



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (ΜΒΑ)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Εφαρμογή και έλεγχος ισχύος υποδειγμάτων
αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων στο διεθνές
περιβάλλον*

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Σ. ΤΣΑΓΚΑΝΗΣ

Πειραιάς, 2016



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA), με τίτλο:

«Εφαρμογή και έλεγχος ισχύος υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων στο διεθνές περιβάλλον»

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή.....

Όνοματεπώνυμο: Κωνσταντίνος Σ. Τσαγκάνης

Ημερομηνία: 28/03/2016

Αφιερώνεται στον αδερφό μου, Βασίλη

Εφαρμογή και έλεγχος ισχύος υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων στο διεθνές περιβάλλον

Κωνσταντίνος Σ. Τσαγκάνης

Σημαντικοί όροι: υπόδειγμα πέντε παραγόντων των Fama & French, υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama & French, εμπειρικοί έλεγχοι, υποδείγματα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, παράγοντες κινδύνου, υποδείγματα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, αγορές μετοχών των ΗΠΑ, μέσες αποδόσεις μετοχών

Περίληψη

Το κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM), στο οποίο μοναδική επεξηγηματική μεταβλητή είναι ο παράγοντας της αγοράς, έχει αμφισβητηθεί έντονα λόγω της αποτυχίας του σε πολλούς εμπειρικούς ελέγχους. Αυτό οδήγησε τους Fama και French στην διατύπωση του υποδείγματος των τριών, και, πιο πρόσφατα, του υποδείγματος των πέντε παραγόντων. Και τα δύο αυτά υποδείγματα αποτελούν επεκτάσεις του κλασικού CAPM. Ειδικότερα, το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων εμπεριέχει, πέραν του παράγοντα της αγοράς, άλλους τέσσερις παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος, με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, με την λειτουργική κερδοφορία, και με τις επενδύσεις των εταιριών, αντίστοιχα. Οι τέσσερις αυτοί παράγοντες καλούνται «ανώμαλες» μεταβλητές, αφού θεωρητικά δεν θα έπρεπε να είναι σε θέση να επεξηγούν τις μετοχικές αποδόσεις.

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται ένας εμπειρικός έλεγχος της ισχύος του υποδείγματος των πέντε παραγόντων των Fama και French χρησιμοποιώντας δείγμα μετοχών από τρία μεγάλα χρηματιστήρια των ΗΠΑ (NYSE, AMEX, NASDAQ) για δύο πρόσφατες διαδοχικές επταετίες, μία πριν και μία κατά τη διάρκεια της τρέχουσας οικονομικής ύφεσης (07/2001 - 06/2008 και 07/2008 - 06/2015). Στόχος είναι να διαπιστωθούν τυχόν διαφορές μεταξύ των δύο αυτών περιόδων, τόσο σε ό,τι αφορά τα γενικά χαρακτηριστικά της αγοράς μετοχών των ΗΠΑ, όσο και σε ό,τι αφορά τις επιδόσεις του υποδείγματος. Ακολουθείται η ίδια μεθοδολογία με αυτήν που χρησιμοποιούν οι Fama και French (2015), η οποία βασίζεται σε παλινδρομήσεις χρονοσειρών και χαρτοφυλάκια μίμησης που προσεγγίζουν τους τέσσερις επιπλέον παράγοντες κινδύνου. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως την τελευταία επταετία η αγορά τείνει να γίνει πιο αποδοτική με την επιρροή των ανώμαλων μεταβλητών να μετριάζεται, ενώ, ακόμα, έχει αυξηθεί ο βαθμός αποστροφής των επενδυτών στον κίνδυνο. Πάντως, το υπόδειγμα αποδίδει εξίσου καλά και για τις δύο επιμέρους περιόδους.

Εξάλλου, με βάση το συμπέρασμα των δύο ερευνητών πως ο παράγοντας της αξίας καθίσταται περιττός όταν οι παράγοντες της κερδοφορίας και των επενδύσεων προστίθενται στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, πέραν του πλήρους υποδείγματος, ελέγχεται και μία παραλλαγή αυτού, που προκύπτει όταν από το πλήρες υπόδειγμα αφαιρείται ο παράγοντας της αξίας. Αυτό γίνεται ούτως ώστε να ελεγχθεί εάν το ανωτέρω εύρημα επιβεβαιώνεται και για τις δύο επιμέρους περιόδους που εξετάζονται. Τα αποτελέσματα, παρότι ολίγον ασαφή, υποστηρίζουν μερικώς τη διατήρηση του παράγοντα της αξίας στο υπόδειγμα, ειδικά κατά την πιο πρόσφατη δεύτερη περίοδο.

Application and validity tests of capital asset pricing models in the international environment

Konstantinos S. Tsagkanis

Key words: Fama & French five factor model, Fama & French three factor model, empirical tests, capital asset pricing models, risk factors, multiple linear regression models, USA stock markets, average stock returns

Abstract

The traditional Capital Asset Pricing Model (CAPM), where the only explanatory variable is the market factor, has received much criticism because of its failure in several empirical tests. That led Fama and French to the formulation of the three-factor, and, more recently, the five-factor model. Both these models are, in essence, extensions of the traditional CAPM. Specifically, the five-factor model includes, apart from the market factor, four additional risk factors that are related to size, book-to-market equity, operating profitability, and investment, respectively. These four factors are called “anomaly” variables, since, theoretically, they should not be able to explain average stock returns.

This thesis includes some empirical tests for the Fama & French five-factor model. A sample of stocks from three major United States stock exchanges (NYSE, AMEX, NASDAQ) is used, for two recent successive seven-year periods, one before and one during the current economic recession (07/2001 – 06/2008 and 07/2008 – 06/2015). The goal is to identify any differences between these two periods, in regard to the general characteristics of the US stock market, as well as to the performance of the model. The methodology that is used is the same as the one in Fama & French (2015), and is based on time-series (first pass) regressions and mimicking portfolios that are proxies for the four additional risk factors. The results show that, during the second, more recent, seven-year period, the market tends to become more efficient, since the effect of the anomaly variables is mitigated. Apart from that, during the same period, the investors’ risk aversion has increased. However, the model performs equally well for both sub-periods.

Moreover, based on the Fama & French findings that the value factor becomes redundant when the profitability and investment factors are added in the five-factor model, besides the complete five-factor model, another four-factor model is tested, which is derived from the complete model when the value factor is omitted. These additional tests are conducted to check whether the Fama & French findings are confirmed for the two sub-periods that are used in this thesis. The results, despite of being a bit vague, partially support the retention of the value factor in the model, especially during the more recent second period.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Παναγιώτη Αρτίκη, για την πολύτιμη καθοδήγησή του και τις χρήσιμες συμβουλές που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια συγγραφής της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ακόμα, θέλω να ευχαριστήσω τους αγαπητούς καθηγητές κύριο Νικόλαο Τσαγκαράκη και κύριο Αθανάσιο Λαγοδήμο για την τιμή που μου κάνουν να συμμετέχουν στην τριμελή επιτροπή αξιολόγησης της εργασίας μου.

Εξάλλου, θα ήθελα να ευχαριστήσω το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών για την οικονομική στήριξη που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών. Η ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας χρηματοδοτήθηκε από το Ι.Κ.Υ. στο πλαίσιο του προγράμματος χορήγησης υποτροφιών για μεταπτυχιακές σπουδές πρώτου κύκλου (μάστερ) στην Ελλάδα με ένταξη στην αγορά εργασίας, ακαδημαϊκού έτους 2014-2015.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω όλους τους δικούς μου ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου καθ' όλη την απαιτητική αυτή περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας,

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Σελίδα

Διάγραμμα 1: Το αποδοτικό μέτωπο και οι καμπύλες αδιαφορίας του επενδυτή.....	8
Διάγραμμα 2: Ο συνδυασμός αξιογράφων μηδενικού κινδύνου με το αποδοτικό μέτωπο και η Γραμμή Αγοράς Κεφαλαίου.....	9
Διάγραμμα 3: Η γραμμή αγοράς αξιογράφου.....	16
Διάγραμμα 4: Η εμπειρική έναντι της θεωρητικής γραμμής αγοράς αξιογράφου.....	24

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

A) Πίνακες κυρίως σώματος διπλωματικής εργασίας

Σελίδα

Πίνακας 1: Υπολογισμός δεδομένων για διαστρωματικές παλινδρομήσεις και χρονική αντιστοίχιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών (μεθοδολογία Fama & French, 1992).....	37
Πίνακας 2: Μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία (BE/ME).....	48
Πίνακας 3: Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και αξίας (λόγου BE/ME).....	74
Πίνακας 4: Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας.....	75
Πίνακας 5: Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και επενδύσεων.....	76
Πίνακας 6: Μέσες μηνιαίες ποσοστιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των 18 μετοχικών χαρτοφυλακίων.....	87
Πίνακας 7: Βασικά στατιστικά μεγέθη των πέντε παραγόντων κινδύνου.....	90
Πίνακας 8: Πίνακας συσχετίσεων μεταξύ των πέντε παραγόντων κινδύνου.....	93
Πίνακας 9: Σταθεροί όροι (συντελεστές άλφα) παλινδρομήσεων με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	96
Πίνακας 10: Σταθεροί όροι (συντελεστές άλφα) παλινδρομήσεων με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων (άνευ του χ/φ HML).....	97
Πίνακας 11: Προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού (<i>adjusted R²</i>) και τιμές στατιστικών F από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	101
Πίνακας 12: Προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού (<i>adjusted R²</i>) και τιμές στατιστικών F από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων (άνευ του χ/φ HML).....	102
Πίνακας 13: Συντελεστές ευαισθησίας (βήτα) στον παράγοντα κινδύνου της αγοράς (υπερβάλλουσα απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	106
Πίνακας 14: Συντελεστές ευαισθησίας (βήτα) στον παράγοντα κινδύνου της αγοράς (υπερβάλλουσα απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων.....	107

Πίνακας 15: Συντελεστές ευαισθησίας s στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης SMB) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	108
Πίνακας 16: Συντελεστές ευαισθησίας s στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης SMB) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων...	109
Πίνακας 17: Συντελεστές ευαισθησίας r στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με την κερδοφορία των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης RMW) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων...	110
Πίνακας 18: Συντελεστές ευαισθησίας r στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με την κερδοφορία των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης RMW) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων.....	111
Πίνακας 19: Συντελεστές ευαισθησίας c στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τις επενδύσεις των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης CMA) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων...	112
Πίνακας 20: Συντελεστές ευαισθησίας c στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τις επενδύσεις των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης CMA) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων.....	113
Πίνακας 21: Συντελεστές ευαισθησίας h στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τον λόγο BE/ME των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης HML) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων...	114
Πίνακας 22: Στατιστικό Jarque – Bera για έλεγχο κανονικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	119
Πίνακας 23: Στατιστικό Jarque – Bera για έλεγχο κανονικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων...	120
Πίνακας 24: Στατιστικό Durbin – Watson για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (1 ^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	122
Πίνακας 25: Στατιστικό Durbin – Watson για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (1 ^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων.....	123
Πίνακας 26: Στατιστικό Breusch – Godfrey για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (2 ^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	124
Πίνακας 27: Στατιστικό Breusch – Godfrey για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (2 ^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων.....	125
Πίνακας 28: Στατιστικό White για έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	127

Πίνακας 29: Στατιστικό White για έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων...	128
Πίνακας 30: Χρησιμοποιώντας τους τέσσερις παράγοντες σε παλινδρομήσεις για την επεξήγηση των μέσων αποδόσεων του πέμπτου.....	132

B) Πίνακες παραρτήματος

Σελίδα

Πίνακας 31: Χρονοσειρές μηνιαίων αποδόσεων των πέντε χαρτοφυλακίων μίμησης και της επένδυσης χωρίς κίνδυνο (%).....	145
Πίνακας 32: Χρονοσειρές μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων των έξι μετοχικών χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λόγου ΒΕ/ΜΕ (%).....	149
Πίνακας 33: Χρονοσειρές μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων των έξι μετοχικών χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας (%).....	153
Πίνακας 34: Χρονοσειρές μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων των έξι μετοχικών χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και επενδύσεων (%).....	157

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<u>Σελίδα</u>
Περίληψη.....	i
Περίληψη στην αγγλική γλώσσα (Abstract).....	ii
Ευχαριστίες.....	iii
Κατάσταση διαγραμμάτων.....	iv
Κατάσταση πινάκων	v
Περιεχόμενα.....	viii

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1: Εισαγωγικά στοιχεία.....	1
1.2: Αντικειμενικοί σκοποί της έρευνας.....	2
1.3: Σπουδαιότητα της έρευνας.....	3
1.4: Μεθοδολογία της έρευνας.....	4
1.5: Διάρθρωση της εργασίας.....	5

Κεφάλαιο 2: ΒΑΣΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1: Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου.....	6
2.1.1: Θεωρία επιλογής χαρτοφυλακίων κατά Markowitz.....	6
2.1.2: Γραμμή αγοράς κεφαλαίου.....	9
2.1.3: Το κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων.....	11
2.1.4: Τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα των Fama και French.....	17
2.2: Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	19
2.2.1: Ο κλασικός εμπειρικός έλεγχος των Fama και MacBeth.....	19
2.2.2: Οι επικριτές του κλασικού υποδείγματος.....	25
2.2.3: Το υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French.....	34
2.2.4: Κριτικές και επιτυχημένοι έλεγχοι για το υπόδειγμα τριών παραγόντων.....	51
2.2.5: Από το υπόδειγμα των τριών στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.....	53

2.2.6: Σύνοψη της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.....	63
---	----

Κεφάλαιο 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1: Γενικά.....	65
3.2: Τα υποδείγματα προς εμπειρικό έλεγχο.....	67
3.3: Το δείγμα της ανάλυσης.....	69
3.3.1: Οι επεξηγηματικές μεταβλητές.....	70
3.3.2: Οι εξαρτημένες μεταβλητές.....	80

Κεφάλαιο 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1: Γενικά.....	83
4.2: Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές των παλινδρομήσεων.....	84
4.2.1: Οι εξαρτημένες μεταβλητές.....	85
4.2.2: Οι επεξηγηματικές μεταβλητές.....	90
4.3: Τα αποτελέσματα των εμπειρικών ελέγχων.....	94
4.3.1: Οι σταθεροί όροι των παλινδρομήσεων.....	95
4.3.2: Οι προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού και τα στατιστικά F	99
4.3.3: Οι συντελεστές ευαισθησίας των παλινδρομήσεων.....	105
4.3.4: Οι έλεγχοι των καταλοίπων των παλινδρομήσεων.....	117
4.4: Σύγκριση των δύο ελεγχόμενων υποδειγμάτων.....	130

Κεφάλαιο 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1: Συμπεράσματα της έρευνας και χρησιμότητα αυτών.....	134
5.1.1: Διαφορές μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης.....	134
5.1.2: Η επεξηγηματική ικανότητα του παράγοντα της αξίας.....	135
5.1.3: Η χρησιμότητα των εξαγόμενων συμπερασμάτων.....	138
5.2: Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	140

Βιβλιογραφία.....	141
<i>Ελληνική.....</i>	141
<i>Ξενόγλωσση.....</i>	141
Παράρτημα.....	145

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1: Εισαγωγικά στοιχεία

Το κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) των Sharpe και Lintner, παρά την μεγάλη, έως και σήμερα, εφαρμογή του σε πρακτικό επίπεδο, έχει αμφισβητηθεί κατά καιρούς από διάφορους ερευνητές ανά τον κόσμο. Πολλές εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει πως ο συντελεστής βήτα κάθε μετοχής για τον παράγοντα κινδύνου της αγοράς, πιθανότατα, δεν επαρκεί για να προβλέψει / επεξηγήσει τη διαστρωματική μεταβλητότητα των αποδόσεων των μετοχών.

Λόγω των πολλών και συνεχόμενων αποτυχιών του CAPM σε διάφορους εμπειρικούς ελέγχους, πολλοί ερευνητές έχουν προτείνει ορισμένες βελτιώσεις / επεκτάσεις του κλασικού υποδείγματος προκειμένου να αυξηθεί η προβλεπτική / ερμηνευτική του ικανότητα όσον αφορά τις αποδόσεις των μετοχών. Αρκετές έρευνες υποστηρίζουν πως και άλλες μεταβλητές, πέραν του παράγοντα της αγοράς, έχουν την ικανότητα να επεξηγούν τη μεταβλητότητα των μετοχικών αποδόσεων. Πρόκειται για μεταβλητές που έχει αποδειχθεί εμπειρικά πως μπορούν να «πιάσουν» χαρακτηριστικά κινδύνου των μετοχών που σχετίζονται με διάφορα εταιρικά χαρακτηριστικά, όπως είναι, για παράδειγμα, το μέγεθος ή η κερδοφορία κάθε επιχείρησης.

Έτσι, μέσα στα πλαίσια της θεωρίας των αποτελεσματικών αγορών, όπου υψηλότερος αναλαμβανόμενος κίνδυνος ισοδυναμεί με υψηλότερες απαιτούμενες αποδόσεις, οι μεταβλητές αυτές φαίνεται να είναι σε θέση να ερμηνεύσουν μέρος της διαστρωματικής μεταβλητότητας των αποδόσεων των κοινών μετοχών. Οι μεταβλητές αυτές έχουν χαρακτηριστεί στην βιβλιογραφία ως «ανώμαλες», καθώς βάσει του κλασικού υποδείγματος δεν θα έπρεπε να έχουν επεξηγηματική ικανότητα. Πάντως, και αυτές παραμένουν στη λογική του παράγοντα της αγοράς και παράγουν αντίστοιχους συντελεστές ευαισθησίας με τον συντελεστή βήτα.

Η πιο γνωστή και δημοφιλής επέκταση του κλασικού CAPM είναι το υπόδειγμα των τριών παραγόντων των Fama και French (1993). Οι δύο ερευνητές, με βάση τα ευρήματα προηγούμενων εμπειρικών ερευνών, προσέθεσαν στην εξίσωση του κλασικού υποδείγματος δύο ακόμα παράγοντες κινδύνου (πέραν του παράγοντα της αγοράς):

έναν που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών, σε όρους αγοραίας κεφαλαιοποίησης, και έναν που σχετίζεται με την αξία των εταιριών, εκφρασμένη με βάση το λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία (ΒΕ/ΜΕ).

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με το νεότερο υπόδειγμα των *πέντε παραγόντων* των Fama και French, το οποίο προτάθηκε πρόσφατα από τους δύο ερευνητές, και αποτελεί ουσιαστικά μια επέκταση του παλαιότερου τριπαραγοντικού υποδείγματός τους. Συγκεκριμένα, βάσει ορισμένων νεότερων ευρημάτων, καθώς και κάποιων συμπερασμάτων που προκύπτουν από τη θεωρία της θεμελιώδους αποτίμησης, οι δύο ερευνητές αποφάσισαν να προσθέσουν στο υπόδειγμα δύο ακόμα παράγοντες κινδύνου: έναν που σχετίζεται με την λειτουργική κερδοφορία των εταιριών και έναν που σχετίζεται με τις επενδύσεις στις οποίες προβαίνει κάθε επιχείρηση, μετρούμενες βάσει της ετήσιας ποσοστιαίας μεταβολής του συνολικού ενεργητικού της.

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται ένας εμπειρικός έλεγχος της ισχύος του υποδείγματος των πέντε παραγόντων, καθώς και μίας παραλλαγής του με τέσσερις παράγοντες, χρησιμοποιώντας δείγμα μετοχών από τρία μεγάλα χρηματιστήρια των Ηνωμένων Πολιτειών (NYSE, AMEX, NASDAQ), για δύο διαδοχικές πρόσφατες περιόδους διάρκειας επτά ετών η κάθε μία (07/2001 έως και 06/2008 η πρώτη, 07/2008 έως και 06/2015 η δεύτερη). Το εναλλακτικό υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων που εξετάζεται προκύπτει ουσιαστικά από το πλήρες υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, εάν από το τελευταίο αφαιρεθεί ο παράγοντας της αξίας.

1.2: Αντικειμενικοί σκοποί της έρευνας

Οι αντικειμενικοί σκοποί για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης είναι βασικά δύο. Πρωτίστως, διερευνάται το εάν και κατά πόσο έχουν μεταβληθεί κατά τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης (σε σχέση με την πρώτη), τόσο τα γενικότερα χαρακτηριστικά της αγοράς μετοχών των ΗΠΑ, όσο και οι επιδόσεις των δύο εξεταζόμενων υποδειγμάτων. Κάτι τέτοιο διερευνάται με αφορμή το γεγονός ότι η δεύτερη χρονική περίοδος που αναλύεται αντιπροσωπεύει το διάστημα κατά το οποίο έχει εκδηλωθεί η τρέχουσα οικονομική ύφεση που έπληξε όλες τις αγορές κεφαλαίου ανά τον κόσμο, και, επομένως, είναι ενδιαφέρον να εξετάσει κανείς το τι μεταβολές έχουν προκύψει κατά το διάστημα αυτό.

Εκτός των παραπάνω, ένας δεύτερος αντικειμενικός σκοπός της έρευνας είναι να διαπιστωθεί το ποιο εκ των δύο υποδειγμάτων που ελέγχονται επεξηγεί καλύτερα τη μεταβλητότητα των μετοχικών αποδόσεων στις ΗΠΑ για τις δύο περιόδους που εξετάζονται, και άρα είναι το πλέον κατάλληλο για χρήση σε πρακτικές εφαρμογές του σήμερα. Η επιλογή των δύο αυτών εναλλακτικών υποδειγμάτων προς έλεγχο προκύπτει από τα ευρήματα των Fama και French (2015), τα οποία υπαγορεύουν ότι ο παράγοντας της αξίας καθίσταται περιττός, όταν στο παλαιό τριπαραγοντικό υπόδειγμα προστεθούν οι δύο νέοι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την λειτουργική κερδοφορία και τις επενδύσεις των εταιριών. Οι δύο ερευνητές κατέληξαν σε αυτό το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας δεδομένα σχεδόν 50 ετών (07/1963 – 12/2013). Στόχος της παρούσας είναι να διαπιστωθεί το κατά πόσο τα ανωτέρω ευρήματα που προέκυψαν για τον τελευταίο μισό αιώνα επιβεβαιώνονται και για τις δύο επιμέρους πρόσφατες επταετείς υποπεριόδους που εξετάζονται.

1.3: Σπουδαιότητα της έρευνας

Η εμπειρική απόδειξη πως πράγματι το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων (ή, έστω, η παραλλαγή του με τους τέσσερις παράγοντες, που επίσης ελέγχεται στην παρούσα) μπορεί να επεξηγήσει ικανοποιητικά τη διαστρωματική μεταβλητότητα που παρατηρείται στις αποδόσεις των κοινών μετόχων, είναι τεράστιας σημασίας, μιας και το υπόδειγμα αυτό, στην περίπτωση που όντως έχει σημαντική ισχύ, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πρακτικά σε οποιαδήποτε εφαρμογή απαιτεί εκτιμήσεις για τις προσδοκώμενες αποδόσεις κοινών μετοχών. Ενδεικτικά, παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών είναι (α) η επιλογή μετοχών για την κατασκευή νέων χαρτοφυλακίων με ιδιαίτερα επιθυμητά χαρακτηριστικά, (β) η αξιολόγηση της επίδοσης υφιστάμενων χαρτοφυλακίων, (γ) η εκτίμηση του κόστους κεφαλαίου για μια επιχείρηση, (δ) η μέτρηση των έκτακτων (μη κανονικών) αποδόσεων σε μελέτες περίπτωσης.

Η *πρωτοτυπία* της συγκεκριμένης έρευνας έγκειται στο γεγονός πως, σε αντίθεση με τους Fama και French, δεν ασχολείται με πολλές δεκαετίες παλαιών δεδομένων, αλλά εστιάζει στα χαρακτηριστικά των δύο πλέον πρόσφατων διαδοχικών επταετιών, ώστε να ανακαλύψει τυχόν μεταβολές που έχουν σημειωθεί κατά την πρόσφατη περίοδο της οικονομικής κρίσης. Το περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιούνται οι εταιρίες αλλάζει συνεχώς σε διεθνές επίπεδο, κάτι που καθιστά αναγκαίο τον έλεγχο ισχύος κάθε

υποδείγματος με βάση τα πλέον πρόσφατα δεδομένα. Αντίθετα, τα αποτελέσματα των Fama και French επί της ουσίας δείχνουν την κατάσταση που ισχύει σε μέσους όρους πενήνταετίας, χωρίς να γίνεται ξεχωριστή εστίαση στην κατάσταση που επικρατεί σήμερα (και αν αυτή έχει τυχόν διαφοροποιηθεί σε σχέση με παλαιότερα λόγω της ύφεσης).

Κλείνοντας, παρότι προφανές, θα πρέπει να τονιστεί πως τα παραπάνω σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να εκληφθούν ως ασκούμενη κριτική στους δύο αυτούς σπουδαίους επιστήμονες. Απλώς οι αντικειμενικοί σκοποί της εργασίας τους είναι γενικότεροι και, άρα, διαφορετικοί από τους ειδικότερους αντικειμενικούς σκοπούς της παρούσας.

1.4: Μεθοδολογία της έρευνας

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση των εμπειρικών ελέγχων στην παρούσα εργασία είναι σε γενικές γραμμές η ίδια μεθοδολογία με αυτήν που χρησιμοποιούν οι Fama και French (2015) στο σχετικό τους άρθρο, όπου και παρουσιάζεται το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων. Η μεθοδολογία αυτή αποτελεί ουσιαστικά μια τροποποίηση της κλασικής μεθοδολογίας των Black, Jensen και Scholes (1972). Βασίζεται σε **παλινδρομήσεις χρονοσειρών** (*first-pass, time-series regressions*), όπου ιστορικές μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις διάφορων μετοχικών χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί με συγκεκριμένο τρόπο παλινδρομούνται πάνω στις αντίστοιχες υπερβάλλουσες αποδόσεις ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου αγοράς, καθώς και στις αντίστοιχες αποδόσεις τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης. Στόχος είναι να ελεγχθεί το κατά πόσο οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς και των χαρτοφυλακίων μίμησης είναι σε θέση να επεξηγήσουν τις αποδόσεις των άλλων μετοχικών χαρτοφυλακίων που χρησιμοποιούνται ως εξαρτημένες μεταβλητές στις παλινδρομήσεις. Τονίζεται πως τα χαρτοφυλάκια μίμησης πρόκειται για προσεγγιστικά χαρτοφυλάκια μηδενικής επένδυσης που μιμούνται τη συμπεριφορά παραγόντων κινδύνου που έχει βρεθεί πως επηρεάζουν τις αποδόσεις των αξιογράφων.

Οι χρονοσειρές των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που χρησιμοποιήθηκαν για τους σχετικούς ελέγχους λήφθηκαν (σχεδόν) έτοιμες από το διαδίκτυο, καθώς είναι αναρτημένες στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Kenneth French. Τα δεδομένα αυτά

υπέστησαν μόνο κάποιες μικρές – απαραίτητες για την ανάλυση – τροποποιήσεις. Τα χαρτοφυλάκια αυτά κατασκευάστηκαν από το σύνολο των μετοχών των τριών μεγάλων χρηματιστηρίων των Ηνωμένων Πολιτειών (NYSE, AMEX και NASDAQ), οι οποίες πληρούσαν κάποιες ελάχιστες προϋποθέσεις όσον αφορά τα απαραίτητα διαθέσιμα δεδομένα. Τα δεδομένα για τις αποδόσεις των μετοχών λήφθηκαν από το Κέντρο για την Έρευνα στις Τιμές των Αξιογράφων (*Center for Research in Security Prices, CRSP*) του Πανεπιστημίου του Σικάγο.

Όπως προαναφέρθηκε, σε αντίθεση με τους Fama και French (2015), που χρησιμοποιούν μια ενιαία περίοδο ανάλυσης διάρκειας σχεδόν 50 ετών (07/1963 – 12/2013), στην παρούσα εργασία λήφθηκαν δύο ξεχωριστές διαδοχικές περίοδοι ανάλυσης, κάθε μία συνολικής διάρκειας επτά ετών (84 μηνιαίες παρατηρήσεις). Συγκεκριμένα, η πρώτη περίοδος αναφέρεται στο διάστημα από τον Ιούλιο του 2001 έως και τον Ιούνιο του 2008, ενώ η δεύτερη περίοδος αναφέρεται στο διάστημα από τον Ιούλιο του 2008 έως και τον Ιούνιο του 2015. Τέλος, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης ελέγχθηκαν και αξιολογήθηκαν δύο παρόμοια υποδείγματα, το πλήρες υπόδειγμα των πέντε παραγόντων των Fama και French (2015), καθώς και μία παραλλαγή του, ήτοι ένα υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων που προκύπτει αν από το πλήρες υπόδειγμα των πέντε παραγόντων αφαιρεθεί ο παράγοντας της αξίας.

1.5: Διάρθρωση της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία διαρθρώνεται ως εξής: Το πρώτο, παρόν, εισαγωγικό κεφάλαιο δίνει γενικές πληροφορίες και προϊδεάζει τον αναγνώστη για αυτό που θα επακολουθήσει. Το δεύτερο κεφάλαιο χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος είναι θεωρητικό και περιλαμβάνει βασικά στοιχεία της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, ενώ το δεύτερο μέρος εμπεριέχει την βιβλιογραφική ανασκόπηση. Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και όλα τα συναφή στοιχεία περί της έρευνας που πραγματοποιήθηκε, ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας. Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η έρευνα, αλλά και η χρησιμότητά τους, τόσο σε ακαδημαϊκό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο, ενώ ακόμα δίνονται ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα. Τέλος, ακολουθεί η παράθεση της βιβλιογραφίας, καθώς και ένα παράρτημα με τις χρονοσειρές δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στις παλινδρομήσεις.

Κεφάλαιο 2: ΒΑΣΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Το παρόν κεφάλαιο χωρίζεται σε δύο ενότητες. Στο πρώτο μέρος του παρουσιάζεται συνοπτικά η βασική θεωρία που απαιτείται για την αρχική κατανόηση του επιστημονικού κλάδου της διαχείρισης χαρτοφυλακίου, στον οποίο εντάσσεται το θέμα το οποίο πραγματεύεται η παρούσα διπλωματική εργασία. Συγκεκριμένα περιγράφονται οι βασικές έννοιες και αρχές της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, όπως αυτές αναπτύχθηκαν τις δεκαετίες του '60 και '70. Κλείνοντας το πρώτο μέρος του κεφαλαίου, πραγματοποιείται μία αρχική εισαγωγή στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα των Fama και French, με τα οποία ασχολείται κατά κύριο λόγο η παρούσα εργασία.

Αφού ο αναγνώστης εγκλιματιστεί με τις βασικές έννοιες της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, στο δεύτερο μέρος του παρόντος κεφαλαίου ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση. Στην ενότητα αυτή περιγράφονται οι κυριότερες επιστημονικές έρευνες που σχετίζονται με την μελέτη και των εμπειρικό έλεγχο ισχύος διαφόρων υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Αρχικά παρουσιάζονται κάποιες κλασικές εργασίες πάνω στις οποίες βασίστηκε η μετέπειτα ακαδημαϊκή έρευνα στο χώρο, ενώ στη συνέχεια ακολουθούν οι πιο πρόσφατες έρευνες. Η ανασκόπηση καταλήγει στην παρουσίαση της πρόσφατης εργασίας των Fama και French (2015), όπου αναλύεται το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, ο έλεγχος ισχύος του οποίου αποτελεί το κύριο αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

2.1: Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου

2.1.1: Θεωρία επιλογής χαρτοφυλακίων κατά Markowitz

Η κλασική εργασία του **Harry Markowitz (1952)** και το σχετικό βιβλίο που μετέπειτα ο ίδιος εξέδωσε (1959), αποτελούν την βάση πάνω στην οποία αναπτύχθηκε η **σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου** (*modern portfolio theory*), η οποία κατευθύνει την επιλογή των βέλτιστων (πιο αποδοτικών) χαρτοφυλακίων μεταξύ όλων των δυνητικών επιλογών που έχει ένας ορθολογικός επενδυτής. Ως **ορθολογικός** χαρακτηρίζεται ένας επενδυτής που

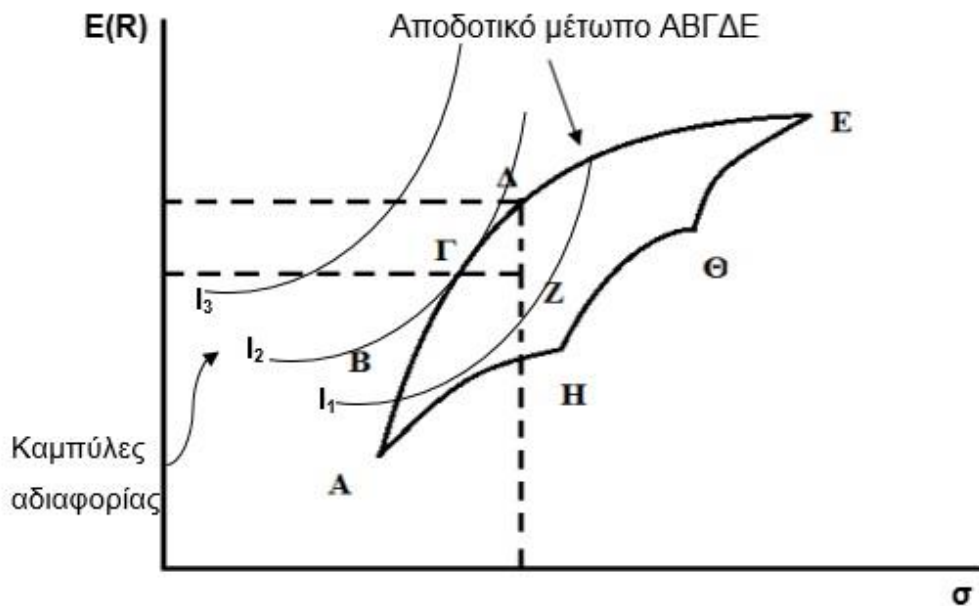
απεχθάνεται – αποστρέφεται – τον κίνδυνο (*risk averse investor*), δηλαδή αναλαμβάνει κίνδυνο μόνο εάν κατά αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνει ανάλογη αύξηση στην προσδοκώμενη μέση απόδοση.

