	120	-0.20%	3.89%	-9.05	0.0000
22	120	-0.26%	9.31%	-8.44	0.0000
23	120	0.41%	5.31%	-9.35	0.0000
24	120	-0.11%	8.42%	-8.08	0.0000

**Πίνακας 5.10:** Περιγραφικά Στατιστικά και Έλεγχοι Στασιμότητας των Χρονολογικών Σειρών των Αποδόσεων των Χαρτοφυλακίων που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – μέγεθος (Γαλλία)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ	N	Μέση Απόδοση	Τυπ. Απόκλιση	ADF-statistic	p-τιμή
1	120	0.74%	3.75%	-10.49	0.0000
2	120	0.31%	4.36%	-8.81	0.0000
3	120	0.45%	3.82%	-10.33	0.0000
4	120	0.56%	4.43%	-8.29	0.0000
5	120	0.16%	4.24%	-9.25	0.0000
6	120	0.08%	4.99%	-10.37	0.0000
7	120	0.73%	4.39%	-11.90	0.0000
8	120	1.04%	4.82%	-8.26	0.0000
9	120	-0.05%	4.44%	-9.87	0.0000
10	120	0.66%	5.88%	-8.87	0.0000
11	120	0.40%	5.12%	-9.99	0.0000
12	120	0.39%	6.85%	-8.59	0.0000
13	120	-0.03%	5.29%	-10.39	0.0000
14	120	0.63%	5.94%	-8.83	0.0000
15	120	-0.06%	6.42%	-9.82	0.0000
16	120	-0.07%	6.58%	-8.36	0.0000
17	120	0.07%	6.30%	-9.69	0.0000
18	120	0.22%	7.90%	-8.66	0.0000
19	120	-0.12%	6.64%	-9.65	0.0000
20	120	0.05%	7.52%	-9.37	0.0000
21	120	0.17%	7.13%	-9.48	0.0000
22	120	-0.02%	8.24%	-8.20	0.0000
23	120	-0.60%	8.22%	-8.62	0.0000
24	120	0.19%	9.05%	-8.51	0.0000

Οι έλεγχοι στασιμότητας έδειξαν ότι η μηδενική υπόθεση για μη στάσιμες χρονολογικές σειρές δεν απορρίπτεται σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, όλες οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάστηκαν προκύπτουν στάσιμες και έτσι η εκτίμηση των συντελεστών  $\beta$  με τη διαδικασία rolling beta estimation, ώστε να προκύψουν οι τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής  $\hat{\beta}_{i,t}$  που περιλαμβάνεται στις παλινδρομήσεις (4.1), (4.2), (4.4) είναι αξιόπιστη.



## 5.2 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Συστηματικού και Συνολικού Κινδύνου – Περίπτωση Γερμανίας

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων (4.1)-(4.3) που διερευνούν τη σχέση μεταξύ των υπερβαλλόντων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων των Γερμανικών μετοχών, όπως αυτά κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και αντίστροφα, με τον συστηματικό κίνδυνο, όπως μετράται από τη μεταβλητή  $\hat{\beta}_{i,t}$ , και με τον συνολικό κίνδυνο, όπως αυτός μετράται από τη μεταβλητή  $\hat{\sigma}_{i,t}^2$ . Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται πρώτα στο σύνολο του δείγματος των 97 μηνών και έπειτα παρουσιάζονται χωριστά για περιπτώσεις ανοδικών και καθοδικών αγορών<sup>3</sup>, αλλά και για την περίοδο προ της κρίσης του 2010<sup>4</sup> και κατά τη διάρκεια αυτής.

### 5.2.1 Σύνολο Δείγματος

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.1) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και μετά αντίστροφα.

---

<sup>3</sup> Ως περίοδος ανοδικής (καθοδικής) αγοράς είναι εκείνος ο μήνας που η απόδοση της αγοράς -δείκτης χρηματιστηρίου- είναι η υψηλότερη (χαμηλότερη) από το τότε μηνιαίο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο.

<sup>4</sup> Η περίοδος κρίσης θεωρείται ότι ξεκινάει από τον Μάιο του 2010, όπου ξεκίνησε η κρίση δημόσιου χρέους στην Ευρωζώνη με αφορμή την κρίση δημοσίου χρέους στην Ελληνική οικονομία.

**Πίνακας 5.11:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γερμανίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	$R^2$		
$\gamma_0$	97	0.0087	0.60	0.9931	21	26.73%	3.38	0.0631
$\gamma_1$	97	0.0029	0.09	0.9977	14			
$\gamma_2$	97	-0.4695	0.05	0.6429	9			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 21 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 14 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά τελικά προέκυψε στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 27% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.12:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	R <sup>2</sup>		
$\gamma_0$	97	0.0064	0.47	0.9950	21	28.54%	4,19	0.0527
$\gamma_1$	97	0.0061	0.08	0.9952	17			
$\gamma_2$	97	0.5528	0.11	0.5855	16			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 21 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 17 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε θετικά, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 16 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 28,5% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα, που παρουσιάζονται στους πίνακες 5.11 και 5.12, θα πρέπει να ερμηνευτούν με πολύ προσοχή διότι οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που μετρούν το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο εμφανίζουν μια πολύ έντονη συσχέτιση μεταξύ τους, η οποία κατά μέσο όρο βρέθηκε  $r = 0,89$  (κατάταξη βήτα - διακύμανση) και  $r = 0,87$  (κατάταξη διακύμανση – βήτα).

Η συσχέτιση αυτή είναι τόσο έντονη που πρόκειται για το φαινόμενο της μερικής πολυσυγγραμμικότητας που εμφανίζεται στις εκτιμώμενες παλινδρομήσεις σε πολύ έντονο βαθμό. Αυτό κάνει τα κλασικά t-statistic να είναι πιο χαμηλά από ό,τι συνήθως, ενώ το πρόβλημα αυτό μπορεί να προκαλέσει και φαινόμενα όπως εκτίμηση συντελεστών με αντίθετα από τα αναμενόμενα πρόσημα κτλ. Έτσι εξηγείται, ίσως το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή  $\gamma_2$  στον πίνακα 5.11.

Επίσης, λόγω της υψηλής μερικής πολυσυγγραμμικότητας εξηγείται ότι παρόλο που οι συντελεστές είναι ασήμαντοι και, άρα, υπονοείται ασήμαντη επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών, εντούτοις οι συντελεστές προσδιορισμού, αν και όχι ιδιαίτερα υψηλοί, δεν είναι ακριβώς και τόσο αμελητέοι, Μάλιστα είναι στατιστικά σημαντικοί, με βάση την F-statistic, έστω και σε επίπεδο 10% ( $p < 0,10$ ).

Συνεπώς, θα ήταν μάλλον πιο ορθό να εξεταστεί η σχέση υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου μέσα από τις σχετικές μονομεταβλητές παλινδρομήσεις (4.2) και (4.3) αντίστοιχα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω.

**Πίνακας 5.13:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γερμανίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		p-τιμή	
					σημαντικότητα	$R^2$		
$\gamma_0$	97	0.0081	-	-		20.62%	5.71	0.0258
$\gamma_1$	97	0.0041	0.90	0.3795	41			

Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις, σε 41 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το πλήθος δεν είναι και τόσο αμελητέο και θα μπορούσε να ισχυριστεί

κάποιος ότι ο συντελεστής  $Y_1$  έχει, έστω και οριακά, κάποια στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση επηρεάζονται θετικά από τον συστηματικό κίνδυνο. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 21% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που δεν χαρακτηρίζεται και ιδιαίτερα αμελητέο και είναι μάλιστα στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ).

**Πίνακας 5.14:** Σχέση Αποδόσεων με Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	$R^2$		
$Y_0$	97	0.0084	-	-		19.69%	5.40	0.0298
$Y_2$	97	0.7635	1.25	0.2216	42			

Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικά, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις, σε 42 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το πλήθος δεν είναι και τόσο αμελητέο και θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι ο συντελεστής  $Y_2$  έχει, έστω και οριακά, κάποια στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα επηρεάζονται θετικά από τον συνολικό κίνδυνο. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 20% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που δεν χαρακτηρίζεται και ιδιαίτερα αμελητέο και είναι μάλιστα στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ).

### 5.2.2 Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.1) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.15:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική			
					σημαντικότητα	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
					5%			
$Y_0$	57	0.0099	0.78	0.4443	16	28.20%	4.12	0.0545
$Y_1$	57	0.0339	0.87	0.3926	14			
$Y_2$	57	-1.2417	-0.04	0.9650	6			

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική			
					σημαντικότητα	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
					5%			
$Y_0$	40	0.0070	0.35	0.7287	5	24.64%	3.43	0.0774
$Y_1$	40	-0.0414	-1.02	0.3179	9			
$Y_2$	40	0.6308	0.17	0.8640	3			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 16 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά

ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 14 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά τελικά προέκυψε στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις ανοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 28% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, όπως αναμενόταν για καθοδικές αγορές, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά τελικά προέκυψε στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά αρνητικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις καθοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 25% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.16:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	R <sup>2</sup>		
					5%			
$\gamma_0$	57	0.0079	0.68	0.5031	11	29.12%	4.31	0.0497
$\gamma_1$	57	0.0358	0.88	0.3873	15			
$\gamma_2$	57	0.2579	0.07	0.9418	8			

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	R <sup>2</sup>		
					5%			
$\gamma_0$	40	0.0042	0.18	0.8583	3	27.71%	4.03	0.0573
$\gamma_1$	40	-0.0362	-1.07	0.2958	16			
$\gamma_2$	40	0.9730	0.16	0.8748	6			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 15 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά τελικά προέκυψε στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις ανοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 29% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο,



υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, όπως αναμενόταν για καθοδικές αγορές, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 16 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά τελικά προέκυψε στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικά αρνητικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις καθοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 28% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα, που παρουσιάζονται στους πίνακες 5.15 και 5.16, θα πρέπει να ερμηνευτούν με πολύ προσοχή διότι οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που μετρούν το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο εμφανίζουν μια πολύ έντονη συσχέτιση μεταξύ τους, η οποία κατά μέσο όρο βρέθηκε  $r = 0,90$  και  $r = 0,88$  σε ανοδικές και καθοδικές αγορές αντίστοιχα (κατάταξη βήτα - διακύμανση), αλλά και  $r = 0,88$  και  $r = 0,85$  σε ανοδικές και για καθοδικές αγορές αντίστοιχα (κατάταξη διακύμανση – βήτα).

Έτσι εξηγούνται κάποια μη αναμενόμενα πρόσημα που προέκυψαν για κάποιους συντελεστές, αλλά και έτσι εξηγείται ότι παρόλο που οι συντελεστές είναι ασήμαντοι και, άρα, υπονοείται ασήμαντη επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών, εντούτοις οι συντελεστές προσδιορισμού, αν και όχι ιδιαίτερα

υψηλοί, δεν είναι ακριβώς και τόσο αμελητέοι, Μάλιστα είναι στατιστικά σημαντικοί, με βάση την F-statistic, έστω και σε επίπεδο 10% ( $p < 0,10$ ), ενώ σε μια περίπτωση ακόμη και σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ).

Έτσι, και πάλι η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα προκαλεί κάποια προβλήματα και, συνεπώς, θα ήταν μάλλον πιο ορθό να εξεταστεί η σχέση υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου μέσα από τις σχετικές μονομεταβλητές παλινδρομήσεις (4.2) και (4.3) αντίστοιχα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω.

**Πίνακας 5.17:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	57	0.0100	-	-		21.54%	6.04	0.0223
$\gamma_1$	57	0.0314	4.27	0.0003	38			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότη α 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	40	0.0054	-	-		19.30%	5.26	0.0317
$\gamma_1$	40	-0.0349	-3.92	0.0006	25			

Για ανοδικές αγορές, ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 38 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος

ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 21,5% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_1$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο. υπονοώντας ότι οι υψηλότερες θετικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση συνδέονται με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου σε ανοδικές αγορές.

Για καθοδικές αγορές, ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 25 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικό σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 19% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_1$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο. υπονοώντας ότι οι υψηλότερα αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση συνδέονται με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου και σε καθοδικές αγορές.