Το υπόδειγμα του Markowitz αποκαλείται και **υπόδειγμα μέσου – διακύμανσης** (*mean-variance model*), καθώς υποθέτει πως οι αποδόσεις των μεμονωμένων αξιογράφων (και άρα κατ' επέκταση και των χαρτοφυλακίων) ακολουθούν την *κανονική κατανομή* (*normal distribution*). Οι δύο παράμετροι που περιγράφουν την κατανομή αυτή – ως γνωστόν, ο μέσος μ (*mean*) και η διακύμανση σ^2 (*variance*) – αντιστοιχούν στην προσδοκώμενη απόδοση $E(R)$ της επένδυσης και στο συνολικό κίνδυνο $\sigma^2(R)$ που τη συνοδεύει. Ουσιαστικά, δηλαδή, ο κίνδυνος μιας επένδυσης προσομοιώνεται με την μεταβλητότητα της απόδοσής της γύρω από την προσδοκώμενη μέση τιμή.

Το υπόδειγμα του Markowitz βασίζεται στην έννοια της **διαφοροποίησης** (*diversification*). Με τον όρο διαφοροποίηση αναφερόμαστε στο φαινόμενο κατά το οποίο ο συνδυασμός δύο ή περισσότερων *μη τέλεια συσχετισμένων* μεμονωμένων επενδύσεων (αξιογράφων) οδηγεί σε χαρτοφυλάκια με συνολικό κίνδυνο μικρότερο από το σταθμικό μέσο αριθμητικό των κινδύνων (τυπικών αποκλίσεων) των επιμέρους επενδύσεων. Το φαινόμενο αυτό εξηγείται από το γεγονός πως οι τυχαίες μεταβολές στην απόδοση ενός αξιογράφου συχνά αντισταθμίζονται σε ένα βαθμό από τυχαίες μεταβολές στην απόδοση κάποιου άλλου αξιογράφου. Με τον τρόπο αυτό ο επενδυτής επιτυγχάνει μια *διασπορά κινδύνου*. Επί της ουσίας, **το όφελος της διαφοροποίησης αποτελεί και τον αντικειμενικό σκοπό δημιουργίας χαρτοφυλακίων** (συνδυάζοντας διαφορετικές επενδύσεις προκύπτει χαρτοφυλάκιο με μικρότερο συνολικό κίνδυνο από τις επιμέρους επενδύσεις).

Σύμφωνα με τον Markowitz, ένα χαρτοφυλάκιο είναι **αποδοτικό** (*Markowitz efficient portfolio*), είτε όταν έχει την μέγιστη δυνατή προσδοκώμενη απόδοση για δεδομένο επίπεδο κινδύνου (δεν μπορεί να αποκτηθεί επιπλέον απόδοση χωρίς ταυτόχρονη αύξηση του κινδύνου), είτε όταν έχει τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο για δεδομένη προσδοκώμενη απόδοση (επιπλέον διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου δεν οδηγεί σε περαιτέρω μείωση του κινδύνου). Το σύνολο των αποδοτικών χαρτοφυλακίων ονομάζεται **αποδοτικό μέτωπο** ή **σύνορο βέλτιστων επιλογών** (*Markowitz efficient frontier*) και είναι κοινό για όλους τους (ορθολογικούς) επενδυτές. Στο Διάγραμμα 1 που ακολουθεί στην επόμενη σελίδα, το αποδοτικό μέτωπο αποτελείται από όλα τα χαρτοφυλάκια επί της καμπύλης ΑΒΓΔΕ.

Μεταξύ του συνόλου των χαρτοφυλακίων του αποδοτικού μετώπου, επιλέγεται για κάθε επενδυτή το βέλτιστο για αυτόν χαρτοφυλάκιο με βάση τις προσωπικές του προτιμήσεις. Αυτό σημαίνει ότι επιλέγεται το χαρτοφυλάκιο εκείνο που μεγιστοποιεί τη **χρησιμότητα** (*utility*) του επενδυτή, λαμβάνοντας υπόψη τον βαθμό αποστροφής του στον κίνδυνο. Μαθηματικά, το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο για έναν επενδυτή προκύπτει από *το σημείο στο οποίο εφάπτεται το αποδοτικό μέτωπο με την καμπύλη αδιαφορίας του επενδυτή* που αντιπροσωπεύει την υψηλότερη εφικτή να αποκτηθεί χρησιμότητα (σημείο Γ στο ακόλουθο διάγραμμα). Σημειώνεται πως ως καμπύλη αδιαφορίας ορίζεται ο γεωμετρικός τόπος των σημείων τα οποία προσφέρουν το ίδιο ακριβώς επίπεδο χρησιμότητας στον επενδυτή (και άρα είναι αδιάφορος ως προς το ποιο εξ' αυτών των σημείων θα επιλέξει). Επειδή εξετάζονται ορθολογικοί επενδυτές οι οποίοι αποστρέφονται τον κίνδυνο, η χρησιμότητα αυξάνει όσο μετακινείται κανείς “άνω και αριστερά” στο παρακάτω διάγραμμα (δηλαδή ισχύει ότι $I_3 > I_2 > I_1$).

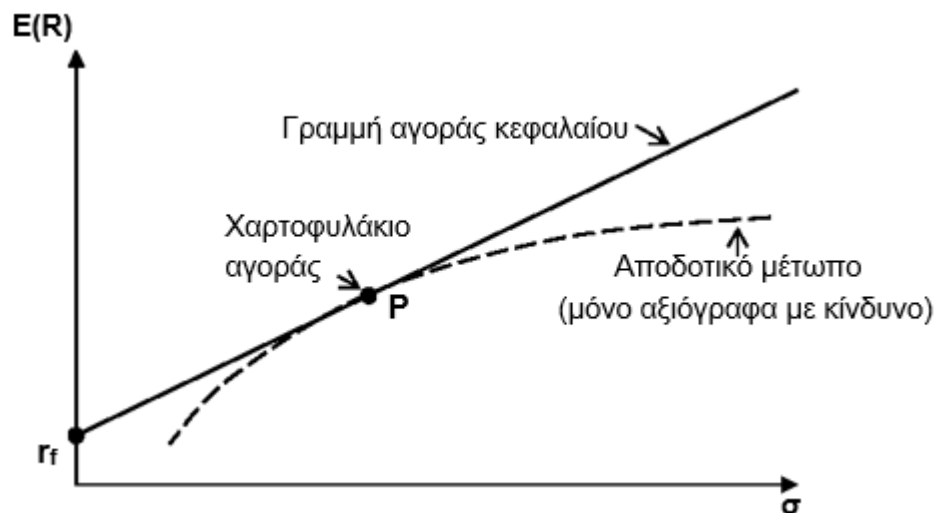


Διάγραμμα 1: Το αποδοτικό μέτωπο και οι καμπύλες αδιαφορίας του επενδυτή

Οι παραπάνω έννοιες περί αποδοτικότητας χαρτοφυλακίων υπήρξαν απαραίτητες για την ανάπτυξη του κλασικού **υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων** (*capital asset pricing model – C.A.P.M.*), το οποίο αναπτύσσεται στην συνέχεια.

2.1.2: Γραμμή αγοράς κεφαλαίου

Μέχρι αυτό το σημείο έχει πραγματοποιηθεί η σιωπηρή υπόθεση πως όλες οι διαθέσιμες μεμονωμένες επενδύσεις εμπεριέχουν κίνδυνο. Αν συμπεριληφθούν στην ανάλυση και αξιόγραφα μηδενικού κινδύνου (*risk-free securities*), προκύπτει η **γραμμή αγοράς κεφαλαίου** (*capital market line - CML*), η οποία φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα και εξηγείται ευθύς αμέσως.



Διάγραμμα 2: Ο συνδυασμός αξιογράφων μηδενικού κινδύνου με το αποδοτικό μέτωπο και η Γραμμή Αγοράς Κεφαλαίου

Στο παραπάνω διάγραμμα γίνεται η υπόθεση πως **υπάρχει ένα αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου** (π.χ. έντοκα γραμμάτια δημοσίου) **με απόδοση ίση με r_f , με το οποίο όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζονται ή να δανείζονται απεριόριστα**. Η γραμμή αγοράς κεφαλαίου προκύπτει ως η εφαπτόμενη στο αποδοτικό μέτωπο ευθεία, η οποία διέρχεται από το σημείο που αναπαριστά το αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου. Το σημείο επαφής P ονομάζεται **χαρτοφυλάκιο αγοράς** (*market portfolio*) και θεωρείται ότι εμπεριέχει όλα τα επικίνδυνα αξιόγραφα της αγοράς σε ποσοστά συμμετοχής ανάλογα της τρέχουσας αξίας τους, επομένως πρόκειται για ένα **τέλεια διαφοροποιημένο** χαρτοφυλάκιο. Έτσι, όλοι οι επενδυτές προτιμούν να επενδύουν τα κεφάλαιά τους στο χαρτοφυλάκιο αγοράς.

Πρακτικά, η **γραμμή αγοράς κεφαλαίου αποτελεί το νέο αποδοτικό μέτωπο** ή σύνολο βέλτιστων επιλογών. Η γραμμή αυτή αναπαριστά την αντιστάθμιση που

λαμβάνει χώρα μεταξύ κινδύνου και απόδοσης (*risk-return trade off*) στην αγορά κεφαλαίου. Έχει ανοδική κλίση, που σημαίνει ότι υψηλότερη προσδοκώμενη απόδοση θα συνοδεύεται πάντοτε από ανάλογα αυξημένο κίνδυνο.

Όλα τα σημεία επί της γραμμής αγοράς κεφαλαίου αναπαριστούν αποδοτικά χαρτοφυλάκια που προκύπτουν από το συνδυασμό δύο και μόνο επενδύσεων: του χαρτοφυλακίου αγοράς P και του αξιογράφου μηδενικού κινδύνου. Κάθε σημείο αντιστοιχεί σε διαφορετική αναλογία επενδύσεων μεταξύ P και r_f . “Αριστερά” του P ο επενδυτής επενδύει ένα μέρος του πλούτου στο P και δανείζει το υπόλοιπο χωρίς κίνδυνο με απόδοση r_f (*lending portfolios*), ενώ “δεξιά” του P ο επενδυτής επενδύει όλο τον διαθέσιμο πλούτο του στο χαρτοφυλάκιο αγοράς P και επιπλέον δανείζεται με απόδοση r_f και επενδύει και αυτό το ποσό στο P (*borrowing portfolios*).

Έτσι, σε αυτόν τον θεωρητικό κόσμο των δύο επενδυτικών επιλογών (*two-asset world*), όλοι επενδύουν στο χαρτοφυλάκιο αγοράς P, ανεξαρτήτως της αποστροφής τους στον κίνδυνο. Απλώς, όσο περισσότερο αποστρέφεται τον κίνδυνο ένας επενδυτής, τόσο περισσότερο μέρος του πλούτου του θα τοποθετήσει στο αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου (με το εναπομείναν, φυσικά, κεφάλαιο να επενδύεται στο P), και, επομένως, τόσο πιο “αριστερά” θα βρεθεί επί της γραμμής αγοράς κεφαλαίου. Το αντίθετο, προφανώς, ισχύει για επενδυτές οι οποίοι εμφανίζουν μικρότερη αποστροφή στον κίνδυνο.

Όπως φαίνεται και από το προηγούμενο Διάγραμμα 2, σύμφωνα με την γραμμή αγοράς κεφαλαίου, η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου προκύπτει από το άθροισμα της απόδοσης του αξιογράφου μηδενικού κινδύνου (r_f) συν ενός πριμ κινδύνου (*risk premium*) που προκύπτει από το πώς το επενδυτικό κοινό αποτιμά τον κίνδυνο. Η εξίσωση της γραμμής αγοράς κεφαλαίου είναι η εξής:

$$E(R_C) = r_f + \{[E(R_P) - r_f] / \sigma_P\} \times \sigma_C \quad (2.1)$$

Όπου:

- $E(R_C)$ και σ_C είναι η μέση προσδοκώμενη απόδοση και ο αντίστοιχος κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου C επί της αγοράς κεφαλαίου.
- $E(R_P)$ και σ_P είναι η μέση προσδοκώμενη απόδοση και ο αντίστοιχος κίνδυνος του χαρτοφυλακίου αγοράς P.

- r_f είναι η απόδοση του αξιογράφου χωρίς κίνδυνο, για το οποίο εξ' ορισμού ισχύει ότι $\sigma = 0$.

Η ποσότητα μέσα στο άγκιστρο της παραπάνω εξίσωσης, $[E(R_P) - r_f] / \sigma_P$, αντιπροσωπεύει την κλίση της γραμμής αγοράς κεφαλαίου, ονομάζεται λόγος του Sharpe (*Sharpe ratio or reward-to-variability ratio*) και μετρά την επιβράβευση της αγοράς σε όρους απόδοσης ανά μονάδα αναλαμβανόμενου κινδύνου. Η ποσότητα στον αριθμητή, $E(R_P) - r_f$, είναι ένα μέτρο του πριμ κινδύνου της αγοράς ή, εναλλακτικά, είναι η επιβράβευση – reward – για έναν επενδυτή που διατηρεί το επικίνδυνο χαρτοφυλάκιο αγοράς αντί του αξιογράφου με μηδενικό κίνδυνο.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να τονιστεί πως για τις ανάγκες της παραπάνω ανάλυσης, όπως και αυτής που ακολουθεί αμέσως μετά για το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, είναι απαραίτητο να γίνουν κάποιες **μη ρεαλιστικές υποθέσεις**. Συγκεκριμένα:

- Γίνεται η υπόθεση πως η αγορά είναι *τέλεια και αποτελεσματική*, δηλαδή δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών, η πληροφόρηση είναι διαθέσιμη σε όλους χωρίς κόστος, υπάρχει αρκετή προσφορά και ζήτηση για όλα τα αξιόγραφα, τα οποία, επιπρόσθετα, είναι απείρως διαιρετά, ενώ δεν μπορεί ένας μικρός αριθμός επενδυτών να επηρεάσει τις τιμές των αξιογράφων (με άλλα λόγια όλοι οι επενδυτές είναι *price-takers*).
- Ακόμα, υποτίθεται πως όλοι οι επενδυτές έχουν τις ίδιες (**ομοιογενείς**) προσδοκίες για το μέλλον αναφορικά με τις αναμενόμενες αποδόσεις, τις διακυμάνσεις και τις συνδιακυμάνσεις των διαφόρων αξιογράφων, ενώ, επιπρόσθετα, όλοι έχουν κοινό επενδυτικό ορίζοντα, και μάλιστα μίας μόνο περιόδου.

2.1.3: Το κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων

Η **θεωρία αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων** (*capital asset pricing theory*) και το σχετικό **υπόδειγμα** (*capital asset pricing model – C.A.P.M.*) αναπτύχθηκαν από τους

Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) και άλλους τις δεκαετίες του '60 και '70 σε μια προσπάθεια απλοποίησης και επέκτασης του υποδείγματος του Markowitz.

Η ανάλυση που προηγήθηκε στα παραπάνω εδάφια περιγράφει την βέλτιστη συμπεριφορά ενός μεμονωμένου επενδυτή. Η θεωρία αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων βασίζεται στην ανάλυση αυτή ως εξής. Αφού όλοι οι επενδυτές επενδύουν στο ίδιο επικίνδυνο χαρτοφυλάκιο (το χαρτοφυλάκιο αγοράς P), όταν η αγορά βρίσκεται σε ισορροπία, οι τιμές των αξιόγραφων με κίνδυνο, και κατ' επέκταση οι προσδοκώμενες αποδόσεις τους, θα προσαρμόζονται έτσι ώστε οι αναλογίες στις οποίες συναντώνται τα αξιόγραφα αυτά στο χαρτοφυλάκιο αγοράς να είναι οι ίδιες με τις αναλογίες στις οποίες τα επικίνδυνα αυτά αξιόγραφα προσφέρονται στην αγορά. Με αυτό τον τρόπο, σε μια αγορά σε ισορροπία, η σχετική προσφορά θα εξισορροπείται με την σχετική ζήτηση. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου προσφέρει την απαιτούμενη (και άρα – αφού πρόκειται για αγορά σε ισορροπία – προσδοκώμενη) απόδοση για ένα ορθά αποτιμημένο αξιόγραφο.

Ο πρωταρχικός σκοπός κάθε υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων είναι η εκτίμηση των μελλοντικών αποδόσεων των διαφόρων τύπων μεμονωμένων αξιόγραφων (μετοχές, ομόλογα κ.λπ.) ή συνδυασμών τους (χαρτοφυλάκια μετοχών, ομολόγων κ.λπ.), αφού ληφθεί υπόψη ο κίνδυνος που συνοδεύει αυτά τα αξιόγραφα (securities). Γενικά, οι αγορές τιμολογούν βάσει των διαθέσιμων πληροφοριών, οι οποίες επηρεάζουν τις προβλέψεις των επενδυτών για το μέλλον. *Θεωρητικά, η τρέχουσα τιμή κάθε αξιόγραφου ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των μελλοντικών ταμειακών ροών που το συνοδεύουν, προεξοφλημένων σε παρούσες αξίες με ένα κατάλληλο επιτόκιο προεξόφλησης. Το C.A.P.M. πρακτικά παρέχει αυτό το επιτόκιο προεξόφλησης, που ισοδυναμεί με την προσδοκώμενη απόδοση του εκάστοτε αξιόγραφου.*

Θεμελιώδες αξίωμα της θεωρίας αποτίμησης περιουσιακών ή κεφαλαιουχικών στοιχείων είναι το γεγονός πως **η απαιτούμενη απόδοση κάθε μεμονωμένου αξιόγραφου ή χαρτοφυλακίου** (η οποία, όπως προαναφέρθηκε, σε αγορές που βρίσκονται σε ισορροπία ταυτίζεται με την προσδοκώμενη απόδοση) **είναι ανάλογη του αντίστοιχου κινδύνου**. Πρακτικά αυτό σημαίνει πως ένας επενδυτής θα επενδύσει σε ένα αξιόγραφο μόνο στην περίπτωση που αυτό θα έχει τέτοια απόδοση που να δικαιολογεί τον κίνδυνο που το συνοδεύει. Έτσι, προκύπτει, π.χ., το γεγονός πως επιχειρήσεις ή κράτη σε δυσχερή οικονομική κατάσταση (και άρα με υψηλό πιστωτικό κίνδυνο) έχουν υψηλό **κόστος κεφαλαίου** (που ισοδυναμεί με υψηλή απαιτούμενη απόδοση από την σκοπιά του επενδυτή). Αυτό με απλά λόγια σημαίνει πως θα πρέπει να πληρώσουν περισσότερα

σε σχέση με άλλους για να βρουν τα απαιτούμενα κεφάλαια στις κεφαλαιαγορές, καθώς τα αξιόγραφα τους συνοδεύονται από υψηλότερο κίνδυνο.

Σύμφωνα με το κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (**capital asset pricing model – C.A.P.M.**), ο συνολικός κίνδυνος κάθε αξιογράφου χωρίζεται σε δύο επιμέρους συνιστώσες, ήτοι στον **συστηματικό κίνδυνο** ή κίνδυνο της αγοράς ή μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο (*systematic risk or market risk or non-diversifiable risk*), ο οποίος όπως θα αναλυθεί αμέσως μετά ποσοτικοποιείται μέσω του συντελεστή βήτα κάθε αξιογράφου, και στον **μη συστηματικό κίνδυνο** ή ειδικό κίνδυνο ή διαφοροποιήσιμο κίνδυνο (*unsystematic risk or specific risk or diversifiable risk*), ο οποίος σε ένα άριστα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο μπορεί να εξαλειφθεί. Σημειώνεται ότι εμπειρικές έρευνες έχουν δείξει πως, πρακτικά, σε καλά αναπτυγμένες αγορές, ένα χαρτοφυλάκιο με 30 έως 40 διαφορετικά αξιόγραφα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ικανοποιητικά διαφοροποιημένο. Για αναπτυσσόμενες αγορές ο αριθμός αυτός αυξάνεται λόγω μεγαλύτερης μεταβλητότητας στις αποδόσεις των αξιογράφων.

Ο συστηματικός κίνδυνος σχετίζεται με διάφορους μακροοικονομικούς παράγοντες, κοινούς για όλα τα αξιόγραφα μιας αγοράς, ενώ, αντίθετα, ο μη συστηματικός κίνδυνος δεν έχει σχέση με κοινούς παράγοντες της αγοράς παρά μόνο με τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά κάθε επιμέρους επιχείρησης (και κατ' επέκταση με τα ξεχωριστά χαρακτηριστικά των αξιογράφων που αυτή εκδίδει). Βασική παραδοχή που γίνεται στο κλασικό C.A.P.M. είναι πως ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί με κατάλληλη διαφοροποίηση των επενδυτικών χαρτοφυλακίων, και, ως εκ τούτου, **οι αγορές αποζημιώνουν τους επενδυτές μόνο για τον συστηματικό κίνδυνο που αυτοί αναλαμβάνουν**. Επομένως, ο συστηματικός κίνδυνος ταυτίζεται με τον συνολικό κίνδυνο (τυπική απόκλιση) του χαρτοφυλακίου αγοράς, μιας και αυτό, όπως προαναφέρθηκε, πρόκειται για ένα τέλεια διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο.

Επειδή ένα αξιόγραφο θα αγορασθεί μόνον εφόσον αυτό βελτιώνει τη σχέση μεταξύ κινδύνου και αναμενόμενης απόδοσης στο χαρτοφυλάκιο αγοράς, αυτό που ενδιαφέρει είναι το **σχετικό μέτρο κινδύνου** ενός αξιογράφου, δηλαδή ο κίνδυνος που αυτό προσθέτει στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς, και όχι ο συνολικός του κίνδυνος αν εξετασθεί το εν λόγω αξιόγραφο μεμονωμένα. Ως σχετικό μέτρο κινδύνου ενός αξιογράφου χρησιμοποιείται ο **συντελεστής βήτα** (*beta coefficient*), ο οποίος ορίζεται ως ο λόγος της συνδιακύμανσης (*covariance*) των αποδόσεων του αξιογράφου και του χαρτοφυλακίου της αγοράς προς την διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς, δηλαδή:

$$\beta = \text{cov}(R_i, R_m) / \sigma^2(R_m) \quad (2.2)$$

Όπου R_i η απόδοση του αξιογράφου i και R_m η απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς.

Ο συντελεστής βήτα δεν δείχνει τον κίνδυνο ενός αξιογράφου i σε απόλυτες τιμές, αλλά αποτελεί, όπως προαναφέρθηκε, ένα σχετικό μέτρο κινδύνου, φανερώνοντας το πόσο συνεισφέρει ένα αξιόγραφο στο συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Επί της ουσίας, **ο συντελεστής βήτα αποτελεί την ποσοτική αποτίμηση του συστηματικού κινδύνου**. Συνήθως προκύπτει από ιστορικά δεδομένα ως η κλίση της ευθείας της απλής γραμμικής παλινδρόμησης – εξ' ου και η ονομασία του – μεταξύ των ιστορικών αποδόσεων ενός μεμονωμένου αξιογράφου και ενός χρηματιστηριακού δείκτη, ο οποίος στον πραγματικό κόσμο χρησιμοποιείται ως μια αποδεκτή προσέγγιση του θεωρητικού χαρτοφυλακίου αγοράς.

Το βήτα ενός χαρτοφυλακίου προκύπτει απλά ως ο *σταθμικός μέσος* των βήτα των επιμέρους αξιογράφων που απαρτίζουν το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο. Εξ' ορισμού, **το βήτα του χαρτοφυλακίου της αγοράς ισούται με τη μονάδα**, ενώ το βήτα του αξιογράφου μηδενικού κινδύνου ισούται, προφανώς, με το μηδέν. Αξιόγραφα με βήτα μεγαλύτερα της μονάδας θεωρούνται πιο επικίνδυνα από την επένδυση μέσου κινδύνου (χαρτοφυλάκιο αγοράς), ενώ το αντίθετο ισχύει για αξιόγραφα με βήτα μικρότερα της μονάδας.

Η προσδοκώμενη απόδοση ενός αξιογράφου εξαρτάται από την τρέχουσα τιμή του, δηλαδή το ποσό που καταβάλλει σήμερα ένας επενδυτής για να το αποκτήσει. Η τιμή αυτή θα πρέπει να οδηγεί σε βελτίωση της σχέσης μεταξύ κινδύνου και αναμενόμενης απόδοσης στο χαρτοφυλάκιο αγοράς, σε περίπτωση προσθήκης του εν λόγω αξιογράφου στο χαρτοφυλάκιο.

Το CAPM είναι ένα υπόδειγμα που παρέχει τη θεωρητική απαιτούμενη απόδοση ενός αξιογράφου, η οποία, πρακτικά, ισοδυναμεί με το κόστος κεφαλαίου από την πλευρά του εκδότη του αξιογράφου. **Απαραίτητη προϋπόθεση είναι το αξιόγραφο να συμμετέχει σε ένα ικανοποιητικά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο**, ώστε να έχει σχεδόν εξαλειφθεί ο μη συστηματικός κίνδυνος. Αφού, στην ισορροπία, η απαιτούμενη απόδοση ταυτίζεται με την προσδοκώμενη, το CAPM εκφράζεται με την ακόλουθη μαθηματική σχέση:

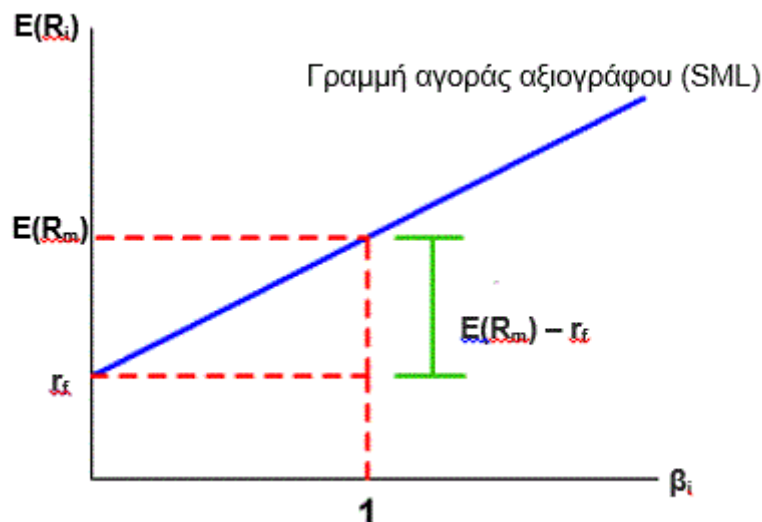
$$E(R_i) = r_f + \beta_i \times [E(R_m) - r_f] \quad (2.3)$$

Όπου:

- $E(R_i)$ είναι η προσδοκώμενη απόδοση του αξιογράφου i .
- r_f είναι, όπως και πριν, η απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο.
- β_i είναι ο συντελεστής βήτα του αξιογράφου i , ο οποίος δείχνει την ευαισθησία του αξιογράφου στις κινήσεις της αγοράς.
- $E(R_m)$ είναι η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.
- $[E(R_m) - r_f]$ είναι η **αμοιβή (πριμ) κινδύνου της αγοράς** (*market risk premium*), ήτοι η μέση αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση (*excess return*) του χαρτοφυλακίου αγοράς σε σχέση με την απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο.
- Αντίστοιχα, $\beta_i \times [E(R_m) - r_f]$ είναι η **αμοιβή (πριμ) κινδύνου του αξιογράφου** (*security risk premium*).

Η παραπάνω εξίσωση δείχνει τη σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου για μια μεμονωμένη επένδυση η οποία συμμετέχει σε ένα ικανοποιητικά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, όταν η αγορά βρίσκεται σε ισορροπία. Γραφικά απεικονίζεται μέσω της **γραμμής αγοράς αξιογράφου** (*security market line – SML*), η οποία φαίνεται στο ακόλουθο Διάγραμμα 3.

Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα αυτό, η κλίση της ευθείας ισούται με την αμοιβή κινδύνου της αγοράς, $E(R_m) - r_f$, και φανερώνει το βαθμό αποστροφής στον κίνδυνο μιας οικονομίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η εν λόγω κλίση, τόσο μεγαλύτερη είναι και η αποστροφή της αγοράς στον κίνδυνο. Σημαντικό είναι, επίσης, να τονισθεί πως όλα τα μεγέθη που εμπεριέχονται στην παραπάνω εξίσωση δεν είναι πάντοτε σταθερά, αλλά μπορεί να μεταβάλλονται διαχρονικά.



Διάγραμμα 3: Η γραμμή αγοράς αξιογράφου

Όπως προαναφέρθηκε, η τρέχουσα τιμή ενός αξιογράφου ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των μελλοντικών ταμειακών ροών που συνδέονται με αυτό, προεξοφλημένων σε παρούσες αξίες με ένα κατάλληλο επιτόκιο προεξόφλησης. Μόλις προσδιοριστεί μέσω του C.A.P.M. η προσδοκώμενη απόδοση ενός αξιογράφου, οι μελλοντικές ταμειακές ροές του μπορούν να προεξοφληθούν σε παρούσες αξίες χρησιμοποιώντας ως επιτόκιο προεξόφλησης αυτή την απόδοση. Αν υποθεθεί πως το C.A.P.M. πράγματι έχει ισχύ, με τον τρόπο αυτό προκύπτει η **“σωστή” τιμή** του εν λόγω αξιογράφου.

Επομένως, για ένα αρκετά επικίνδυνο αξιόγραφο με υψηλό βήτα, θα προκύψει, αντίστοιχα, υψηλή προσδοκώμενη απόδοση (δηλαδή υψηλό προεξοφλητικό επιτόκιο), και έτσι το υψηλό αυτό επιτόκιο θα μειώσει την παρούσα αξία των μελλοντικών ταμειακών ροών του αξιογράφου. Με απλά λόγια, αυτό σημαίνει ότι, βάσει C.A.P.M., θα προκύψει χαμηλή “σωστή” τρέχουσα τιμή για αυτό το αξιόγραφο. Το αντίθετο ισχύει για ένα αξιόγραφο με χαμηλό βήτα.

Θεωρητικά, ένα αξιόγραφο είναι ορθά αποτιμημένο από την αγορά εάν η τρέχουσα (αγοραία) τιμή του ταυτίζεται με την τιμή που προκύπτει από την ανωτέρω διαδικασία. Αντίθετα, αν η τρέχουσα τιμή του είναι υψηλότερη από την εκτιμηθείσα, τότε το αξιόγραφο είναι υπερτιμημένο, ενώ αν είναι χαμηλότερη τότε το αξιόγραφο είναι υποτιμημένο.

Η αλήθεια είναι πως **το υπόδειγμα αυτό έχει αποτύχει σε πολλούς εμπειρικούς ελέγχους**, ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες. Στη σχετική τους εργασία (2004), οι Fama και French υποστηρίζουν πως «η αποτυχία του CAPM σε εμπειρικούς ελέγχους συνεπάγεται ότι οι περισσότερες εφαρμογές του μοντέλου δεν είναι έγκυρες». Οι περισσότερες ενστάσεις έχουν να κάνουν με τις *μη ρεαλιστικές υποθέσεις* που αναγκαστικά γίνονται για τις ανάγκες της ανάλυσης, αλλά δεν βρίσκουν εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο.

Παρά το γεγονός αυτό, και παρά το γεγονός πως, επιπρόσθετα, έχουν αναπτυχθεί πιο σύγχρονες προσεγγίσεις τα τελευταία χρόνια, το εν λόγω υπόδειγμα παραμένει ακόμα και σήμερα ιδιαίτερα δημοφιλές λόγω της απλότητάς του, αλλά και της χρησιμότητάς του σε μια ποικιλία περιπτώσεων.

Κλείνοντας, για λόγους πληρότητας πρέπει να σημειωθεί πως ο Black το 1972 ανέπτυξε μια έκδοση του CAPM (το λεγόμενο zero-beta CAPM), η οποία **δεν υποθέτει την ύπαρξη ενός αξιογράφου μηδενικού κινδύνου** με το οποίο όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζουν ή να δανείζονται απεριόριστα. Για να αναπτύξει αυτό το υπόδειγμα, αφορμή στάθηκε το γεγονός πως η σχετική υπόθεση ύπαρξης ενός τέτοιου αξιογράφου δεν είναι καθόλου ρεαλιστική.

Η έκδοση του Black **επιτρέπει απεριόριστα την ανοικτή πώληση (short selling) επικίνδυνων αξιογράφων**. Η αλήθεια είναι πως ούτε αυτή η υπόθεση είναι ρεαλιστική. Παρ' όλα αυτά, η συγκεκριμένη έκδοση αποδείχθηκε πιο επιτυχής από την κλασική σε διάφορους εμπειρικούς ελέγχους και συνετέλεσε σε σημαντικό βαθμό στην ευρεία υιοθέτηση του C.A.P.M. από το ακαδημαϊκό και επενδυτικό κοινό.

2.1.4: Τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα των Fama και French

Η αποτυχία του κλασικού υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων σε πολλούς εμπειρικούς ελέγχους, ιδιαίτερα από την δεκαετία του '80 και έπειτα, οδήγησε πολλούς ερευνητές στην αναζήτηση επεκτάσεων και βελτιώσεών του. Οι πιο διαδεδομένες εξ' αυτών, πιθανότατα, είναι το **υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French**, που περιγράφεται στην κλασική τους εργασία «*Common risk factors in the returns of stocks and bonds*» (1993), αλλά και η πρόσφατη επέκταση αυτού από

τους ίδιους ερευνητές, το λεγόμενο **υπόδειγμα πέντε παραγόντων των Fama και French**, που περιγράφεται στην εργασία «*A five-factor asset pricing model*» (2015). Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιείται, επί της ουσίας, μια εφαρμογή του τελευταίου επί ιστορικών παρατηρηθείσων αποδόσεων μετοχών, ούτως ώστε να ελεγχθεί η ισχύς του.