**Πίνακας 5.18:** Σχέση Αποδόσεων με Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

**Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Υ <sub>0</sub>	57	0.0202	-	-		20.57%	5.76	0.0253
Υ <sub>1</sub>	57	4.7459	4.26	0.0003	36			

**Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Υ <sub>0</sub>	40	-0.0085	-	-		18.19%	4.89	0.0377
Υ <sub>1</sub>	40	-4.9114	-3.03	0.0057	24			

Για ανοδικές αγορές, ο συντελεστής Υ<sub>2</sub> εκτιμήθηκε θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 36 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 21% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής Υ<sub>2</sub> χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο. υπονοώντας ότι οι υψηλότερες θετικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου σε ανοδικές αγορές.

Για καθοδικές αγορές, ο συντελεστής Υ<sub>2</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 24 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός

ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 18% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_2$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο. υπονοώντας ότι οι υψηλότερα αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση- βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου και σε καθοδικές αγορές.

### 5.2.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.1) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.19:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα 5%			
$Y_0$	81	0.0085	0.62	0.5420	18	23.51%	3.23	0.0862
$Y_1$	81	0.0005	0.02	0.9828	21			
$Y_2$	81	-0.5876	0.03	0.9786	16			

#### Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	16	0.0102	0.52	0.6105	3	43.03%	7.93	0.0101
Y <sub>1</sub>	16	0.0149	0.44	0.6631	5			
Y <sub>2</sub>	16	0.1283	0.14	0.8919	3			

Για την περίοδο της κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 18 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 21 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά τελικά προέκυψε στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 16 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά η αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 23,5% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε

θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο προ κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά 43% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, σχεδόν το διπλάσιο ποσοστό σε σχέση με την περίοδο της κρίσης.

**Πίνακας 5.20:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	81	0.0067	0.52	0.6103	13	26.11%	3.71	0.0671
$\gamma_1$	81	0.0024	-0.02	0.9851	32			
$\gamma_2$	81	0.7221	0.14	0.8910	28			

#### Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	16	0.0049	0.26	0.7977	1	40.81%	7.24	0.0134
$\gamma_1$	16	0.0251	0.56	0.5805	5			
$\gamma_2$	16	-0.3042	-0.04	0.9683	3			

Για την περίοδο της κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό

t-statistic, ενώ σε μόλις 13 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 32 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 28 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 26% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 1 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο προ κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα εξαρτάται κατά 41% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, σχεδόν το διπλάσιο ποσοστό σε σχέση με την περίοδο της κρίσης.



Τα παραπάνω αποτελέσματα, που παρουσιάζονται στους πίνακες 5.19 και 5.20, θα πρέπει να ερμηνευτούν με πολύ προσοχή διότι οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που μετρούν το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο εμφανίζουν μια πολύ έντονη συσχέτιση μεταξύ τους, η οποία κατά μέσο όρο βρέθηκε  $r = 0,88$  και  $r = 0,94$  σε περίοδο κρίσης και προ κρίσης αντίστοιχα (κατάταξη βήτα - διακύμανση), αλλά και  $r = 0,85$  και  $r = 0,95$  σε περίοδο κρίσης και προ κρίσης αντίστοιχα (κατάταξη διακύμανση – βήτα).

Έτσι εξηγούνται κάποια μη αναμενόμενα πρόσημα που προέκυψαν για κάποιους συντελεστές, αλλά και έτσι εξηγείται ότι παρόλο που οι συντελεστές είναι ασήμαντοι και, άρα, υπονοείται ασήμαντη επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών, εντούτοις οι συντελεστές προσδιορισμού, αν και όχι ιδιαίτερα υψηλοί, δεν είναι ακριβώς και τόσο αμελητέοι, Μάλιστα είναι στατιστικά σημαντικοί, με βάση την F-statistic, έστω και σε επίπεδο 10% ( $p < 0,10$ ) κατά τη διάρκεια της κρίσης, και σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ) την περίοδο προ κρίσης.

Έτσι, και πάλι η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα προκαλεί τα σχετικά προβλήματα και, συνεπώς, θα ήταν μάλλον πιο ορθό να εξεταστεί η σχέση υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου μέσα από τις σχετικές μονομεταβλητές παλινδρομήσεις (4.2) και (4.3) αντίστοιχα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω.

**Πίνακας 5.21:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### **Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης**

---

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	81	0.0079	-	-		17.29%	4.60	0.0433
$\gamma_1$	81	0.0007	0.48	0.6350	57			

#### Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	16	0.0092	-	-		37.47%	13.18	0.0015
$\gamma_1$	16	0.0210	2.99	0.0063	14			

Για την περίοδο της κρίσης, ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις σε 57 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 17% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $\gamma_1$  χαρακτηρίζεται μάλλον από κάποια στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση συνδέονται με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου για την περίοδο της κρίσης.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 14 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το

γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 37,5% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $\gamma_1$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση συνδέονται με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου και στην περίοδο προ κρίσης.

**Πίνακας 5.22:** Σχέση Αποδόσεων με Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	81	0.0067	-	-		16.77%	4.43	0.0469
$\gamma_1$	81	0.6614	0.86	0.4000	55			

#### Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	16	0.0166	-	-		34.52%	11.60	0.0025
$\gamma_1$	16	1.2805	3.27	0.0032	14			

Για την περίοδο της κρίσης, ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις σε 55 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται

από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 17% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_2$  χαρακτηρίζεται μάλλον από κάποια στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση- βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου για την περίοδο της κρίσης.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 14 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικό σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 34,5% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_2$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση- βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου και στην περίοδο προ κρίσης.

### **5.3 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Μεγέθους – Περίπτωση Γερμανίας**

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης (4.4) που διερευνούν τη σχέση μεταξύ των υπερβαλλόντων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων των Γερμανικών μετοχών, όπως αυτά κατασκευάστηκαν με

κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και αντίστροφα, με τον συστηματικό και τον συνολικό κίνδυνο, αλλά και το μέγεθος. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται πρώτα στο σύνολο του δείγματος των 97 μηνών και έπειτα παρουσιάζονται χωριστά για την περίοδο προ της κρίσης του 2008 και κατά τη διάρκεια αυτής.

### 5.3.1 Σύνολο Δείγματος

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.4) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.23:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική			
					σημαντικότητα	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
					5%			
$Y_0$	97	0.0056	0.27	0.7854	11	28.68%	2.68	0.0745
$Y_1$	97	0.0015	0.04	0.9650	15			
$Y_2$	97	0.2563	0.04	0.9687	12			
$Y_3$	97	-0.0018	-0.36	0.7231	21			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 15 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε

επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 12 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 21 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 29% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.24:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα - μέγεθος, Περίπτωση Γερμανίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική			
					σημαντικότητα	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$Y_0$	97	0.0046	0.30	0.7681	10	33.11%	3.30	0.0415
$Y_1$	97	0.0061	0.20	0.8424	19			
$Y_2$	97	-0.5122	-0.01	0.9922	18			
$Y_3$	97	-0.0018	-0.38	0.7041	20			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 10 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 19 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε

επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 18 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 20 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 33% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα εξακολουθεί να υπάρχει λόγω υψηλής συσχέτισης του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου ( $r = 0,91$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,89$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος), μεν, αλλά δεν υπάρχει σοβαρή υψηλή πολυσυγγραμμικότητα λόγω συσχέτισης του μεγέθους με τους δύο κινδύνους ( $r = 0,35$  &  $r = 0,18$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,30$  &  $r = 0,05$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος). Συνεπώς, ο συντελεστής του μεγέθους,  $Y_3$ , δεν μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι δεν είναι αξιόπιστα εκτιμημένος, ενώ και η στατιστική ελέγχου σημαντικότητας t και αυτή εκτιμάται ότι έχει υπολογιστεί έγκυρα και δεν είναι μεροληπτικά χαμηλή, όπως πχ συμβαίνει στις στατιστικές των άλλων συντελεστών. Έτσι, μπορεί να προκύψει κάποιο αξιόπιστο συμπέρασμα για την επίδραση του μεγέθους στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

### 5.3.2. Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  της πολυμεταβλητής

παλινδρόμησης (4.4) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.23:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	57	0.0113	0.5918	0.5595	9	29.84%	2.84	0.0641
$\gamma_1$	57	0.0268	0.4260	0.6739	8			
$\gamma_2$	57	0.3131	0.0656	0.9482	6			
$\gamma_3$	57	-0.0006	-0.1108	0.9127	7			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	40	-0.0025	-0.1812	0.8578	2	27.01%	2.47	0.0918
$\gamma_1$	40	-0.0346	-0.5003	0.6214	8			
$\gamma_2$	40	0.1753	0.0020	0.9984	0			
$\gamma_3$	40	-0.0034	-0.7040	0.4882	8			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε



επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 7 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, σε περίπτωση ανοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε ανοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 30% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 2 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, όπως αναμενόταν, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε καμία από τις 40 παλινδρομήσεις δεν προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και σε περίπτωση καθοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε καθοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 27% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.24:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα - μέγεθος, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	57	0.0085	0.5451	0.5907	7	35.12%	3.62	0.0309
Y <sub>1</sub>	57	0.0310	0.7274	0.4740	11			
Y <sub>2</sub>	57	-0.0923	0.0388	0.9693	7			
Y <sub>3</sub>	57	-0.0006	-0.1440	0.8867	6			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	40	-0.0010	-0.0596	0.9529	3	30.11%	2.87	0.0619
Y <sub>1</sub>	40	-0.0294	-0.5530	0.5854	8			
Y <sub>2</sub>	40	-1.1106	-0.0791	0.9376	0			
Y <sub>3</sub>	40	-0.0035	-0.7184	0.4794	8			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 7 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος

σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 7 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 57 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, σε περίπτωση ανοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε ανοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 35% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, όπως αναμενόταν, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε καμία από τις 40 παλινδρομήσεις δεν προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 40 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση

την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και σε περίπτωση καθοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε καθοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 30% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα εξακολουθεί να υπάρχει λόγω υψηλής συσχέτισης του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου και στις ανοδικές αγορές ( $r = 0,92$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,90$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος) αλλά και στις καθοδικές αγορές ( $r = 0,90$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,88$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος). Εντούτοις, εξακολουθεί να μην υπάρχει σοβαρή υψηλή πολυσυγγραμμικότητα λόγω συσχέτισης του μεγέθους με τους δύο κινδύνους και στις ανοδικές αγορές ( $r = 0,36$  &  $r = 0,20$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,31$  &  $r = 0,08$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος) και στις καθοδικές αγορές ( $r = 0,35$  &  $r = 0,15$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,28$  &  $r = 0,01$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος).

Συνεπώς, ο συντελεστής του μεγέθους,  $Y_3$ , δεν μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι δεν είναι αξιόπιστο εκτιμημένος, ενώ και η στατιστική ελέγχου σημαντικότητας  $t$  και αυτή εκτιμάται ότι έχει υπολογιστεί έγκυρα και δεν είναι μεροληπτικά χαμηλή, όπως πχ συμβαίνει στις στατιστικές των άλλων συντελεστών. Έτσι, μπορεί να προκύψει κάποιο αξιόπιστο συμπέρασμα για την επίδραση του μεγέθους στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

### 5.3.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  της πολυμεταβλητής

παλινδρόμησης (4.4) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.25:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	81	0.0041	0.2565	0.7997	10	26.55%	2.41	0.0971
$\gamma_1$	81	0.0009	0.0055	0.9957	11			
$\gamma_2$	81	0.0255	0.0390	0.9692	11			
$\gamma_3$	81	-0.0018	-0.3641	0.7189	14			

#### Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	16	0.0129	0.3567	0.7245	1	39.42%	4.34	0.0165
$\gamma_1$	16	0.0045	0.2390	0.8131	4			
$\gamma_2$	16	1.4249	0.0414	0.9673	1			
$\gamma_3$	16	-0.0018	-0.3112	0.7584	1			

Για την περίοδο κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 10 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε

στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 14 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, κατά την περίοδο της κρίσης.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 26,5% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο πριν την κρίση, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 1 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 4 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 1 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 1 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και στην περίοδο της πριν την κρίση.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο πριν την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων

των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά 39% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.26:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα - μέγεθος, Περίπτωση Γερμανίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	81	0.0044	0.3017	0.7655	9	30.20%	2.88	0.0612
$\gamma_1$	81	0.0032	0.1284	0.8989	17			
$\gamma_2$	81	-0.5557	0.0010	0.9992	13			
$\gamma_3$	81	-0.0018	-0.3784	0.7085	12			

#### Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	16	0.0055	0.2657	0.7927	1	47.80%	6.10	0.0040
$\gamma_1$	16	0.0206	0.5587	0.5816	2			
$\gamma_2$	16	-0.2917	-0.0643	0.9493	5			
$\gamma_3$	16	-0.0021	-0.3934	0.6975	2			

Για την περίοδο κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε

μόλις 17 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 13 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 12 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, κατά την περίοδο της κρίσης.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 30% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο πριν την κρίση, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 1 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 2 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 2 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση



την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και στην περίοδο της πριν την κρίση.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο πριν την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά 48% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε πιο μικρό βαθμό από άλλους παράγοντες, σε σχέση με άλλες περιπτώσεις.

Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα εξακολουθεί να υπάρχει λόγω υψηλής συσχέτισης του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου και στην περίοδο κρίσης ( $r = 0,90$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,88$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος) αλλά και στην περίοδο προ κρίσης ( $r = 0,97$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,94$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος). Εντούτοις, εξακολουθεί να μην υπάρχει σοβαρή υψηλή πολυσυγγραμμικότητα λόγω συσχέτισης του μεγέθους με τους δύο κινδύνους και στην περίοδο κρίσης ( $r = 0,41$  &  $r = 0,22$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,33$  &  $r = 0,07$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος) και στην περίοδο προ κρίσης ( $r = 0,22$  &  $r = 0,02$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,12$  &  $r = -0,03$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος).

Συνεπώς, ο συντελεστής του μεγέθους,  $Y_3$ , δεν μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι δεν είναι αξιόπιστο εκτιμημένος, ενώ και η στατιστική ελέγχου σημαντικότητας  $t$  και αυτή εκτιμάται ότι έχει υπολογιστεί έγκυρα και δεν είναι μεροληπτικά χαμηλή, όπως πχ συμβαίνει στις στατιστικές των άλλων συντελεστών. Έτσι, μπορεί να προκύψει κάποιο αξιόπιστο συμπέρασμα για την επίδραση του μεγέθους στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

#### **5.4 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Συστηματικού και Συνολικού Κινδύνου – Περίπτωση Γαλλίας**

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων (4.1)-(4.3) που διερευνούν τη σχέση μεταξύ των υπερβαλλόντων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων των Γαλλικών μετοχών, όπως αυτά κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και αντίστροφα, με τον συστηματικό κίνδυνο, όπως μετράται από τη μεταβλητή  $\hat{\beta}_{i,t}$ , και με τον συνολικό κίνδυνο, όπως αυτός μετράται από τη μεταβλητή  $\hat{\sigma}_{i,t}^2$ . Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται πρώτα στο σύνολο του δείγματος των 97 μηνών και έπειτα παρουσιάζονται χωριστά για περιπτώσεις ανοδικών και καθοδικών αγορών, αλλά και για την περίοδο προ της κρίσης του 2010 και κατά τη διάρκεια αυτής.

#### 5.4.1 Σύνολο Δείγματος

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $\gamma_0$ ,  $\gamma_1$ ,  $\gamma_2$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.1) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.27:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γαλλίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	$R^2$		
					5%			
$\gamma_0$	97	0.0111	0.64	0.5266	21	25.13%	3.53	0.0738
$\gamma_1$	97	-0.0020	-0.17	0.8686	30			
$\gamma_2$	97	-0.2074	0.03	0.9793	32			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 21 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 30 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 32 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 25% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.28:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική			
					σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$Y_0$	97	0.0147	0.83	0.4145	26	24.47%	3.40	0.0786
$Y_1$	97	-0.0207	-0.53	0.6026	29			
$Y_2$	97	3.3232	0.49	0.6270	29			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 26 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 29 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε

επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 29 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 24,5% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα, που παρουσιάζονται στους πίνακες 5.27 και 5.28, θα πρέπει να ερμηνευτούν με πολύ προσοχή διότι οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που μετρούν το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο εμφανίζουν μια πολύ έντονη συσχέτιση μεταξύ τους, η οποία κατά μέσο όρο βρέθηκε  $r = 0,77$  (κατάταξη βήτα - διακύμανση) και  $r = 0,89$  (κατάταξη διακύμανση - βήτα). Η συσχέτιση αυτή είναι τόσο έντονη που πρόκειται για το φαινόμενο της μερικής πολυσυγγραμμικότητας που εμφανίζεται στις εκτιμώμενες παλινδρομήσεις σε πολύ έντονο βαθμό. Αυτό κάνει τα κλασικά t-statistic να είναι πιο χαμηλά από ό,τι συνήθως, ενώ το πρόβλημα αυτό μπορεί να προκαλέσει και φαινόμενα όπως εκτίμηση συντελεστών με αντίθετα από τα αναμενόμενα πρόσημα κτλ. Έτσι εξηγούνται, ίσως, κάποια μη αναμενόμενα πρόσημα.

Επίσης, λόγω της υψηλής μερικής πολυσυγγραμμικότητας εξηγείται ότι παρόλο που οι συντελεστές είναι ασήμαντοι και, άρα, υπονοείται ασήμαντη επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών, εντούτοις οι συντελεστές προσδιορισμού, αν και όχι ιδιαίτερα υψηλοί, δεν είναι ακριβώς και τόσο αμελητέοι, Μάλιστα είναι στατιστικά σημαντικοί, με βάση την F-statistic, έστω και σε επίπεδο 10% ( $p < 0,10$ ).

Συνεπώς, θα ήταν μάλλον πιο ορθό να εξεταστεί η σχέση υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου μέσα από τις σχετικές μονομεταβλητές παλινδρομήσεις (4.2) και (4.3) αντίστοιχα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω.

**Πίνακας 5.29:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γαλλίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	R <sup>2</sup>		
Υ <sub>0</sub>	97	0.0127	-	-		14.93%	3.86	0.0622
Υ <sub>1</sub>	97	-0.0049	-0.63	0.5372	64			

Ο συντελεστής Υ<sub>1</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις, σε 64 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το πλήθος δεν είναι και τόσο αμελητέο και θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι ο συντελεστής Υ<sub>1</sub> έχει, έστω και οριακά, κάποια στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση επηρεάζονται αρνητικά από τον συστηματικό κίνδυνο. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 15% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που δεν χαρακτηρίζεται και ιδιαίτερα αμελητέο και είναι μάλιστα στατιστικά σημαντικό, έστω και σε επίπεδο 10%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,10$ ).

**Πίνακας 5.30:** Σχέση Αποδόσεων με Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	R <sup>2</sup>		
Υ <sub>0</sub>	97	0.0078	-	-		16.54%	4.36	0.0485
Υ <sub>1</sub>	97	-0.2445	-0.06	0.9533	73			

Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις, σε 73 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το πλήθος δεν είναι καθόλου αμελητέο και θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι ο συντελεστής  $Y_2$  έχει, μάλλον, κάποια στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα επηρεάζονται αρνητικά από τον συνολικό κίνδυνο. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 16,5% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που δεν χαρακτηρίζεται και ιδιαίτερα αμελητέο και είναι μάλιστα στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ).

#### 5.4.2 Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.1) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.31:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
-------------	---	----------	------------------	------------	-----------------------------------	-------	------------------	--------

$Y_0$	61	0.0142	0.95	0.3511	17	22.84%	3.11	0.0918
$Y_1$	61	0.0198	0.26	0.7944	15			
$Y_2$	61	0.2012	0.13	0.8990	12			

### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
$Y_0$	36	0.0058	0.12	0.9055	4	29.03%	4.29	0.0502
$Y_1$	36	-0.0390	-0.90	0.3786	8			
$Y_2$	36	-0.8997	-0.15	0.8846	6			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 17 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 15 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 12 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις ανοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 23% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic,

ενώ σε μόλις 4 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, όπως αναμενόταν για καθοδικές αγορές, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, κάτι αναμενόμενο για καθοδικές αγορές, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός αρνητικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις καθοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 29% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.32:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$Y_0$	61	0.0160	1.08	0.2899	17	21.79%	2.93	0.1012
$Y_1$	61	0.0053	-0.02	0.9810	6			
$Y_2$	61	3.2960	0.47	0.6417	11			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών



Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	36	0.0125	0.40	0.6903	9	29%	4.29	0.0503
Y <sub>1</sub>	36	-0.0646	-1.38	0.1800	16			
Y <sub>2</sub>	36	3.3692	0.53	0.6024	4			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 17 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις ανοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 22% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, όπως αναμενόταν για καθοδικές αγορές, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 16 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε θετικός, κάτι μη αναμενόμενο, αλλά τελικά προέκυψε στατιστικά

ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 4 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικά αρνητικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για τις καθοδικές αγορές κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 29% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα, που παρουσιάζονται στους πίνακες 5.31 και 5.32, θα πρέπει να ερμηνευτούν με πολύ προσοχή διότι οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που μετρούν το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο εμφανίζουν μια πολύ έντονη συσχέτιση μεταξύ τους, η οποία κατά μέσο όρο βρέθηκε  $r = 0,76$  και  $r = 0,77$  σε ανοδικές και καθοδικές αγορές αντίστοιχα (κατάταξη βήτα - διακύμανση), αλλά και  $r = 0,89$  σε ανοδικές και για καθοδικές αγορές αντίστοιχα (κατάταξη διακύμανση – βήτα).

Έτσι εξηγούνται κάποια μη αναμενόμενα πρόσημα που προέκυψαν για κάποιους συντελεστές, αλλά και έτσι εξηγείται ότι παρόλο που οι συντελεστές είναι ασήμαντοι και, άρα, υπονοείται ασήμαντη επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών, εντούτοις οι συντελεστές προσδιορισμού, αν και όχι ιδιαίτερα υψηλοί, δεν είναι ακριβώς και τόσο αμελητέοι, Μάλιστα είναι στατιστικά σημαντικοί, με βάση την F-statistic, έστω και σε επίπεδο 10% ( $p < 0,10$ ).

Έτσι, και πάλι η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα προκαλεί κάποια προβλήματα και, συνεπώς, θα ήταν μάλλον πιο ορθό να εξεταστεί η σχέση υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου μέσα από τις σχετικές μονομεταβλητές παλινδρομήσεις (4.2) και (4.3) αντίστοιχα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω.

**Πίνακας 5.33:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδος Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	61	0.0174	-	-		11.52%	2.86	0.1047
$\gamma_1$	61	0.0156	1.49	0.1490	24			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	36	0.0047	-	-		20.71%	5.75	0.0255
$\gamma_1$	36	-0.0396	-4.21	0.0003	26			

Για ανοδικές αγορές, ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά μη σημαντικός ακόμη και σε επίπεδο 10% ( $p > 0,10$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 24 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Επίσης, σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 11,5% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι, όμως, στατιστικά μη σημαντικό ακόμη και σε επίπεδο 10%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p > 0,10$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $\gamma_1$  δεν χαρακτηρίζεται από κάποια στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο. υπονοώντας ότι οι υψηλότερες θετικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση δε συνδέονται σε τόσο υψηλό βαθμό με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα ότι δεν προκύπτει ότι υπάρχει κάποια σημαντική θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου σε ανοδικές αγορές.

Για καθοδικές αγορές, ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 26 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 21% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_1$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερα αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση συνδέονται με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου σε καθοδικές αγορές.

**Πίνακας 5.34:** Σχέση Αποδόσεων με Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδος Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

**Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$Y_0$	61	0.0188	-	-		14.51%	3.73	0.0663
$Y_1$	61	3.1391	2.34	0.0279	36			

**Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$Y_0$	36	-0.0109	-	-		19.99%	5.50	0.0285

---

$Y_1$	36	-5.9778	-4.12	0.0004	24
-------	----	---------	-------	--------	----

---

Για ανοδικές αγορές, ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 36 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 14,5% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό, έστω και σε επίπεδο 10%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,10$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_2$  χαρακτηρίζεται από κάποια σχετική στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες θετικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα ότι υπάρχει, έστω και σε κάποιο μέτριο βαθμό, θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου σε ανοδικές αγορές.

Για καθοδικές αγορές, ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ και σε 24 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 20% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_2$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερα αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου και σε καθοδικές αγορές.