Στο υπόδειγμα των τριών παραγόντων, επιχειρείται (και, όπως θα παρουσιαστεί σε επόμενο εδάφιο, επιτυγχάνεται) η καλύτερη επεξήγηση της διαστρωματικής μεταβλητότητας των μέσων αποδόσεων των κοινών μετοχών *μέσω της προσθήκης δύο επιπλέον παραγόντων κινδύνου* σε σχέση με το κλασικό υπόδειγμα (CAPM). Συγκεκριμένα, στο υπόδειγμα αυτό, για την ερμηνεία των μέσων αποδόσεων των μετοχών, χρησιμοποιούνται σαν επιπλέον επεξηγηματικές μεταβλητές (πέραν του παράγοντα της αγοράς):

- i. το **μέγεθος** κάθε εταιρίας, εκφρασμένο σε όρους **αγοραίας κεφαλαιοποίησης** (*market capitalization*), ήτοι τιμής μετοχής επί συνολικού αριθμού μετοχών, και
- ii. ο **λόγος λογιστικής προς τρέχουσα (χρηματιστηριακή) αξία** κάθε εταιρίας (*Book-to-Market equity ratio*).

Στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, πέραν των ανωτέρω παραγόντων κινδύνου, λαμβάνονται υπόψη ακόμα δύο παράγοντες προκειμένου να επεξηγήσουν την επιπλέον μεταβλητότητα που εμφανίζεται στις αποδόσεις των μετοχών:

- i. η **λειτουργική κερδοφορία** (*operating profitability*) κάθε επιχείρησης, και
- ii. το ύψος των **επενδύσεων** (*investments*) στις οποίες προβαίνει κάθε επιχείρηση, σε όρους **ποσοστιαίας μεταβολής του συνολικού ενεργητικού** της (*total assets*).

Τα δύο παραπάνω πολυπαραγοντικά υποδείγματα θα αναλυθούν λεπτομερέστερα στο δεύτερο μέρος του παρόντος κεφαλαίου, όπου και αφιερώνεται ξεχωριστή ενότητα για κάθε ένα εξ' αυτών.

2.2: Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.2.1: Ο κλασικός εμπειρικός έλεγχος των Fama και MacBeth

Στην κλασική εργασία των **Fama και MacBeth (1973)** με τίτλο «*Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests*» παρουσιάζεται μια σημαντική μεθοδολογία, η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον μέχρι και σήμερα σε πολλές ερευνητικές εργασίες όπου διερευνάται εμπειρικά το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Ουσιαστικά, αυτή η εργασία, μαζί με την εργασία των **Black, Jensen και Scholes (1972)**, αποτελούν τις δύο μελέτες – ορόσημο για όλες τις μετέπειτα ερευνητικές προσπάθειες εμπειρικής επαλήθευσης του υποδείγματος. Έτσι, η παρουσίασή της στην παρούσα διπλωματική εργασία θεωρήθηκε από τον γράφοντα απαραίτητη για λόγους πληρότητας, παρά την παλαιότητά της.

Όπως προαναφέρθηκε, στο συγκεκριμένο άρθρο πραγματοποιείται επί της ουσίας ένας έλεγχος ισχύος του κλασικού C.A.P.M. για τις κοινές μετοχές του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (*New York Stock Exchange – NYSE*) για την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1926 έως τον Ιούνιο του 1968. Γενικότερα, **οι έλεγχοι του υποδείγματος σχετίζονται με τέσσερις βασικά υποθέσεις που το συνοδεύουν. Πρώτον**, ελέγχεται εάν πράγματι οι αναμενόμενες αποδόσεις των αξιογράφων σε οποιοδήποτε αποδοτικό χαρτοφυλάκιο συνδέονται γραμμικά με το συντελεστή βήτα. **Δεύτερον**, εξετάζεται εάν πράγματι καμία άλλη μεταβλητή πέραν του βήτα δεν έχει επεξηγηματική ικανότητα. **Τρίτον**, ελέγχεται εάν όντως το πριμ κινδύνου της αγοράς είναι θετικό, δηλαδή εάν υψηλότερος κίνδυνος θα συνοδεύεται πάντοτε από υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση. Πέραν των παραπάνω, πραγματοποιείται και ένας **τέταρτος** έλεγχος, ήτοι κατά πόσο ο σταθερός όρος της διαστρωματικής παλινδρόμησης (η οποία θα εξηγηθεί αμέσως μετά) ισούται με την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο, εάν χρησιμοποιούνται στην ανάλυση συνολικές αποδόσεις, ή με το μηδέν, εάν χρησιμοποιούνται υπερβάλλουσες αποδόσεις (*excess returns*) αντί για συνολικές.

Για τους παραπάνω ελέγχους, οι ερευνητές στην εν λόγω εργασία χρησιμοποιούν το ακόλουθο υπόδειγμα διαστρωματικής παλινδρόμησης (*cross-sectional regression*):

$$\bar{R}_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \times \beta_{i,t-1} + \gamma_{2t} \times \beta_{i,t-1}^2 + \gamma_{3t} \times s_{i,t-1} + \eta_{it} \quad (2.4)$$

Με το σύμβολο t γίνεται αναφορά στην χρονική περίοδο t . Έτσι, \bar{R}_{it} είναι η ποσοστιαία απόδοση μιας περιόδου του αξιογράφου i που επετεύχθη σε χρονικό διάστημα από $t-1$ έως t (τονίζεται πως στην συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν συνολικές αποδόσεις και όχι υπερβάλλουσες). Η παραπάνω εξίσωση επιτρέπει στα γ_{0t} και γ_{1t} να διαφέρουν στοχαστικά από περίοδο σε περίοδο. Όμως, βάσει C.A.P.M., η αναμενόμενη μέση τιμή του όρου γ_{0t} θα πρέπει να ισούται με την απόδοση r_f του αξιογράφου μηδενικού κινδύνου (αφού χρησιμοποιούνται συνολικές αποδόσεις), ενώ η αναμενόμενη μέση τιμή του όρου γ_{1t} , που αναπαριστά το πριμ κινδύνου της αγοράς, θα πρέπει να είναι θετική ώστε να είναι συνεπής με το αξίωμα ότι υψηλότερος κίνδυνος συνοδεύεται πάντοτε από υψηλότερη απόδοση, και άρα η κλίση της γραμμής αγοράς αξιογράφου είναι πράγματι ανοδική.

Η μεταβλητή β_i^2 υπεισέρχεται στο υπόδειγμα για να ελεγχθεί τυχόν ύπαρξη μη γραμμικότητας. Επειδή το C.A.P.M. ορίζει γραμμική σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου, η αναμενόμενη μέση τιμή του όρου γ_{2t} θα πρέπει να ισούται με το μηδέν, παρ' όλο που και αυτός ο όρος επιτρέπεται να λαμβάνει διάφορες τιμές στοχαστικά από περίοδο σε περίοδο. Ομοίως, η μεταβλητή s_i υπεισέρχεται στο υπόδειγμα για να ελεγχθεί εάν υπάρχει κάποιο είδος κινδύνου του αξιογράφου i που δεν συνδέεται ντετερμινιστικά με το συντελεστή βήτα, αλλά έχει συστηματική επιρροή στις εμφανιζόμενες αποδόσεις. Επειδή και αυτή η υπόθεση έρχεται σε αντίθεση με τις βασικές υποθέσεις του κλασικού C.A.P.M., και σε αυτή την περίπτωση η αναμενόμενη μέση τιμή του όρου γ_{3t} θα πρέπει να ισούται με το μηδέν (παρ' όλο που και αυτός ο όρος επιτρέπεται να λαμβάνει διάφορες τιμές στοχαστικά από περίοδο σε περίοδο). Τέλος, ο διαταρακτικός όρος η_{it} , όπως συμβαίνει σε κάθε υπόδειγμα παλινδρόμησης, αναμένεται να έχει μηδενική μέση τιμή και να είναι ανεξάρτητος σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές της εξίσωσης (2.4).

Όσον αφορά τη **μεθοδολογία** που ακολουθήθηκε, τα δεδομένα της συγκεκριμένης μελέτης είναι οι *μηνιαίες συνολικές ποσοστιαίες αποδόσεις* (περιλαμβάνονται μερίσματα και κεφαλαιακά κέρδη) όλων τις κοινών μετοχών του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1926 έως τον Ιούνιο του 1968. Τα δεδομένα λήφθηκαν από το Κέντρο για την Έρευνα στις Τιμές των Αξιογράφων (*Center for Research in Security Prices*) του Πανεπιστημίου του Σικάγο.

Στην έρευνα αυτή, όπως και σε κάθε εμπειρικό έλεγχο του C.A.P.M., προκύπτει ένα αναπόφευκτο πρόβλημα: στην εξίσωση του C.A.P.M. (εξίσωση 2.3) ο συντελεστής βήτα αναφέρεται σε πραγματικές τιμές. Όμως, σε κάθε εμπειρικό έλεγχο αναγκαστικά χρησιμοποιούνται εκτιμήσεις των πραγματικών βήτα, οι οποίες προκύπτουν από την

παλινδρόμηση χρονοσειρών (*time series regression*) των ιστορικών αποδόσεων του εξεταζόμενου αξιογράφου i και των αντίστοιχων αποδόσεων του χαρτοφυλακίου αγοράς. Το πρόβλημα έγκειται στο γεγονός πως, ως γνωστόν, **οι εκτιμήσεις υπόκεινται σε δειγματικά σφάλματα** (*sampling errors*).

Σημειώνεται πως στη συγκεκριμένη έρευνα, ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου αγοράς, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τον «**Αριθμητικό Δείκτη του Fisher**» (“*Fisher’s Arithmetic Index*”), που πρόκειται απλά για τον ισοσταθμικό μέσο (*equally weighted average*) των αποδόσεων όλων των μετοχών του NYSE για μια δεδομένη περίοδο t . Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την προσέγγιση αυτή ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στο σχετικό άρθρο του **Fisher (1966)**.

Για την επίτευξη μεγαλύτερης ακρίβειας στις εκτιμήσεις των πραγματικών βήτα, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν **χαρτοφυλάκια** αντί για μεμονωμένα αξιόγραφα (υπενθυμίζεται πως το βήτα ενός χαρτοφυλακίου προκύπτει απλά ως ο **σταθμικός μέσος** των βήτα των επιμέρους αξιογράφων που απαρτίζουν το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο). Οι σταθμίσεις (ποσοστά συμμετοχής) όλων των μετοχών (x_i) κάθε χαρτοφυλακίου λήφθηκαν ίσες μεταξύ τους (**ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια**). Για να μειωθεί η απώλεια πληροφόρησης από τη χρήση χαρτοφυλακίων, τα χαρτοφυλάκια αυτά δεν δημιουργήθηκαν τυχαία, αλλά προέκυψαν μετά από αύξουσα ταξινόμηση των επιμέρους αξιογράφων i με βάση τις ευρεθείσες τιμές των εκτιμήσεων των β_i τους.

Η παραπάνω, όμως, διαδικασία συνοδεύεται από ένα **ιδιαίτερα επικίνδυνο φαινόμενο παλινδρόμησης** εάν εκτελεσθεί αφελώς. Συγκεκριμένα, επικρατεί το φαινόμενο οι υψηλές εμφανιζόμενες τιμές στις εκτιμήσεις των βήτα να τείνουν να είναι μεγαλύτερες από τα αντίστοιχα πραγματικά βήτα, ενώ οι χαμηλές εμφανιζόμενες τιμές στις εκτιμήσεις των βήτα τείνουν να είναι μικρότερες από τα αντίστοιχα πραγματικά βήτα. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις **συσχετίσεις των καταλοίπων** της διαστρωματικής παλινδρόμησης.

Έτσι, σε περίπτωση που τα εκτιμώμενα βήτα των χαρτοφυλακίων που χρησιμοποιούνται στην διαστρωματική παλινδρόμηση προέκυπταν από τα βήτα των αξιογράφων με τα οποία έγινε η προαναφερθείσα ταξινόμηση, το παραπάνω φαινόμενο θα είχε ως αποτέλεσμα την **υψηλή συγκέντρωση δειγματικών σφαλμάτων** (είτε θετικών είτε αρνητικών, αντίστοιχα) **μέσα σε κάθε χαρτοφυλάκιο**. Μια υψηλή εκτίμηση του βήτα ενός χαρτοφυλακίου θα έτεινε να υπερεκτιμά το πραγματικό βήτα του εν λόγω χαρτοφυλακίου, ενώ μια χαμηλή εκτίμηση του βήτα ενός χαρτοφυλακίου θα έτεινε να υποεκτιμά το πραγματικό βήτα του εν λόγω χαρτοφυλακίου.

Για να αντιμετωπισθεί το ανωτέρω πρόβλημα, οι ερευνητές σκέφθηκαν την ακόλουθη μεθοδολογία, η οποία, με μικρές ή και καθόλου τροποποιήσεις, ακολουθείται κατά κόρον στην ερευνητική πρακτική μέχρι και σήμερα:

- ✓ Αρχικά, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα μηνιαίων αποδόσεων για την περίοδο των πρώτων τεσσάρων ετών του δείγματος (1926-29), υπολόγισαν μέσω παλινδρόμησης χρονοσειρών (***time series or first-pass regression***) τις εκτιμήσεις των β_i των μεμονωμένων αξιογράφων i . Με βάση τις εκτιμήσεις αυτές, ταξινόμησαν τα αξιόγραφα κατά αύξουσα σειρά και τα διαμοίρασαν σε 20 χαρτοφυλάκια (όπου το 1^ο χαρτοφυλάκιο εμπεριείχε το πρώτο 5% - δηλαδή το ένα εικοστό - των αξιογράφων με τις μικρότερες προκύπτουσες εκτιμήσεις για τα β_i , το 2^ο χαρτοφυλάκιο εμπεριείχε το αμέσως επόμενο 5% κ.ο.κ.).
- ✓ Στη συνέχεια, με βάση τα δεδομένα των επόμενων 5 ετών του δείγματος (1930-34), υπολόγισαν ξανά με παλινδρόμηση χρονοσειρών τις εκτιμήσεις των β_i των επιμέρους αξιογράφων, αλλά και τις εκτιμήσεις των β_p των παραπάνω 20 χαρτοφυλακίων (όπως προαναφέρθηκε, απλά υπολογίζοντας τους σχετικούς σταθμικούς μέσους των εκτιμήσεων των β_i). Επίσης υπολόγισαν τα s_i που υπεισέρχονται στην εξίσωση (2.4) ως τις τυπικές αποκλίσεις των καταλοίπων της παραπάνω παλινδρόμησης. ***Με τα νέα αυτά δεδομένα, τα δειγματικά σφάλματα στις εκτιμήσεις των β_i εμφανίζονται πλέον κατά τυχαίο τρόπο μέσα στα χαρτοφυλάκια***, με αποτέλεσμα το προβληματικό φαινόμενο που περιεγράφηκε ανωτέρω να ελαχιστοποιείται και οι προκύπτουσες εκτιμήσεις των β_p να είναι όσο το δυνατόν πιο ακριβείς.
- ✓ Ακολούθως, για κάθε έναν από τους 48 μήνες των επόμενων τεσσάρων ετών (1935-38), υπολόγισαν τις πραγματοποιηθείσες συνολικές μηνιαίες αποδόσεις των 20 χαρτοφυλακίων και εκτέλεσαν το υπόδειγμα διαστρωματικής παλινδρόμησης (***cross-sectional or second-pass regression***) που περιγράφεται από την εξίσωση (2.4). Τονίζεται πως ως τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών β_i και s_i χρησιμοποιήθηκαν αυτές που υπολογίστηκαν από την παλινδρόμηση χρονοσειρών στο προηγούμενο βήμα. Σημειώνεται πως οι εκτιμήσεις αυτές ανανεώνονται (επανυπολογίζονται) σε ετήσια βάση, π.χ. λαμβάνονται οι εκτιμήσεις των β_i και s_i από την περίοδο 1930-34 για αποδόσεις του 1935, από την περίοδο 1930-35 για αποδόσεις του 1936 κ.ο.κ..

Μέσω της παραπάνω διαδικασίας λήφθηκαν οι χρονοσειρές των μηνιαίων τιμών των στοχαστικών συντελεστών γ_{0t} , γ_{1t} , γ_{2t} , γ_{3t} για την περίοδο 1935-38. Οι χρονοσειρές αυτές αποτέλεσαν τα δεδομένα (input) για τους ελέγχους ισχύος των υποθέσεων του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων για αυτήν την περίοδο. Για να αποκτηθούν οι χρονοσειρές των συντελεστών αυτών για τα υπόλοιπα έτη του δείγματος, η διαδικασία επαναλήφθηκε ανά τετραετία διαθέσιμων δεδομένων. Για παράδειγμα, για την εύρεση των χρονοσειρών των συντελεστών γ_{0t} , γ_{1t} , γ_{2t} , γ_{3t} της επόμενης τετραετίας (1939-42), τα χαρτοφυλάκια της ανάλυσης προέκυψαν από την περίοδο 1927-33, ενώ οι αρχικές τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών της διαστρωματικής παλινδρόμησης προέκυψαν από την περίοδο 1934-38.

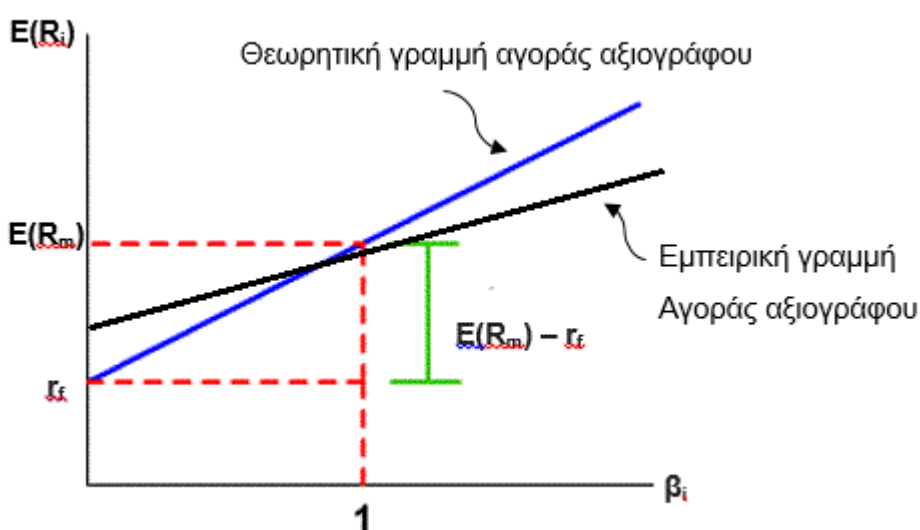
Τα αποτελέσματα των ελέγχων που ακολούθησαν σε γενικές γραμμές δεν απορρίπτουν τις προαναφερθείσες υπό εξέταση υποθέσεις που συνοδεύουν το υπόδειγμα. Έτσι, η υπόθεση πως οι μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών του NYSE αντανακλούν τις προσπάθειες των ορθολογικών επενδυτών να διατηρούν αποδοτικά χαρτοφυλάκια δεν μπορεί να απορριφθεί. **Εντούτοις, τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν μια εμπειρική γραμμή αγοράς αξιογράφου με μεγαλύτερο σταθερό όρο (σημείο τομής με τον κατακόρυφο άξονα) και μικρότερη κλίση σε σχέση με την θεωρητική ευθεία.** Πιο αναλυτικά:

- ✓ Κατά μέσο όρο φαίνεται πως, πράγματι, υπάρχει μια θετική σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου χαρτοφυλακίου (θετική αμοιβή κινδύνου), καθώς ο συντελεστής γ_{1t} προέκυψε στατιστικά σημαντικός για επίπεδο σημαντικότητας 1%. Γενικώς, όμως, **φαίνεται να έχει μικρότερη τιμή σε σχέση με το πραγματικό πριμ κινδύνου της αγοράς**, $E(R_m) - r_f$ (πιο “οριζόντια” -flat- γραμμή αξιογράφου).
- ✓ Επιπρόσθετα, παρ’ όλο που εμφανίζονται στοχαστικές μη γραμμικότητες από περίοδο σε περίοδο, εντούτοις, δεν μπορεί να απορριφθεί η υπόθεση πως κατά μέσο όρο έχουν μηδενική επιρροή στις μέσες αποδόσεις, και άρα δεν μπορεί να απορριφθεί η υπόθεση του υποδείγματος πως η προσδοκώμενη απόδοση και ο συντελεστής βήτα ενός αξιογράφου συνδέονται γραμμικά.
- ✓ Ακόμα, δεν μπορεί να απορριφθεί η υπόθεση πως το μοναδικό μέτρο κινδύνου που επηρεάζει τις αποδόσεις (μοναδική επεξηγηματική μεταβλητή) είναι ο συντελεστής βήτα.

- ✓ Τέλος, μια βασική ένσταση που απορρέει από την ανάλυση αφορά τον σταθερό όρο της διαστρωματικής παλινδρόμησης, ο οποίος **δεν φαίνεται να ισούται κατά μέσο όρο με την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο**, αλλά προκύπτει σημαντικά υψηλότερος από αυτή. Με άλλα λόγια η εκτιμηθείσα απόδοση χωρίς κίνδυνο βρέθηκε πολύ υψηλότερη από την πραγματική (η οποία προσεγγίστηκε από τη μέση απόδοση των μηνιαίων εντόκων γραμματίων του αμερικανικού δημοσίου – 1-Month Treasury Bills – για την ίδια περίοδο). Το γεγονός αυτό ίσως καταδεικνύει την ισχύ της zero-beta μορφής του C.A.P.M. του Black (1972) έναντι του κλασικού C.A.P.M. των Sharpe και Lintner.

Στην συνέχεια ακολουθεί ένα διάγραμμα (Διάγραμμα 4) όπου παρουσιάζεται εποπτικά η θεωρητική γραμμή αγοράς αξιογράφου έναντι της αντίστοιχης ευρεθείσας από τον εμπειρικό έλεγχο. Τονίζεται πως η εμπειρική γραμμή αγοράς αξιογράφου έχει σχεδιαστεί κατά προσέγγιση και όχι με κάποια ιδιαίτερη ακρίβεια, αφού σκοπός του διαγράμματος είναι απλά να γίνει εμφανής ποιοτικά η σχέση μεταξύ των δύο ευθειών.

Κλείνοντας, αξίζει να σημειωθεί πως τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι επίσης *συνεπή* με τη θεωρία περί **αποτελεσματικότητας (ή αποδοτικότητας) της αγοράς (efficient market theory)**, η οποία αναφέρεται σε μία αγορά στην οποία οι τρέχουσες τιμές των μετοχών αντανακλούν όλη τη διαθέσιμη στους επενδυτές πληροφορία. Για περαιτέρω ανάλυση της θεωρίας περί αποτελεσματικών αγορών ο αναγνώστης ενθαρρύνεται να μελετήσει τη σχετική βιβλιογραφία. Ενδεικτικές είναι, για παράδειγμα, οι δύο εργασίες του Eugene Fama: **Fama (1970)** και **Fama (1991)**.



Διάγραμμα 4: Η εμπειρική έναντι της θεωρητικής γραμμής αγοράς αξιογράφου

2.2.2: Οι επικριτές του κλασικού υποδείγματος

Η αλήθεια είναι πως το κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων έχει κατακριθεί έντονα κατά καιρούς καθώς έχει αποτύχει σε πολλούς εμπειρικούς ελέγχους που έχουν πραγματοποιηθεί, ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες. Η αποτυχία του CAPM σε εμπειρικούς ελέγχους πιθανότατα σχετίζεται με τις διάφορες μη ρεαλιστικές υποθέσεις που το συνοδεύουν, οι οποίες δεν βρίσκουν εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο των σύγχρονων αγορών κεφαλαίου. Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι βασικότερες ερευνητικές εργασίες που ακολούθησαν μετά την σύλληψη του CAPM τη δεκαετία του 1960 με στόχο να προσπαθήσουν να ελέγξουν εάν το παραδοσιακό υπόδειγμα βρίσκει εφαρμογή στις πραγματικές αγορές κεφαλαίου. Όπως θα γίνει προφανές κατά την ανάλυση που ακολουθεί, οι περισσότερες εξ' αυτών αμφισβήτησαν ξεκάθαρα την ισχύ της παραδοσιακής μορφής του.

Επίσης, αρκετές είναι οι εργασίες που έφτασαν στο σημείο να προτείνουν νέα μοντέλα αποτίμησης, μιας και το κλασικό CAPM είχε αρχίσει να χάνει την αξιοπιστία του μπροστά στα αρνητικά αποτελέσματα όλο και περισσότερων εμπειρικών ερευνών. Ορισμένα από τα νέα υποδείγματα αποτέλεσαν ουσιαστικά επεκτάσεις / βελτιώσεις του κλασικού υποδείγματος, αφού, στην προσπάθεια να ερμηνεύσουν τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών, αλλά και των λοιπών αξιογράφων, συμπεριέλαβαν νέες επιπλέον επεξηγηματικές μεταβλητές πέραν του κλασικού συντελεστή βήτα. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα μοντέλα τριών και πέντε παραγόντων των Fama και French, τα οποία περιγράφονται στα επόμενα εδάφια του παρόντος κεφαλαίου, με τα οποία και θα ολοκληρωθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Οι αρχικές εργασίες-οδηγοί για την επακόλουθη έρευνα

Οι αρχικοί εμπειρικοί έλεγχοι του κλασικού υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, με τις πιο διαδεδομένες μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα, περιγράφονται (α) στην εργασία των **Fama και MacBeth (1973)**, που αναλύθηκε στο προηγούμενο εδάφιο, και (β) στην εργασία των **Black, Jensen και Scholes (1972)**. Οι δύο αυτές εργασίες, παρ' όλο που δεν δύνανται να απορρίψουν την υπόθεση ισχύος του υποδείγματος, εντούτοις δεν το επαληθεύουν πλήρως. Με άλλα λόγια, βάσει αυτών των μελετών, το υπόδειγμα CAPM, και η σχετική εξίσωση που το περιγράφει, ισχύουν μεν, αλλά κατά προσέγγιση. Πιο συγκεκριμένα:

- Όπως παρουσιάστηκε και παραπάνω, οι Fama και MacBeth (1973) βρήκαν πως ο σταθερός όρος από τις διαστρωματικές παλινδρομήσεις που εκτέλεσαν είναι κατά μέσο όρο μεγαλύτερος από την απόδοση r_f του αξιογράφου μηδενικού κινδύνου, ενώ, επιπλέον, ο συντελεστής γ_{1t} , αν και θετικός, είναι κατά μέσο όρο μικρότερος από την μέση αμοιβή κινδύνου της αγοράς. Με άλλα λόγια, η εμπειρική γραμμή αγοράς αξιογράφου προέκυψε πιο «οριζόντια» (*flat*) σε σχέση με την θεωρητική γραμμή, όπως έχει παρουσιαστεί ήδη και εποπτικά στο Διάγραμμα 4 της προηγούμενης ενότητας.
- Ομοίως, οι Black, Jensen και Scholes (1972), στην κλασική εργασία τους κατέληξαν σε παραπλήσια αποτελέσματα, αν και εφάρμοσαν μια διαφορετική μεθοδολογία, στηριζόμενοι περισσότερο σε παλινδρομήσεις χρονοσειρών, παρά σε διαστρωματικές παλινδρομήσεις. Συγκεκριμένα, από τις παλινδρομήσεις χρονοσειρών που πραγματοποίησαν (*first pass regressions*) βρήκαν πως τα αξιόγραφα με υψηλές εκτιμήσεις βήτα είχαν στατιστικά σημαντικούς αρνητικούς συντελεστές άλφα (σημεία τομής της γραμμής παλινδρόμησης με τον κάθετο άξονα), ενώ, αντίστοιχα, τα αξιόγραφα με χαμηλές εκτιμήσεις βήτα είχαν στατιστικά σημαντικούς θετικούς συντελεστές άλφα.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δεν είναι συνεπή με τις προβλέψεις του παραδοσιακού υποδείγματος, που ορίζει ότι οι συντελεστές αυτοί θα πρέπει να ισούνται με το μηδέν. Από τις διαστρωματικές παλινδρομήσεις που πραγματοποίησαν (*second pass regressions*) προέκυψε πως *πράγματι η σχέση μεταξύ μέσης απόδοσης και βήτα είναι γραμμική*, εντούτοις, οι τιμές των συντελεστών των παλινδρομήσεων, όπως και στην εργασία των Fama και MacBeth, δεν προέκυψαν συνεπείς με τις προβλέψεις του CAPM.

Σημειώνεται πως η μεθοδολογία που ακολούθησαν οι Black, Jensen και Scholes, η οποία έχει μερικά κοινά σημεία με αυτή των Fama και MacBeth που ήδη παρουσιάστηκε ανωτέρω, παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα μαζί με το υπόδειγμα τριών παραγόντων, καθώς αυτή ήταν η μεθοδολογία που ακολούθησαν οι Fama και French στη σχετική εργασία τους (1993), όπου και παρουσιάζεται το εν λόγω υπόδειγμα.

Η κριτική του Roll (1977)

Ύστερα από τις προαναφερθείσες μελέτες, οι οποίες, να μεν δεν επαληθεύουν πλήρως το κλασικό υπόδειγμα, αλλά ούτε και απορρίπτουν με βεβαιότητα την ισχύ του, ακολούθησε μια περίοδος σημαντικής αμφισβήτησης του CAPM. Κυριότερος εκπρόσωπος αυτού του ρεύματος ήταν, πιθανότατα, ο **Roll (1977)**, ο οποίος, ούτε λίγο ούτε πολύ, υποστήριξε πως οι εμπειρικοί έλεγχοι που είχαν έως τότε υλοποιηθεί, αλλά και όσοι θα επακολουθούσαν, δεν είναι αξιόπιστοι καθώς είναι αδύνατον να προσεγγιστεί το πραγματικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς με ικανοποιητική ακρίβεια.

Ο Roll (1977) υποστήριξε και, κατά τη γνώμη του, απέδειξε, πως, εάν ισχύει η γραμμική σχέση μεταξύ απόδοσης και βήτα που ορίζει το CAPM, τότε θα πρέπει, λόγω μαθηματικής ισοδυναμίας, να ισχύει επίσης ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποδοτικό όσον αφορά τη σχέση απόδοσης - κινδύνου (*mean-variance efficient market portfolio*). Κατά τον Roll, οι διάφορες υποθέσεις που συνοδεύουν το CAPM στην πραγματικότητα απορρέουν από την υπόθεση περί αποδοτικότητας του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Συνεπώς, η έρευνα θα πρέπει επικεντρώνεται στο εάν το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποδοτικό.

Για να είναι έγκυρος οποιοσδήποτε έλεγχος ισχύος του υποδείγματος, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η πλήρης γνώση της πραγματικής σύνθεσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Αυτό συνεπάγεται, μεταξύ άλλων, πως σε έναν έγκυρο έλεγχο θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση οι αποδόσεις κάθε πιθανού διαθέσιμου προς επένδυση περιουσιακού στοιχείου που υπάρχει στην αγορά (όπως κάτι τέτοιο προκύπτει από τον θεωρητικό ορισμό του χαρτοφυλακίου της αγοράς). Επειδή κάτι τέτοιο είναι πρακτικά αδύνατο να πραγματοποιηθεί, ο έλεγχος για το εάν το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποδοτικό είναι επίσης μη εφικτός, και, κατ' επέκταση, σύμφωνα με τον Roll, **το CAPM είναι αδύνατον να ελεγχθεί** ορθά και με ακρίβεια.

Με οδηγό την κριτική του Roll, αλλά και το γενικότερο ενδιαφέρον που παρουσίαζε το κλασικό υπόδειγμα λόγω της απλότητάς του, ακολούθησε σωρεία εμπειρικών ελέγχων από ακαδημαϊκούς ανά τον κόσμο. Στη συνέχεια, και για λόγους περιορισμού της έκτασης της παρούσας εργασίας, παρουσιάζονται κυρίως όσες έρευνες αμφισβήτησαν το βήτα ως μοναδική επεξηγηματική μεταβλητή των αναμενόμενων αποδόσεων, καθώς αυτές ήταν που έδωσαν το έναυσμα στους Fama και French να διατυπώσουν το

υπόδειγμα των τριών και, πιο πρόσφατα, των πέντε παραγόντων, τα οποία κατά κύριο λόγο πραγματεύεται η παρούσα.

Οι επιπλέον επεξηγηματικές μεταβλητές που εμφανίστηκαν στην βιβλιογραφία, οι οποίες, όπως θα παρουσιαστεί αμέσως μετά, αποδείχθηκε πως, πράγματι, έχουν ισχύ όσον αφορά την ικανότητα επεξήγησης των μετοχικών αποδόσεων, χαρακτηρίστηκαν από τους ερευνητές ως **ανωμαλίες της αγοράς** (*market anomalies*). Η ονομασία αυτή τους δόθηκε καθώς η επεξηγηματική ικανότητά τους δεν δύναται να εξηγηθεί από το κλασικό CAPM, ενώ, στα πλαίσια της θεωρίας περί αποτελεσματικότητας της αγοράς, θεωρείται ασυμβίβαστος ο ισχυρισμός πως οι αποδόσεις των μετοχών συσχετίζονται με ορισμένα ιδιαίτερα εταιρικά χαρακτηριστικά, όπως είναι, για παράδειγμα, το μέγεθος των εταιριών σε όρους αγοραίας κεφαλαιοποίησης (*market equity, ME*).

Για λόγους πληρότητας, στο σημείο αυτό αναφέρεται απλά, χωρίς περαιτέρω ανάλυση, η εργασία του **Levy (1978)**, ο οποίος υποστήριξε ότι βασικές υποθέσεις που σχετίζονται με το CAPM δεν ισχύουν στην πραγματικότητα και πρότεινε ένα πιο γενικευμένο μοντέλο παραπλήσιο του CAPM, το GCAPM, προκειμένου να γεφυρώσει τις όποιες διαφορές του θεωρητικού πλαισίου του CAPM με τα εμπειρικά αποτελέσματα, καθώς και η εργασία του **Reinganum (1981)**, όπου διερευνώνται και, τελικά, *απορρίπτονται* οι επεξηγηματικές ικανότητες του βήτα ως μεταβλητή πρόβλεψης μελλοντικών αποδόσεων (προέκυψε πως οι μέσες αποδόσεις μετοχών ή χαρτοφυλακίων με υψηλές εκτιμήσεις βήτα στατιστικά δεν διαφέρουν ιδιαίτερα από τις αντίστοιχες μέσες αποδόσεις μετοχών ή χαρτοφυλακίων με χαμηλές εκτιμήσεις βήτα).

Ακολουθεί η παρουσίαση των σημαντικότερων εργασιών. Η ταξινόμηση πραγματοποιήθηκε με βάση την επεξηγηματική μεταβλητή / ανωμαλία της αγοράς, με την οποία καταπιάνεται το κάθε επιστημονικό άρθρο:

Η επιρροή του μεγέθους των εταιριών

Στην κλασική εργασία του **Banz (1981)** διερευνάται εάν το μέγεθος μιας εταιρίας μπορεί να έχει επεξηγηματικό ρόλο στις μέσες διαστρωματικές αποδόσεις των κοινών μετοχών (το εμφανιζόμενο στην βιβλιογραφία και ως «φαινόμενο του μεγέθους» ή “*size effect*”). Το μέγεθος κάθε εταιρίας εκφράζεται με βάση την **χρηματιστηριακή της αξία ή κεφαλαιοποίησή της** (*market equity, ME, or market capitalization*), ήτοι τον αριθμό των

διαπραγματευόμενων κοινών μετοχών της (*number of common shares outstanding*) επί την τρέχουσα τιμή κάθε μετοχής.

Ο Banz (1981), μελετώντας την εμπειρική σχέση μεταξύ απόδοσης και κεφαλαιοποίησης στις κοινές μετοχές του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για την περίοδο 1936-1975, με χρήση μεθοδολογίας αντίστοιχης εκείνης των Fama και MacBeth (1973), έδειξε πως, γενικά, *επιχειρήσεις μικρής κεφαλαιοποίησης παρουσιάζουν υψηλότερες μέσες αποδόσεις σε σχέση με επιχειρήσεις μεγάλης κεφαλαιοποίησης*. Επομένως, σε αντίθεση με τις προβλέψεις του κλασικού CAPM, *το βήτα, πιθανότατα, δεν αποτελεί την μοναδική επεξηγηματική μεταβλητή για τις αποδόσεις των κοινών μετοχών*.

Σε μερική υποστήριξη, πάντως, του κλασικού υποδείγματος, ο Banz επισήμανε ότι οι μικρές επιχειρήσεις τείνουν να είναι πιο ευαίσθητες στις κινήσεις της αγοράς και επομένως τείνουν να έχουν μεγαλύτερο βήτα σε σχέση με αντίστοιχες μεγάλες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε ίδιους κλάδους. Ωστόσο, οι διαφορές αυτές στα βήτα των εταιριών δεν είναι τόσο μεγάλες που να δικαιολογούν από μόνες τους τις διαφορές στις προκύπτουσες αποδόσεις.

Ακόμα, ο Banz βρήκε πως *η συσχέτιση μεταξύ απόδοσης και κεφαλαιοποίησης (ΜΕ), παρ' ότι ισχυρά αρνητική, δεν είναι γραμμική*. Το "size effect" επηρεάζει κυρίως τις πολύ μικρές επιχειρήσεις, ενώ η διαφορές στις αποδόσεις μεταξύ μεσαίων και μεγάλων εταιριών είναι μικρές. Τέλος, τονίζεται πως είναι άγνωστο εάν το μέγεθος των εταιριών είναι από μόνο του υπεύθυνο για το παραπάνω φαινόμενο ή εάν αποτελεί απλά μια καλή προσέγγιση που «πιάνει» έναν ή περισσότερους πραγματικούς άγνωστους οικονομικούς παράγοντες, οι οποίοι προκαλούν αυτό το φαινόμενο.

Με τη μελέτη της επιρροής του μεγέθους των εταιριών στις αποδόσεις των μετοχών ασχολήθηκαν και οι **Lakonishok και Shapiro (1986)**. Όπως αναφέρουν στην εισαγωγή της εργασίας τους, αντικειμενικός τους σκοπός ήταν να ελεγχθεί η υπόθεση πως μια μερική εξήγηση για το φαινόμενο που παρατήρησε ο Banz, όσον αφορά τις υψηλές αποδόσεις των μικρών εταιριών, είναι πως, λόγω κόστους και άλλων εμποδίων που εμφανίζονται στις συναλλαγές, η διαφοροποίηση των χαρτοφυλακίων των επενδυτών που εμπεριέχουν μετοχές μικρών εταιριών είναι περιορισμένη, και άρα οι επενδυτές απαιτούν αποζημίωση για τον συνολικό κίνδυνο που αναλαμβάνουν και όχι μόνο για το συστηματικό του μέρος. Επειδή τα παραπάνω έρχονται σε ευθεία αντιπαράθεση με το κλασικό CAPM, εμμέσως πραγματοποιήθηκε και ένας έλεγχος ισχύος αυτού.

Χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Χρηματιστήριο Αξιών της Νέας Υόρκης, διεξήγαγαν έρευνα για τη περίοδο 1962-1981 και κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι αποδόσεις των μετοχών δεν μπορούν να εξηγηθούν ούτε από τα βήτα τους (συστηματικός κίνδυνος), αλλά ούτε και από τις διακυμάνσεις τους (συνολικός κίνδυνος) ή τις τυπικές αποκλίσεις των καταλοίπων της παλινδρόμησης (μη συστηματικός κίνδυνος). Με άλλα λόγια, απέρριψαν και την παραπάνω αναφερθείσα υπόθεση αλλά και το κλασικό υπόδειγμα.

Σχετικά με το εάν το μέγεθος μιας εταιρείας, σε όρους τρέχουσας χρηματιστηριακής αξίας (δηλαδή κεφαλαιοποίησης), μπορεί να έχει επεξηγηματική ικανότητα όσον αφορά τις αποδόσεις των μετοχών, κατέληξαν στο συμπέρασμα πως, πράγματι, *το μέγεθος κάθε εταιρείας φαίνεται να επηρεάζει την απόδοση της μετοχής της*. Εντούτοις, διαπίστωσαν πως, εάν αφαιρεθούν από την ανάλυση οι μη κανονικές (έκτακτες) αποδόσεις που εμφανίζονται κάθε Ιανουάριο, το μέγεθος της εταιρείας ως επεξηγηματική μεταβλητή φαίνεται να χάνει τη στατιστική σημαντικότητά του. Ο αναγνώστης ενθαρρύνεται να μελετήσει από τη σχετική βιβλιογραφία το λεγόμενο «φαινόμενο του Ιανουαρίου» (*“January effect”*), που περιγράφει τις έκτακτες υψηλές αποδόσεις που εμφανίζονται αυτό το μήνα στις κεφαλαιαγορές και αποτελεί ένδειξη μη αποτελεσματικότητας των τελευταίων. Ενδεικτική μελέτη που πραγματεύεται αυτό το φαινόμενο είναι, π.χ., η κλασική εργασία του **Keim (1983)**.

Η επιρροή του λόγου “λογιστική προς τρέχουσα αξία” των εταιριών

Μια ακόμα μεταβλητή που έχει διαπιστωθεί πως επεξηγεί τη διασπρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών είναι **ο λόγος της λογιστικής προς την τρέχουσα (χρηματιστηριακή) αξία κάθε επιχείρησης** (*book to market equity ratio, BE/ME*). Συγκεκριμένα έχει διαπιστωθεί εμπειρικά **πως ο λόγος αυτός είναι ισχυρά θετικά συσχετισμένος με τις μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών**. Το φαινόμενο αυτό συναντάται στην βιβλιογραφία και ως «φαινόμενο της αξίας» ή **“value effect”**. Πρακτικά, υψηλός λόγος BE/ME συναντάται όταν η λογιστική αξία μιας κοινής μετοχής, όπως εμφανίζεται στις δημοσιευμένες οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμό) της εταιρίας, είναι αρκετά μεγαλύτερη της αντίστοιχης τρέχουσας αξίας της ίδιας μετοχής, όπως αυτή αποτιμάται στην χρηματιστηριακή αγορά.

Η πρώτη έρευνα που ασχολείται με το φαινόμενο της αξίας στις μέσες αποδόσεις των μετοχών είναι η εργασία του **Stattman (1980)**. Μια κλασική, ακόμα, εργασία που πραγματεύεται το εν λόγω φαινόμενο είναι αυτή των **Rosenberg, Reid και Lanstein**

(1985) με τίτλο «*Persuasive Evidence of Market Inefficiency*». Και στις δύο, το τελικό συμπέρασμα είναι το ίδιο: οι μέσες αποδόσεις στις ΗΠΑ βρέθηκαν να είναι ισχυρά θετικά συσχετισμένες με τον λόγο ΒΕ/ΜΕ.

Στην εργασία τους, οι Rosenberg, Reid και Lanstein (1985), παρουσίασαν σημαντικά στοιχεία που κατά τη γνώμη τους αποδεικνύουν την *αναποτελεσματικότητα* της χρηματιστηριακής αγοράς των ΗΠΑ. Συγκεκριμένα, ακολουθώντας μια επενδυτική στρατηγική αγοράς μετοχών με υψηλό δείκτη λογιστικής προς τρέχουσα αξία και πώλησης μετοχών με χαμηλό δείκτη λογιστικής προς τρέχουσα αξία, διαπίστωσαν πως η μηδενική υπόθεση περί αποτελεσματικής αγοράς μπορεί να απορριφθεί στατιστικά σε πολύ υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης.

Με την παραπάνω στρατηγική, οι ερευνητές κατάφεραν να επιτύχουν σημαντικές έκτακτες αποδόσεις (*abnormal returns*), σε αντίθεση με ό,τι προβλέπει το CAPM (πως, δηλαδή, ο παράγοντας της αγοράς είναι η μοναδική επεξηγηματική μεταβλητή των μετοχικών αποδόσεων). Χρησιμοποίησαν 1400 μετοχές από τις μεγαλύτερες εταιρίες που εμπεριέχονται στη βάση δεδομένων Computstat, για την χρονική περίοδο από το 1980 έως το 1984. Οι περισσότερες εξ αυτών διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYSE), ενώ οι υπόλοιπες ανήκουν στο NASDAQ, στο ASE ή άλλα τοπικά χρηματιστήρια.

Κλείνοντας την αναφορά για την επιρροή του λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία στις μετοχικές αποδόσεις, αξίζει να αναφερθεί και η εργασία των **Chan, Hamao και Lakonishok (1991)**, οι οποίοι διαπίστωσαν πως το ίδιο φαινόμενο αξίας (*value effect*) εμφανίζεται και στις αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου του Τόκιο στην Ιαπωνία (Tokyo Stock Exchange) για την περίοδο 1971-1988.

Η επιρροή της χρηματοοικονομικής μόχλευσης των εταιριών

Σύμφωνα με το κλασικό υπόδειγμα CAPM, ο κίνδυνος λόγω χρηματοοικονομικής μόχλευσης (*financial leverage*) θεωρητικά θα πρέπει να εμπεριέχεται στον συντελεστή βήτα (υψηλή μόχλευση σε μια εταιρία συνήθως συνοδεύεται από χρηματοοικονομική δυσχέρεια που με τη σειρά της οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο και άρα θα πρέπει να αναμένεται υψηλότερος συντελεστής βήτα για τη συγκεκριμένη εταιρία). Εντούτοις, ο **Bhandari (1988)**, σε ελέγχους που συμπεριλάμβαναν – πλην της μόχλευσης – τον παράγοντα της αγοράς, καθώς και το μέγεθος εταιριών, βρήκε πως **η μόχλευση έχει**

επεξηγηματική ικανότητα όσον αφορά τις διαστρωματικές μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών.

Πιο συγκεκριμένα, λαμβάνοντας δεδομένα από το Κέντρο για την Έρευνα στις Τιμές των Αξιογράφων (*Center for Research in Security Prices*) του Πανεπιστημίου του Σικάγο για την χρονική περίοδο 1948-1981 και χρησιμοποιώντας την κλασική μεθοδολογία των Fama και MacBeth (1973) με κάποιες βελτιωτικές τροποποιήσεις, ο Bhandari διαπίστωσε πως υπάρχει μια **ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ αναμενόμενων μέσων αποδόσεων κοινών μετοχών και χρηματοοικονομικής μόχλευσης.**

Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και όταν συμπεριέλαβε τον Ιανουάριο στην ανάλυση, αλλά και στην αντίθετη περίπτωση. Αξίζει πάντως να σημειωθεί πως η συσχέτιση προκύπτει αρκετά πιο ισχυρή τον Ιανουάριο σε σχέση με τους άλλους μήνες του έτους. Ακόμα, βρήκε πως τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεν είναι ευαίσθητα σχετικά με την προσέγγιση που χρησιμοποιείται για να αποτυπωθεί το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, άλλα ούτε και σχετικά με την τεχνική που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των συντελεστών βήτα.

Για να ποσοτικοποιήσει τη χρηματοοικονομική μόχλευση κάθε εταιρίας, ο Bhandari χρησιμοποίησε τον λόγο “ξένα προς ίδια κεφάλαια” (*Debt to Equity ratio, D/E*). Στον λόγο αυτό, στον αριθμητή (D) αντιστοιχεί το σύνολο Ξένων Κεφαλαίων (*Liabilities*) που λαμβάνεται από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμό) κλεισίματος λογιστικής χρήσης, αν από το σύνολο του ενεργητικού (*total assets*) αφαιρεθεί το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων (*stockholder’s equity*). Αντίθετα, στον παρονομαστή (E) αντιστοιχεί η αγοραία κεφαλαιοποίηση (*market equity*) της εταιρίας όπως ίσχυε την ημερομηνία κλεισίματος των λογιστικών καταστάσεων. Σύμφωνα με τον Bhandari, ο λόγος D/E αποτελεί «μια φυσική προσέγγιση για τον κίνδυνο των κοινών μετοχών μιας εταιρίας».

Η επιρροή του λόγου “κέρδη ανά μετοχή προς τρέχουσα τιμή μετοχής”

Μια τέταρτη μεταβλητή που έχει διαπιστωθεί εμπειρικά πως επεξηγεί τη μεταβλητότητα στις μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών είναι ο **λόγος των κερδών ανά μετοχή προς την τρέχουσα τιμή της μετοχής κάθε επιχείρησης** (*earnings to price ratio, E/P*). Συγκεκριμένα, από εμπειρικούς ελέγχους έχει διαπιστωθεί πως ο λόγος E/P είναι **θετικά συσχετισμένος** με τις μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών.

Μια κλασική έρευνα που ασχολείται με την επιρροή του λόγου αυτού στις αποδόσεις των μετοχών είναι η εργασία του **Basu (1983)**. Ο Basu, σε ελέγχους που συμπεριλάμβαναν τις μεταβλητές βήτα και μέγεθος εταιριών, βρήκε πως **ο λόγος E/P έχει και αυτός επεξηγηματική ικανότητα όσον αφορά τις διαστρωματικές αποδόσεις των κοινών μετοχών**. Πιο συγκεκριμένα, σε ελέγχους που πραγματοποίησε για την περίοδο 1962-1980 σε δείγμα μετοχών που διαπραγματεύονταν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYSE), διαπίστωσε πως υπάρχει μια θετική συσχέτιση μεταξύ απόδοσης και λόγου E/P (μετοχές με υψηλό δείκτη E/P παρουσιάζουν, κατά μέσο όρο, υψηλότερες – προσαρμοσμένες στον κίνδυνο – αποδόσεις σε σχέση με μετοχές με χαμηλό δείκτη E/P). Αυτή η «*ανωμαλία*» που παρατήρησε, θεώρησε πως αποτελεί σημαντική ένδειξη περι μη αποτελεσματικότητας της αγοράς.

Ένα άλλο σημαντικό αποτέλεσμα που προέκυψε από τη συγκεκριμένη έρευνα είναι το γεγονός πως *το φαινόμενο του μεγέθους (size effect) πρακτικά εξαφανίζεται όταν στην ανάλυση συμπεριληφθεί ο παράγοντας της αγοράς και ο λόγος E/P*. Παρ' όλα αυτά, ο ερευνητής τονίζει, πως ο λόγος E/P δεν είναι ανεξάρτητος του μεγέθους των εταιριών, και άρα η επιρροή των δύο μεταβλητών στις μέσες μετοχικές αποδόσεις είναι πολύ πιο περίπλοκη και σύνθετη απ' ότι έως τότε πίστευε η ακαδημαϊκή κοινότητα. Τέλος, ο Basu σημειώνει πως οι μεταβλητές E/P και μέγεθος δεν μπορεί να θεωρηθεί πως προκαλούν οι ίδιες την μεταβλητότητα στις αποδόσεις των μετοχών, αλλά, κατά πάσα πιθανότητα, οι δύο αυτές μεταβλητές αποτελούν απλώς καλές προσεγγίσεις ορισμένων πιο θεμελιωδών παραγόντων κινδύνου οι οποίοι καθορίζουν αυτές τις αποδόσεις.

Μια ακόμα σημαντική εργασία, η οποία ασχολείται με την επεξηγηματική ικανότητα του λόγου κέρδη ανά μετοχή προς τρέχουσα τιμή μετοχής, είναι αυτή του **Ball (1978)**. Στην εργασία του αυτή, ο Ball υποστηρίζει πως ο δείκτης E/P αποτελεί μια "*catch-all-proxy*" μεταβλητή, δηλαδή ουσιαστικά είναι μια προσεγγιστική μεταβλητή που «πιάνει» μαζί πολλούς άγνωστους θεμελιώδεις παράγοντες κινδύνου οι οποίοι σχετίζονται με τις αποδόσεις των μετοχών. Έτσι, μετοχές με υψηλό (χαμηλό) δείκτη E/P θα συνοδεύονται από αντίστοιχα υψηλό (χαμηλό) κίνδυνο και, κατ' επέκταση, από αντίστοιχα υψηλές (χαμηλές) απαιτούμενες αποδόσεις.

2.2.3: Το υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French

Fama και French (1992)

Όπως προαναφέρθηκε αμέσως πριν, ο Ball (1978) στην σχετική εργασία του υποστηρίζει πως ο δείκτης κέρδη ανά μετοχή προς τρέχουσα τιμή μετοχής, E/P, είναι “catch-all-proxy”, δηλαδή αποτελεί μια προσεγγιστική μεταβλητή που «πιάνει» πολλούς θεμελιώδεις κοινούς παράγοντες κινδύνου μαζί. Στην εργασία τους με τίτλο «**The cross-section of expected stock returns**», οι Fama και French (1992) τονίζουν πως, η παραπάνω άποψη του Ball, όσον αφορά το λόγο E/P, ίσως να ισχύει και για τις υπόλοιπες εταιρικές μεταβλητές που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, ήτοι το μέγεθος των εταιριών (σε όρους χρηματιστηριακής αξίας, ME), το λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία (BE/ME) και τη χρηματοοικονομική μόχλευση των εταιριών. Επομένως, *μια πιθανή εξήγηση για την ερμηνευτική ικανότητα των παραπάνω μεταβλητών στα πλαίσια των αποτελεσματικών αγορών και της ορθολογικής αποτίμησης, είναι πως οι μεταβλητές αυτές είναι απλώς προσεγγίσεις (proxies) κάποιων άλλων θεμελιωδών κοινών παραγόντων κινδύνου.*

Έτσι, στην εργασία αυτή εξετάστηκαν οι επεξηγηματικές δυνατότητες των μεταβλητών βήτα, μέγεθος, λογιστική προς τρέχουσα αξία, κέρδη ανά μετοχή προς τιμή μετοχής και χρηματοοικονομική μόχλευση, τόσο για την περίπτωση όπου οι μεταβλητές αυτές χρησιμοποιούνται μεμονωμένα, όσο και για την περίπτωση που χρησιμοποιούνται συνδυαστικά μεταξύ τους. Ακόμα ελέγχθηκε εάν κάποιες από αυτές είναι περιττές για την περιγραφή των μέσων αποδόσεων των μετοχών (δηλαδή ελέγχθηκε εάν κάποια από τις υπόλοιπες μπορεί να αντικαταστήσει τον ρόλο τους).

Οι δύο ερευνητές χρησιμοποίησαν τη μεθοδολογία των Fama και MacBeth (1973), η οποία περιεγράφηκε στην ενότητα 2.2.1, για διαστρωματικά δεδομένα της περιόδου από το 1963 έως το 1990. Στην ανάλυση συμπεριλήφθηκαν όλες οι μετοχές του NYSE (New York Stock Exchange), του AMEX (American Stock Exchange) και του NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations), οι οποίες πληρούσαν κάποιες ελάχιστες προϋποθέσεις όσον αφορά τα απαραίτητα διαθέσιμα λογιστικά και χρηματιστηριακά δεδομένα. Τα δεδομένα λήφθηκαν από το Κέντρο για την Έρευνα στις Τιμές των Αξιογράφων (*Center for Research in Security Prices*) του Πανεπιστημίου του Σικάγο.

Τα βασικά αποτελέσματα της έρευνάς τους είναι τα εξής:

- ✓ **Ο συντελεστής βήτα**, σε αντίθεση με ό,τι προβλέπει το κλασικό CAPM, **δεν φαίνεται να βοηθά στην επεξήγηση των διαστρωματικών αποδόσεων των μετοχών για την περίοδο του δείγματος** (1963-1990). Συγκεκριμένα, οι ερευνητές δεν βρήκαν θετική συσχέτιση μεταξύ μέσης απόδοσης και βήτα, ούτε καν στους ελέγχους στους οποίους το βήτα χρησιμοποιήθηκε ως η μόνη επεξηγηματική μεταβλητή (δηλαδή στους μονοπαραγοντικούς ελέγχους όπου πρακτικά διερευνήθηκε η ισχύς του κλασικού υποδείγματος περιουσιακών στοιχείων των Sharpe και Lintner).
- ✓ Αντίθετα, από τους μονοπαραγοντικούς ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν για τις υπόλοιπες τέσσερις ανεξάρτητες μεταβλητές, προέκυψε πως **και οι τέσσερις εμφανίζουν επεξηγηματικές ικανότητες**. Επαληθεύθηκαν τα ευρήματα προηγούμενων μελετών όσον αφορά (α) την αρνητική συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και μέσης απόδοσης, (β) την ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ λόγου *BE/ME* και μέσης απόδοσης, (γ) την θετική συσχέτιση μεταξύ λόγου *E/P* και μέσης απόδοσης και (δ) την θετική συσχέτιση μεταξύ χρηματοοικονομικής μόχλευσης και μέσης απόδοσης. Ακόμα, **ο λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία φαίνεται να έχει ισχυρότερη επεξηγηματική ικανότητα σε σχέση με το μέγεθος**, παρ' ότι το δεύτερο παραδοσιακά έχει τραβήξει μεγαλύτερο μέρος της προσοχής της παγκόσμιας ακαδημαϊκής κοινότητας.
- ✓ Το βασικότερο, ίσως, αποτέλεσμα το οποίο προέκυψε είναι το γεγονός πως **ο συνδυασμός του μεγέθους (*ME*) και του λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία (*BE/ME*) φαίνεται να απορροφά τον ρόλο του δείκτη *E/P* και της μόχλευσης όσον αφορά την επεξήγηση των διαστρωματικών αποδόσεων των μετοχών**, αν όχι γενικά, τουλάχιστον για την περίοδο του δείγματος (1963-1990). Αυτό το εύρημα ήταν η βάση πάνω στην οποία αναπτύχθηκε το υπόδειγμα τριών παραγόντων, το οποίο αναλύεται στην συνέχεια της παρούσας ενότητας.

Προτού συνεχιστεί η ενότητα με την παρουσίαση του τριπαραγοντικού υποδείγματος, στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να περιγραφεί συνοπτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην εργασία αυτή:

Καταρχάς, χρησιμοποιήθηκαν μόνο μετοχές εταιριών εκτός του χρηματοπιστωτικού κλάδου (nonfinancial firms), καθώς στις εταιρίες του κλάδου αυτού, η υψηλή χρηματοοικονομική μόχλευση (*financial leverage*) μεταφράζεται διαφορετικά σε σχέση με το τι ισχύει για τις εταιρίες άλλων κλάδων (όπου υψηλή χρηματοοικονομική μόχλευση συνήθως σημαίνει χρηματοοικονομικές δυσκολίες).

Επίσης, οι ερευνητές, για να είναι βέβαιοι πως οι μεταβλητές που προκύπτουν από τις λογιστικές καταστάσεις (π.χ. το σύνολο των Ιδίων Κεφαλαίων όπως προκύπτει από τον ισολογισμό) είναι γνωστές και διαθέσιμες στους επενδυτές πριν από τις αποδόσεις τις οποίες προσπαθούν να εξηγήσουν, αντιστοίχισαν τα λογιστικά δεδομένα που λαμβάνονται από τις οικονομικές καταστάσεις κλεισίματος λογιστικής χρήσης του (ημερολογιακού) έτους $t-1$ (1962-1989) με τις μηνιαίες αποδόσεις που προέκυψαν από τον Ιούλιο του έτους t έως και τον Ιούνιο του έτους $t+1$. Έτσι προκύπτει ένα ελάχιστο χρονικό περιθώριο 6 μηνών (31/12 έτους $t-1$ έως 30/06 έτους t) μεταξύ πραγματοποιηθείσων αποδόσεων και αντίστοιχων επεξηγηματικών μεταβλητών. Τονίζεται πως αυτή η προσέγγιση είναι αρκετά συντηρητική, μιας και οι οικονομικές καταστάσεις συνήθως δημοσιεύονται εντός 3-4 μηνών από την ημερομηνία κλεισίματος κάθε λογιστικής χρήσης.

Όσον αφορά την τρέχουσα χρηματιστηριακή αξία κάθε εταιρίας (*Market Equity*), για τον υπολογισμό του μεγέθους της εταιρίας λήφθηκε η σχετική τιμή που ίσχυε στις 30/06 του έτους t (1963-1990). Για τον υπολογισμό των υπολοίπων επεξηγηματικών μεταβλητών (τιμές παρονομαστών) λήφθηκε η τιμή που ίσχυε στις 31/12 του έτους $t-1$. Σημειώνεται πως η επιλογή αυτή είναι συζητήσιμη για τις εταιρίες που δεν κλείνουν τη χρήση τους στις 31/12, καθώς ο αριθμητής και ο παρονομαστής των παραπάνω μεταβλητών δεν ταυτίζονται χρονικά. Εντούτοις, οι ερευνητές προχώρησαν σε επιπλέον ελέγχους χρησιμοποιώντας τις τιμές κεφαλαιοποίησης που ίσχυαν, όχι στις 31/12, αλλά την ημερομηνία που η κάθε εταιρία κλείνει τη λογιστική της χρήση και κατέληξαν σε παραπλήσια αποτελέσματα, επομένως δεν φαίνεται να δημιουργεί σημαντικά προβλήματα η παραπάνω προσέγγιση.

Για λόγους αποφυγής τυχόν σύγχυσης του αναγνώστη, παρουσιάζεται ο ακόλουθος Πίνακας 1, στον οποίο φαίνονται συγκεντρωτικά τα παραπάνω. Συγκεκριμένα, φαίνεται ο τρόπος υπολογισμού των τιμών που λαμβάνει κάθε μεταβλητή, αλλά και η χρονική αντιστοίχιση μεταξύ των δεδομένων (χρηματιστηριακών και λογιστικών) που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των απαιτούμενων διαστρωματικών παλινδρομήσεων.

Πίνακας 1: Υπολογισμός δεδομένων για διαστρωματικές παλινδρομήσεις και χρονική αντιστοίχιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών (μεθοδολογία Fama & French, 1992)

<p><u>Πραγματοποιηθείσες αποδόσεις:</u></p> <p>Οι 12 μηνιαίες αποδόσεις που επετεύχθησαν από τον Ιούλιο του έτους t έως και τον Ιούνιο του έτους t+1, υπολογισμένες βάσει της προσεγγιστικής σχέσης $\log(P_{t+1}/P_t)$.</p>
<p><i>Για κάθε μήνα της ανάλυσης, οι αποδόσεις αυτές παλινδρομούνται διαστρωματικά (second pass regressions) με τις εξής επεξηγηματικές ανεξάρτητες μεταβλητές:</i></p>
<p>α) Μέγεθος:</p> <p>Η αγοραία κεφαλαιοποίηση (ME) κάθε εταιρίας στις 30/06 του έτους t.</p>
<p>β) Λόγος ΒΕ/ΜΕ:</p> <p>Στον αριθμητή (ΒΕ) αντιστοιχεί το σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων, όπως λαμβάνεται από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμό) κλεισίματος λογιστικής χρήσης έτους t-1. Στον παρονομαστή (ΜΕ) αντιστοιχεί η αγοραία κεφαλαιοποίηση κάθε εταιρίας στις 31/12 του έτους t-1.</p>
<p>γ) Λόγος Ε/Ρ:</p> <p>Στον αριθμητή (Ε) αντιστοιχούν τα κέρδη ανά μετοχή, όπως λαμβάνονται από τις οικονομικές καταστάσεις (Κ.Α.Χ.) κλεισίματος λογιστικής χρήσης έτους t-1, χωρίς να περιλαμβάνονται τυχόν κέρδη από μη συνεχιζόμενες δραστηριότητες. Τονίζεται πως οι επιχειρήσεις με ζημίες αφαιρούνται από την ανάλυση μέσω μιας dummy μεταβλητής (ψευδομεταβλητής) που λαμβάνει τιμή 0 για επιχειρήσεις με ζημίες και τιμή 1 για επιχειρήσεις με κέρδη. Στον παρονομαστή (Ρ) αντιστοιχεί η αγοραία (τρέχουσα) τιμή κάθε μετοχής στις 31/12 του έτους t-1.</p>
<p>δ) Μόχλευση (Α/ΜΕ*):</p> <p>Στον αριθμητή (Α) αντιστοιχεί το σύνολο του ενεργητικού (<i>total assets</i>), όπως λαμβάνεται από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμό) κλεισίματος λογιστικής χρήσης έτους t-1. Στον παρονομαστή (ΜΕ) αντιστοιχεί η αγοραία κεφαλαιοποίηση κάθε εταιρίας στις 31/12 του έτους t-1. *Ο Bhandari (1988) χρησιμοποίησε στον αριθμητή μόνο τα Ξένα Κεφάλαια (D) αντί του συνόλου του ενεργητικού (Α).</p>
<p><u>Σημείωση:</u> Για τις εταιρίες των οποίων η λογιστική χρήση δεν κλείνει στις 31/12, με την παραπάνω μεθοδολογία προκύπτει χρονική μη ταύτιση μεταξύ αριθμητή και παρονομαστή για τους λόγους ΒΕ/ΜΕ, Ε/Ρ και Α/ΜΕ. Παρ' όλα αυτά, οι ερευνητές τονίζουν πως προέκυψαν παραπλήσια αποτελέσματα σε ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν με χρονική ταύτιση τιμών αριθμητή και παρονομαστή.</p>

Εξάλλου, σε προηγούμενες μελέτες, για λόγους καλύτερης εκτίμησης των συντελεστών βήτα, χρησιμοποιήθηκαν ως επί το πλείστον χαρτοφυλάκια αντί μεμονωμένων μετοχών.

Επειδή στη συγκεκριμένη έρευνα οι υπόλοιπες επεξηγηματικές μεταβλητές υπολογίζονται με ακρίβεια για κάθε μετοχή ξεχωριστά, **δεν συντρέχει λόγος σύνθεσης χαρτοφυλακίων**, αλλά οι παλινδρομήσεις εκτελούνται με δεδομένα μεμονωμένων μετοχών, ώστε να μην τυχόν χαθεί πολύτιμη πληροφόρηση.

Όσον αφορά τα βήτα, για να αποφύγουν τα κλασικά σφάλματα που προκύπτουν στις εκτιμήσεις τους όταν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα αξιόγραφα, οι ερευνητές **δημιούργησαν σε πρώτη φάση χαρτοφυλάκια και στη συνέχεια απλώς αντιστοίχησαν το συντελεστή βήτα που βρήκαν για κάθε χαρτοφυλάκιο σε όλες τις επιμέρους μετοχές του εν λόγω χαρτοφυλακίου**. Τα χαρτοφυλάκια δημιουργήθηκαν κατά την ακόλουθη διαδικασία:

- Αρχικά δημιουργήθηκαν 10 χαρτοφυλάκια, τα οποία προέκυψαν με ταξινόμηση όλων των μετοχών βάσει του μεγέθους των εταιριών (χρηματιστηριακή αξία, ΜΕ). Η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε για κάθε έτος του δείγματος (ανασύνθεση χαρτοφυλακίων με δεδομένα ΜΕ της 30/06 κάθε έτους t).
- Επειδή οι συντελεστές βήτα είναι γενικά ιδιαίτερα συσχετισμένοι με το μέγεθος (ΜΕ), για να επιτραπεί μεταβλητότητα στα βήτα των μετοχών άσχετη με το μέγεθος, κάθε ένα από τα προηγούμενα 10 χαρτοφυλάκια υποδιαιρέθηκε σε 10 νέα χαρτοφυλάκια με βάση τα βήτα που προέκυψαν για κάθε μετοχή από την αμέσως προηγούμενη πενταετή περίοδο (ήτοι από τις 60 μηνιαίες παρατηρήσεις αποδόσεων κάθε μετοχής αμέσως πριν από τον Ιούλιο του έτους t).