### 5.4.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.1) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το συντελεστή  $\beta$  και έπειτα με τη διακύμανση και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.35:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
$Y_0$	81	0.0123	0.73	0.4734	18	23.47%	3.22	0.0865
$Y_1$	81	-0.0074	-0.29	0.7741	23			
$Y_2$	81	0.0035	0.08	0.9386	24			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F- statistics	p-τιμή
$Y_0$	16	0.0049	0.21	0.8375	3	33.58%	5.31	0.0310
$Y_1$	16	0.0253	0.46	0.6525	7			
$Y_2$	16	-1.2749	-0.24	0.8159	8			

Για την περίοδο της κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 18 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά

στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 23 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 24 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 24% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 7 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 8 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο προ κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά 34% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, αρκετά υψηλότερο ποσοστό σε σχέση με την περίοδο της κρίσης.

**Πίνακας 5.36:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό και Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	81	0.0149	0.87	0.3920	19	22.67%	3.08	0.0933
$\gamma_1$	81	-0.0238	-0.67	0.5477	23			
$\gamma_2$	81	3.6301	0.50	0.6219	21			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	16	0.0138	0.62	0.5406	7	33.58%	5.31	0.0310
$\gamma_1$	16	-0.0046	-0.11	0.9123	6			
$\gamma_2$	16	1.7692	0.46	0.6529	8			

Για την περίοδο της κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 19 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 23 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 21 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.



Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση εξαρτάται κατά μόλις 23% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 7 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι για την περίοδο προ κρίσης κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα εξαρτάται κατά 34% περίπου από το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο, σχεδόν το διπλάσιο ποσοστό σε σχέση με την περίοδο της κρίσης.

Τα παραπάνω αποτελέσματα, που παρουσιάζονται στους πίνακες 5.35 και 5.36, θα πρέπει να ερμηνευτούν με πολύ προσοχή διότι οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που μετρούν το συστηματικό και το συνολικό κίνδυνο εμφανίζουν μια πολύ έντονη συσχέτιση μεταξύ τους, η οποία κατά μέσο όρο βρέθηκε  $r = 0,73$  και  $r = 0,92$  σε περίοδο κρίσης και προ κρίσης αντίστοιχα (κατάταξη βήτα - διακύμανση), αλλά και  $r = 0,88$  και  $r = 0,94$  σε περίοδο κρίσης και προ κρίσης αντίστοιχα (κατάταξη διακύμανση – βήτα).

Έτσι εξηγούνται κάποια μη αναμενόμενα πρόσημα που προέκυψαν για κάποιους συντελεστές, αλλά και έτσι εξηγείται ότι παρόλο που οι συντελεστές είναι ασήμαντοι και, άρα, υπονοείται ασήμαντη επίδραση των ανεξάρτητων

μεταβλητών, εντούτοις οι συντελεστές προσδιορισμού, αν και όχι ιδιαίτερα υψηλοί, δεν είναι ακριβώς και τόσο αμελητέοι, Μάλιστα είναι στατιστικά σημαντικοί, με βάση την F-statistic, έστω και σε επίπεδο 10% ( $p < 0,10$ ) κατά τη διάρκεια της κρίσης, και σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ) την περίοδο προ κρίσης.

Έτσι, και πάλι η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα προκαλεί τα σχετικά προβλήματα και, συνεπώς, θα ήταν μάλλον πιο ορθό να εξεταστεί η σχέση υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου μέσα από τις σχετικές μονομεταβλητές παλινδρομήσεις (4.2) και (4.3) αντίστοιχα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω.

**Πίνακας 5.37:** Σχέση Αποδόσεων με Συστηματικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα – διακύμανση, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

#### Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	81	0.0132	-	-		13.78%	3.52	0.0741
$\gamma_1$	81	-0.0085	-0.94	0.3574	53			

#### Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p-τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	$R^2$	F-statistics	p-τιμή
$\gamma_0$	16	0.0101	-	-		20.72%	5.75	0.0254
$\gamma_1$	16	0.0132	0.96	0.3489	11			

Για την περίοδο της κρίσης, ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις σε 53 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά

θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 14% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό, έστω και σε επίπεδο 10%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,10$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_1$  χαρακτηρίζεται μάλλον από κάποια στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες (μάλλον αρνητικές) υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση συνδέονται με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου για την περίοδο της κρίσης.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός αλλά στατιστικά μη σημαντικός σε επίπεδο 5% ( $p < 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, όμως, σε 11 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συστηματικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 21% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_1$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες (μάλλον θετικές) υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-διακύμανση συνδέονται με υψηλότερους συντελεστές  $\beta$ , άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου και στην περίοδο προ κρίσης.

**Πίνακας 5.38:** Σχέση Αποδόσεων με Συνολικό Κίνδυνο, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη διακύμανση - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

**Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	81	0.0101	-	-		15,04%	3.89	0.0611
Y <sub>1</sub>	81	-0.5751	-0.42	0.6806	59			

**Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	16	0.0096	-	-		24.17%	7.01	0.0147
Y <sub>1</sub>	16	1.4297	1.75	0.0928	14			

Για την περίοδο της κρίσης, ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic. Εντούτοις σε 59 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 15% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την F-statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής Y<sub>2</sub> χαρακτηρίζεται μάλλον από κάποια στατιστική σημαντικότητα με αρνητικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες (μάλλον αρνητικές) υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση- βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου για την περίοδο της κρίσης.

Για την περίοδο προ κρίσης, ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός και στατιστικά σημαντικός, έστω και σε επίπεδο 10% ( $p < 0,10$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό  $t$ -statistic, ενώ και σε 14 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται από το γεγονός ότι σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, ο συνολικός κίνδυνος ερμηνεύει, κατά μέσο όρο, το 24% περίπου της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων, κάτι που είναι στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%, σύμφωνα με την  $F$ -statistic ( $p < 0,05$ ). Συνεπώς, προκύπτει ότι ο συντελεστής  $Y_2$  χαρακτηρίζεται από στατιστική σημαντικότητα με θετικό πρόσημο, υπονοώντας ότι οι υψηλότερες (μάλλον θετικές) υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη διακύμανση-βήτα συνδέονται με υψηλότερες διακυμάνσεις, άρα επιβεβαιώνεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συνολικού κινδύνου και στην περίοδο προ κρίσης.

## **5.5 Διερεύνηση Σχέσης Μεταξύ Αποδόσεων Χαρτοφυλακίου και Μεγέθους – Περίπτωση Γαλλίας**

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης (4.4) που διερευνούν τη σχέση μεταξύ των υπερβαλλόντων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων των Γερμανικών μετοχών, όπως αυτά κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και αντίστροφα, με τον συστηματικό και τον συνολικό κίνδυνο, αλλά και το μέγεθος. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται πρώτα στο σύνολο του δείγματος των 97 μηνών και έπειτα παρουσιάζονται χωριστά για την περίοδο προ της κρίσης του 2010 και κατά τη διάρκεια αυτής.

### **5.5.1 Σύνολο Δείγματος**

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  της πολυμεταβλητής

παλινδρόμησης (4.4) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.39:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	$R^2$		
$\gamma_0$	97	0.0103	0.48	0.6341	8	30.55%	2.93	0.0585
$\gamma_1$	97	0.0006	-0.06	0.9502	11			
$\gamma_2$	97	-1.0377	-0.04	0.9680	10			
$\gamma_3$	97	0.000	0.03	0.9794	20			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $\gamma_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 10 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $\gamma_3$  εκτιμήθηκε οριακά θετικός και στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 20 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 31% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.40:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα - μέγεθος, Περίπτωση Γαλλίας

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistics	p- τιμή	Στατιστική		F-statistics	p-τιμή
					σημαντικότητα	R <sup>2</sup>		
Υ <sub>0</sub>	97	0.0120	0.56	0.5753	18	29.71%	2.82	0.0652
Υ <sub>1</sub>	97	-0.0121	-0.26	0.7942	20			
Υ <sub>2</sub>	97	2.0038	0.23	0.8165	18			
Υ <sub>3</sub>	97	-0.0001	0.03	0.9793	25			

Ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 18 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Υ<sub>1</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 20 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Υ<sub>2</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 18 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής Υ<sub>3</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 25 από τις 97 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 30% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα εξακολουθεί να υπάρχει λόγω υψηλής συσχέτισης του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου ( $r = 0,90$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,80$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος), μεν, αλλά δεν υπάρχει σοβαρή υψηλή πολυσυγγραμμικότητα λόγω συσχέτισης του μεγέθους με τους δύο κινδύνους ( $r = 0,13$  &  $r = -0,16$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,19$  &  $r = -0,20$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος). Συνεπώς, ο συντελεστής του μεγέθους,  $Y_3$ , δεν μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι δεν είναι αξιόπιστο εκτιμημένος, ενώ και η στατιστική ελέγχου σημαντικότητας  $t$  και αυτή εκτιμάται ότι έχει υπολογιστεί έγκυρα και δεν είναι μεροληπτικά χαμηλή, όπως πχ συμβαίνει στις στατιστικές των άλλων συντελεστών. Έτσι, μπορεί να προκύψει κάποιο αξιόπιστο συμπέρασμα για την επίδραση του μεγέθους στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

### 5.5.2. Ανοδικές και Καθοδικές Αγορές

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.4) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.41:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών



**Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	61	0.0164	0.7336	0.4703	7	28.36%	2.64	0.0776
Y <sub>1</sub>	61	0.0146	0.1686	0.8676	3			
Y <sub>2</sub>	61	0.5642	0.0835	0.9341	3			
Y <sub>3</sub>	61	0.0009	0.1614	0.8731	9			

**Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών**

Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t- statistics	p- τιμή	Στατιστική σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F- statistics	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	36	0.0000	0.0435	0.9657	1	34.26%	3.47	0.0353
Y <sub>1</sub>	36	-0.0232	-0.4545	0.6536	5			
Y <sub>2</sub>	36	-3.7520	-0.2500	0.8047	0			
Y <sub>3</sub>	36	-0.0016	-0.2038	0.8402	5			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 7 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής Y<sub>3</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες

αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, σε περίπτωση ανοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε ανοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 28% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε οριακά θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 1 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε καμία από τις 40 παλινδρομήσεις δεν προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και σε περίπτωση καθοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε καθοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 34% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.42:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα - μέγεθος, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι Ανοδικών και Καθοδικών Αγορών

<b>Αποτελέσματα Ανοδικών Αγορών</b>								
Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistic	p-τιμή	# Στατιστικής		F-statistic	p-τιμή
					Σημαντικότητας 5%	R <sup>2</sup>		
Y <sub>0</sub>	61	0.0186	0.9234	0.3650	13	27.78%	2.56	0.0834
Y <sub>1</sub>	61	0.0030	-0.0431	0.9660	6			
Y <sub>2</sub>	61	3.4028	0.4297	0.6712	9			
Y <sub>3</sub>	61	0.0014	0.3048	0.7632	11			

<b>Αποτελέσματα Καθοδικών Αγορών</b>								
Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistic	p-τιμή	# Στατιστικής		F-statistic	p-τιμή
					Σημαντικότητας 5%	R <sup>2</sup>		
Y <sub>0</sub>	36	0.0007	-0.0501	0.9605	5	32.99%	3.28	0.0421
Y <sub>1</sub>	36	-0.0377	-0.6319	0.5334	7			
Y <sub>2</sub>	36	-0.3666	-0.1011	0.9203	0			
Y <sub>3</sub>	36	-0.0025	-0.4465	0.6593	7			

Για τις ανοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 13 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής Y<sub>3</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 11 από τις 61 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, σε περίπτωση ανοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε ανοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 28% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για τις καθοδικές αγορές, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 5 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 7 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε καμία από τις 40 παλινδρομήσεις δεν προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 7 από τις 36 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και σε περίπτωση καθοδικών αγορών.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο σε καθοδικές αγορές, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 33% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα εξακολουθεί να υπάρχει λόγω υψηλής συσχέτισης του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου και στις ανοδικές αγορές ( $r = 0,90$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,80$  για κατάταξη βήτα-

μέγεθος) αλλά και στις καθοδικές αγορές ( $r = 0,90$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,79$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος). Εντούτοις, εξακολουθεί να μην υπάρχει σοβαρή υψηλή πολυσυγγραμμικότητα λόγω συσχέτισης του μεγέθους με τους δύο κινδύνους και στις ανοδικές αγορές ( $r = 0,13$  &  $r = -0,17$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,19$  &  $r = -0,20$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος) και στις καθοδικές αγορές ( $r = 0,12$  &  $r = -0,17$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,19$  &  $r = -0,22$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος).