Στη συνέχεια, υπολογίσθηκε ο συντελεστής βήτα για κάθε ένα από τα 100 παραπάνω χαρτοφυλάκια με βάση τα δεδομένα ολόκληρης της περιόδου ανάλυσης (330 μηνιαίες παρατηρήσεις αποδόσεων από τον Ιούλιο του 1963 έως και τον Δεκέμβριο του 1990). Σημειώνεται πως ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς για την εκτίμηση των βήτα χρησιμοποιήθηκε ένα χαρτοφυλάκιο που περιλάμβανε το σύνολο των μετοχών του NYSE, του AMEX και του NASDAQ, με στάθμιση ανάλογη της χρηματιστηριακής αξίας της κάθε μετοχής. Ακολούθως, το βήτα κάθε χαρτοφυλακίου, όπως προαναφέρθηκε, αντιστοιχίστηκε σε όλες τις επιμέρους μετοχές του εν λόγω χαρτοφυλακίου.

Στο σημείο αυτό αξίζει να τονιστεί, πως, όπως προκύπτει από την παραπάνω παρουσίαση, με τη μεθοδολογία αυτή η σύνθεση των 100 χαρτοφυλακίων αλλάζει κάθε έτος t. Μια μετοχή μπορεί να μετακινείται κάθε χρόνο από ένα χαρτοφυλάκιο σε κάποιο

άλλο, εάν αλλάζει η συνολική χρηματιστηριακή της αξία (ΜΕ), όπως αυτή υπολογίζεται κάθε τέλος Ιουνίου (30/06), ή εάν αλλάζει το βήτα της, όπως αυτό προκύπτει από την εκάστοτε αμέσως προηγούμενη πενταετή περίοδο. Έτσι, δεν υπάρχει πρόβλημα που το βήτα κάθε χαρτοφυλακίου υπολογίζεται μια φορά συνολικά για όλη την περίοδο της ανάλυσης, αφού *το βήτα κάθε μετοχής μπορεί να αλλάζει διαχρονικά, εάν η μετοχή μετακινείται μεταξύ των 100 χαρτοφυλακίων.*

Τέλος, οι ερευνητές εκτέλεσαν για κάθε μήνα του δείγματος τις αντίστοιχες διαστρωματικές παλινδρομήσεις και χρησιμοποίησαν τους μέσους όρους των χρονοσειρών που προέκυψαν για τους συντελεστές των παραπάνω παλινδρομήσεων προκειμένου να ελέγξουν εάν οι σχετικές με αυτούς ανεξάρτητες μεταβλητές (που χρησιμοποιήθηκαν στις παλινδρομήσεις) έχουν επεξηγηματική ικανότητα όσον αφορά τις προκύπτουσες αποδόσεις των μετοχών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάστηκαν ήδη ανωτέρω.

Fama και French (1993)

Από την εργασία των Fama και French (1992) που παρουσιάστηκε αμέσως πριν, προέκυψε ένα ιδιαίτερα ξεκάθαρο και χρήσιμο αποτέλεσμα: οι διαστρωματικές μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών (τουλάχιστον όσον αφορά τις ΗΠΑ για την περίοδο της ανάλυσης, 1963-1990) φαίνεται να επεξηγούνται από δύο εύκολα μετρήσιμες μεταβλητές, ήτοι το μέγεθος κάθε εταιρίας (σε όρους αγοραίας κεφαλαιοποίησης) και τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία κάθε εταιρίας. Το αποτέλεσμα αυτό ώθησε τους δύο ερευνητές να δημοσιεύσουν το επόμενο έτος ένα επιστημονικό άρθρο – σταθμό στην πορεία της σύγχρονης χρηματοοικονομικής επιστήμης με τίτλο «**Common risk factors in the returns on stocks and bonds**» (Fama και French, 1993).

Στην εργασία αυτή αναπτύσσεται αναλυτικά το **υπόδειγμα τριών παραγόντων** που έκτοτε έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρον από ακαδημαϊκούς και πρακτικούς της χρηματοοικονομικής. Οι βασικές διαφοροποιήσεις αυτής της εργασίας (1993) σε σχέση με την πρώτη (1992) είναι οι ακόλουθες:

- i. Στην δεύτερη αυτή εργασία (1993) οι ερευνητές ασχολήθηκαν με μια ακόμα μεγάλη κατηγορία αξιογράφων, πέραν των κοινών μετοχών, τα **ομόλογα**, με τη λογική ότι, εάν οι αγορές είναι ενοποιημένες, τότε θα πρέπει το ίδιο υπόδειγμα να επεξηγεί τις αποδόσεις τόσο των κοινών μετοχών, όσο και των ομολόγων. Έτσι,

πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι για κοινές εταιρικές μετοχές, για εταιρικά ομόλογα, αλλά και για κρατικά ομόλογα αμερικανικού δημοσίου (*U.S. government bonds*).

- ii. Ακόμα, στην εργασία αυτή χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον υποψήφιες επεξηγηματικές μεταβλητές, μιας και οι μεταβλητές “μέγεθος” και “λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία” σχετίζονται μόνο με μετοχές. Χρησιμοποιήθηκαν, έτσι, μεταβλητές που πιθανώς να επηρεάζουν τις αποδόσεις των ομολόγων, με στόχο να εξεταστεί εάν οι μεταβλητές που επεξηγούν αποδόσεις ομολόγων σχετίζονται και με αποδόσεις μετοχών, και το αντίστροφο. Η ιδέα είναι πως εάν οι αγορές των δύο κατηγοριών αξιογράφων είναι ενοποιημένες, τότε πιθανότατα υπάρχει κάποια επικάλυψη μεταξύ των μηχανισμών παραγωγής αποδόσεων για τις μετοχές και τα ομόλογα.
- iii. Τέλος, η σημαντικότερη, πιθανότατα, διαφοροποίηση μεταξύ των δύο εργασιών ήταν το γεγονός πως στη δεύτερη εργασία (σε αντίθεση με ό,τι έγινε στην πρώτη) δεν χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των Fama και MacBeth (1973), η οποία στηρίζεται σε διαστρωματικές (*second pass*) παλινδρομήσεις, αλλά **η μεθοδολογία των Black, Jensen και Scholes (1972)**, η οποία στηρίζεται σε παλινδρομήσεις χρονοσειρών (*first-pass time-series regressions*). Οι μηνιαίες αποδόσεις μετοχών και ομολόγων παλινδρομήθηκαν σε σχέση με τις αντίστοιχες αποδόσεις ενός χαρτοφυλακίου αγοράς αποτελούμενο από μετοχές, καθώς και με τις αποδόσεις κάποιων **χαρτοφυλακίων μίμησης** (*mimicking portfolios*) για το μέγεθος, για τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, καθώς και για δύο ακόμα παράγοντες κινδύνου σχετικούς με τα ομόλογα (κίνδυνος πτώχευσης του εκδότη – *default risk* – και κίνδυνος μη αναμενόμενων μεταβολών των γενικών επιπέδων των επιτοκίων).

Η μεθοδολογία των Black, Jensen και Scholes (1972) διαφέρει σε σχέση με αυτή των Fama και MacBeth (1973) στο γεγονός πως σε αυτήν οι συντελεστές βήτα αναφέρονται στις ίδιες χρονικές περιόδους με τις μέσες αποδόσεις που προσπαθούν να εξηγήσουν. Αντίθετα, στην μεθοδολογία των Fama και MacBeth, οι συντελεστές βήτα μιας περιόδου χρησιμοποιούνται για να εξηγήσουν τις μέσες αποδόσεις μιας επόμενης περιόδου. Οι Fama και French (1993) τονίζουν πως η μεθοδολογία των Black, Jensen και Scholes έχει ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της μεθοδολογίας των Fama και MacBeth, όσον αφορά τις ανάγκες των εμπειρικών τους ελέγχων. Συγκεκριμένα:

- Ένα βασικό πλεονέκτημα είναι πως οι παράμετροι κλίσεως, που προκύπτουν από τις παλινδρομήσεις χρονοσειρών της μεθόδου των Black, Jensen και Scholes, έχουν ξεκάθαρη ερμηνεία ως **συντελεστές ευαισθησίας** των αξιογράφων ή των χαρτοφυλακίων στους αντίστοιχους παράγοντες κινδύνου.
- Αν στην αγορά επικρατούν συνθήκες ορθολογικής αποτίμησης (είναι δηλαδή αποτελεσματική), τότε μεταβλητές όπως το μέγεθος και ο λόγος BE/ME θα πρέπει να αποτελούν *προσεγγίσεις (proxies) κάποιων κοινών (και, άρα, μη διαφοροποιήσιμων) παραγόντων κινδύνου*. Οι παλινδρομήσεις χρονοσειρών των Black, Jensen και Scholes παρέχουν άμεσες αποδείξεις ως προς αυτό. Συγκεκριμένα, η στατιστική σημαντικότητα των παραμέτρων κλίσεως (συντελεστών ευαισθησίας), καθώς και οι συντελεστές προσδιορισμού (R^2), που προκύπτουν από τις σχετικές παλινδρομήσεις χρονοσειρών, δείχνουν με άμεσο τρόπο εάν τα χαρτοφυλάκια που μιμούνται τη συμπεριφορά παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος και με το λόγο BE/ME «πιάνουν» την κοινή μεταβλητότητα των αποδόσεων των κοινών μετοχών που δεν εξηγείται από άλλους παράγοντες.
- Ακόμα, στις παλινδρομήσεις χρονοσειρών που ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιούνται υπερβάλλουσες αποδόσεις μεμονωμένων αξιογράφων ή χαρτοφυλακίων, ένα ορθά ορισμένο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων παράγει σταθερούς όρους (συντελεστές άλφα) *στατιστικά μη διάφορους του μηδενός*. Ο **Merton (1973)** ορίζει ένα τέτοιο υπόδειγμα ως «**φειδωλό**» (*parsimonious*) σε όρους παραμέτρων. Έτσι, σε εμπειρικούς ελέγχους, οι εκτιμώμενες τιμές των σταθερών όρων των παλινδρομήσεων παρέχουν ένα απλό μέτρο του πόσο καλά διαφορετικοί συνδυασμοί των κοινών παραγόντων κινδύνου επεξηγούν τη διαστρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των αξιογράφων. Επομένως, οι σταθεροί όροι των παλινδρομήσεων αποτελούν ένα άμεσο μέτρο σύγκρισης μεταξύ ανταγωνιζόμενων υποδειγμάτων αποτίμησης.

Προτού συνεχιστεί η παρουσίαση του επιστημονικού αυτού άρθρου, αξίζει να τονιστεί πως, *επειδή η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται μόνο μετοχές, η εστίαση θα παραμείνει αποκλειστικά στους ελέγχους τους σχετικούς με την αγορά των κοινών μετοχών*. Ο αναγνώστης ενθαρρύνεται να μελετήσει περαιτέρω το εν λόγω άρθρο των Fama και French σε περίπτωση αυξημένου ενδιαφέροντός του για την αγορά των ομολόγων.

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να τεθεί μια παρένθεση ώστε να αποσαφηνιστεί το περί τίνος πρόκειται ένα χαρτοφυλάκιο μίμησης. Τα χαρτοφυλάκια μίμησης είναι θεωρητικά **χαρτοφυλάκια μηδενικής επένδυσης** (*zero investment portfolios*) στα οποία, οι μετοχές που έχουν ευνοϊκή τιμή σε κάποιον υπό εξέταση παράγοντα αγοράζονται (*long buying*) με κεφάλαια που αποκτώνται μέσω ανοικτής πώλησης (*short selling*) μετοχών που έχουν μη ευνοϊκή τιμή στον ίδιο παράγοντα. Σημειώνεται πως εάν ο υπό εξέταση παράγοντας δεν επεξηγεί τη μεταβλητότητα των μετοχικών αποδόσεων, τότε το χαρτοφυλάκιο μίμησης αναμένεται να έχει μηδενική μέση απόδοση. Στην αντίθετη περίπτωση παρατηρείται θετική μέση απόδοση για το εν λόγω χαρτοφυλάκιο, καθώς ο τρόπος κατασκευής του *μεγιστοποιεί την έκθεση του επενδυτή στον κίνδυνο που σχετίζεται με τον ανωτέρω παράγοντα*.

Με άλλα λόγια, τα χαρτοφυλάκια μίμησης αποτελούν ουσιαστικά προσεγγιστικά χαρτοφυλάκια που μιμούνται τη συμπεριφορά παραγόντων κινδύνου που έχει βρεθεί πως επηρεάζουν τις αποδόσεις των αξιογράφων. Η έννοια του χαρτοφυλακίου μίμησης αναμένεται να γίνει πλήρως κατανοητή στην συνέχεια, μόλις παρουσιαστεί η μεθοδολογία κατασκευής των χαρτοφυλακίων SMB και HML, τα οποία μιμούνται την συμπεριφορά των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος και με το λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, αντίστοιχα.

Αφού, λοιπόν, σχηματιστούν τα συγκεκριμένα χαρτοφυλάκια μίμησης, λαμβάνονται οι χρονοσειρές με τις μηνιαίες αποδόσεις τους. Στη συνέχεια, οι χρονοσειρές των αποδόσεων που γίνεται προσπάθεια να εξηγηθούν παλινδρομούνται πάνω στις χρονοσειρές των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων αυτών. Οι συντελεστές ευαισθησίας (παραμέτροι κλίσεως) που προκύπτουν από τις συγκεκριμένες παλινδρομήσεις υποδεικνύουν το βαθμό στον οποίο κάθε μετοχή ή χαρτοφυλάκιο επηρεάζεται από τον παράγοντα κινδύνου, την συμπεριφορά του οποίου μιμείται το αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο μηδενικής επένδυσης.

Όσον αφορά τα **αποτελέσματα** της εργασίας των Fama και French (1993), τα σχετικά με τις αποδόσεις των κοινών μετοχών, αυτά συνοψίζονται ως εξής:

- ✓ Τα χαρτοφυλάκια μίμησης για το μέγεθος και για το λόγο λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία «πιάνουν» σημαντικό μέρος της μεταβλητότητας των αποδόσεων των μετοχών, ασχέτως των λοιπών παραγόντων που συμπεριλαμβάνονται ως ανεξάρτητες μεταβλητές στις σχετικές παλινδρομήσεις.

Οι σχετικοί συντελεστές ευαισθησίας των παλινδρομήσεων προέκυψαν ισχυρά στατιστικά σημαντικοί για όλα τα μετοχικά χαρτοφυλάκια που εξετάστηκαν. Επομένως, επιβεβαιώνεται ξανά πως, **πράγματι, οι μεταβλητές “μέγεθος” και “λόγος λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία” έχουν σημαντική επεξηγηματική ικανότητα όσον αφορά τις αποδόσεις των κοινών μετοχών.**

- ✓ Ακόμα, για τα 25 μετοχικά χαρτοφυλάκια που εξετάστηκαν (ο τρόπος κατασκευής των οποίων περιγράφεται παρακάτω), **οι συντελεστές άλφα** (*intercept terms*) των παλινδρομήσεων με ανεξάρτητες μεταβλητές την υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων μίμησης για το μέγεθος και για τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, **προέκυψαν σχεδόν ίσοι με το μηδέν** (μόνο 3 από τους 25 συντελεστές άλφα προέκυψαν στατιστικά σημαντικά διάφοροι του μηδενός).

Έτσι, ο παράγοντας της αγοράς, καθώς και οι προσεγγίσεις για τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος και με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, φαίνεται να παρέχουν **ένα σχετικά ορθά ορισμένο τριπαραγοντικό υπόδειγμα** (βλέπε Merton, 1973, περί φειδωλού υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων – *parsimonious asset pricing model*), το οποίο, πιθανότατα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πρακτικές εφαρμογές. Ενδεικτικό είναι, άλλωστε, πως και για τα 25 μετοχικά χαρτοφυλάκια που εξετάστηκαν, το υπόδειγμα έδωσε συντελεστές προσδιορισμού με αρκετά υψηλές τιμές (στα 21 από τα 25 προέκυψε R^2 μεγαλύτερο του 0,9, ενώ η μικρότερη τιμή που εμφανίστηκε ήταν ίση με 0,83).

- ✓ Αντίθετα, όταν στις παλινδρομήσεις χρησιμοποιήθηκαν ως επεξηγηματικές μεταβλητές μόνο οι αποδόσεις των δύο χαρτοφυλακίων μίμησης για το μέγεθος και για τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, **οι συντελεστές άλφα γενικά προέκυψαν στατιστικά μεγαλύτεροι του μηδενός**. Αυτό φανερώνει πως οι δύο αυτοί παράγοντες αδυνατούν να εξηγήσουν από μόνοι τους την μέση αμοιβή κινδύνου της αγοράς για τις μετοχές έναντι της επένδυσης χωρίς κίνδυνο (*one-month treasury bills*).

Τα παραπάνω αποτελέσματα οδηγούν σε ένα πολύ ενδιαφέρον γενικό συμπέρασμα: Καταρχάς, **το μέγεθος και ο λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία κάθε εταιρίας φαίνεται να επεξηγούν τις διαφορές στις μέσες αποδόσεις μεταξύ των μετοχών**

διαφορετικών εταιριών, κάτι το οποίο, άλλωστε, είχε φανεί και από την προηγούμενη εργασία των ίδιων ερευνητών που παρουσιάστηκε ανωτέρω. Επιπλέον, όμως, στην εργασία αυτή φανερώθηκε πως **ο παράγοντας της αγοράς είναι εξίσου χρήσιμος καθώς επεξηγεί την μεγάλη διαφορά μεταξύ των μέσων αποδόσεων των μετοχών και της επένδυσης μηδενικού κινδύνου** (η οποία προσεγγίζεται από τα μηνιαία έντοκα γραμμάτια του αμερικανικού δημοσίου – *one-month treasury bills*).

Στις παλινδρομήσεις που συμπεριλαμβάνουν, πέραν του παράγοντα της αγοράς, τις μεταβλητές μέγεθος και ΒΕ/ΜΕ, όλα τα μετοχικά χαρτοφυλάκια παρήγαγαν συντελεστές βήτα για τον παράγοντα της αγοράς με τιμές κοντά στη μονάδα. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα πως το μέσο μηνιαίο πριμ κινδύνου της αγοράς (που για την περίοδο 1963-1991 προέκυψε ίσο με 0,43%) συνδέει τις μέσες αποδόσεις των μετοχών με αυτές των μηνιαίων εντόκων γραμματίων.

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, οι ερευνητές διατύπωσαν το **υπόδειγμα τριών παραγόντων**, το οποίο εκφράζεται με την ακόλουθη εξίσωση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης:

$$R_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i \times (R_{mt} - r_{ft}) + s_i \times \text{SMB}_t + h_i \times \text{HML}_t + e_{it} \quad (2.5)$$

Όπου:

- R_{it} είναι η απόδοση του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i την περίοδο t .
- r_{ft} είναι η απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο την περίοδο t .
- $R_{it} - r_{ft}$ είναι η υπερβάλλουσα απόδοση (*excess return*) του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i σε σχέση με την απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο την περίοδο t .
- α_i είναι ο σταθερός όρος (*intercept term*) της παλινδρόμησης του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i , ο οποίος, γενικά, σε ένα ορθά ορισμένο («φειδωλό» κατά *Merton*) υπόδειγμα θα πρέπει στατιστικά, κατά μέσο όρο, να ισούται με το μηδέν.
- β_i είναι ο συντελεστής του παράγοντα της αγοράς για το αξιόγραφο ή χαρτοφυλάκιο i , ο οποίος δείχνει την ευαισθησία του τελευταίου στις κινήσεις της αγοράς. Αν και ανάλογος με το κλασικό βήτα του CAPM, εντούτοις δεν είναι ίσος

με αυτό αφού στην περίπτωση αυτή υπεισέρχονται στο υπόδειγμα και άλλες επεξηγηματικές μεταβλητές.

- R_{mt} είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς την περίοδο t .
- $R_{mt} - r_{ft}$ είναι η αμοιβή (πριμ) κινδύνου της αγοράς (**market risk premium**), ήτοι η υπερβάλλουσα απόδοση (*excess return*) του χαρτοφυλακίου αγοράς σε σχέση με την απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο, την περίοδο t .
- s_i είναι ο συντελεστής ευαισθησίας του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών.
- SMB_t (από τα αρχικά της φράσης “Small Minus Big”, ήτοι «μικρό μείον μεγάλο») είναι η απόδοση την περίοδο t του χαρτοφυλακίου μίμησης για το μέγεθος των εταιριών. Η απόδοση αυτή πρόκειται ουσιαστικά για το πριμ κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών (**size risk premium**). Αμέσως μετά ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του τρόπου σύνθεσης του εν λόγω χαρτοφυλακίου μίμησης.
- h_i είναι ο συντελεστής ευαισθησίας του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία των εταιριών.
- HML_t (από τα αρχικά της φράσης “High Minus Low”, ήτοι «υψηλός μείον χαμηλός») είναι η απόδοση την περίοδο t του χαρτοφυλακίου μίμησης για τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία των εταιριών. Η απόδοση αυτή πρόκειται ουσιαστικά για το πριμ κινδύνου που σχετίζεται με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία των εταιριών (**value risk premium**). Αμέσως μετά ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του τρόπου σύνθεσης του εν λόγω χαρτοφυλακίου μίμησης.
- e_{it} είναι ο διαταρακτικός όρος της παλινδρόμησης του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i την περίοδο t , ο οποίος αναμένεται διαχρονικά να έχει μέση τιμή ίση με το μηδέν, σταθερή διακύμανση, και να ακολουθεί την κανονική κατανομή.

Σε όρους μέσων προσδοκώμενων αποδόσεων, το υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French περιγράφεται από την ακόλουθη σχέση, όπου φαίνεται ξεκάθαρα το γεγονός πως το υπόδειγμα αυτό αποτελεί ουσιαστικά μια επέκταση του κλασικού CAPM (χαρακτηριστική είναι η σύγκριση της ακόλουθης εξίσωσης 2.6 με την εξίσωση 2.3 που περιγράφει το CAPM):

$$E(R_i) - r_f = \beta_i \times [E(R_m) - r_f] + s_i \times E(SMB) + h_i \times E(HML) \quad (2.6)$$

Στη συνέχεια αναλύονται βασικά σημεία της **μεθοδολογίας** που ακολούθησαν οι ερευνητές για την εκτέλεση των σχετικών παλινδρομήσεων:

Όσον αφορά τις **επεξηγηματικές μεταβλητές**, ως προσέγγιση του **χαρτοφυλακίου της αγοράς** για την εκτίμηση των σχετικών συντελεστών βήτα χρησιμοποιήθηκε ένα χαρτοφυλάκιο που περιλάμβανε το σύνολο των μετοχών του NYSE, του AMEX και του NASDAQ, με σταθμίσεις ανάλογες της χρηματιστηριακής (τρέχουσας) αξίας της κάθε μετοχής (*value - weighted portfolio*). Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, ως προσέγγιση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιήθηκαν τα μηνιαία έντοκα γραμμάτια αμερικανικού δημοσίου (*one - month treasury bills*).

Ακόμα, **για τη μίμηση των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος (ME) και με τον λόγο BE/ME**, σχηματίστηκαν σε πρώτη φάση έξι χαρτοφυλάκια που προέκυψαν από ταξινόμηση (“σορτάρισμα”) των μετοχών με βάση το μέγεθός τους (ME) και τον λόγο της λογιστικής προς τη χρηματιστηριακή αξία τους (BE/ME). Συγκεκριμένα, ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

- Για τις 30/06 κάθε έτους t από το 1963 έως και το 1991, όλες οι μετοχές του NYSE ταξινομήθηκαν βάσει μεγέθους (κεφαλαιοποίησης). Από αυτή την ταξινόμηση προέκυψε η διάμεσος (μεσαία παρατήρηση) για τον NYSE και βάσει αυτής όλες οι μετοχές του NYSE, του AMEX και του NASDAQ χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, ήτοι στις μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης (*small cap, S*) και στις μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης (*big or large cap, B*). Παρ’ όλο που οι περισσότερες μετοχές του AMEX και του NASDAQ τοποθετήθηκαν στη κατηγορία των μικρών (S), εντούτοις σε όρους συνολικής κεφαλαιοποίησης η κατηγορία των μεγάλων υπερείχε κατά πολύ.

- Ακόμα, για την ίδια περίοδο, οι μετοχές του NYSE ταξινομήθηκαν, ανεξάρτητα με πριν, βάσει του λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία, BE/ME. Από αυτή την ταξινόμηση προέκυψαν τρεις κατηγορίες μέσα στις οποίες τοποθετήθηκαν όλες οι μετοχές του NYSE, του AMEX και του NASDAQ, ήτοι η κατηγορία με τις μετοχές με υψηλό (High, H) λόγο BE/ME που προέκυψε από το άνω 30% των μετοχών του NYSE, η κατηγορία με τις μετοχές με μεσαίο (Medium, M) λόγο BE/ME που προέκυψε από το μεσαίο 40% των μετοχών του NYSE, καθώς και η κατηγορία με τις μετοχές με χαμηλό (Low, L) λόγο BE/ME που προέκυψε από το κάτω 30% των μετοχών του NYSE.

Για τον υπολογισμό του λόγου BE/ME κάθε εταιρίας, για τον αριθμητή λήφθηκε το σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων, όπως λαμβάνεται από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμό) κλεισίματος λογιστικής χρήσης ημερολογιακού έτους $t-1$, αφού πρώτα αφαιρεθούν τυχόν ίδια κεφάλαια από προνομιούχες μετοχές (*preferred stock*) και προστεθούν τυχόν αναβαλλόμενοι φόροι που εμφανίζονται στον ισολογισμό. Ακόμα, για τον παρονομαστή λήφθηκε η αγοραία κεφαλαιοποίηση (ME) της εταιρίας στις 31/12 του έτους $t-1$. Σημειώνεται πως οι (ευτυχώς λίγες) εταιρίες με αρνητική καθαρή θέση στους ισολογισμούς τους (αρνητική τιμή BE) αφαιρέθηκαν από την ανάλυση.

Τονίζεται πως η επιλογή να σχηματιστούν δύο κατηγορίες με βάση το μέγεθος και τρεις με βάση το λόγο λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία έγινε σχετικά αυθαίρετα και βασίστηκε μόνο στο γεγονός πως στους ελέγχους της πρώτης εργασίας (Fama και French, 1992a), ο λόγος BE/ME βρέθηκε να έχει μεγαλύτερη επεξηγηματική ικανότητα σε σχέση με το μέγεθος όσον αφορά τις μέσες αποδόσεις των μετοχών.

- Στη συνέχεια σχηματίστηκαν έξι χαρτοφυλάκια (S/L, S/M, S/H, B/L, B/M, B/H) από την τομή των δύο κατηγοριών μεγέθους, Small (S) και Big (B), και των τριών κατηγοριών λόγου BE/ME, Low (L), Medium (M) και High (H). Τα χαρτοφυλάκια αυτά σχηματίστηκαν με σταθμίσεις ανάλογες της χρηματιστηριακής αξίας της κάθε μετοχής που εμπεριείχαν (*value – weighted*). Σημειώνεται πως ο τρόπος κατασκευής των ανωτέρω χαρτοφυλακίων εξασφαλίζει πως τα χαρτοφυλάκια είναι καλά διαφοροποιημένα.
- Ακολούθως, για κάθε ένα από τα έξι αυτά χαρτοφυλάκια, υπολογίστηκαν δώδεκα μηνιαίες (συνολικές) αποδόσεις για την περίοδο από τον Ιούλιο του έτους t έως

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

και τον Ιούνιο του έτους $t+1$. Όπως προαναφέρθηκε, στο τέλος του Ιουνίου (30/06) κάθε έτους τα χαρτοφυλάκια αυτά αναμορφώνονται με βάση τις επικαιροποιημένες τιμές των ΜΕ και ΒΕ/ΜΕ κάθε μετοχής (η όλη διαδικασία, δηλαδή, επαναλαμβάνεται κάθε 12 μήνες). Με τον τρόπο αυτό, κάθε μετοχή μπορεί να μετακινείται ελεύθερα μεταξύ των 6 χαρτοφυλακίων από έτος σε έτος, εάν αλλάζουν τα σχετικά μεγέθη της (ΜΕ και ΒΕ/ΜΕ).

Στον ακόλουθο Πίνακα 2 απεικονίζεται διαγραμματικά ο τρόπος σχηματισμού των παραπάνω 6 χαρτοφυλακίων:

Πίνακας 2: Μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία (ΒΕ/ΜΕ)

	Μετοχές με χαμηλό λόγο ΒΕ/ΜΕ (Low)	Μετοχές με μεσαίο λόγο ΒΕ/ΜΕ (Medium)	Μετοχές με υψηλό λόγο ΒΕ/ΜΕ (High)
Μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης (Small)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / χαμηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ (S/L)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / μεσαίου λόγου ΒΕ/ΜΕ (S/M)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / υψηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ (S/H)
Μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης (Big)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / χαμηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ (B/L)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / μεσαίου λόγου ΒΕ/ΜΕ (B/M)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / υψηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ (B/H)

Έχοντας, πλέον, τις μηνιαίες αποδόσεις των έξι χαρτοφυλακίων για όλη την περίοδο της ανάλυσης, τα χαρτοφυλάκια μίμησης SMB και HML κατασκευάστηκαν ως εξής:

- Οι μηνιαίες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου **SMB** (Small Minus Big) προκύπτουν ως η διαφορά, κάθε μήνα, μεταξύ του απλού μέσου των αποδόσεων των τριών «μικρής κεφαλαιοποίησης» χαρτοφυλακίων (S/L, S/M, S/H) και του απλού μέσου των αποδόσεων των τριών «μεγάλης κεφαλαιοποίησης» χαρτοφυλακίων (B/L, B/M, B/H). Με την τεχνική αυτή απομονώνεται σε μεγάλο βαθμό η επιρροή του λόγου ΒΕ/ΜΕ των εταιριών, με αποτέλεσμα οι διαφορές στις αποδόσεις να οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά στην επιρροή του μεγέθους των εταιριών (δηλαδή στο “size effect”). Με την παραπάνω διαδικασία, ουσιαστικά προσομοιώνεται η κατασκευή ενός θεωρητικού χαρτοφυλακίου μηδενικής επένδυσης, στο οποίο αγοράζονται long μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης με

κεφάλαια που αποκτώνται πουλώντας short μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στην ακόλουθη εξίσωση:

$$SMB_t = 1/3 \times (S/L + S/M + S/H)_t - 1/3 \times (B/L + B/M + B/H)_t \quad (2.7)$$

- Με όμοια λογική, οι μηνιαίες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου **HML** (High Minus Low) προκύπτουν ως η διαφορά, κάθε μήνα, μεταξύ του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «υψηλού λόγου BE/ME» (S/H, B/H) και του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «χαμηλού λόγου BE/ME» (S/L, B/L). Με την τεχνική αυτή απομονώνεται σε μεγάλο βαθμό η επιρροή του μεγέθους των εταιριών, με αποτέλεσμα οι διαφορές στις αποδόσεις να οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά στην επιρροή του λόγου BE/ME των εταιριών (δηλαδή στο “value effect”). Με τη παραπάνω διαδικασία, ουσιαστικά προσομοιώνεται η κατασκευή ενός θεωρητικού χαρτοφυλακίου μηδενικής επένδυσης, στο οποίο αγοράζονται long μετοχές με υψηλό λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία με κεφάλαια που αποκτώνται πουλώντας short μετοχές με χαμηλό λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στην ακόλουθη εξίσωση:

$$HML_t = 1/2 \times (S/H + B/H)_t - 1/2 \times (S/L + B/L)_t \quad (2.8)$$

Ως **εξαρτημένες μεταβλητές** στις παλινδρομήσεις χρονοσειρών που πραγματοποιήθηκαν, δηλαδή, με άλλα λόγια, ως αποδόσεις για τις οποίες γίνεται προσπάθεια να εξηγηθούν από τις μεταβλητές που μόλις αναλύθηκαν ανωτέρω, χρησιμοποιήθηκαν οι υπερβάλλουσες αποδόσεις 25 μετοχικών χαρτοφυλακίων τα οποία κατασκευάστηκαν με παρόμοια λογική με τα έξι προαναφερθέντα, ήτοι με βάση το μέγεθος και τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία. Αυτό έγινε ούτως ώστε να φανεί το κατά πόσο τα χαρτοφυλάκια μίμησης SMB και HML «πιάνουν» παράγοντες κινδύνου για τις μετοχικές αποδόσεις οι οποίοι σχετίζονται με το μέγεθος και με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία.

Πιο συγκεκριμένα, στις 30/06 κάθε έτους t , οι μετοχές του NYSE ταξινομήθηκαν ξανά με βάση το μέγεθος (ME) και με βάση το λόγο BE/ME (τα δύο “σορταρίσματα” πραγματοποιήθηκαν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο). Σε αυτήν, όμως, την περίπτωση, δημιουργήθηκαν 5 ανεξάρτητες κατηγορίες μεγέθους και 5 ανεξάρτητες κατηγορίες

λόγου BE/ME (κάθε κατηγορία, δηλαδή, περιλάμβανε το 20% επί του συνόλου των μετοχών του NYSE). Όλες οι μετοχές του NYSE, του AMEX και του NASDAQ τοποθετήθηκαν στην κατηγορία μεγέθους και στην κατηγορία λόγου BE/ME που αντιστοιχούσαν βάσει του μεγέθους τους και λόγου BE/ME.