Συνεπώς, ο συντελεστής του μεγέθους,  $Y_3$ , δεν μπορεί να ισχυριστεί κάποιος ότι δεν είναι αξιόπιστο εκτιμημένος, ενώ και η στατιστική ελέγχου σημαντικότητας  $t$  και αυτή εκτιμάται ότι έχει υπολογιστεί έγκυρα και δεν είναι μεροληπτικά χαμηλή, όπως πχ συμβαίνει στις στατιστικές των άλλων συντελεστών. Έτσι, μπορεί να προκύψει κάποιο αξιόπιστο συμπέρασμα για την επίδραση του μεγέθους στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

### 5.5.3. Προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

Παρακάτω παρουσιάζεται για το σύνολο του δείγματος, τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τους συντελεστές  $Y_0$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  της πολυμεταβλητής παλινδρόμησης (4.4) για το σύνολο του δείγματος των 97 μηνών για τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη πρώτα με το μέγεθος και έπειτα με το συντελεστή  $\beta$  και μετά αντίστροφα.

**Πίνακας 5.43:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη μέγεθος - βήτα, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης								
Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistic	p-τιμή	# Στατιστικής			
					Σημαντικότητας 5%	R <sup>2</sup>	F-statistic	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	81	0.0123	0.5631	0.5786	8	28.15%	2.61	0.0797
Y <sub>1</sub>	81	-0.0046	-0.1325	0.8957	10			
Y <sub>2</sub>	81	-1.1850	-0.0309	0.9756	9			
Y <sub>3</sub>	81	0.0001	0.0298	0.9765	6			

Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση								
Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistic	p-τιμή	# Στατιστικής			
					Σημαντικότητας 5%	R <sup>2</sup>	F-statistic	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	16	0.0001	0.0439	0.9653	0	42.70%	4.97	0.0098
Y <sub>1</sub>	16	0.0270	0.2908	0.7737	1			
Y <sub>2</sub>	16	-0.2920	-0.0877	0.9308	1			
Y <sub>3</sub>	16	-0.0004	0.0058	0.9954	4			

Για την περίοδο κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 8 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 10 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής Y<sub>3</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 6 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, κατά την περίοδο της κρίσης.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των

χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά μόλις 28% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο πριν την κρίση, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε καμία από τις 16 παλινδρομήσεις δεν προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 1 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε 1 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 4 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη μέγεθος-βήτα, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και στην περίοδο της πριν την κρίση.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο πριν την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη μέγεθος-βήτα εξαρτάται κατά 43% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

**Πίνακας 5.44:** Σχέση Αποδόσεων με το Μέγεθος, Χαρτοφυλάκια που Κατασκευάστηκαν με Κατάταξη βήτα - μέγεθος, Περίπτωση Γαλλίας, Περίοδοι προ Κρίσης και Κατά τη Διάρκεια της Κρίσης

Αποτελέσματα Περιόδου Κρίσης								
Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistic	p-τιμή	# Στατιστικής			
					Σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistic	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	81	0.0116	0.5904	0.5604	16	27.83%	2.57	0.0829
Y <sub>1</sub>	81	-0.0134	-0.3207	0.7512	17			
Y <sub>2</sub>	81	1.9115	0.2514	0.8037	16			
Y <sub>3</sub>	81	-0.0004	-0.0163	0.9871	9			

Αποτελέσματα Περιόδου πριν την Κρίση								
Συντελεστής	N	Εκτίμηση	t-statistic	p-τιμή	# Στατιστικής			
					Σημαντικότητα 5%	R <sup>2</sup>	F-statistic	p-τιμή
Y <sub>0</sub>	16	0.0136	0.4190	0.6790	2	39.25%	4.31	0.0169
Y <sub>1</sub>	16	-0.0057	0.0375	0.9704	3			
Y <sub>2</sub>	16	2.4716	0.1381	0.8913	2			
Y <sub>3</sub>	16	0.0016	0.2400	0.8124	2			

Για την περίοδο κρίσης, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 16 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>1</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 17 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής Y<sub>2</sub> εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 16 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής Y<sub>3</sub> εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 9 από τις 81 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, κατά την περίοδο της κρίσης.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των



χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά μόλις 29% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από άλλους παράγοντες.

Για την περίοδο πριν την κρίση, ο σταθερός όρος εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 2 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_1$  εκτιμήθηκε αρνητικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 3 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Ο συντελεστής  $Y_2$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 2 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά ή αρνητικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Τέλος, ο συντελεστής  $Y_3$  εκτιμήθηκε θετικός, αλλά στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο 5% ( $p > 0,05$ ), λαμβάνοντας υπόψη το γενικό t-statistic, ενώ σε μόλις 2 από τις 16 παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά θετικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Συνεπώς, στα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με βάση την κατάταξη βήτα-μέγεθος, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους δε φαίνεται να συνδέονται στατιστικά σημαντικά με το μέγεθος τους, και στην περίοδο της πριν την κρίση.

Σύμφωνα με τον συντελεστή προσδιορισμού, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο πριν την περίοδο της κρίσης, η μεταβλητότητα των υπερβαλλουσών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάζονται με κατάταξη βήτα-μέγεθος εξαρτάται κατά 39% περίπου από το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο και το μέγεθος, υπονοώντας ότι οι αποδόσεις αυτές εξαρτώνται σε πιο μικρό βαθμό από άλλους παράγοντες, σε σχέση με άλλες περιπτώσεις.

Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα εξακολουθεί να υπάρχει λόγω υψηλής συσχέτισης του συστηματικού και του συνολικού κινδύνου και στην περίοδο κρίσης ( $r = 0,89$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,77$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος) αλλά και στην περίοδο προ κρίσης ( $r = 0,95$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,93$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος). Εντούτοις, εξακολουθεί να μην υπάρχει σοβαρή υψηλή πολυσυγγραμμικότητα λόγω συσχέτισης του μεγέθους

με τους δύο κινδύνους και στην περίοδο κρίσης ( $r = 0,06$  &  $r = -0,14$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,22$  &  $r = -0,20$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος) και στην περίοδο προ κρίσης ( $r = 0,06$  &  $r = -0,14$  για κατάταξη μέγεθος-βήτα και  $r = 0,03$  &  $r = -0,24$  για κατάταξη βήτα-μέγεθος).

Συνεπώς, ο συντελεστής του μεγέθους,  $Y_3$ , δεν μπορεί να ισχυρισθεί κάποιος ότι δεν είναι αξιόπιστα εκτιμημένος, ενώ και η στατιστική ελέγχου σημαντικότητας  $t$  και αυτή εκτιμάται ότι έχει υπολογιστεί έγκυρα και δεν είναι μεροληπτικά χαμηλή, όπως πχ συμβαίνει στις στατιστικές των άλλων συντελεστών. Έτσι, μπορεί να προκύψει κάποιο αξιόπιστο συμπέρασμα για την επίδραση του μεγέθους στις υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

## Κεφάλαιο 6: Τελικά Συμπεράσματα

---

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την εμπειρική έρευνα που διεξήχθη σε Γερμανία και Γαλλία για την περίοδο 2007-2016 σχετικά με το κατά πόσο οι υπερβάλλουσες αποδόσεις χαρτοφυλακίων εξαρτώνται από το συστηματικό κίνδυνο, το συνολικό κίνδυνο αλλά και το μέγεθος. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτή των Lakonishok & Shapiro (1984) και εφαρμόστηκε τόσο στο σύνολο του δείγματος, όσο και στο πλαίσιο ανοδικών και καθοδικών αγορών, αλλά και στο πλαίσιο της περιόδου κρίσης και της περιόδου προ κρίσης.

Αρχικά παρουσιάζονται τα τελικά ευρήματα σε κάθε χώρα στο πλαίσιο μιας σύνοψής τους ως προς την επίδραση του συστηματικού και συνολικού κινδύνου και του μεγέθους στις υπερβάλλουσες αποδόσεις και σε επίπεδο συνολικού δείγματος, αλλά και χωριστά για υπό-περιόδους ανοδικών και καθοδικών αγορών, αλλά και περίοδο κρίσης και προ κρίσης. Έπειτα παρουσιάζεται η σχετική συζήτηση για την ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων. Το κεφάλαιο κλείνει με κάποιες προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

### 6.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Στο τμήμα αυτό παρουσιάζεται μια σύνοψη των αποτελεσμάτων της έρευνας ανά χώρα που αντλήθηκαν τα δεδομένα. Για κάθε χώρα παρουσιάζεται, πιο συγκεκριμένα, το κατά πόσο υπάρχει σύνδεση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου, αλλά και σύνδεση μεταξύ αποδόσεων και μεγέθους. Η σύνδεση αυτή έχει διερευνηθεί τόσο στο σύνολο του δείγματος ενώ έχει διερευνηθεί και σε υπό-περιόδους που αναφέρονται σε ανοδικές και καθοδικές αγορές (με κριτήριο το εάν η απόδοση του δείκτη κάποιο μήνα ξεπερνάει το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο) και σε περίοδο κρίσης και προ κρίσης

(όπου ως περίοδος κρίσης λαμβάνεται από το Μάιο του 2010 και έπειτα που ξεκίνησε η ευρωπαϊκή κρίση χρέους).

### 6.1.1 Αποτελέσματα στη Γερμανία

Με βάση το διμεταβλητό υπόδειγμα προέκυψαν μεν θετικές επιδράσεις του συστηματικού κινδύνου, αλλά στατιστικά ασήμαντες δε και συνολικά, αλλά και σε πολύ λίγες περιπτώσεις σε μεμονωμένες παλινδρομήσεις και με τις δύο κατατάξεις χαρτοφυλακίων (βήτα- διακύμανση, διακύμανση-βήτα). Αντίστοιχα, ο συνολικός κίνδυνος βρέθηκε να έχει αρνητική επίδραση στις παλινδρομήσεις με την κατάταξη βήτα-διακύμανση και θετική με την κατάταξη διακύμανση-βήτα. Εντούτοις, η επίδραση του ήταν και στις δύο περιπτώσεις στατιστικά ασήμαντη. Πάντως, η συνολική ερμηνευτικότητα των παλινδρομήσεων δεν ήταν και τόσο αμελητέα κάτι που σημαίνει ότι και οι δύο κίνδυνοι μαζί ερμήνευαν κάποιο ποσοστό των υπερβαλλουσών αποδόσεων. Η υψηλή συσχέτιση μεταξύ του συνολικού και συστηματικού κινδύνου και με τις δύο κατατάξεις ήταν αυτή που θεωρείται ότι, μέσω του φαινομένου της ισχυρής μερικής πολυσυγγραμμικότητας, προκάλεσε τους συντελεστές να είναι ασήμαντοι. Έτσι, για αυτό θεωρήθηκε ότι είναι τελικά πιο ορθό να ληφθούν υπόψη τα αποτελέσματα των μονομεταβλητών παλινδρομήσεων όπου εξετάζεται χωριστά η επίδραση του κάθε κινδύνου.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου εκτιμήθηκε θετική μεν, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ . Εντούτοις, σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, ενώ με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση τελικά. Ο λόγος που προέκυψαν αυτά τα αποτελέσματα είναι ότι το κριτήριο  $t$  έχει θετικό ή αρνητικό πρόσημο ανάλογα με την κάθε παλινδρόμηση και επειδή είναι λογικό να συνδέονται οι υψηλότερα θετικές αποδόσεις με υψηλότερους συντελεστές βήτα αλλά και οι υψηλότερα αρνητικές αποδόσεις με επίσης υψηλότερα βήτα, να προκύπτουν τότε θετικά στατιστικά  $t$  και πότε αρνητικά και να «συμψηφίζονται» κατά κάποιο τρόπο μεταξύ τους προκαλώντας εκτιμήσεις κοντά στο μηδέν και με τάση στατιστικά ασήμαντη.

Συνεπώς, θα πρέπει να προκύψει ένα συμπέρασμα που να αναφέρει ότι, με βάση το κριτήριο  $F$  που δεν επηρεάζεται από τα πρόσημα των εκτιμήσεων, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου είναι στατιστικά σημαντική. Μάλιστα, αυτό θα διαφανεί πολύ καλύτερα όταν χωριστούν οι υπό-περίοδοι του δείγματος σε ανοδικές και καθοδικές αγορές.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση- βήτα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου εκτιμήθηκε θετική μεν, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ . Εντούτοις, σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, ενώ με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση τελικά. Ο λόγος που προέκυψαν αυτά τα αποτελέσματα είναι ότι το κριτήριο  $t$  έχει θετικό ή αρνητικό πρόσημο ανάλογα με την κάθε παλινδρόμηση και επειδή είναι λογικό να συνδέονται οι υψηλότερα θετικές αποδόσεις με υψηλότερες διακυμάνσεις αλλά και οι υψηλότερα αρνητικές αποδόσεις με επίσης υψηλότερες διακυμάνσεις, να προκύπτουν πότε θετικά στατιστικά  $t$  και πότε αρνητικά και να «συμψηφίζονται» κατά κάποιο τρόπο μεταξύ τους προκαλώντας εκτιμήσεις κοντά στο μηδέν και με τάση στατιστικά ασήμαντη. Συνεπώς, θα πρέπει να προκύψει ένα συμπέρασμα που να αναφέρει ότι, με βάση το κριτήριο  $F$  που δεν επηρεάζεται από τα πρόσημα των εκτιμήσεων, η επίδραση του συνολικού κινδύνου είναι στατιστικά σημαντική. Μάλιστα, αυτό θα διαφανεί πολύ καλύτερα όταν χωριστούν οι υπό-περίοδοι του δείγματος σε ανοδικές και καθοδικές αγορές.

Η λογική είναι ότι σε ανοδικές αγορές υπάρχουν κατά κανόνα θετικές υπερβάλλουσες αποδόσεις και η θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και κινδύνου επιβεβαιώνεται από θετικούς συντελεστές των σχετικών ερμηνευτικών μεταβλητών. Αντίστοιχα, σε καθοδικές αγορές υπάρχουν κατά κανόνα αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις και όσο αυξάνει ο κίνδυνος αυτό συνδέεται με ακόμη υψηλότερα αρνητικές αποδόσεις, δηλαδή με μικρότερες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής, κάτι που αποτυπώνεται με αρνητικούς συντελεστές. Συνεπώς, με την εκτίμηση των παλινδρομήσεων ξεχωριστά για αυτές τις υπό-περιόδους θα διαφανούν ακόμη πιο ξεκάθαρα οι σχετικές επιδράσεις των δύο κινδύνων στις υπερβάλλουσες αποδόσεις.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου προέκυψε θετική στις ανοδικές αγορές και αρνητική στις καθοδικές, όπως αναμενόταν, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου προέκυψε με αντίθετα πρόσημα, αρνητική στις ανοδικές αγορές και θετική στις καθοδικές, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε, επίσης, στατιστικά σημαντική. Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση- βήτα, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου προέκυψε θετική στις ανοδικές αγορές και αρνητική στις καθοδικές, όπως αναμενόταν, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου προέκυψε θετική και στις ανοδικές στις καθοδικές αγορές, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε, επίσης, στατιστικά σημαντική. Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα που εξακολουθεί να υπάρχει σε κάθε υπό-περίοδο κρίνεται ότι φταίει για τις ασήμαντες επιδράσεις που προέκυψαν, αλλά και για τα μη αναμενόμενα πρόσημα στην επίδραση του συνολικού κινδύνου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι παλινδρομήσεις, συνολικά, είχαν κάποια στατιστική σημαντικότητα γεγονός που σημαίνει ότι κάποια επίδραση έχουν οι δύο κίνδυνοι μαζί. Συνεπώς, είναι πιο ορθό, λόγω της υψηλής πολυσυγγραμμικότητας να εξεταστεί η επίδραση του συστηματικού και συνολικού κινδύνου με βάση τα μονομεταβλητά υποδείγματα.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στις ανοδικές αγορές εκτιμήθηκε θετική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Αντίστοιχα, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στις καθοδικές αγορές εκτιμήθηκε αρνητική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν, ουσιαστικά, ότι υπάρχει σύνδεση των υψηλότερα θετικών υπερβαλλουσών αποδόσεων με υψηλότερους συντελεστές βήτα, αλλά και σύνδεση των υψηλότερα αρνητικών υπερβαλλουσών αποδόσεων επίσης

με υψηλότερους συντελεστές βήτα. Αυτό το εύρημα επιβεβαιώνει την θετική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και τον συστηματικό κίνδυνο, με την έννοια, όμως, ότι όσο υψηλότερος είναι ο συστηματικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου, ή θα κερδίζει υψηλότερες αποδόσεις σε ανοδικές αγορές, ή θα έχει υψηλότερες απώλειες σε καθοδικές.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση- βήτα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στις ανοδικές αγορές εκτιμήθηκε θετική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στις καθοδικές αγορές εκτιμήθηκε αρνητική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν, ουσιαστικά, ότι υπάρχει σύνδεση των υψηλότερα θετικών υπερβαλλουσών αποδόσεων με υψηλότερες διακυμάνσεις, αλλά και σύνδεση των υψηλότερα αρνητικών υπερβαλλουσών αποδόσεων επίσης με υψηλότερες διακυμάνσεις. Αυτό το εύρημα επιβεβαιώνει την θετική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και τον συνολικό κίνδυνο, με την έννοια, όμως, ότι όσο υψηλότερος είναι ο συνολικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου, ή θα κερδίζει υψηλότερες αποδόσεις σε ανοδικές αγορές, ή θα έχει υψηλότερες απώλειες σε καθοδικές.

Όταν λαμβάνεται υπόψη η περίοδος κρίσης και προ κρίσης προκύπτει ότι στα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση αλλά και με διακύμανση-βήτα η επίδραση του συστηματικού κινδύνου είναι θετική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες περιπτώσεις προκύπτουν στατιστικά σημαντικοί συντελεστές. Αυτό το εύρημα προκύπτει και προ και την περίοδο κρίσης. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση-βήτα προκύπτει θετική την περίοδο της κρίσης και αρνητική την περίοδο προ κρίσης, αλλά στατιστικά ασήμαντη, σε κάθε περίοδο, με το κριτήριο  $t$  και με λίγες περιπτώσεις να προκύπτουν σημαντικοί συντελεστές. Στα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συνολικού κινδύνου προκύπτει αρνητική την περίοδο της κρίσης και θετική την περίοδο

προ κρίσης, αλλά στατιστικά ασήμαντη, σε κάθε περίοδο, με το κριτήριο  $t$  και με λίγες περιπτώσεις να προκύπτουν σημαντικοί συντελεστές. Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα που εξακολουθεί να ισχύει σε κάθε περίοδο ξεχωριστά θεωρείται ότι ευθύνεται και για τα αντίθετα πρόσημα αλλά και για τους ασήμαντους συντελεστές και για αυτό κρίνεται ορθό να εκτιμηθούν οι αντίστοιχες μονομεταβλητές παλινδρομήσεις.

Αξίζει να σημειωθεί, πάντως, ότι οι παλινδρομήσεις στο σύνολο τους έχουν μια μη αμελητέα στατιστική ερμηνευτικότητα υπονοώντας ότι και οι δύο κίνδυνοι μαζί ερμηνεύουν κάποιο στατιστικά σημαντικό ποσοστό των υπερβαλλουσών αποδόσεων και προ και κατά τη διάρκεια της κρίσης. Μάλιστα, είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον το εύρημα ότι στην περίοδο προ κρίσης το ποσοστό ερμηνευτικότητας είναι πολύ πιο υψηλό, υπονοώντας ότι κατά τη διάρκεια της κρίσης ήταν πιο έντονη η επίδραση της αβεβαιότητας και των αστάθμητων παραγόντων, με συνέπεια οι δύο κίνδυνοι να ερμηνεύουν μικρότερο κομμάτι της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στην περίοδο της κρίσης εκτιμήθηκε θετική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Αντίστοιχα, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στην περίοδο προ κρίσης εκτιμήθηκε θετική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Συνεπώς, φαίνεται ότι ειδικότερα προ κρίσης η επίδραση του συστηματικού κινδύνου ήταν πιο έντονα θετική. Αυτό φαίνεται και από το ποσοστό ερμηνευτικότητας που είναι πολύ πιο υψηλό για την περίοδο προ κρίσης.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση- βήτα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στην περίοδο της κρίσης εκτιμήθηκε θετική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική



επίδραση. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στην περίοδο προ κρίσης εκτιμήθηκε θετική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Συνεπώς, φαίνεται ότι ειδικότερα προ κρίσης η επίδραση του συνολικού κινδύνου ήταν πιο έντονα θετική. Αυτό φαίνεται και από το ποσοστό ερμηνευτικότητας που είναι πολύ πιο υψηλό για την περίοδο προ κρίσης.

Για την επίδραση του μεγέθους, προέκυψε, με βάση τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη μέγεθος-βήτα, μια αρνητική επίδραση στις υπερβάλλουσες αποδόσεις, ενώ παρόμοια επίδραση προέκυψε και με βάση τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη βήτα-μέγεθος. Εντούτοις, και στις δύο περιπτώσεις, η επίδραση αυτή προέκυψε στατιστικά ασήμαντη με βάση το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολύ λίγες παλινδρομήσεις προέκυψαν στατιστικά σημαντικοί συντελεστές. Με βάση το κριτήριο  $F$  φαίνεται να υπάρχει μια στατιστική σημαντικότητα, εντούτοις αυτή οφείλεται μάλλον στην συνδυασμένη επίδραση των δύο κινδύνων και όχι στην επίδραση του μεγέθους. Θα πρέπει, δε, να σημειωθεί ότι πολυσυγγραμμικότητα λόγω υψηλής συσχέτισης του μεγέθους με τους δύο κινδύνους δεν υφίσταται, καθώς οι σχετικές συσχετίσεις είναι ιδιαίτερα χαμηλές και έτσι το σχετικό εύρημα για ασήμαντη επίδραση του μεγέθους κρίνεται σχετικά αξιόπιστο. Θα πρέπει να επισημανθεί, επίσης, ότι το συνολικό ποσοστό ερμηνευτικότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων δεν αυξάνεται και τόσο πολύ με την προσθήκη του μεγέθους ως μια 3<sup>η</sup> ερμηνευτική μεταβλητή σε σχέση με ό,τι ήταν όταν υπήρχαν ο συστηματικός και ο συνολικός κίνδυνος ως ερμηνευτικές μεταβλητές. Αυτό ενισχύει ακόμη περισσότερο το συμπέρασμα για ασήμαντη επίδραση του μεγέθους.

Το ίδιο εύρημα για αρνητική αλλά ασήμαντη επίδραση προκύπτει και σε κάθε περίοδο ανοδικών και καθοδικών αγορών, αλλά και στην περίοδο της κρίσης και προ κρίσης και για τα δύο χαρτοφυλάκια.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα στη Γερμανία επιβεβαιώνουν τη θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου, αλλά όχι την αρνητική σχέση μεταξύ αποδόσεων και μεγέθους. Οι επιδράσεις είναι πολύ πιο

έντονες την περίοδο προ κρίσης, καθώς την περίοδο της κρίσης υπάρχουν οι διάφοροι αστάθμητοι παράγοντες και υψηλότερη αβεβαιότητα που επηρεάζουν τις αποδόσεις.