Από την τομή των παραπάνω (πέντε συν πέντε) κατηγοριών, προέκυψαν τα $5 \times 5 = 25$ χαρτοφυλάκια, για κάθε ένα εκ των οποίων υπολογίστηκαν μηνιαίες (συνολικές) αποδόσεις από τον Ιούλιο του έτους t έως και τον Ιούνιο του έτους $t+1$. Τα χαρτοφυλάκια αυτά σχηματίστηκαν με σταθμίσεις ανάλογες της χρηματιστηριακής αξίας της κάθε μετοχής που εμπειρεύχαν (*value – weighted portfolios*). Η όλη διαδικασία επαναλήφθηκε, όπως και πριν, για κάθε έτος της ανάλυσης.

Από τις μηνιαίες αυτές αποδόσεις αφαιρέθηκαν οι αντίστοιχες αποδόσεις της επένδυσης χωρίς κίνδυνο (που, όπως και πριν, προσεγγίστηκε από το μηνιαίο έντοκο γραμμάτιο αμερικανικού δημοσίου) και, έτσι, προέκυψαν οι μηνιαίες *υπερβάλλουσες* αποδόσεις των 25 χαρτοφυλακίων για την περίοδο από τον Ιούλιο του 1963 έως και τον Δεκέμβριο του 1991, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές στις παλινδρομήσεις χρονοσειρών που πραγματοποιήθηκαν.

Σημειώνεται πως, όπως και προηγουμένως, για τον υπολογισμό του μεγέθους (ME) κάθε εταιρίας λήφθηκε η αγοραία κεφαλαιοποίηση της εταιρίας στις 30/06 του έτους t , ενώ για τον υπολογισμό του λόγου BE/ME κάθε εταιρίας, για τον αριθμητή λήφθηκε το σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων, όπως λαμβάνεται από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμό) κλεισίματος λογιστικής χρήσης ημερολογιακού έτους $t-1$, αφού πρώτα αφαιρεθούν τυχόν ίδια κεφάλαια από προνομιούχες μετοχές (*preferred stock*) και προστεθούν τυχόν αναβαλλόμενοι φόροι που εμφανίζονται στον ισολογισμό, ενώ για τον παρονομαστή λήφθηκε η αγοραία κεφαλαιοποίηση της εταιρίας στις 31/12 του έτους $t-1$. Ξανά οι εταιρίες με αρνητική καθαρή θέση (αρνητική τιμή BE) αφαιρέθηκαν από την ανάλυση.

Πάντως, κλείνοντας, αξίζει να σημειωθεί πως πέραν των αποδόσεων των παραπάνω 25 χαρτοφυλακίων, ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν, ακόμα, οι αποδόσεις χαρτοφυλακίων τα οποία κατασκευάστηκαν βάσει του λόγου E/P (κέρδη ανά μετοχή προς τιμή μετοχής) και του λόγου D/P (μερίσματα ανά μετοχή προς τιμή μετοχής), ούτως ώστε να ελεγχθεί η ισχύς των προαναφερθέντων αποτελεσμάτων σχετικά με την ικανότητα των τριών παραγόντων του υποδείγματος να επεξηγούν τις μέσες διαστρωματικές μετοχικές αποδόσεις. Οι έλεγχοι αυτοί επιβεβαίωσαν, τελικώς, τα ανωτέρω αποτελέσματα.

2.2.4: Κριτικές και επιτυχημένοι έλεγχοι για το υπόδειγμα τριών παραγόντων

Από το 1993, όταν και πρωτοδιατυπώθηκε το υπόδειγμα των τριών παραγόντων από τους Fama και French, έως και σήμερα, περισσότερα από 20 χρόνια μετά, δεκάδες είναι οι εμπειρικές μελέτες ανά τον κόσμο στις οποίες πραγματοποιούνται έλεγχοι ισχύος του υποδείγματος σε διάφορες τοπικές, εθνικές ή και διεθνείς κεφαλαιαγορές. Στις περισσότερες εξ' αυτών, *το υπόδειγμα προσφέρει πολύ καλά αποτελέσματα, επεξηγώντας το μεγαλύτερο μέρος της διαστρωματικής μεταβλητότητας των αποδόσεων – κυρίως – των κοινών μετοχών* (υπάρχει και περιορισμένος αριθμός μελετών όπου το υπόδειγμα εφαρμόζεται και σε άλλες κατηγορίες αξιογράφων, όπως είναι τα ομόλογα, όμως η παρούσα εργασία πραγματεύεται μόνον κοινές μετοχές και άρα δεν θα γίνει περαιτέρω αναφορά στις μελέτες αυτές).

Στις περισσότερες μελέτες πραγματοποιείται, επιπρόσθετα, και κάποια σύγκριση του τριπαραγοντικού υποδείγματος με το κλασικό CAPM, με το πρώτο να υπερισχύει σχεδόν στο σύνολο των περιπτώσεων. Για τις μελέτες αυτές, κατά τη γνώμη του γράφοντος, δεν παρουσιάζεται ιδιαίτερη ανάγκη για εκτενέστερη παρουσίασή τους, καθώς ήδη έχουν αναλυθεί τα σημαντικότερα θετικά στοιχεία του τριπαραγοντικού υποδείγματος. Αυτό, όμως, που (πάντα κατά τη γνώμη του γράφοντος) παρουσιάζει περισσότερο ενδιαφέρον, είναι οι επικρίσεις που έχει δεχθεί το εν λόγω υπόδειγμα.

Έτσι, παρά την διαφαινόμενη σημαντική ικανότητα του τριπαραγοντικού υποδείγματος να επεξηγεί τις μέσες μετοχικές αποδόσεις, εντούτοις, αρκετές είναι οι επικρίσεις που έχει κατά καιρούς δεχθεί από ακαδημαϊκούς, αλλά και πρακτικούς, ανά τον κόσμο. Η σημαντικότερη, πιθανότατα, εξ' αυτών, είναι το γεγονός πως οι επιπλέον επεξηγηματικοί παράγοντες που χρησιμοποιεί το υπόδειγμα (αυτός του μεγέθους και αυτός της αξίας) *δεν προκύπτουν από κάποια αυστηρά τεκμηριωμένη θεωρία της χρηματοοικονομικής επιστήμης*, αλλά πρόκειται απλώς για παράγοντες που διαπιστώθηκε εμπειρικά πως βοηθούν σημαντικά στην ερμηνεία των αποδόσεων των μετοχών. Με άλλα λόγια, το μέγεθος (σε όρους αγοραίας κεφαλαιοποίησης) μιας εταιρίας, καθώς και ο αντίστοιχος λόγος της λογιστικής προς τη χρηματιστηριακή της αξία, πρόκειται ουσιαστικά για **αυθαίρετες μεταβλητές** που για *ανεξακρίβωτους* μέχρι στιγμής οικονομικούς λόγους συνδέονται με παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τους μηχανισμούς διαμόρφωσης των αποδόσεων των κοινών μετοχών.

Ακόμα, οι Fama και French υποθέτουν πως οι αγορές είναι, γενικά, *αποτελεσματικές* και, άρα, οι τιμές (και, κατ' επέκταση, οι αντίστοιχες αποδόσεις) των μετοχών προκύπτουν υπό καθεστώς **ορθολογικής αποτίμησης** εκ μέρους του επενδυτικού κοινού. Με άλλα λόγια, ένα αξίωμα που συνοδεύει το συγκεκριμένο υπόδειγμα (όπως και το κλασικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων) είναι το γεγονός πως οι απαιτούμενες (ή, ισοδύναμα, για μια αγορά που βρίσκεται σε ισορροπία, προσδοκώμενες) αποδόσεις θα πρέπει να είναι γενικά **ανάλογες του κινδύνου που τις συνοδεύει**. Έτσι, κατά τους Fama και French, οι οποίοι πιστεύουν στην ύπαρξη αποτελεσματικών αγορών, το γεγονός πως οι μικρές επιχειρήσεις, καθώς και οι επιχειρήσεις με υψηλό λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, εμφανίζουν υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις υπόλοιπες, οφείλεται στο γεγονός πως οι επιχειρήσεις αυτές (και, κατ' επέκταση, οι κοινές μετοχές τους) συνοδεύονται από υψηλότερο κίνδυνο.

Πολλοί, όμως, ερευνητές, διαφωνούν ανοιχτά με την παραπάνω θεώρηση. Ενδεικτικά, οι **Lakonishok, Shleifer και Vishny (1994)**, στη σχετική εργασία τους απορρίπτουν την υπόθεση των Fama και French περί ορθολογικής αποτίμησης, ενώ υποστηρίζουν ότι τα καλά αποτελέσματα των τελευταίων οφείλονται σε συστηματική μη ορθολογική συμπεριφορά εκ μέρους των επενδυτών (συστηματικό "**mispricing**"). «Αφελείς» (*naive*) επενδυτές αγοράζουν μετοχές με καλές επιδόσεις στο παρελθόν, με αποτέλεσμα αυτές οι μετοχές να υπερτιμώνται, ενώ, ταυτοχρόνως, πωλούν μετοχές με κακό παρελθόν, με αποτέλεσμα αυτές να υποτιμώνται. Κάτι τέτοιο, σε όρους λογιστικής προς τρέχουσα αξία, ισοδυναμεί με αγορά μετοχών με χαμηλό δείκτη BE/ME και πώληση μετοχών με υψηλό δείκτη BE/ME, τη στιγμή που μια ορθολογική επενδυτική στρατηγική υπαγορεύει ακριβώς το αντίθετο!

Επομένως, κατά τους Lakonishok, Shleifer και Vishny, η θετική απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης HML δεν οφείλεται σε αυξημένο κίνδυνο των μετοχών με υψηλό λόγο BE/ME έναντι των μετοχών με χαμηλό λόγο BE/ME, αλλά σε μη ορθολογική συμπεριφορά του επενδυτικού κοινού. Συνοψίζοντας, *η διαφορά, γενικά, έγκειται στο εάν πιστεύει κανείς πως, πράγματι, οι αγορές είναι αποτελεσματικές και τα αξιόγραφα αποτιμώνται ορθολογικά ή εάν απορρίπτει την παραπάνω υπόθεση.*

Εξάλλου, οι **Lo και Mackinlay (1990)**, **Black (1993)** και **MacKinlay (1995)** κριτικάρουν το υπόδειγμα υποστηρίζοντας πως η αμοιβή κινδύνου της αξίας (value risk premium) οφείλεται απλώς σε "**data snooping**", το οποίο πρόκειται για ένα φαινόμενο στατιστικής μεροληψίας που προκύπτει από τη λανθασμένη χρήση των τεχνικών "εξόρυξης" δεδομένων (*data mining*), και, άρα, οδηγεί σε πλασματικά αποτελέσματα. Με απλά λόγια,

στην περίπτωση του “data snooping”, ο ερευνητής, αφού δοκιμάσει πολλά υποδείγματα για διάφορες χρονικές περιόδους και με διάφορες επεξηγηματικές μεταβλητές, στο τέλος παρουσιάζει μόνο αυτά τα οποία υποστηρίζουν τα συμπεράσματά του, και όχι τις αποτυχημένες δοκιμές.

Κλείνοντας, μια ακόμα κριτική του τριπαραγοντικού υποδείγματος εμφανίζεται στην εργασία των **Kothari, Shanken και Sloan (1995)**. Οι ερευνητές αυτοί υποστηρίζουν πως μεγάλο μέρος της αμοιβής κινδύνου αξίας (δηλαδή της απόδοσης του χαρτοφυλακίου μίμησης HML) οφείλεται στην λεγόμενη «**μεροληψία επιβίωσης**» (*survivorship bias*) που χαρακτηρίζει την βάση δεδομένων Computstat. Ως μεροληψία επιβίωσης χαρακτηρίζεται η τάση να μην περιλαμβάνονται στην ανάλυση οι χρεοκοπημένες εταιρίες που έχουν πάψει να λειτουργούν, και, άρα, οι μετοχές τους δεν διαπραγματεύονται πλέον στην χρηματιστηριακή αγορά.

2.2.5: Από το υπόδειγμα των τριών στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Πολύ πρόσφατα, οι **Fama και French (2015)** διατύπωσαν το λεγόμενο «υπόδειγμα πέντε παραγόντων», το οποίο πρόκειται βασικά για μια επέκταση του προηγούμενου υποδείγματος μέσω της προσθήκης δύο επιπλέον επεξηγηματικών μεταβλητών: ενός παράγοντα που σχετίζεται με την **λειτουργική κερδοφορία** κάθε επιχείρησης και ενός παράγοντα που σχετίζεται με τις **επενδύσεις** στις οποίες προβαίνει κάθε επιχείρηση. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών ελέγχων δείχνουν πως το νέο αυτό υπόδειγμα αποδίδει καλύτερα σε σχέση με τον προκάτοχό του.

Προτού παρουσιαστεί αναλυτικά το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, κρίνεται σκόπιμο να εξηγηθούν οι αιτίες που οδήγησαν τους Fama και French στην επέκταση του παλαιότερου υποδείγματός τους.

Η επιρροή της λειτουργικής κερδοφορίας των εταιριών

Σε εργασία που ακολούθησε της δημοσίευσης του τριπαραγοντικού υποδείγματος, οι **Fama και French (1995)** προσπάθησαν να συνδέσουν το μέγεθος και τον λόγο ΒΕ/ΜΕ με τα κέρδη κάθε επιχείρησης, σε μια αρχική προσπάθεια κάλυψης του θεωρητικού

κενού όσον αφορά την επιλογή του μεγέθους και του λόγου ΒΕ/ΜΕ ως επεξηγηματικές μεταβλητές των μετοχικών αποδόσεων (όπως έχει προαναφερθεί, η επιλογή των δύο μεταβλητών ήταν γενικώς αυθαίρετη και δεν στηρίχθηκε σε κάποια οικονομική θεωρία).

Σύμφωνα με τους δύο συγγραφείς, εάν υποθεθεί πως, πράγματι, στην αγορά επικρατούν συνθήκες ορθολογικής αποτίμησης (δηλαδή, εάν υποθεθεί πως η αγορά είναι αποδοτική), και, επειδή, ο κίνδυνος που συνοδεύει κάθε εταιρία σχετίζεται, γενικά, με τις επαναλαμβανόμενες ιδιότητες των κερδών της, τότε *υψηλός λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία είναι ένδειξη περιορισμένων κερδών, ενώ χαμηλός λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία είναι ένδειξη ενισχυμένων κερδών*. Αυτό συμβαίνει καθώς, υπό καθεστώς ορθολογικής αποτίμησης, οι διαφορές στις αποδόσεις θα πρέπει να αντανakλούν διαφορές στα επίπεδα αναλαμβανόμενου κινδύνου εκ μέρους των επενδυτών, και άρα ακολουθείται το εξής σκεπτικό: υψηλός λόγος ΒΕ/ΜΕ έχει διαπιστωθεί πως συνοδεύεται από υψηλές αποδόσεις, άρα, βάσει ορθολογικής αποτίμησης, υψηλός λόγος ΒΕ/ΜΕ θα συνοδεύεται και από αυξημένο κίνδυνο, φαινόμενο που κλασικά συνδέεται με διατηρήσιμη χαμηλή κερδοφορία.

Οι δύο ερευνητές συμπέραναν πως οι διαφορές στις τιμές και, κατ' επέκταση, στις αποδόσεις των μετοχών αντανakλούν πράγματι διαφορές στην κερδοφορία των αντίστοιχων επιχειρήσεων, όταν οι μετοχές ταξινομούνται σε χαρτοφυλάκια βάσει μεγέθους και αξίας (εκφρασμένης με τον δείκτη ΒΕ/ΜΕ). Ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία συνδέεται με διαφορές στα επαναλαμβανόμενα επίπεδα κερδοφορίας. Υψηλός δείκτης ΒΕ/ΜΕ σηματοδοτεί χαμηλή, διατηρήσιμη αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων (*return on equity – ROE*), και το αντίστροφο. Οι ερευνητές βρήκαν πως μετοχές με υψηλούς δείκτες ΒΕ/ΜΕ ήταν λιγότερο κερδοφόρες από μετοχές με χαμηλούς δείκτες ΒΕ/ΜΕ για 4 έτη πριν και (τουλάχιστον) 5 έτη μετά από τη στιγμή μέτρησης του δείκτη. Επομένως, κατέληξαν στο συμπέρασμα πως υψηλός δείκτης ΒΕ/ΜΕ αντιστοιχεί γενικά σε προβληματικές εταιρίες με οικονομική δυσχέρεια (*distressed firms*), οι οποίες συνοδεύονται από αυξημένο κίνδυνο, ενώ χαμηλός δείκτης ΒΕ/ΜΕ αντιστοιχεί γενικά σε χρηματοοικονομικά ισχυρές επιχειρήσεις (*strong firms*), οι οποίες συνοδεύονται από μειωμένο κίνδυνο.

Παρομοίως, και το μέγεθος φαίνεται να συνδέεται με την πορεία των κερδών. Οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης τείνουν να παρουσιάζουν μικρότερους δείκτες αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων σε σχέση με τις μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Όμως, η επίδραση του μεγέθους στα κέρδη οφείλεται κυρίως στη χαμηλή κερδοφορία των μικρών εταιρειών μετά το 1980. Μέχρι το 1981, η κερδοφορία δεν φαίνεται να συνδέεται με το μέγεθος. Η

κατάσταση αλλάζει μετά την ύφεση της περιόδου 1981-1982, όπου παρατηρείται παρατεταμένη μείωση στην κερδοφορία για τις μικρές εταιρείες. Για κάποιο λόγο, ο οποίος παραμένει ακόμα οικονομικά ανεξήγητος, οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης δεν συμμετείχαν στην άνθιση που έλαβε χώρα στα μέσα και τα τέλη της δεκαετίας του 1980.

Συμπερασματικά, βάσει της εργασίας των Fama και French (1995), ο δείκτης λογιστικής προς τρέχουσα αξία (BE/ME) αποτελεί ισχυρότερη ένδειξη κερδοφορίας σε σχέση με το μέγεθος (ME). Η επίδραση του μεγέθους φαίνεται να είναι περιστασιακή, ενώ η επίδραση της αξίας (λόγου BE/ME) φαίνεται να είναι διαχρονικά συνεπής.

Παρ' όλα αυτά, αρκετές πρόσφατες έρευνες, με κύρια την εργασία του **Novy - Marx (2013)**, υποστηρίζουν πως η **κερδοφορία**, μετρούμενη ως τα μικτά κέρδη μιας επιχείρησης προς το συνολικό ενεργητικό της (*gross profits-to-assets*), έχει χονδρικά την ίδια ικανότητα με τον λόγο BE/ME όσον αφορά την επεξήγηση και πρόβλεψη της διαστρωματικής μεταβλητότητας των μέσων αποδόσεων των κοινών μετοχών.

Ο Novy - Marx (2013) υποστηρίζει πως η μικτή κερδοφορία μιας επιχείρησης είναι ουσιαστικά μια άλλη διάσταση της αξίας της. Παρ' όλα αυτά, **οι κερδοφόρες επιχειρήσεις είναι εξαιρετικά ανόμοιες σε σχέση με τις επιχειρήσεις αξίας** (*value firms*), δηλαδή τις επιχειρήσεις με υψηλούς δείκτες BE/ME. Γενικά, ο Novy - Marx βρίσκει πως οι επιχειρήσεις που συνοδεύονται από υψηλή κερδοφορία εμφανίζουν αισθητά υψηλότερες μέσες αποδόσεις σε σχέση με μη κερδοφόρες επιχειρήσεις, παρά το γεγονός πως έχουν, κατά μέσο όρο, χαμηλότερους δείκτες BE/ME και υψηλότερες κεφαλαιοποιήσεις (μεγαλύτερο μέγεθος). Με άλλα λόγια, καταλήγει στο συμπέρασμα πως **η μικτή κερδοφορία είναι θετικά συσχετισμένη με τις αποδόσεις των κοινών μετοχών**, φαινόμενο που έχει επικρατήσει να αποκαλείται ως «φαινόμενο της κερδοφορίας» (*“profitability effect”*).

Από τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα πως ο Novy - Marx αμφισβητεί ανοιχτά την ερμηνεία των Fama και French (1993, 1995) σχετικά με την αμοιβή αξίας (*value premium*). Οι Fama και French, όπως αναλύθηκε αμέσως πριν, στα πλαίσια της ορθολογικής αποτίμησης και της αποτελεσματικότητας των αγορών, συσχετίζουν ρητά τις υψηλές μέσες αποδόσεις των μετοχών “αξίας” με τη χαμηλή κερδοφορία τους, με τη λογική ότι η χαμηλή κερδοφορία συνεπάγεται αυξημένο κίνδυνο. Παρά το γεγονός πως τα λεγόμενα τους επιβεβαιώνονται για χαρτοφυλάκια τα οποία κατασκευάζονται με

“σορτάρισμα” μετοχών βάσει του λόγου ΒΕ/ΜΕ, μια άμεση ανάλυση της κερδοφορίας των επιχειρήσεων αποδεικνύει πως **η αμοιβή αξίας (value premium) σε καμία περίπτωση δεν προκύπτει λόγω των μη κερδοφόρων μετοχών**. Το συμπέρασμα αυτό, όπως θα παρουσιαστεί παρακάτω, οδήγησε τους Fama και French να προσθέσουν στο αρχικό υπόδειγμα τους τον παράγοντα της κερδοφορίας των επιχειρήσεων.

Η επιρροή των επενδύσεων των εταιριών

Ένας ακόμα παράγοντας που συναντάται στη βιβλιογραφία και φαίνεται να επεξηγεί τις αποδόσεις των κοινών μετοχών είναι το ύψος των **επενδύσεων** στις οποίες προβαίνει κάθε επιχείρηση. Το μέγεθος αυτό γενικά υπολογίζεται ως η ετήσια ποσοστιαία μεταβολή είτε του συνολικού ενεργητικού (*total assets*) είτε των ιδίων κεφαλαίων (*book equity*) μιας επιχείρησης, όπως προκύπτει από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμούς) διαδοχικών λογιστικών χρήσεων (*fiscal years*). Όπως ρητά αναφέρουν οι Fama και French (2015), η επιλογή μεταξύ συνολικού ενεργητικού ή ιδίων κεφαλαίων δεν επηρεάζει ουσιαστικά την ανάλυση. Βάσει ορισμένων σχέσεων θεμελιώδους αποτίμησης, οι αποδόσεις συνδέονται άμεσα με την μεταβολή των ιδίων κεφαλαίων, εντούτοις η χρήση τιμών συνολικού ενεργητικού αντί ιδίων κεφαλαίων δεν φαίνεται να επηρεάζει ουσιαστικά τη συσχέτιση.

Ενδεικτική εργασία που ασχολείται με την επιρροή των επενδύσεων στις μετοχικές αποδόσεις είναι αυτή των **Titman, Wei και Xie (2004)**, οι οποίοι βρίσκουν πως υπάρχει **αρνητική συσχέτιση μεταξύ πραγματοποιήσιμων επενδύσεων και αντίστοιχων αποδόσεων**, φαινόμενο που έχει επικρατήσει να αποκαλείται ως «φαινόμενο των επενδύσεων» (*“investment effect”*). Οι τρεις ερευνητές τονίζουν πως, παρά το γεγονός ότι εταιρίες που προχωρούν σε υψηλές επενδύσεις τείνουν να έχουν υψηλές παρελθοντικές αποδόσεις και συχνά προβαίνουν στην έκδοση νέων κοινών μετοχών, η αρνητική συσχέτιση μεταξύ επενδύσεων και αποδόσεων φαίνεται να είναι ανεξάρτητη αυτών των γεγονότων.

Μια ακόμα πρόσφατη εργασία που πραγματεύεται το ίδιο φαινόμενο είναι αυτή των **Aharoni, Grundy και Zeng (2013)**. Βάσει ενός υποδείγματος θεμελιώδους αποτίμησης, που παρουσιάζεται σε εργασία των **Fama και French (2006)**, η συσχέτιση μεταξύ επενδύσεων και αποδόσεων θα πρέπει να είναι αρνητική, όπως πράγματι βρήκαν στην εργασία τους και οι Titman, Wei και Xie (2004). Εντούτοις, σε εμπειρικούς ελέγχους που

λαμβάνουν χώρα στην εργασία αυτή των Fama και French (2006), δεν προκύπτει κάτι τέτοιο, αλλά, αντίθετα, η σχέση βρίσκεται να είναι θετική και στατιστικά μη σημαντική. Οι Aharoni, Grundy και Zeng (2013) δείχνουν πως η αρνητική συσχέτιση πράγματι υφίσταται, όταν οι μεταβλητές μετρούνται σε επίπεδο *επιχείρησης* (οι έλεγχοι των Fama και French είχαν πραγματοποιηθεί σε επίπεδο μίας μετοχής). Έτσι, επιβεβαιώνεται η πρόβλεψη του υποδείγματος θεμελιώδους αποτίμησης.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω εργασιών, όπως θα παρουσιαστεί παρακάτω, οδήγησαν τους Fama και French να προσθέσουν στο υπόδειγμα τους τον παράγοντα των επενδύσεων των επιχειρήσεων.

Η επιρροή άλλων παραγόντων

Παρά το γεγονός πως όλοι οι παράγοντες που υπεισέρχονται στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων έχουν ήδη παρουσιαστεί μέχρι το σημείο αυτό, για λόγους πληρότητας, θα αναφερθούν επιγραμματικά και κάποιοι άλλοι παράγοντες που έχουν προταθεί κατά καιρούς στη βιβλιογραφία ως ικανοί να εξηγήσουν τις διαστρωματικές αποδόσεις των κοινών μετοχών.

Ο πιο χαρακτηριστικός παράγοντας εξ' αυτών είναι η λεγόμενη «**ορμή**» (*momentum*), ήτοι η συνέχιση μιας τάσης. Ο **Carhart (1997)** εισήγαγε ένα μοντέλο τεσσάρων παραγόντων, επέκταση του υποδείγματος τριών παραγόντων των Fama και French, προσθέτοντας στο τελευταίο έναν τέταρτο παράγοντα, την ορμή. Η ορμή αναφέρεται στην τάση που έχουν οι τιμές των μετοχών που κινούνται ανοδικά να συνεχίσουν την ανοδική τους πορεία και οι τιμές των μετοχών που κινούνται καθοδικά να συνεχίσουν την καθοδική τους πορεία.

Τονίζεται πως αυτό το φαινόμενο της ορμής ή συνεχιζόμενης τάσης ("*momentum effect*") παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στη βιβλιογραφία στην εργασία των **Jegadeesh και Titman (1993)**. Σύμφωνα με τους Jegadeesh και Titman, όταν σχηματίζονται χαρτοφυλάκια με βάση τις βραχυχρόνιες παρελθοντικές αποδόσεις, οι μετοχές με χαμηλές βραχυχρόνιες παρελθοντικές αποδόσεις (*short-term losers*) τείνουν να παρουσιάζουν ξανά χαμηλές αποδόσεις στο άμεσο μέλλον, ενώ το αντίστροφο ισχύει για τις μετοχές με υψηλές βραχυχρόνιες παρελθοντικές αποδόσεις (*short-term winners*), οι οποίες τείνουν να παρουσιάζουν ξανά υψηλές αποδόσεις στο άμεσο μέλλον. Θα πρέπει να τονιστεί, πάντως, πως ο παράγοντας ορμή σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει

να ερμηνευθεί ως παράγοντας που συνδέεται με κίνδυνο, αλλά πιθανότατα ως στοιχείο μιας μη αποτελεσματικής αγοράς στην οποία εμφανίζονται φαινόμενα μη ορθολογικής αποτίμησης (*mispricing*).

Εξάλλου, ένας ακόμα παράγοντας που έχει εμφανιστεί στην βιβλιογραφία ως ικανός να επαυξήσει το υπόδειγμα των τριών παραγόντων, επεξηγώντας μέρος της διασπρωματικής μεταβλητότητας των αποδόσεων των κοινών μετοχών, είναι ο **παράγοντας της ρευστότητας** (*liquidity factor*) των **Pástor και Stambaugh (2003)**. Οι δύο ερευνητές, λαμβάνοντας δείγμα αμερικανικών εταιριών για την περίοδο από το 1966 έως το 1999, βρίσκουν πως οι μέσες αποδόσεις των μετοχών συσχετίζονται θετικά με την ευαισθησία στις διακυμάνσεις της συνολικής ρευστότητας των εταιριών.

Σημειώνεται πως οι Fama και French (2015) δεν συμπεριέλαβαν στο υπόδειγμά τους τους ανωτέρω δύο παράγοντες (ορμή και ρευστότητα), καθώς σε ελέγχους που εκτέλεσαν, οι δύο παράγοντες έδωσαν συντελεστές ευαισθησίας (παραμέτρους κλίσεως) κοντά στο μηδέν, επομένως φαίνεται να προκαλούν αμελητέες αλλαγές στην απόδοση του υποδείγματος. Ακολουθεί η παρουσίαση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων των Fama και French, το οποίο και είναι το βασικό υπόδειγμα το οποίο πραγματεύεται η παρούσα διπλωματική εργασία.

Fama και French (2015)

Οι Fama και French πρόσφατα εισήγαγαν ένα νέο υπόδειγμα πέντε παραγόντων, επεκτείνοντας το προηγούμενό τους με την πρόσθεση δύο ακόμα παραγόντων κινδύνου, ενός που σχετίζεται με την **λειτουργική κερδοφορία** (*operating profitability*) και ενός που σχετίζεται με τις **επενδύσεις** (*investments*) κάθε επιχείρησης. Η επιλογή των δύο ερευνητών να προσθέσουν αυτούς τους δύο παράγοντες έναντι άλλων εναλλακτικών που έχουν κατά καιρούς εμφανιστεί στην βιβλιογραφία, όπως για παράδειγμα είναι η ορμή, έγκειται στα εξής:

- i. Βάσει όσων ορίζουν κάποιες εξισώσεις που πηγάζουν από τη θεωρία της θεμελιώδους αποτίμησης, (α) η κερδοφορία και (β) οι επενδύσεις (ως ποσοστιαία μεταβολή του συνόλου των ιδίων κεφαλαίων) θα πρέπει να συνδέονται άμεσα με τις αποδόσεις των αντίστοιχων μετοχών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η προσθήκη των δύο μεταβλητών στο υπόδειγμα να αποτελεί την *φυσική επιλογή* έναντι άλλων εναλλακτικών. Σημειώνεται πως, με βάση ό,τι ορίζει η θεωρία της

θεμελιώδους αποτίμησης, η κερδοφορία αναμένεται να συσχετίζεται *θετικά* με τις αποδόσεις των μετοχών, ενώ οι επενδύσεις αναμένεται να συσχετίζονται *αρνητικά* με τις ίδιες μετοχικές αποδόσεις.

- ii. Αποτελέσματα εμπειρικών ελέγχων υποδηλώνουν ότι μεγάλο μέρος της μεταβλητότητας των μέσων αποδόσεων των μετοχών, που σχετίζεται με την κερδοφορία και τις επενδύσεις, δεν μπορεί να εξηγηθεί από το υπόδειγμα τριών παραγόντων.

Έτσι, το **υπόδειγμα των πέντε παραγόντων** εκφράζεται με την ακόλουθη εξίσωση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης:

$$R_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i \times (R_{mt} - r_{ft}) + s_i \times \mathbf{SMB}_t + h_i \times \mathbf{HML}_t + r_i \times \mathbf{RMW}_t + c_i \times \mathbf{CMA}_t + e_{it} \quad (2.9)$$

Όλοι οι όροι της παραπάνω εξίσωσης, πλην των νεοεμφανιζόμενων $r_i \times \mathbf{RMW}_t$ και $c_i \times \mathbf{CMA}_t$, είναι ακριβώς οι ίδιοι με αυτούς του τριπαραγοντικού υποδείγματος, όπως παρουσιάστηκαν στην αντίστοιχη ενότητα που προηγήθηκε, και για λόγους οικονομίας δεν επαναλαμβάνονται. Για τους δύο επιπλέον όρους ισχύουν τα ακόλουθα:

- r_i είναι ο συντελεστής ευαισθησίας (παράμετρος κλίσεως) του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με την λειτουργική κερδοφορία των εταιριών.
- \mathbf{RMW}_t (από τα αρχικά της φράσης “Robust Minus Weak profitability”, ήτοι «ισχυρή μείον ασθενής κερδοφορία») είναι η απόδοση, την περίοδο t , του χαρτοφυλακίου μίμησης για την λειτουργική κερδοφορία των εταιριών. Η απόδοση αυτή πρόκειται ουσιαστικά για το πριμ κινδύνου που σχετίζεται με την κερδοφορία των εταιριών (***profitability risk premium***). Η αναλυτική περιγραφή του τρόπου σύνθεσης του εν λόγω χαρτοφυλακίου μίμησης ακολουθεί στο επόμενο κεφάλαιο.
- c_i είναι ο συντελεστής ευαισθησίας (παράμετρος κλίσεως) του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου i στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τις επενδύσεις των εταιριών.

- CMA_i (από τα αρχικά της φράσης “Conservative Minus Aggressive firms”, ήτοι «συντηρητικές μείον επιθετικές επιχειρήσεις») είναι η απόδοση την περίοδο t του χαρτοφυλακίου μίμησης για τις επενδύσεις των εταιριών. Η απόδοση αυτή πρόκειται ουσιαστικά για το πριμ κινδύνου που σχετίζεται με τις επενδύσεις των εταιριών (**investment risk premium**). Σημειώνεται πως ως «συντηρητικές» ορίζονται οι επιχειρήσεις που επενδύουν σχετικά λίγο, ενώ ως «επιθετικές» χαρακτηρίζονται οι επιχειρήσεις που επενδύουν πολύ. Η αναλυτική περιγραφή του τρόπου σύνθεσης του εν λόγω χαρτοφυλακίου μίμησης ακολουθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

Σε όρους μέσων προσδοκώμενων αποδόσεων, το υπόδειγμα πέντε παραγόντων των Fama και French περιγράφεται από την ακόλουθη σχέση:

$$E(R_i) - r_f = \beta_i [E(R_m) - r_f] + s_i E(\text{SMB}) + h_i E(\text{HML}) + r_i E(\text{RMW}) + c_i E(\text{CMA}) \quad (2.10)$$

Όσον αφορά τη **μεθοδολογία** που ακολούθησαν οι ερευνητές για την εκτέλεση των σχετικών παλινδρομήσεων που ήταν απαραίτητες για τους ελέγχους του υποδείγματος, αυτή είναι ανάλογη με τη μεθοδολογία που περιεγράφηκε στην ενότητα για το υπόδειγμα των τριών παραγόντων (Fama & French, 1993), με ορισμένες τροποποιήσεις / επεκτάσεις λόγω της προσθήκης των δύο επιπλέον παραγόντων κινδύνου. Για την ανάλυση λήφθηκαν οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών του NYSE, του AMEX και του NASDAQ για τις οποίες υπήρχαν διαθέσιμα τα αναγκαία δεδομένα, για την περίοδο από τον Ιούλιο του 1963 έως και τον Δεκέμβριο του 2013 (606 μήνες).

Πιο συγκεκριμένα, σε ό,τι έχει να κάνει με την κατασκευή των χρονοσειρών για τις πέντε επεξηγηματικές μεταβλητές του υποδείγματος, η λογική είναι όμοια με αυτή που παρουσιάστηκε στην ενότητα 2.2.3 για το τριπαραγοντικό υπόδειγμα. Αναλυτική περιγραφή παρέχεται στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας (Κεφάλαιο 3). Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται λεπτομερώς η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση των ελέγχων για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, μεθοδολογία η οποία ουσιαστικά ταυτίζεται με τη μεθοδολογία των Fama και French (2015).

Ακόμα, σε ό,τι έχει να κάνει με τις εξαρτημένες μεταβλητές, οι Fama και French (2015) χρησιμοποίησαν τις υπερβάλλουσες αποδόσεις από έξι ομάδες χαρτοφυλακίων, ώστε

να ελέγξουν την επεξηγηματική ικανότητα των πέντε ανεξάρτητων μεταβλητών του υποδείγματός τους. Οι έξι ομάδες χαρτοφυλακίων που χρησιμοποίησαν ήταν οι ακόλουθες:

1. **25 Size - B/M portfolios:** 25 χαρτοφυλάκια (5×5) που κατασκευάστηκαν από ανεξάρτητα σπορταρίσματα των μετοχών του NYSE βάσει (α) του μεγέθους τους και (β) του λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία τους. Πρόκειται για τα ίδια 25 χαρτοφυλάκια που είχαν χρησιμοποιήσει και το 1993 για τον έλεγχο του παλαιότερου τριπαραγοντικού υποδείγματός τους, απλώς με την προσθήκη δεδομένων για 21 ακόμα έτη (1993-2013).
2. **25 Size - OP portfolios:** 25 χαρτοφυλάκια (5×5) που κατασκευάστηκαν από ανεξάρτητα σπορταρίσματα των μετοχών του NYSE βάσει (α) του μεγέθους τους και (β) της λειτουργικής κερδοφορίας τους.
3. **25 Size - Inv portfolios:** 25 χαρτοφυλάκια (5×5) που κατασκευάστηκαν από ανεξάρτητα σπορταρίσματα των μετοχών του NYSE βάσει (α) του μεγέθους τους και (β) των επενδύσεών τους.
4. **32 Size – B/M – OP portfolios:** 32 χαρτοφυλάκια (2×4×4) που κατασκευάστηκαν από ανεξάρτητα σπορταρίσματα των μετοχών του NYSE βάσει (α) του μεγέθους τους, (β) του λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία τους, και (γ) της λειτουργικής κερδοφορίας τους.
5. **32 Size – B/M – Inv portfolios:** 32 χαρτοφυλάκια (2×4×4) που κατασκευάστηκαν από ανεξάρτητα σπορταρίσματα των μετοχών του NYSE βάσει (α) του μεγέθους τους, (β) του λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία τους, και (γ) των επενδύσεών τους.
6. **32 Size – OP – Inv portfolios:** 32 χαρτοφυλάκια (2×4×4) που κατασκευάστηκαν από ανεξάρτητα σπορταρίσματα των μετοχών του NYSE βάσει (α) του μεγέθους τους, (β) της λειτουργικής κερδοφορίας τους, και (γ) των επενδύσεών τους.

Περισσότερες λεπτομέρειες επί της μεθοδολογίας που ακολούθησαν οι δύο ερευνητές αναφέρονται στο επόμενο κεφάλαιο. Ακολουθεί η καταγραφή των βασικότερων συμπερασμάτων στα οποία κατέληξαν.

Τα σημαντικότερα **συμπεράσματα** στα οποία κατέληξαν οι δύο ερευνητές συνοψίζονται στα εξής:

- **Το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, γενικά, φαίνεται να έχει καλύτερη απόδοση σε σχέση με το αντίστοιχο υπόδειγμα των τριών παραγόντων**, ειδικά σε χαρτοφυλάκια τα οποία έχουν κατασκευαστεί με κριτήριο την λειτουργική κερδοφορία ή/και τις επενδύσεις των αντίστοιχων εταιριών (π.χ. στα μετοχικά χαρτοφυλάκια των παραπάνω ομάδων 2 και 3). Τονίζεται πως και τα δύο αυτά υποδείγματα έχουν **κοινό χρονικό ορίζοντα διάρκειας ενός μήνα** (αφού χρησιμοποιούνται μηνιαίες παρατηρήσεις).
- Το βασικό μειονέκτημα του υποδείγματος των πέντε παραγόντων φαίνεται να είναι η αδυναμία του να ερμηνεύσει τις χαμηλές μέσες αποδόσεις των μικρών εταιριών, των οποίων οι αποδόσεις συμπεριφέρονται όπως εκείνες των εταιριών που επενδύουν πολύ παρά τη χαμηλή τους κερδοφορία.
- **Η απόδοση του υποδείγματος δεν φαίνεται να είναι ευαίσθητη σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζονται τα τέσσερα χαρτοφυλάκια μίμησης**. Σημειώνεται πως εξετάστηκαν τρεις εναλλακτικές και όλες έδωσαν, χονδρικά, τα ίδια αποτελέσματα, γι' αυτό και επιλέχθηκε τελικά η μεθοδολογία που είχε χρησιμοποιηθεί στο παλαιότερο υπόδειγμα, λόγω εξοικείωσης του κοινού με αυτήν. Η μεθοδολογία αυτή ουσιαστικά αναφέρεται σε ταξινόμηση των μετοχών σε 2 κατηγορίες μεγέθους και 3 κατηγορίες με βάση το λόγο ΒΕ/ΜΕ, 3 κατηγορίες με βάση την λειτουργική κερδοφορία και 3 κατηγορίες με βάση το ύψος των επενδύσεων. Όπως προαναφέρθηκε, η μεθοδολογία αυτή περιγράφεται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.
- Το πιο ενδιαφέρον, πιθανότατα, εύρημα της συγκεκριμένης εργασίας των Fama και French (2015), είναι το γεγονός πως, με την προσθήκη των παραγόντων για την λειτουργική κερδοφορία και για τις επενδύσεις στο υπόδειγμα, **ο παράγοντας της αξίας**, όπως αυτός εκφράζεται από τις μηνιαίες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου μίμησης HML, **φαίνεται να χάνει την ερμηνευτική του ικανότητα όσον αφορά την επεξήγηση των διαστρωματικών μέσων αποδόσεων των μετοχών, με αποτέλεσμα να καθίσταται περιττός για το υπόδειγμα**. Οι δύο ερευνητές τονίζουν πως το αποτέλεσμα αυτό είναι τόσο έντονο, που πιθανώς να σχετίζεται αποκλειστικά με το συγκεκριμένο δείγμα της ανάλυσης. Η ισχύς αυτού του ευρήματος εξετάζεται στην παρούσα εργασία για

τις δύο πρόσφατες επταετείς περιόδους που αναλύονται. Περισσότερα επί αυτού παρουσιάζονται στα κεφάλαια που ακολουθούν.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί μια ακόμα πρόσφατη εργασία, αυτή του **Cakici (2015)**. Στην εργασία αυτή, ο Cakici ερευνά το κατά πόσο επαληθεύεται η ισχύς του υποδείγματος των πέντε παραγόντων των Fama και French σε 23 ανεπτυγμένες χρηματιστηριακές αγορές, πέραν αυτής των ΗΠΑ. Χρησιμοποιεί δείγμα μετοχών για την περίοδο από τον Ιούλιο του 1992 έως και τον Δεκέμβριο του 2014. Σημειώνεται πως για τον παράγοντα της κερδοφορίας, ο Cakici χρησιμοποιεί τα μικτά κέρδη προς το σύνολο του ενεργητικού της εταιρίας (gross profits / assets), ενώ οι Fama και French (2015) χρησιμοποιούν τα λειτουργικά κέρδη προς το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων.

Από τους ελέγχους τους οποίους πραγματοποιεί, βρίσκει ισχυρές αποδείξεις, αντίστοιχες με αυτές των Fama και French για τις ΗΠΑ, σχετικά με την ισχύ του υποδείγματος στην Ευρώπη, στη Βόρεια Αμερική (ΗΠΑ και Καναδάς), καθώς και σε διεθνείς παγκόσμιες αγορές. Όμως, τα αντίστοιχα αποτελέσματα για την Ιαπωνία και την περιοχή της Ασίας – Ειρηνικού (Asia – Pacific), υποδηλώνουν ότι οι δύο νέοι παράγοντες (κερδοφορίας και επενδύσεων) είτε δεν προσθέτουν καθόλου επεξηγηματική ικανότητα στο υπόδειγμα είτε είναι πολύ πιο ασθενής η ισχύ τους στις αγορές αυτές.

Όσον αφορά τον παράγοντα της αξίας, ο Cakici, σε αντίθεση με τα ευρήματα των Fama και French για τις ΗΠΑ, βρίσκει πως **ο παράγοντας της αξίας δεν χάνει τη στατιστική σημαντικότητά του λόγω της προσθήκης των δύο νέων μεταβλητών, σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω εξεταζόμενες αγορές**. Τέλος, τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι τα τοπικά υποδείγματα αποδίδουν πολύ καλύτερα σε σχέση με τα αντίστοιχα διεθνή. Το γεγονός αυτό, κατά τον Cakici, ενδεχομένως να υποδηλώνει πως οι αγορές δεν είναι ακόμα πλήρως ενοποιημένες.

2.2.6: Σύνοψη της βιβλιογραφικής ανασκόπησης

Η ισχύς του κλασικού υποδείγματος περιουσιακών στοιχείων (CAPM) των Sharpe και Lintner έχει κατά καιρούς αμφισβητηθεί από διάφορους ερευνητές ανά τον κόσμο. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση στο παρόν κεφάλαιο ξεκινά με κάποιες κλασικές μελέτες της

δεκαετίας του 1970 που σε πρώτη φάση υποστήριξαν εμμέσως την ισχύ του, αδυνατώντας να απορρίψουν την επεξηγηματική του ικανότητα ως στατιστικά μη σημαντική (Fama και MacBeth, 1973, Black, Jensen και Scholes, 1972).

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η κριτική του Roll (1977), ο οποίος υποστήριξε πως το CAPM πρόκειται για ένα υπόδειγμα που είναι αδύνατον να ελεγχθεί (και επομένως όλοι οι σχετικοί έλεγχοι είναι αναξιόπιστοι), μιας και είναι ανέφικτος ο προσδιορισμός του πραγματικού χαρτοφυλακίου της αγοράς που θεωρητικά πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις επικίνδυνες επενδύσεις. Ακολούθως, η βιβλιογραφική ανασκόπηση συνεχίζει με διάφορες εργασίες που επέκριναν ανοιχτά το κλασικό υπόδειγμα, καταλήγοντας στο συμπέρασμα πως ο παράγοντας της αγοράς δεν είναι σε θέση να επεξηγήσει τις μέσες αποδόσεις των μετοχών (π.χ. Reinganum, 1981).

Η ευρεία αμφισβήτηση του CAPM είχε σαν επακόλουθο πολλοί ερευνητές να φτάσουν στο σημείο να προτείνουν διάφορες τροποποιήσεις / βελτιώσεις του, ούτως ώστε να προκύψει κάποιο νέο υπόδειγμα με αυξημένες επεξηγηματικές ικανότητες. Στην παρούσα εργασία η εστίαση γίνεται στις εργασίες που ασχολήθηκαν με τις λεγόμενες «ανώμαλες μεταβλητές», ήτοι ορισμένες μεταβλητές που σχετίζονται με κάποια εταιρικά χαρακτηριστικά, όπως το μέγεθος (Banz, 1981) ή ο λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία μιας εταιρίας (Rosenberg, Reid και Lanstein, 1985), τα οποία, σε αντίθεση με ό,τι υποστηρίζει το κλασικό υπόδειγμα, βρέθηκε εμπειρικά πως έχουν επεξηγηματικές ικανότητες όσον αφορά τη διαστρωματική μεταβλητότητα των κοινών μετοχών.

Οι παραπάνω εργασίες ώθησαν τους Fama και French (1992, 1993) να προτείνουν το υπόδειγμα των τριών παραγόντων, που πρόκειται ουσιαστικά για μια επέκταση του παραδοσιακού υποδείγματος, και στο οποίο, πέραν του παράγοντα της αγοράς, έχουν προστεθεί δύο επιπλέον παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος και με το λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, αντίστοιχα.

Το υπόδειγμα των τριών παραγόντων, αν και γενικά έγινε αντικείμενο ευρείας αποδοχής από τον ακαδημαϊκό κόσμο (με ορισμένες, βέβαια, επικρίσεις και αυτό, όπως και κάθε σχετικό υπόδειγμα), στα είκοσι περίπου χρόνια που μεσολάβησαν από τη σύλληψη του έως και σήμερα χαρακτηρίστηκε ως μη ικανό να «πιάσει» μέρος της μεταβλητότητας στις αποδόσεις των μετοχών που σχετίζεται με την κερδοφορία και τις επενδύσεις των επιχειρήσεων. Έτσι, προσφάτως (2015), οι δύο ερευνητές πρότειναν ένα νέο υπόδειγμα με πέντε παράγοντες, το οποίο και αποτελεί το βασικό αντικείμενο με το οποίο καταπιάνεται η παρούσα εργασία στα επόμενα κεφάλαια.

Κεφάλαιο 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1: Γενικά

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση των εμπειρικών ελέγχων της παρούσας εργασίας. Σε γενικές γραμμές ακολουθείται η ίδια μεθοδολογία με αυτήν που χρησιμοποιούν οι Fama και French (2015) στο σχετικό τους άρθρο, όπου και παρουσιάζεται το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων για την επεξήγηση της μεταβλητότητας των αποδόσεων των κοινών μετοχών. Η μεθοδολογία αυτή βασίζεται σε **παλινδρομήσεις χρονοσειρών** (*first-pass, time-series regressions*), όπου ιστορικές υπερβάλλουσες μηνιαίες αποδόσεις διάφορων μετοχικών χαρτοφυλακίων παλινδρομούνται πάνω στις αντίστοιχες υπερβάλλουσες αποδόσεις ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου αγοράς, καθώς και στις αντίστοιχες αποδόσεις τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης. Στόχος είναι να ελεγχθεί το κατά πόσο οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς και των χαρτοφυλακίων μίμησης είναι σε θέση να επεξηγήσουν τις αποδόσεις ορισμένων άλλων μετοχικών χαρτοφυλακίων.

Οι χρονοσειρές των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που χρησιμοποιήθηκαν για τους σχετικούς ελέγχους λήφθηκαν έτοιμες από το διαδίκτυο, καθώς είναι αναρτημένες στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Kenneth French. Τα χαρτοφυλάκια αυτά κατασκευάστηκαν από το σύνολο των μετοχών των τριών μεγάλων χρηματιστηρίων των Ηνωμένων Πολιτειών (NYSE, AMEX και NASDAQ), οι οποίες πληρούσαν κάποιες ελάχιστες προϋποθέσεις όσον αφορά τα – απαραίτητα για την ανάλυση – διαθέσιμα δεδομένα. Τα δεδομένα για τις αποδόσεις των μετοχών λήφθηκαν από το Κέντρο για την Έρευνα στις Τιμές των Αξιογράφων (*Center for Research in Security Prices, CRSP*) του Πανεπιστημίου του Σικάγο.

Πάντως, σε αντίθεση με τους Fama και French (2015), που χρησιμοποιούν μια ενιαία περίοδο ανάλυσης διάρκειας σχεδόν 50 ετών (07/1963 – 12/2013), στην παρούσα εργασία λαμβάνονται δύο ξεχωριστές διαδοχικές περιόδους ανάλυσης, κάθε μία συνολικής διάρκειας επτά ετών (84 μηνιαίες παρατηρήσεις). Συγκεκριμένα, η πρώτη περίοδος αναφέρεται στο διάστημα **από τον Ιούλιο του 2001 έως και τον Ιούνιο του 2008**, ενώ η δεύτερη περίοδος αναφέρεται στο διάστημα **από τον Ιούλιο του 2008 έως και τον Ιούνιο του 2015**.

Ο διαχωρισμός αυτός πραγματοποιήθηκε με την λογική ότι το καλοκαίρι του 2008 μπορεί να χαρακτηριστεί ως η απαρχή της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης που έπληξε το σύνολο των αγορών κεφαλαίου ανά τον κόσμο και τα σημάδια της, λίγο ή πολύ, είναι εμφανή έως και σήμερα. Έτσι, λαμβάνονται δύο επταετείς περίοδοι, μία πριν και μία κατά τη διάρκεια της ύφεσης, ώστε, ει δυνατόν, να διαπιστωθεί:

- i. *το κατά πόσο έχουν μεταβληθεί τα χαρακτηριστικά της αγοράς μετοχών των ΗΠΑ από το 2008 και μετά.*
- ii. *το κατά πόσο το υπόδειγμα των Fama και French είναι ικανό να επεξηγήσει την μεταβλητότητα των αποδόσεων των κοινών μετοχών στις ΗΠΑ για τις δύο αυτές διαφορετικές πρόσφατες περιόδους της ανάλυσης, καθώς και σε τι βαθμό είναι σε θέση να το κάνει αυτό.*

Συμπεράσματα σχετικά με τα ανωτέρω δεν μπορούν να εξαχθούν από την εργασία των Fama και French (2015), καθώς εκεί μελετάται η συμπεριφορά του υποδείγματός τους συνολικά για τον τελευταίο μισό αιώνα, χωρίς να γίνεται διάκριση σε επιμέρους χρονικές περιόδους. Επομένως, στο σημείο αυτό έγκειται η *πρωτοτυπία* της παρούσας, καθώς, από όσο είναι σε θέση να γνωρίζει ο γράφων, δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία άλλη παρόμοια εργασία που να πραγματεύεται το ίδιο υπόδειγμα για τις ίδιες περιόδους μελέτης (το συγκεκριμένο υπόδειγμα, άλλωστε, είναι εξαιρετικά πρόσφατο).

Τέλος, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης ελέγχονται και αξιολογούνται δύο παρόμοια υποδείγματα, το πλήρες υπόδειγμα των πέντε παραγόντων των Fama και French (2015), καθώς και μία παραλλαγή του, ένα υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων, όπου εξαλείφεται ο ένας από τους πέντε παράγοντες. Αυτό πραγματοποιείται ούτως ώστε να ελεγχθεί το εάν το αποτέλεσμα των Fama και French (από την ανάλυση των 50 ετών), πως ο παράγοντας της αξίας καθίσταται περιττός στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, επιβεβαιώνεται και για τις δύο μικρότερες περιόδους που εξετάζονται στην παρούσα εργασία.

Όλα τα ανωτέρω παρουσιάζονται αναλυτικά στις ενότητες που ακολουθούν αμέσως μετά.

3.2: Τα υποδείγματα προς εμπειρικό έλεγχο

Όπως προαναφέρθηκε, στην παρούσα εργασία αξιολογούνται δύο υποδείγματα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, προκειμένου να διαπιστωθεί η επεξηγηματική ικανότητά τους όσον αφορά τις μέσες αποδόσεις χαρτοφυλακίων αποτελούμενων από κοινές μετοχές. Πρόκειται για το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, όπως αυτό παρουσιάζεται στην εργασία των Fama και French (2015), καθώς και για μία παραλλαγή του με τέσσερις παράγοντες, που προκύπτει από το πλήρες υπόδειγμα αφού αφαιρεθεί ο παράγοντας της αξίας, σύμφωνα με τα ευρήματα των Fama και French (2015). Πιο συγκεκριμένα:

Σε πρώτη φάση, ελέγχεται, φυσικά, το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων των Fama και French, το οποίο παρουσιάστηκε ήδη στο προηγούμενο κεφάλαιο. Για λόγους πληρότητας επαναλαμβάνεται ακολούθως η σχετική εξίσωση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης που το περιγράφει:

$$R_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i \times (R_{mt} - r_{ft}) + s_i \times \text{SMB}_t + h_i \times \text{HML}_t + r_i \times \text{RMW}_t + c_i \times \text{CMA}_t + e_{it} \quad (3.1)$$

Η ανωτέρω εξίσωση λέει, ουσιαστικά, ότι η υπερβάλλουσα απόδοση ενός χαρτοφυλακίου i επεξηγείται γραμμικά από πέντε παράγοντες κινδύνου:

- i. Από τον παράγοντα της αγοράς, που εκφράζεται ως η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ($R_m - r_f$).
- ii. Από τον παράγοντα που σχετίζεται με τον μέγεθος (*size*, *ME*) των εταιριών, που εκφράζεται ως η απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης SMB.
- iii. Από τον παράγοντα που σχετίζεται με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία (*book-to-market equity*, *BE/ME*) των εταιριών, που εκφράζεται ως η απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης HML.
- iv. Από τον παράγοντα που σχετίζεται με την λειτουργική κερδοφορία (*operating profitability*, *OP*) των εταιριών, που εκφράζεται ως η απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης RMW.

- ν. Από τον παράγοντα που σχετίζεται με τις επενδύσεις (*investments, Inv*) των εταιριών, που εκφράζεται ως η απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης CMA.

Επιπλέον, πέραν του υποδείγματος των πέντε παραγόντων, εξετάζεται για το ίδιο δείγμα και την ίδια περίοδο ανάλυσης ένα υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων, το οποίο προκύπτει από το υπόδειγμα των πέντε, αν από αυτό αφαιρεθεί ο παράγοντας της αξίας, δηλαδή ο σχετικός με τον λόγο ΒΕ/ΜΕ, ο οποίος εκφράζεται μέσω των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου μίμησης HML.

Αυτό συμβαίνει ώστε να διασταυρωθεί εάν ισχύει και για τις δύο επιμέρους περιόδους της ανάλυσης, που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία, το συμπέρασμα των Fama και French για τη συνολική πενήνταετία, δηλαδή πως *ο συγκεκριμένος παράγοντας χάνει την επεξηγηματική του ικανότητα μόλις εισαχθούν στο παλαιότερο τριπαραγοντικό υπόδειγμα οι παράγοντες οι σχετικοί με την λειτουργική κερδοφορία και με τις επενδύσεις.*

Με βάση τα ανωτέρω, το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων που ελέγχεται εμπειρικά στην παρούσα εργασία εκφράζεται μέσω της ακόλουθης εξίσωσης πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης:

$$R_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i \times (R_{mt} - r_{ft}) + s_i \times \mathbf{SMB}_t + r_i \times \mathbf{RMW}_t + c_i \times \mathbf{CMA}_t + e_{it} \quad (3.2)$$

Όπως είναι προφανές από την παραπάνω εξίσωση, πρόκειται ουσιαστικά για την εξίσωση 3.1 από την οποία έχει αφαιρεθεί από το δεξιό μέρος ο όρος που αναφέρεται στον παράγοντα της αξίας ($h_i \times \mathbf{HML}_t$).

Οι παλινδρομήσεις οι σχετικές με τους παραπάνω εμπειρικούς ελέγχους των δύο υποδειγμάτων για τις δύο περιόδους της ανάλυσης πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος **Eviews**.

3.3: Το δείγμα της ανάλυσης

Οι χρονοσειρές των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που χρησιμοποιήθηκαν για τους σχετικούς ελέγχους λήφθηκαν έτοιμες από το διαδίκτυο, καθώς είναι αναρτημένες στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Kenneth French, ενός εκ των δύο εκφραστών του υποδείγματος των πέντε παραγόντων. Η σχετική διεύθυνση του εν λόγω ιστοτόπου είναι η ακόλουθη:

http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

Μόνη επέμβαση του γράφοντος ήταν το γεγονός πως από τις αποδόσεις των 18 χαρτοφυλακίων που χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές των παλινδρομήσεων που πραγματοποιήθηκαν (θα εξηγηθούν αναλυτικά παρακάτω), **αφαιρέθηκε η εκάστοτε μηνιαία απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο**, ούτως ώστε οι συνολικές αποδόσεις, που λήφθηκαν έτοιμες από το διαδίκτυο, να μετατραπούν σε **υπερβάλλουσες** (excess returns).

Οι αποδόσεις αυτές προκύπτουν από χαρτοφυλάκια που εμπεριέχουν το σύνολο των μετοχών των τριών μεγάλων χρηματιστηρίων των Ηνωμένων Πολιτειών, ήτοι του NYSE (New York Stock Exchange), του AMEX (American Stock Exchange) και του NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations), οι οποίες πληρούν κάποιες ελάχιστες προϋποθέσεις όσον αφορά τα – απαραίτητα για την ανάλυση – διαθέσιμα λογιστικά και χρηματιστηριακά δεδομένα.

Τα δεδομένα για τις αποδόσεις των μετοχών λήφθηκαν από το **Κέντρο για την Έρευνα στις Τιμές των Αξιογράφων** (Center for Research in Security Prices, CRSP) του Πανεπιστημίου του Σικάγο, καθώς και από τη βάση δεδομένων Compustat. Οι τιμές των μετοχών μετατρέπονται σε μηνιαίες αποδόσεις βάσει της κλασικής προσεγγιστικής σχέσης:

$$R_{i,t} = \log (P_{i,t} / P_{i,t-1}) \quad (3.3)$$

Η ανωτέρω σχέση περιγράφει ουσιαστικά ότι η μηνιαία απόδοση μιας μετοχής i για τον μήνα t ισούται (κατά καλή προσέγγιση) με τον λογάριθμο του λόγου της τιμής της μετοχής i στο τέλος του μήνα t προς την τιμή της ίδιας μετοχής στο τέλος του αμέσως προηγούμενου μήνα ($t-1$).

Σημειώνεται πως, γενικά, χρησιμοποιούνται λογαριθμικές αποδόσεις ώστε η κατανομή τους να είναι πιο συνεχής και να προσεγγίζει περισσότερο την κανονική κατανομή. Ακόμα, χρησιμοποιούνται μηνιαίες και όχι πιο συχνές παρατηρήσεις (π.χ. εβδομαδιαίες ή ημερήσιες) ώστε να μην προκύψουν τυχόν προβλήματα «*ρηχής αγοράς*» (“*thin trading*”), που εμφανίζονται όταν είναι μικρός ο όγκος των συναλλαγών κάποιων μετοχών χαμηλής εμπορευσιμότητας.

Όσον αφορά τις αποδόσεις των μηνιαίων εντόκων γραμματίων του αμερικανικού δημοσίου (*one – month treasury bills*), που, ως γνωστόν, χρησιμοποιούνται ως προσέγγιση των αποδόσεων της επένδυσης χωρίς κίνδυνο (*risk free rate, r_f*), αυτές λήφθηκαν από τη βάση δεδομένων των *Ibbotson and Associates Inc.*

Οι παλινδρομήσεις οι σχετικές με τους παραπάνω εμπειρικούς ελέγχους των δύο υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος **Eviews**, το οποίο χρησιμοποιείται κατά κόρον σε εφαρμογές και ελέγχους της χρηματοοικονομικής επιστήμης.

Στη συνέχεια εξηγείται η μεθοδολογία με την οποία κατασκευάστηκαν τα προαναφερθέντα χαρτοφυλάκια. Η παρουσίαση χωρίζεται σε δύο κατηγορίες χαρτοφυλακίων: (α) στα χαρτοφυλάκια, οι αποδόσεις των οποίων χρησιμοποιούνται ως επεξηγηματικές (ανεξάρτητες) μεταβλητές στις σχετικές παλινδρομήσεις, και (β) στα χαρτοφυλάκια, οι αποδόσεις των οποίων χρησιμοποιούνται ως εξαρτημένες μεταβλητές στις ίδιες παλινδρομήσεις. Σημειώνεται πως οι χρονοσειρές των αποδόσεων, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης, όλων των εμπλεκόμενων στην ανάλυση χαρτοφυλακίων, παρουσιάζονται στο παράρτημα που ακολουθεί μετά το κύριο μέρος της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

3.3.1: Οι επεξηγηματικές μεταβλητές

Όσον αφορά τις πέντε **επεξηγηματικές μεταβλητές** του υποδείγματος των πέντε παραγόντων των Fama και French (2015), ισχύουν τα ακόλουθα:

Παράγοντας της αγοράς: για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και την επένδυση χωρίς κίνδυνο ισχύουν ακριβώς τα ίδια όπως αναλύθηκαν στην ενότητα του δευτέρου κεφαλαίου για το υπόδειγμα των τριών παραγόντων. Συγκεκριμένα, ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς χρησιμοποιείται ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει το σύνολο των μετοχών του NYSE, του AMEX και του NASDAQ, για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα, με σταθμίσεις ανάλογες της χρηματιστηριακής (τρέχουσας) αξίας της κάθε μετοχής (*value – weighted market portfolio*). Επιπλέον, ως προσέγγιση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιούνται τα μηνιαία έντοκα γραμμάτια αμερικανικού δημοσίου (*one - month treasury bills*).

Χαρτοφυλάκια μίμησης: Όπως έχει προαναφερθεί, τα χαρτοφυλάκια μίμησης είναι κάποια προσεγγιστικά χαρτοφυλάκια (*proxy portfolios*) που μιμούνται τη συμπεριφορά ορισμένων παραγόντων κινδύνου που έχει βρεθεί εμπειρικά πως επηρεάζουν τις μετοχικές αποδόσεις. Για την κατασκευή των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης του εξεταζόμενου υποδείγματος ακολουθείται παρόμοια λογική όπως και στο παλαιότερο υπόδειγμα των τριών παραγόντων, με ορισμένες διαφοροποιήσεις λόγω της προσθήκης των δύο επιπλέον παραγόντων για την κερδοφορία και τις επενδύσεις των εταιριών. Πιο συγκεκριμένα:

- Στις 30/06 κάθε έτους t της ανάλυσης, το σύνολο των μετοχών των χρηματιστηρίων NYSE, AMEX και NASDAQ, για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα τα αναγκαία δεδομένα, κατανέμεται σε δύο κατηγορίες μεγέθους, μία κατηγορία μικρής κεφαλαιοποίησης (Small, S), και μία κατηγορία μεγάλης κεφαλαιοποίησης (Big, B). Η κατανομή πραγματοποιείται με βάση τη διάμεσο (μεσαία παρατήρηση, *median*) που προκύπτει από το “σορτάρισμα” των μετοχών του NYSE βάσει του μεγέθους τους (σε όρους αγοραίας κεφαλαιοποίησης).
- Ακόμα, όλες οι μετοχές του NYSE, του AMEX και του NASDAQ, για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα τα αναγκαία δεδομένα, τοποθετούνται – ανεξάρτητα με προηγουμένως – σε τρεις κατηγορίες με βάση τον λόγο *BE/ME* της κάθε μετοχής. Πρόκειται για την κατηγορία μετοχών με υψηλό (High, H) λόγο *BE/ME*, για την κατηγορία μετοχών με ουδέτερο (Neutral, N) λόγο *BE/ME*, και για την κατηγορία μετοχών με χαμηλό (Low, L) λόγο *BE/ME*. Τα όρια μεταξύ των τριών κατηγοριών προκύπτουν από το “σορτάρισμα” των μετοχών του NYSE βάσει του λόγου *BE/ME* τους. Συγκεκριμένα, από την ταξινόμηση αυτή των μετοχών του NYSE, λαμβάνεται το 30^ο και το 70^ο εκατοστημόριο. Έτσι, η πρώτη κατηγορία αντιστοιχεί

στο άνω 30% των μετοχών του NYSE (σε όρους BE/ME), η δεύτερη κατηγορία αντιστοιχεί στο μεσαίο 40% των μετοχών του NYSE, ενώ η τρίτη κατηγορία αντιστοιχεί στο κάτω 30% των μετοχών του NYSE.