### 6.1.2 Αποτελέσματα στη Γαλλία

Με βάση το διμεταβλητό υπόδειγμα προέκυψαν αρνητικές επιδράσεις του συστηματικού κινδύνου, αλλά στατιστικά ασήμαντες δε και συνολικά, αλλά και λίγες σχετικά περιπτώσεις σε μεμονωμένες παλινδρομήσεις και με τις δύο κατατάξεις χαρτοφυλακίων (βήτα- διακύμανση, διακύμανση-βήτα). Αντίστοιχα, ο συνολικός κίνδυνος βρέθηκε να έχει αρνητική επίδραση στις παλινδρομήσεις με την κατάταξη βήτα-διακύμανση και θετική με την κατάταξη διακύμανση-βήτα. Εντούτοις, η επίδραση του ήταν και στις δύο περιπτώσεις στατιστικά ασήμαντη. Πάντως, η συνολική ερμηνευτικότητα των παλινδρομήσεων δεν ήταν και τόσο αμελητέα κάτι που σημαίνει ότι και οι δύο κίνδυνοι μαζί ερμήνευαν κάποιο ποσοστό των υπερβαλλουσών αποδόσεων. Η υψηλή συσχέτιση μεταξύ του συνολικού και συστηματικού κινδύνου και με τις δύο κατατάξεις ήταν αυτή που θεωρείται ότι, μέσω του φαινομένου της ισχυρής μερικής πολυσυγγραμμικότητας, προκάλεσε τους συντελεστές να είναι ασήμαντοι. Έτσι, για αυτό θεωρήθηκε ότι είναι τελικά πιο ορθό να ληφθούν υπόψη τα αποτελέσματα των μονομεταβλητών παλινδρομήσεων όπου εξετάζεται χωριστά η επίδραση του κάθε κινδύνου.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου εκτιμήθηκε αρνητική μεν, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ . Εντούτοις, σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, ενώ με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση τελικά. Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση-βήτα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου εκτιμήθηκε αρνητική μεν, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ . Εντούτοις, σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, ενώ με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση τελικά. Και εδώ θα πρέπει να τονιστεί ότι το κριτήριο  $t$  επηρεάζεται από το πρόσημο των εκτιμήσεων, ενώ το

F όχι. Έτσι, τα αποτελέσματα της επίδρασης θα διαφανούν ακόμη καλύτερα εάν ληφθούν ξεχωριστά οι περίοδοι ανοδικών και καθοδικών αγορών, όπως και στην περίπτωση της Γερμανίας.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου προέκυψε θετική στις ανοδικές αγορές και αρνητική στις καθοδικές, όπως αναμενόταν, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου και αυτή θετική στις ανοδικές αγορές και αρνητική στις καθοδικές, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε, επίσης, στατιστικά σημαντική. Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση- βήτα, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου προέκυψε θετική στις ανοδικές αγορές και αρνητική στις καθοδικές, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου προέκυψε θετική και στις ανοδικές στις καθοδικές αγορές, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες παλινδρομήσεις προέκυψε, επίσης, στατιστικά σημαντική. Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα που εξακολουθεί να υπάρχει σε κάθε υπό-περίοδο κρίνεται ότι φταίει για τις ασήμαντες επιδράσεις που προέκυψαν, αλλά και για τα μη αναμενόμενα πρόσημα στην επίδραση του συνολικού κινδύνου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι παλινδρομήσεις, συνολικά, είχαν κάποια στατιστική σημαντικότητα γεγονός που σημαίνει ότι κάποια επίδραση έχουν οι δύο κίνδυνοι μαζί. Συνεπώς, είναι πιο ορθό, λόγω της υψηλής πολυσυγγραμμικότητας να εξεταστεί η επίδραση του συστηματικού και συνολικού κινδύνου με βάση τα μονομεταβλητά υποδείγματα.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στις ανοδικές αγορές εκτιμήθηκε θετική, αλλά στατιστικά μη σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ δεν προέκυψε σε πολλές από τις παλινδρομήσεις στατιστικά σημαντική. Επίσης, και με βάση το κριτήριο  $F$  δεν προκύπτει μια τόσο υψηλή στατιστικά σημαντική επίδραση. Η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στις καθοδικές αγορές εκτιμήθηκε αρνητική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις

προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο F προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν, ουσιαστικά, ότι υπάρχει μια χαλαρή έως αμελητέα σύνδεση των υψηλότερα θετικών υπερβαλλουσών αποδόσεων με υψηλότερους συντελεστές βήτα, αλλά μια σαφώς πιο ισχυρή σύνδεση των υψηλότερα αρνητικών υπερβαλλουσών αποδόσεων επίσης με υψηλότερους συντελεστές βήτα. Αυτό το εύρημα επιβεβαιώνει, έστω και σε κάποιο μέτριο βαθμό, τη θετική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και τον συστηματικό κίνδυνο.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση- βήτα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στις ανοδικές αγορές εκτιμήθηκε θετική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο t, ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο F προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στις καθοδικές αγορές εκτιμήθηκε αρνητική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο t, ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο F προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν, ουσιαστικά, ότι υπάρχει σύνδεση των υψηλότερα θετικών υπερβαλλουσών αποδόσεων με υψηλότερες διακυμάνσεις, αλλά και σύνδεση των υψηλότερα αρνητικών υπερβαλλουσών αποδόσεων επίσης με υψηλότερες διακυμάνσεις. Αυτό το εύρημα επιβεβαιώνει την θετική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και τον συνολικό κίνδυνο, με την έννοια, όμως, ότι όσο υψηλότερος είναι ο συνολικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου, ή θα κερδίζει υψηλότερες αποδόσεις σε ανοδικές αγορές, ή θα έχει υψηλότερες απώλειες σε καθοδικές.

Όταν λαμβάνεται υπόψη η περίοδος κρίσης και προ κρίσης προκύπτει ότι στα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση και για την περίοδο της κρίσης, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου είναι αρνητική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο t, ενώ σε λίγες περιπτώσεις προκύπτουν στατιστικά σημαντικοί συντελεστές, ενώ για την περίοδο προ κρίσης, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου είναι θετική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο t, ενώ σε λίγες περιπτώσεις προκύπτουν στατιστικά σημαντικοί συντελεστές. Στα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση-βήτα και για τις δύο περιόδους η

επίδραση του συστηματικού κινδύνου είναι αρνητική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε λίγες περιπτώσεις προκύπτουν στατιστικά σημαντικοί συντελεστές.

Η επίδραση του συνολικού κινδύνου στα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση-βήτα προκύπτει θετική και για τις δύο περιπτώσεις, αλλά στατιστικά ασήμαντη, σε κάθε περίοδο, με το κριτήριο  $t$  και με λίγες περιπτώσεις να προκύπτουν σημαντικοί συντελεστές. Στα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συνολικού κινδύνου προκύπτει θετική την περίοδο της κρίσης και αρνητική την περίοδο προ κρίσης, αλλά στατιστικά ασήμαντη, σε κάθε περίοδο, με το κριτήριο  $t$  και με λίγες περιπτώσεις να προκύπτουν σημαντικοί συντελεστές.

Η υψηλή πολυσυγγραμμικότητα που εξακολουθεί να ισχύει σε κάθε περίοδο ξεχωριστά θεωρείται ότι ευθύνεται και για τα αντίθετα πρόσημα αλλά και για τους ασήμαντους συντελεστές και για αυτό κρίνεται ορθό να εκτιμηθούν οι αντίστοιχες μονομεταβλητές παλινδρομήσεις. Αξίζει να σημειωθεί, πάντως, ότι οι παλινδρομήσεις στο σύνολο τους έχουν μια μη αμελητέα στατιστική ερμηνευτικότητα υπονοώντας ότι και οι δύο κίνδυνοι μαζί ερμηνεύουν κάποιο στατιστικά σημαντικό ποσοστό των υπερβαλλουσών αποδόσεων και προ και κατά τη διάρκεια της κρίσης.

Μάλιστα, είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον το εύρημα ότι στην περίοδο προ κρίσης το ποσοστό ερμηνευτικότητας είναι πολύ πιο υψηλό, υπονοώντας ότι κατά τη διάρκεια της κρίσης ήταν πιο έντονη η επίδραση της αβεβαιότητας και των αστάθμητων παραγόντων, με συνέπεια οι δύο κίνδυνοι να ερμηνεύουν μικρότερο κομμάτι της μεταβλητότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη βήτα-διακύμανση, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στην περίοδο της κρίσης εκτιμήθηκε αρνητική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Αντίστοιχα, η επίδραση του συστηματικού κινδύνου στην περίοδο προ κρίσης εκτιμήθηκε θετική και στατιστικά σημαντική

με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Συνεπώς, φαίνεται ότι κατά τη διάρκεια της κρίσης η επίδραση του συστηματικού κινδύνου ήταν αρνητική, γιατί μάλλον θα υπάρχουν περισσότερες αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις, ενώ προ κρίσης η επίδραση είναι θετική γιατί θα υπάρχουν περισσότερες θετικές υπερβάλλουσες αποδόσεις.

Για τα χαρτοφυλάκια με κατάταξη διακύμανση- βήτα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στην περίοδο της κρίσης εκτιμήθηκε αρνητική, αλλά στατιστικά ασήμαντη με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Αντίστοιχα, η επίδραση του συνολικού κινδύνου στην περίοδο προ κρίσης εκτιμήθηκε θετική και στατιστικά σημαντική με το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολλές από τις παλινδρομήσεις προέκυψε στατιστικά σημαντική, αλλά και με βάση το κριτήριο  $F$  προκύπτει μια στατιστικά σημαντική επίδραση. Συνεπώς, φαίνεται ότι κατά τη διάρκεια της κρίσης η επίδραση του συστηματικού κινδύνου ήταν αρνητική, γιατί μάλλον θα υπάρχουν περισσότερες αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις, ενώ προ κρίσης η επίδραση είναι θετική γιατί θα υπάρχουν περισσότερες θετικές υπερβάλλουσες αποδόσεις.

Για την επίδραση του μεγέθους, προέκυψε, με βάση τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη μέγεθος-βήτα, μια ιδιαίτερα θετική αμελητέα επίδραση στις υπερβάλλουσες αποδόσεις, ενώ μια αντίστοιχα αμελητέα αρνητική επίδραση προέκυψε και με βάση τα χαρτοφυλάκια που κατασκευάστηκαν με κατάταξη βήτα-μέγεθος. Πράγματι, και στις δύο περιπτώσεις, η επίδραση αυτή προέκυψε στατιστικά ασήμαντη με βάση το κριτήριο  $t$ , ενώ σε πολύ λίγες παλινδρομήσεις προέκυψαν στατιστικά σημαντικοί συντελεστές. Με βάση το κριτήριο  $F$  φαίνεται να υπάρχει μια στατιστική σημαντικότητα, εντούτοις αυτή οφείλεται μάλλον στην συνδυασμένη επίδραση των δύο κινδύνων και όχι στην επίδραση του μεγέθους. Θα πρέπει, δε, να σημειωθεί ότι πολυσυγγραμμικότητα λόγω υψηλής συσχέτισης του μεγέθους με τους δύο κινδύνους δεν υφίσταται, καθώς οι σχετικές συσχετίσεις

είναι ιδιαίτερα χαμηλές και έτσι το σχετικό εύρημα για ασήμαντη επίδραση του μεγέθους κρίνεται σχετικά αξιόπιστο. Θα πρέπει να επισημανθεί, επίσης, ότι το συνολικό ποσοστό ερμηνευτικότητας των υπερβαλλουσών αποδόσεων δεν αυξάνεται και τόσο πολύ με την προσθήκη του μεγέθους ως μια 3<sup>η</sup> ερμηνευτική μεταβλητή σε σχέση με ό,τι ήταν όταν υπήρχαν ο συστηματικός και ο συνολικός κίνδυνος ως ερμηνευτικές μεταβλητές. Αυτό ενισχύει ακόμη περισσότερο το συμπέρασμα για ασήμαντη επίδραση του μεγέθους.

Το ίδιο εύρημα για αμελητέα και, μοιραία, ασήμαντη επίδραση προκύπτει και σε κάθε περίοδο ανοδικών και καθοδικών αγορών, αλλά και στην περίοδο της κρίσης και προ κρίσης και για τα δύο χαρτοφυλάκια.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα στη Γαλλία επιβεβαιώνουν τη θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και συστηματικού και συνολικού κινδύνου, αλλά όχι την αρνητική σχέση μεταξύ αποδόσεων και μεγέθους. Η επίδραση του συστηματικού κινδύνου φαίνεται να είναι κάπως λιγότερο έντονη σε σχέση με την επίδραση του συνολικού κινδύνου. Οι επιδράσεις προκύπτουν να είναι πολύ πιο έντονες την περίοδο προ κρίσης, καθώς την περίοδο της κρίσης υπάρχουν οι διάφοροι αστάθμητοι παράγοντες και υψηλότερη αβεβαιότητα που επηρεάζουν τις αποδόσεις.

## 6.2 Συζήτηση Αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ως προς τη σχέση των υπερβαλλουσών αποδόσεων και του συστηματικού και συνολικού κινδύνου ήταν τα αναμενόμενα και στις δύο χώρες, καθώς επιβεβαιώθηκε η θετική σχέση μεταξύ των αποδόσεων και του επιπέδου του κινδύνου. Δηλαδή, επιβεβαιώθηκε ότι όσο αυξάνεται ο συστηματικός (υψηλότερος συντελεστής  $\beta$ ) και ο συνολικός κίνδυνος (υψηλότερη διακύμανση αποδόσεων) τόσο οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τείνουν να είναι θετικά ή αρνητικά υψηλότερες, ανάλογα με το εάν οι υπερβάλλουσες αποδόσεις γενικά στην αγορά είναι θετικές ή αρνητικές.

Το εύρημα αυτό προέκυψε κάπως πιο ισχυρό στη Γερμανία σε σχέση με τη Γαλλία, καθώς στην τελευταία προέκυψε ότι ο συστηματικός κίνδυνος σε ανοδικές αγορές έχει πολύ χαλαρή θετική επίδραση. Σε μια ισχυρή οικονομία, όπως αυτή της Γερμανίας, αναμένεται και η χρηματιστηριακή αγορά να είναι ισχυρά αποτελεσματική και να επιβεβαιώνει τη σχετική θεωρία περί θετικής σχέσης αποδόσεων - κινδύνου σε μεγάλο βαθμό. Αντίθετα, όπως φαίνεται η οικονομία της Γαλλίας, ως χώρα του Ευρωπαϊκού νότου μάλλον επηρεάστηκε σε πιο έντονο βαθμό από την κρίση χρέους στην Ευρωζώνη και για αυτό, ίσως, η αποτελεσματικότητα της χρηματιστηριακής αγοράς να μην βρίσκεται σε τόσο υψηλό επίπεδο και για αυτό να μην επιβεβαιώνει τόσο ισχυρά τη θετική σχέση μεταξύ συστηματικού κινδύνου και αποδόσεων. Πάντως, επιβεβαιώνει την θετική σχέση μεταξύ συνολικού κινδύνου και αποδόσεων.

Δεν είναι καθόλου τυχαίο ότι και στις δύο χώρες οι επιδράσεις των δύο κινδύνων στις αποδόσεις ήταν πιο ισχυρές την περίοδο προ κρίσης και πιο χαλαρές κατά τη διάρκεια της. Προφανώς, κατά την περίοδο της κρίσης, οι διάφοροι αστάθμητοι παράγοντες είναι αυτοί που επηρεάζουν εντονότερα τις υπερβάλλουσες αποδόσεις σε σχέση με μια πιο ομαλή περίοδο και έτσι, και ο συστηματικός αλλά και ο συνολικός κίνδυνος βρίσκονται να επηρεάζουν λιγότερο έντονα τις αποδόσεις σε σχέση με όπως τις επηρέαζαν προ κρίσης. Φαίνεται ότι σε μια τέτοια περίοδο, οι επενδυτές δεν αξιολογούν τα διάφορα χαρτοφυλάκια τόσο πολύ ανάλογα με το επίπεδο του κινδύνου που έχουν. Αντίθετα, μάλλον επηρεάζονται σαφώς περισσότερο από διάφορα νέα που ακούν καθημερινά και, έτσι, μέσα σε ένα πλαίσιο αυξημένης αβεβαιότητας και αυξημένης επίδρασης διαφόρων αστάθμητων παραγόντων, διαμορφώνουν τις όποιες προσδοκίες τους για τις μελλοντικές τιμές των διαφόρων τίτλων, χαλαρώνοντας, μοιραία, την όποια σχέση μεταξύ αποδόσεων και κινδύνου. Βέβαια, η σχέση και πάλι υπάρχει αν και πιο χαλαρή.

Ένα ακόμη ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι το μέγεθος δεν παίζει κανένα ρόλο στη διαμόρφωση των υπερβαλλουσών αποδόσεων. Βρέθηκε το ίδιο εύρημα και στις δύο χώρες και για τις διαφορετικές κατατάξεις των χαρτοφυλακίων αλλά και στις διαφορετικές υπό-περιόδους ανοδικών και καθοδικών αγορών αλλά και προ και κατά την περίοδο κρίσης. Συνεπώς, και για τις δύο χώρες, ανεξάρτητα από το εάν η αγορά έχει θετικές ή αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις και



ανεξάρτητα από το εάν πρόκειται για την περίοδο κρίσης και προ κρίσης, το μέγεθος δεν επηρεάζει καθόλου τις υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

Φαίνεται, λοιπόν, ότι οι επενδυτές δεν αξιολογούν έναν τίτλο με βάση το μέγεθος της εταιρείας που τον εκδίδει, αλλά κυρίως βάση του επιπέδου του συστηματικού και συνολικού κινδύνου του και, προφανώς, βάση των διαφόρων νέων και μελλοντικών προσδοκιών για την πορεία της κάθε εταιρείας και της οικονομίας γενικότερα. Συνεπώς, φαίνεται ότι οι επενδυτές δεν πιστεύουν ότι οι πιο μεγάλες εταιρείες θα είναι απαραίτητως και πιο σταθερές και ότι συνδέονται με πιο μικρές κατά μέσο όρο υπερβάλλουσες αποδόσεις και με χαμηλότερο κίνδυνο, όπως δεν πιστεύουν, αντίστοιχα, ότι και οι πιο μικρές εταιρείες θα είναι πιο εύκολες στο να αναπτυχθούν πιο υψηλά και να προσφέρουν υψηλότερες αποδόσεις, αλλά και να χαρακτηρίζονται από υψηλότερο κίνδυνο. Προκύπτει, δηλαδή, ότι οι επενδυτές αξιολογούν τις μελλοντικές προοπτικές μιας εταιρείας με βάση την αγορά που δραστηριοποιείται, την ποιότητα διοίκησης και άλλους παράγοντες, πλην, όμως, του μεγέθους της αυτού κάθε αυτού. Αυτό το εύρημα προκύπτει και μια ισχυρή οικονομία, όπως της Γερμανίας, αλλά και μιας λιγότερο ισχυρής, όπως είναι της Γαλλίας.

### **6.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα**

Μία πρόταση για μελλοντική έρευνα θα ήταν να εκτιμηθούν οι παλινδρομήσεις (4.1)-(4.4) για το σύνολο του δείγματος αλλά και για τις υπό-περιόδους προ και κατά τη διάρκεια της κρίσης όχι με τις αυτούσιες υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων, αλλά με τις απόλυτες τιμές αυτών, ώστε να μην υπάρχει η επίδραση του πρόσημου για την εκτίμηση και τον έλεγχο σημαντικότητας των συντελεστών. Η λογική είναι ότι όταν ο κίνδυνος είναι αυξημένος δεν συνδυάζεται μόνο με θετικές υψηλές υπερβάλλουσες αποδόσεις, αλλά και με αρνητικές υψηλές υπερβάλλουσες αποδόσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τις αποδόσεις σε απόλυτες τιμές, θα προκύψει ακόμη πιο ξεκάθαρα η θετική σχέση ανάμεσα σε αποδόσεις και επίπεδο συστηματικού και συνολικού κινδύνου.

Μια ακόμη πρόταση για μελλοντική έρευνα θα ήταν να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ αποδόσεων και άλλων παραγόντων, όπως θα ήταν ο συστηματικός κίνδυνος που οφείλεται όχι μόνο στη χρηματιστηριακή αγορά, αλλά και σε άλλες αγορές (πετρέλαιο, επιτόκια, συνάλλαγμα κτλ).

Τέλος, μια ακόμη πρόταση για μελλοντική έρευνα θα ήταν να συμπεριληφθούν στις παλινδρομήσεις (4.1)-(4.4) κατάλληλες μεταβλητές για να διερευνηθεί η τυχόν επίδραση ανωμαλιών της αγοράς, όπως το φαινόμενο του Ιανουαρίου, το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου και διάφορα άλλα παρόμοια φαινόμενα. Ο σκοπός θα ήταν και να εξεταστεί εάν υπάρχουν τέτοια φαινόμενα, αλλά και να εξεταστεί ποια είναι η επίδραση του συστηματικού και συνολικού κινδύνου στις αποδόσεις, δεδομένου την ύπαρξη ή μη αυτών των ανωμαλιών.

## 7.Βιβλιογραφία

### A ΠΡΟΟΓΡΑΦΙΑ

---

**Banz Roll W.** (1981) “The relationship between Return and Market Value of Common stocks”, *Journal of Financial Economics* 9: 3-18

**Basu Sanjoy,** (1983) “The relationship Between Earnings, Yield, Market Value & Return for NYSE Common Stocks”, *Journal of Financial Economics* 12: 129-156

**Berk J.** (1996) “An Empirical Re-examination of the Relation between Firm Size and Return”, Working Paper: 93-BJ-001

**Chan K. C., N. F. Chen and D. A. Hseih,** (1985), “An Explanatory Investigation of the Firm Size Effect”, *Journal of Finance Economics*, Vol.14, pp. 451-471

**Diakogiannis, George & Segredakis Konstantinos,** «Η επίδραση του Συστηματικού κινδύνου και του μεγέθους των εταιριών στην απόδοση των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών», *Εμπορική Τράπεζα, Οικονομική Επιθεώρηση* 1966, τεύχος 5:4-11

**Fama Eugene F. and James D. MacBeth** (1973), “Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests”, *The Journal of Political Economy*, vol.81, No 3, pp.607-636

**Fama Eugene F., and Kenneth R. French,** (1992),” The Cross-Section of Expected Stock Returns”, *The Journal of Finance*, vol.47, No 2, pp.427-465

**Fama Eugene F., and Kenneth R. French,**(2004), “The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence”, Journal of Economics Perspectives, vol. 18, No 3, pp.25-46

**Ferdian Ilham Reza, Mohammad Azmi Omar and Miranti Kartika Dewi,** (2011), “Firm Size, Book to Market Equity and Security Returns. Evidence from the Indonesian Shariah Stocks.” Journal of Islamic economics, banking and finance, vol.7, No 1, pp. 77-96

**Fletcher J.** (2000), “On the conditional relationship between beta and return in international stock returns”, International Review of Financial Analysis, vol. 9, No 3, pp. 235-245

**Glezakos M.,** (1993), “The Market Capitalization Value as a Risk Factor in the Athens Stocks Exchange “ ΣΠΟΥΔΑΙ , Τόμος 43, Τεύχος 1ο, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

**Herrera Martin J. and Lockwood Larry J.,** (1994), “The size effect in the Mexican stock market”, Journal of Banking and Finance, vol. 18, No 4, pp.621-632

**Hodoshima Jiro, Xavier Garza-Gomez and Michio Kunimura** (2000)”Cross-Sectional Regression Analysis of Return and Beta in Japan” Journal of Economics and Business, vol.52, No 6, pp.515-533

**Lakonishok J. and A. C. Shapiro,** (1984), Stock Return, Beta, Variance and Size: An Empirical Analysis, Financial Analysts Journal, Vol. 40, No 4, pp. 36-41

**Lakonishok J. and A. C. Shapiro**, (1986), "Systematic Risk, Total Risk and Size as determinants of stock market Returns", *Journal of Banking and Finance* 10, 115-132

**Markowitz Harry**, (1952), "Portfolio Selection", *The Journal of Finance*, vol.7, No 1, pp.77-91

**Novak Jiri Dalibor Petr**, (2004), "CAPM Beta, Size, Book-to-Market, and Momentum in Realized Stock Returns", *Finance a Uver*, vol. 60, No 5, pp.447-460

**Pettengill, G. Sundaram, S & Mathur**, (1995).The conditional relation between beta and return. *Journal of Financial Quantitative Analysis*, 30, 101-116

**Puneet Handa, S. P. Kothari and Charles Wasley**, (1989)" The relation between the return interval and betas: Implications for the size effect", *Journal of Financial Economics*, vol. 23, No 1, pp.79-100

**Reinganum Marc R.**, (1982)," A Direct Test of Roll's Conjecture on the Firm Size Effect", *The Journal of Finance*, vol. 37, No. 1, pp.27-35

**Roll Richard**, (1981), "A Possible Explanation of the Small Firm Effect", *Journal of Finance*, vol.36, No 4, pp.879-888

**Shafana M, AL. Fathima Rimziya and AM.Inun Jariya**, (2013)," Relationship between Stock Returns and Firm Size, and Book-To Market Equity: Empirical Evidence from Selected Companies Listed on Milanka Price Index in Colombo Stock Exchange", *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, vol.4. No 2, pp. 217-225

**Sharpe William F.**, (1964), "A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk" *The Journal of Finance*, vol. 19, No 2, pp 425-442

**Tobin J.**(2010),” Liquidity Preference as Behavior Towards Risk”, The review of Economics Studies”, vol.25, No 2, pp.65-86

**Wong Kie Ann**, (1989),” The firm size effect on stock returns in a developing stock market” Economics Letters, vol. 30, No 1, pp.61-65

## **B**ιβλιογραφία

---

**Παπαδάμου Στέφανος**, (2009), “Διαχείριση Χαρτοφυλακίου”Gutenberg, Αθήνα