- Σημειώνεται πως για τον υπολογισμό του λόγου BE/ME κάθε εταιρίας ακολουθείται η ίδια μεθοδολογία, όπως ακριβώς περιεγράφηκε στην ενότητα για το υπόδειγμα των τριών παραγόντων στο Κεφάλαιο 2. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό του λόγου BE/ME κάθε εταιρίας, για τον αριθμητή λαμβάνεται το σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων (BE), όπως αυτό λαμβάνεται από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμό) κλεισίματος λογιστικής χρήσης του ημερολογιακού έτους t-1, αφού πρώτα αφαιρεθούν τυχόν ίδια κεφάλαια από προνομιούχες μετοχές (*preferred stock*) και προστεθούν τυχόν αναβαλλόμενοι φόροι που εμφανίζονται στον ισολογισμό. Ακόμα, για τον παρονομαστή λαμβάνεται η αγοραία κεφαλαιοποίηση (ME) της κάθε εταιρίας στις 31/12 του έτους t-1. Σημειώνεται πως οι (ευτυχώς λίγες) εταιρίες με αρνητική καθαρή θέση στους ισολογισμούς τους (αρνητική τιμή BE), αφαιρούνται από την ανάλυση.
- Επιπλέον, όλες οι μετοχές του NYSE, του AMEX και του NASDAQ, για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα τα αναγκαία δεδομένα, τοποθετούνται σε τρεις κατηγορίες με βάση, τώρα, την *λειτουργική κερδοφορία* της κάθε επιχείρησης. Πρόκειται για την κατηγορία μετοχών με ισχυρή (Robust, R) κερδοφορία, για την κατηγορία μετοχών με ουδέτερη (Neutral, N) κερδοφορία, και για την κατηγορία μετοχών με ασθενή (Weak, W) κερδοφορία. Τα όρια μεταξύ των τριών κατηγοριών προκύπτουν από το “σορτάρισμα” των μετοχών του NYSE βάσει της κερδοφορίας τους. Συγκεκριμένα, από την ταξινόμηση αυτή των μετοχών του NYSE, λαμβάνεται το 30^ο και το 70^ο εκατοστημόριο. Έτσι, η πρώτη κατηγορία αντιστοιχεί στο άνω 30% των μετοχών του NYSE (σε όρους κερδοφορίας), η δεύτερη κατηγορία αντιστοιχεί στο μεσαίο 40% των μετοχών του NYSE, ενώ η τρίτη κατηγορία αντιστοιχεί στο κάτω 30% των μετοχών του NYSE.
- Για τον υπολογισμό της λειτουργικής κερδοφορίας κάθε εταιρίας λαμβάνονται τα απαραίτητα μεγέθη από τις οικονομικές καταστάσεις (κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης και ισολογισμό) κλεισίματος λογιστικής χρήσης του ημερολογιακού έτους t-1. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό λαμβάνονται τα ετήσια έσοδα ή κύκλος εργασιών (*annual revenues*) και από αυτά αφαιρούνται το κόστος πωληθέντων (*cost of goods sold*), τα έξοδα τα σχετικά με τις πωλήσεις και τα λοιπά γενικά και διαχειριστικά έξοδα (*selling, general, and administrative expenses*), καθώς και τα

έξοδα για τόκους χρεωστικούς (*interest expense*). Το τελικό αποτέλεσμα αυτής της αφαίρεσης διαιρείται με το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων (*book equity*), όπως αυτό λαμβάνεται από τον ισολογισμό.

Σημειώνεται πως δεν υπολογίζεται ακριβώς η λειτουργική κερδοφορία, αλλά στην πραγματικότητα υπολογίζεται η λειτουργική κερδοφορία *μείον τους χρεωστικούς τόκους*. Εντούτοις, για λόγους συντομίας, εφεξής θα γίνεται αναφορά σε λειτουργική κερδοφορία (*operating profitability, OP*) και θα εννοείται η λειτουργική κερδοφορία μείον τους τόκους χρεωστικούς με την διαφορά αυτής της αφαίρεσης διαιρεμένη δια του συνόλου των ιδίων κεφαλαίων.

- Εξάλλου, όλες οι μετοχές του NYSE, του AMEX και του NASDAQ, για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα τα αναγκαία δεδομένα, τοποθετούνται σε τρεις κατηγορίες με βάση, τώρα, τις *επενδύσεις* της κάθε επιχείρησης. Πρόκειται για την κατηγορία των συντηρητικών μετοχών (Conservative, C), ήτοι εταιρίες που επενδύουν ελάχιστα, για την κατηγορία των ουδέτερων μετοχών (Neutral, N), ήτοι για εταιρίες που επενδύουν μετριοπαθώς, και για την κατηγορία των επιθετικών μετοχών (Aggressive, A), ήτοι για εταιρίες που επενδύουν με ιδιαίτερη ένταση. Τα όρια μεταξύ των τριών κατηγοριών προκύπτουν από το “σορτάρισμα” των μετοχών του NYSE βάσει των επενδύσεων στις οποίες προβαίνει η κάθε επιχείρηση. Συγκεκριμένα, από την ταξινόμηση αυτή των μετοχών του NYSE, λαμβάνεται το 30^ο και το 70^ο εκατοστημόριο. Έτσι, η πρώτη κατηγορία αντιστοιχεί στο άνω 30% των μετοχών του NYSE (σε όρους ύψους επενδύσεων), η δεύτερη κατηγορία αντιστοιχεί στο μεσαίο 40% των μετοχών του NYSE, ενώ η τρίτη κατηγορία αντιστοιχεί στο κάτω 30% των μετοχών του NYSE.
- Για τον υπολογισμό του ύψους των επενδύσεων στις οποίες προβαίνει κάθε εταιρία, λαμβάνεται το συνολικό ενεργητικό (*total assets*) από τις οικονομικές καταστάσεις (ισολογισμούς) κλεισίματος λογιστικής χρήσης του ημερολογιακού έτους t-1, καθώς και του ημερολογιακού έτους t-2. Συγκεκριμένα, ως “επενδύσεις” κάθε επιχείρησης για το έτος t ορίζεται η ποσοστιαία μεταβολή του συνολικού ενεργητικού της επιχείρησης την περίοδο μεταξύ των ετών t-2 και t-1, ήτοι η μεταβολή του συνολικού ενεργητικού μεταξύ των ετών t-2 και t-1 προς το συνολικό ενεργητικό για το έτος t-2 (κατά την κλασική σχέση της ποσοστιαίας μεταβολής, ήτοι τελική μείον αρχική τιμή και η διαφορά της αφαίρεσης διαιρεμένη δια την αρχική τιμή).

Αφού, λοιπόν, όλες οι εξεταζόμενες μετοχές έχουν ταξινομηθεί (ανεξάρτητα) σε 2 κατηγορίες μεγέθους, 3 κατηγορίες λόγου BE/ME, 3 κατηγορίες λειτουργικής κερδοφορίας και 3 κατηγορίες επενδύσεων, ακολούθως σχηματίζονται τα ακόλουθα **18 χαρτοφυλάκια**:

- Σε πρώτη φάση σχηματίζονται έξι χαρτοφυλάκια (S/L, S/N, S/H, B/L, B/N, B/H) από την τομή των δύο κατηγοριών μεγέθους, Small (S) και Big (B), και των τριών κατηγοριών λόγου BE/ME, Low (L), Neutral (N) και High (H). Τα χαρτοφυλάκια αυτά σχηματίζονται με σταθμίσεις ανάλογες της χρηματιστηριακής αξίας της κάθε μετοχής που εμπεριέχουν (*value – weighted portfolios*). Σημειώνεται πως ο τρόπος κατασκευής των ανωτέρω χαρτοφυλακίων εξασφαλίζει πως τα χαρτοφυλάκια είναι καλά διαφοροποιημένα.

Για κάθε ένα από τα έξι αυτά χαρτοφυλάκια, υπολογίζονται δώδεκα (συνολικές) μηνιαίες αποδόσεις για την περίοδο από τον Ιούλιο του έτους t έως και τον Ιούνιο του έτους $t+1$. Η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε 12 μήνες, δηλαδή, στο τέλος του Ιουνίου (30/06) κάθε έτους, τα χαρτοφυλάκια αυτά αναμορφώνονται με βάση τις επικαιροποιημένες τιμές των ME και BE/ME κάθε μετοχής. Με τον τρόπο αυτό, κάθε μετοχή μπορεί να μετακινείται ελεύθερα μεταξύ των 6 χαρτοφυλακίων από έτος σε έτος, εάν αλλάζουν τα σχετικά μεγέθη της (ME και BE/ME). Στον ακόλουθο πίνακα απεικονίζεται διαγραμματικά ο τρόπος σχηματισμού των παραπάνω 6 χαρτοφυλακίων:

Πίνακας 3: Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και αξίας (λόγου BE/ME)

	Μετοχές με χαμηλό λόγο BE/ME (Low)	Μετοχές με ουδέτερο λόγο BE/ME (Neutral)	Μετοχές με υψηλό λόγο BE/ME (High)
Μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης (Small)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / χαμηλού λόγου BE/ME (S/L)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / ουδέτερου λόγου BE/ME (S/N)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / υψηλού λόγου BE/ME (S/H)
Μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης (Big)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / χαμηλού λόγου BE/ME (B/L)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / ουδέτερου λόγου BE/ME (B/N)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / υψηλού λόγου BE/ME (B/H)

- Σε δεύτερη φάση σχηματίζονται έξι χαρτοφυλάκια (S/W, S/N, S/R, B/W, B/N, B/R) από την τομή των δύο κατηγοριών μεγέθους, Small (S) και Big (B), και των τριών κατηγοριών λειτουργικής κερδοφορίας, Weak (W), Neutral (N) και Robust (R). Τα χαρτοφυλάκια αυτά σχηματίζονται με σταθμίσεις ανάλογες της χρηματιστηριακής αξίας της κάθε μετοχής που εμπεριέχουν (*value – weighted portfolios*). Σημειώνεται πως ο τρόπος κατασκευής των ανωτέρω χαρτοφυλακίων εξασφαλίζει πως τα χαρτοφυλάκια είναι καλά διαφοροποιημένα.

Για κάθε ένα από τα έξι αυτά χαρτοφυλάκια, υπολογίζονται δώδεκα (συνολικές) μηνιαίες αποδόσεις για την περίοδο από τον Ιούλιο του έτους t έως και τον Ιούνιο του έτους $t+1$. Η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε 12 μήνες, δηλαδή, στο τέλος του Ιουνίου (30/06) κάθε έτους, τα χαρτοφυλάκια αυτά αναμορφώνονται με βάση τις επικαιροποιημένες τιμές μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας κάθε μετοχής. Με τον τρόπο αυτό, κάθε μετοχή μπορεί να μετακινείται ελεύθερα μεταξύ των 6 χαρτοφυλακίων από έτος σε έτος, εάν αλλάζουν τα σχετικά μεγέθη της. Στον ακόλουθο πίνακα απεικονίζεται διαγραμματικά ο τρόπος σχηματισμού των παραπάνω 6 χαρτοφυλακίων:

Πίνακας 4: Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας

	Μετοχές με ασθενή κερδοφορία (Weak)	Μετοχές με ουδέτερη κερδοφορία (Neutral)	Μετοχές με ισχυρή κερδοφορία (Robust)
Μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης (Small)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / ασθενούς κερδοφορίας (S/W)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / ουδέτερης κερδοφορίας (S/N)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / ισχυρής κερδοφορίας (S/R)
Μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης (Big)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / ασθενούς κερδοφορίας (B/W)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / ουδέτερης κερδοφορίας (B/N)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / ισχυρής κερδοφορίας (B/R)

- Σε τρίτη φάση σχηματίζονται έξι χαρτοφυλάκια (S/C, S/N, S/A, B/C, B/N, B/A) από την τομή των δύο κατηγοριών μεγέθους, Small (S) και Big (B), και των τριών κατηγοριών επενδύσεων, Conservative (C), Neutral (N) και Aggressive (A). Τα χαρτοφυλάκια αυτά σχηματίζονται με σταθμίσεις ανάλογες της χρηματιστηριακής αξίας της κάθε μετοχής που εμπεριέχουν (*value – weighted portfolios*).

Σημειώνεται πως ο τρόπος κατασκευής των ανωτέρω χαρτοφυλακίων εξασφαλίζει πως τα χαρτοφυλάκια είναι καλά διαφοροποιημένα.

Για κάθε ένα από τα έξι αυτά χαρτοφυλάκια, υπολογίζονται δώδεκα (συνολικές) μηνιαίες αποδόσεις για την περίοδο από τον Ιούλιο του έτους t έως και τον Ιούνιο του έτους $t+1$. Η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε 12 μήνες, δηλαδή, στο τέλος του Ιουνίου (30/06) κάθε έτους, τα χαρτοφυλάκια αυτά αναμορφώνονται με βάση τις επικαιροποιημένες τιμές μεγέθους και κερδοφορίας κάθε μετοχής. Με τον τρόπο αυτό, κάθε μετοχή μπορεί να μετακινείται ελεύθερα μεταξύ των 6 χαρτοφυλακίων από έτος σε έτος, εάν αλλάζουν τα σχετικά μεγέθη της. Στον ακόλουθο πίνακα απεικονίζεται σχηματικά ο τρόπος σχηματισμού των παραπάνω 6 χαρτοφυλακίων:

Πίνακας 5: Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και επενδύσεων

	Συντηρητικές μετοχές με λίγες επενδύσεις (Conservative)	Ουδέτερες μετοχές με μεσαίες επενδύσεις (Neutral)	Επιθετικές μετοχές με πολλές επενδύσεις (Aggressive)
Μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης (Small)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / λίγων επενδύσεων (S/C)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / μεσαίων επενδύσεων (S/N)	Χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους / πολλών επενδύσεων (S/A)
Μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης (Big)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / λίγων επενδύσεων (B/C)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / μεσαίων επενδύσεων (B/N)	Χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους / πολλών επενδύσεων (B/A)

Έχοντας, πλέον, τις μηνιαίες αποδόσεις των 18 (6+6+6) χαρτοφυλακίων για όλη την περίοδο της ανάλυσης, τα χαρτοφυλάκια μίμησης SMB, HML, RMW και CMA κατασκευάζονται ως εξής:

- Οι μηνιαίες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου **HML** (High Minus Low) προκύπτουν ως η διαφορά, κάθε μήνα, μεταξύ του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «υψηλού λόγου BE/ME» (S/H, B/H) και του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «χαμηλού λόγου BE/ME» (S/L, B/L). Με την τεχνική αυτή απομονώνεται σε μεγάλο βαθμό η επιρροή του μεγέθους των

εταιριών, με αποτέλεσμα οι διαφορές στις αποδόσεις να οφείλονται κυρίως στην επιρροή του λόγου ΒΕ/ΜΕ των εταιριών (δηλαδή στο “value effect”).

Με τη παραπάνω διαδικασία, ουσιαστικά προσομοιώνεται η κατασκευή ενός θεωρητικού χαρτοφυλακίου μηδενικής επένδυσης, στο οποίο αγοράζονται long μετοχές με υψηλό λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία με κεφάλαια που αποκτώνται πουλώντας short μετοχές με χαμηλό λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στην ακόλουθη εξίσωση:

$$HML_t = 1/2 \times (S/H + B/H)_t - 1/2 \times (S/L + B/L)_t \quad (3.4)$$

Σημειώνεται, πως, όπως προαναφέρθηκε, ο συγκεκριμένος παράγοντας αφαιρείται στο υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων που επίσης εξετάζεται στην παρούσα. Αυτό συμβαίνει ώστε να διασταυρωθεί το συμπέρασμα των Fama και French πως ο συγκεκριμένος παράγοντας χάνει την επεξηγηματική του ικανότητα μόλις εισαχθούν στο παλαιότερο τριπαραγοντικό υπόδειγμα οι παράγοντες οι σχετικοί με την λειτουργική κερδοφορία και με τις επενδύσεις των εταιριών.

- Οι μηνιαίες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου **RMW** (Robust Minus Weak) προκύπτουν ως η διαφορά, κάθε μήνα, μεταξύ του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «ισχυρής λειτουργικής κερδοφορίας» (S/R, B/R) και του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «ασθενούς λειτουργικής κερδοφορίας» (S/W, B/W). Με την τεχνική αυτή απομονώνεται σε μεγάλο βαθμό η επιρροή του μεγέθους των εταιριών, με αποτέλεσμα οι διαφορές στις αποδόσεις να οφείλονται κυρίως στην επιρροή της κερδοφορίας των εταιριών (δηλαδή στο “profitability effect”).

Με τη παραπάνω διαδικασία, ουσιαστικά προσομοιώνεται η κατασκευή ενός θεωρητικού χαρτοφυλακίου μηδενικής επένδυσης, στο οποίο αγοράζονται long μετοχές με ισχυρή λειτουργική κερδοφορία με κεφάλαια που αποκτώνται πουλώντας short μετοχές με ασθενή λειτουργική κερδοφορία. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στην ακόλουθη εξίσωση:

$$RMW_t = 1/2 \times (S/R + B/R)_t - 1/2 \times (S/W + B/W)_t \quad (3.5)$$

- Οι μηνιαίες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου **CMA** (Conservative Minus Aggressive) προκύπτουν ως η διαφορά, κάθε μήνα, μεταξύ του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «συντηρητικών» εταιριών, που επενδύουν λίγο (S/C, B/C) και του απλού μέσου των αποδόσεων των δύο χαρτοφυλακίων «επιθετικών» εταιριών, που επενδύουν πολύ (S/A, B/A). Με την τεχνική αυτή απομονώνεται σε μεγάλο βαθμό η επιρροή του μεγέθους των εταιριών, με αποτέλεσμα οι διαφορές στις αποδόσεις να οφείλονται κυρίως στην επιρροή των επενδύσεων των εταιριών (δηλαδή στο “investment effect”).

Με τη παραπάνω διαδικασία, ουσιαστικά προσομοιώνεται η κατασκευή ενός θεωρητικού χαρτοφυλακίου μηδενικής επένδυσης, στο οποίο αγοράζονται long μετοχές συντηρητικών επιχειρήσεων που επενδύουν σε μικρό βαθμό με κεφάλαια που αποκτώνται πουλώντας short μετοχές επιθετικών επιχειρήσεων που επενδύουν σε μεγάλο βαθμό. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στην εξίσωση που ακολουθεί:

$$CMA_t = 1/2 \times (S/C + B/C)_t - 1/2 \times (S/A + B/A)_t \quad (3.6)$$

- Οι μηνιαίες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου **SMB** (Small Minus Big) προκύπτουν ως η διαφορά, κάθε μήνα, μεταξύ του απλού μέσου των αποδόσεων των εννέα «μικρής κεφαλαιοποίησης» χαρτοφυλακίων και του απλού μέσου των αποδόσεων των εννέα «μεγάλης κεφαλαιοποίησης» χαρτοφυλακίων. Με την τεχνική αυτή απομονώνεται σε μεγάλο βαθμό η επιρροή του λόγου BE/ME, της λειτουργικής κερδοφορίας και των επενδύσεων των εταιριών, με αποτέλεσμα οι διαφορές στις αποδόσεις να οφείλονται κυρίως στην επιρροή του μεγέθους των εταιριών (δηλαδή στο “size effect”).

Με την παραπάνω διαδικασία, ουσιαστικά προσομοιώνεται η κατασκευή ενός θεωρητικού χαρτοφυλακίου μηδενικής επένδυσης, στο οποίο αγοράζονται long μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης με κεφάλαια που αποκτώνται πουλώντας short μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Λόγω του μεγάλου αριθμού των χαρτοφυλακίων που εμπλέκονται με το μέγεθος (9+9), για περισσότερη ευκολία προτείνεται ο υπολογισμός τριών ξεχωριστών χαρτοφυλακίων SMB, ένα για κάθε εξάδα χαρτοφυλακίων 2×3, όπως παρουσιάστηκαν στους ανωτέρω τρεις πίνακες, και στην συνέχεια ο υπολογισμός του συνολικού SMB από τον απλό

μέσο όρο των τριών επιμέρους. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στις ακόλουθες εξισώσεις:

$$\mathbf{SMB}_{B/M,t} = 1/3 \times (\mathbf{S/L} + \mathbf{S/N} + \mathbf{S/H})_t - 1/3 \times (\mathbf{B/L} + \mathbf{B/N} + \mathbf{B/H})_t \quad (3.7)$$

$$\mathbf{SMB}_{OP,t} = 1/3 \times (\mathbf{S/W} + \mathbf{S/N} + \mathbf{S/R})_t - 1/3 \times (\mathbf{B/W} + \mathbf{B/N} + \mathbf{B/R})_t \quad (3.8)$$

$$\mathbf{SMB}_{Inv,t} = 1/3 \times (\mathbf{S/C} + \mathbf{S/N} + \mathbf{S/A})_t - 1/3 \times (\mathbf{B/C} + \mathbf{B/N} + \mathbf{B/A})_t \quad (3.9)$$

$$\mathbf{SMB}_t = 1/3 \times (\mathbf{SMB}_{B/M,t} + \mathbf{SMB}_{OP,t} + \mathbf{SMB}_{Inv,t}) \quad (3.10)$$

Όπως εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς, η διαδικασία υπολογισμού των χρονοσειρών των αποδόσεων των πέντε αυτών παραγόντων (αποδόσεις για τα τέσσερα χαρτοφυλάκια μίμησης συν υπερβάλλουσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς), ενώ δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη στην κατανόησή της, εντούτοις είναι αρκετά επίπονη και κοπιαστική. Ευτυχώς, οι δύο ερευνητές (Fama και French) έχουν προνοήσει, και, τουλάχιστον για την αγορά των ΗΠΑ, οι χρονοσειρές των αποδόσεων των πέντε παραγόντων του υποδείγματος υπάρχουν αναρτημένες στο διαδίκτυο, στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Kenneth French, για την περίοδο από τον Ιούλιο του 1963 έως και σήμερα (ανά τακτά χρονικά διαστήματα ανανεώνονται με τα πιο πρόσφατα δεδομένα). Όπως προαναφέρθηκε στην αρχή της παρούσας ενότητας, η διεύθυνση του εν λόγω ιστοτόπου είναι η ακόλουθη:

http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

Έτσι, για τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας, τα απαραίτητα δεδομένα για τις πέντε επεξηγηματικές μεταβλητές (χρονοσειρές μηνιαίων αποδόσεων) λήφθηκαν έτοιμα από την ανωτέρω ηλεκτρονική διεύθυνση. Οι χρονοσειρές των αποδόσεων, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης (07/2001 έως 06/2008 και 07/2008 έως 06/2015), των 5 χαρτοφυλακίων (τέσσερα μίμησης και ένα αγοράς), παρουσιάζονται στο παράρτημα που ακολουθεί μετά το κύριο μέρος της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

3.3.2: Οι εξαρτημένες μεταβλητές

Ως **εξαρτημένες μεταβλητές** στις παλινδρομήσεις χρονοσειρών που πραγματοποιήθηκαν, δηλαδή, με άλλα λόγια, ως αποδόσεις τις οποίες προσπαθούμε να εξηγήσουμε μέσω των επεξηγηματικών μεταβλητών που μόλις αναλύθηκαν ανωτέρω, χρησιμοποιήθηκαν οι **υπερβάλλουσες αποδόσεις των 18 μετοχικών χαρτοφυλακίων** τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των αποδόσεων των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης και κατασκευάστηκαν όπως περιεγράφηκε στο προηγούμενο εδάφιο. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν τα 6 + 6 + 6 χαρτοφυλάκια που παρουσιάζονται στους Πίνακες 3 έως 5, ήτοι:

- Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια (2×3) που προέκυψαν από την τομή 2 χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από σορτάρισμα των μετοχών του NYSE με βάση το μέγεθος (**Small and Big size**) και 3 χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από σορτάρισμα των μετοχών του NYSE με βάση τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία (**Low, Neutral and High book-to-market equity**). Τα χαρτοφυλάκια αυτά παρουσιάστηκαν ήδη στον ανωτέρω Πίνακα 3 (S/L, S/N, S/H, B/L, B/N, B/H).
- Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια (2×3) που προέκυψαν από την τομή 2 χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από σορτάρισμα των μετοχών του NYSE με βάση το μέγεθος (**Small and Big size**) και 3 χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από σορτάρισμα των μετοχών του NYSE με βάση την κερδοφορία (**Weak, Neutral and Robust operating profitability**). Τα χαρτοφυλάκια αυτά παρουσιάστηκαν ήδη στον ανωτέρω Πίνακα 4 (S/W, S/N, S/R, B/W, B/N, B/R).
- Έξι μετοχικά χαρτοφυλάκια (2×3) που προέκυψαν από την τομή 2 χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από σορτάρισμα των μετοχών του NYSE με βάση το μέγεθος (**Small and Big size**) και 3 χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από σορτάρισμα των μετοχών του NYSE με βάση τις επενδύσεις (**Conservative – low investment, Neutral – medium investment and Aggressive – high investment firms**). Τα χαρτοφυλάκια αυτά παρουσιάστηκαν ήδη στον ανωτέρω Πίνακα 5 (S/C, S/N, S/A, B/C, B/N, B/A).

Τα παραπάνω 18 χαρτοφυλάκια χρησιμοποιήθηκαν ούτως ώστε να φανεί το κατά πόσο τα τέσσερα χαρτοφυλάκια μίμησης SMB, HML, RMW και CMA «πιάνουν» παράγοντες

κινδύνου για τις μετοχικές αποδόσεις οι οποίοι σχετίζονται με το μέγεθος, με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, με την λειτουργική κερδοφορία και με τις επενδύσεις των εταιριών.

Τα χαρτοφυλάκια αυτά ανά εξάδα (2×3), όπως θα παρουσιαστεί στο επόμενο κεφάλαιο, παρέχουν ένα αρκετά **ικανοποιητικό εύρος (spread) μέσω μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων**. Αυτό σημαίνει ότι κάθε χαρτοφυλάκιο εξ' αυτών διακρίνεται από διαφορετικά χαρακτηριστικά κινδύνου – απόδοσης, με αποτέλεσμα να καθίσταται εφικτός ο έλεγχος της ικανότητας του υποδείγματος να επεξηγεί τη διαστρωματική μεταβλητότητα των αποδόσεων των κοινών μετοχών των τριών μεγάλων αμερικανικών χρηματιστηρίων που εξετάζονται στην παρούσα (NYSE, AMEX και NASDAQ). Με απλά λόγια, χρειάζεται μεγάλη διασπορά αποδόσεων προκειμένου να εντοπιστούν οι δυνητικοί παράγοντες κινδύνου στις αποδόσεις των κοινών μετοχών, και τα 18 χαρτοφυλάκια που χρησιμοποιούνται στην παρούσα ανάλυση καλύπτουν σε μεγάλο βαθμό αυτή την απαίτηση.

Οι σχετικές μηνιαίες αποδόσεις των ανωτέρω 18 χαρτοφυλακίων, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης, λήφθηκαν – σχεδόν – έτοιμες από την προαναφερθείσα ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Kenneth French. Η μόνη επεξεργασία που απαιτήθηκε, επειδή η βιβλιοθήκη παρέχει *συνολικές* μηνιαίες αποδόσεις, ήταν η αφαίρεση, από κάθε μηνιαία παρατηρηθείσα απόδοση, της εκάστοτε μηνιαίας απόδοσης της επένδυσης χωρίς κίνδυνο, ούτως ώστε οι συνολικές αποδόσεις, που λήφθηκαν έτοιμες από το διαδίκτυο, να μετατραπούν σε **υπερβάλλουσες αποδόσεις** (excess returns). Οι χρονοσειρές των μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων των 18 αυτών χαρτοφυλακίων, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης (07/2001 έως 06/2008 και 07/2008 έως 06/2015), παρουσιάζονται στο παράρτημα που ακολουθεί μετά το κύριο μέρος της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Συνοψίζοντας, στην ανάλυση που έλαβε χώρα για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας, πραγματοποιήθηκαν συνολικά *72 παλινδρομήσεις*, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται αναλυτικά στους συγκεντρωτικούς πίνακες του επόμενου κεφαλαίου. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκαν εμπειρικοί έλεγχοι για τα 2 προαναφερθέντα υποδείγματα (των πέντε και των τεσσάρων παραγόντων, αντίστοιχα), για τις 2 εξεταζόμενες χρονικές περιόδους της ανάλυσης (07/2001 έως 06/2008 και 07/2008 έως 06/2015), για κάθε ένα εκ των ανωτέρω 18 χαρτοφυλακίων. Δηλαδή, με άλλα λόγια, συνολικά εκτελέστηκαν $2 \times 2 \times 18 = 72$ παλινδρομήσεις.

Κλείνοντας, αξίζει να σημειωθεί πως για να έχουν ισχύ τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τους παραπάνω ελέγχους, θα πρέπει να μην παραβιάζονται οι βασικές υποθέσεις του υποδείγματος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να μην εμφανίζονται φαινόμενα *μη κανονικότητας*, *αυτοσυσχέτισης* ή/και *ετεροσκεδαστικότητας* στα κατάλοιπα (*residuals*) των παλινδρομήσεων, ενώ, ακόμα, θα πρέπει να απουσιάζουν τυχόν φαινόμενα *πολυσυγγραμικότητας* μεταξύ των πέντε ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Οι έλεγχοι περί παραβίασης ή μη των ανωτέρω υποθέσεων, καθώς και οι διορθωτικές παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν στις περιπτώσεις εμφάνισης ορισμένων εκ των ανωτέρω μη επιθυμητών φαινομένων, παρουσιάζονται σε σχετική ενότητα του ακόλουθου κεφαλαίου, όπου παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης.

Κεφάλαιο 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1: Γενικά

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα βασικά αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε, υπό μορφή συγκεντρωτικών πινάκων. Η παρουσίαση γίνεται έτσι ώστε να είναι εύκολη η άμεση σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για τα ίδια 18 χαρτοφυλάκια που χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές, (α) τόσο μεταξύ των δύο διαφορετικών χρονικών περιόδων της ανάλυσης, (β) όσο και μεταξύ των δύο διαφορετικών υποδειγμάτων που εξετάστηκαν.

Υπενθυμίζεται πως χρησιμοποιήθηκαν δύο διαδοχικές χρονικές περίοδοι, η πρώτη για το διάστημα από τον Ιούλιο του 2001 έως τον Ιούνιο του 2008 και η δεύτερη για το διάστημα από τον Ιούλιο του 2008 έως τον Ιούνιο του 2015. Ακόμα, ελέγχθηκε η ισχύς δύο εναλλακτικών υποδειγμάτων: τόσο του κλασικού υποδείγματος των πέντε παραγόντων των Fama και French (2015), όσο και μιας παραλλαγής του, ήτοι ενός υποδείγματος τεσσάρων παραγόντων που προκύπτει αν από το πλήρες υπόδειγμα των πέντε παραγόντων αφαιρεθεί ο παράγοντας της αξίας, ο οποίος εκφράζεται μέσω του χαρτοφυλακίου μίμησης HML.

Τα δύο αυτά υποδείγματα έχουν κοινό χρονικό ορίζοντα διάρκειας ενός μήνα (αφού χρησιμοποιούνται μηνιαίες παρατηρήσεις). Οι εξισώσεις γραμμικής πολλαπλής παλινδρόμησης που εκφράζουν τα δύο υποδείγματα επαναλαμβάνονται ακολούθως:

$$R_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i \times (R_{mt} - r_{ft}) + s_i \times \text{SMB}_t + h_i \times \text{HML}_t + r_i \times \text{RMW}_t + c_i \times \text{CMA}_t + e_{it} \quad (4.1)$$

$$R_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_i \times (R_{mt} - r_{ft}) + s_i \times \text{SMB}_t + r_i \times \text{RMW}_t + c_i \times \text{CMA}_t + e_{it} \quad (4.2)$$

Εξάλλου, για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία που παρουσιάζεται στο άρθρο των Fama και French (2015), η οποία βασίζεται στην κλασική μεθοδολογία παλινδρόμησης χρονοσειρών των Black, Jensen και Scholes (1972). Η μεθοδολογία αυτή παρέχει μία σειρά πλεονεκτημάτων όσον αφορά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων

της στατιστικής ανάλυσης. Τα πλεονεκτήματα αυτά έχουν προαναφερθεί, αλλά για λόγους συνάφειας με το παρόν κεφάλαιο επαναλαμβάνονται επιγραμματικά:

- Οι παράμετροι κλίσεως (συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών), που προκύπτουν από τις παλινδρομήσεις χρονοσειρών, έχουν ξεκάθαρη ερμηνεία ως *συντελεστές ευαισθησίας* των αξιογράφων ή χαρτοφυλακίων στους αντίστοιχους παράγοντες κινδύνου.
- Η στατιστική σημαντικότητα ή μη των παραμέτρων κλίσεως (συντελεστών ευαισθησίας), καθώς και οι συντελεστές προσδιορισμού (R^2), που προκύπτουν από τις σχετικές παλινδρομήσεις χρονοσειρών, δείχνουν με άμεσο τρόπο εάν τα τέσσερα χαρτοφυλάκια μίμησης (SMB, HML, RMW, CMA) «πιάνουν» την μεταβλητότητα των αποδόσεων των κοινών μετοχών που δεν εξηγείται από άλλους παράγοντες, καθώς και σε τι βαθμό το κάνουν αυτό.
- Οι σταθεροί όροι (συντελεστές άλφα) των παλινδρομήσεων αποτελούν ένα άμεσο μέτρο σύγκρισης μεταξύ ανταγωνιζόμενων υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Ένα ορθά ορισμένο υπόδειγμα αποτίμησης παράγει σταθερούς όρους *στατιστικά μη διάφορους του μηδενός*. Ο Merton (1973) ορίζει ένα τέτοιο υπόδειγμα ως «φειδωλό» σε όρους παραμέτρων. Με απλά λόγια, η τιμή του σταθερού όρου εκφράζει το μέρος της διαστρωματικής μεταβλητότητας των μετοχικών αποδόσεων που δεν επεξηγείται από τους παράγοντες του υποδείγματος, οπότε, γενικά, η τιμή αυτή είναι επιθυμητό να προσεγγίζει το μηδέν.

4.2: Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές των παλινδρομήσεων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται κάποια βασικά στοιχεία περιγραφικής στατιστικής, τόσο για τις μεταβλητές προς εξήγηση (εξαρτημένες μεταβλητές της παλινδρόμησης), όσο και για τις επεξηγηματικές μεταβλητές (ανεξάρτητες μεταβλητές της παλινδρόμησης).

4.2.1: Οι εξαρτημένες μεταβλητές

Ξεκινώντας με την παρουσίαση των εξαρτημένων μεταβλητών, υπενθυμίζεται πως ως τέτοιες χρησιμοποιήθηκαν οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των 18 χαρτοφυλακίων που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων αυτών, τόσο για τις δύο επιμέρους, όσο και για τη συνολική περίοδο της ανάλυσης.

Ο πίνακας αυτός παρέχει μία σειρά από ιδιαίτερος ενδιαφέροντα στοιχεία. Ένα πρώτο σημαντικό σχόλιο που μπορεί να γίνει είναι το γεγονός ότι **οι μέσες μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις για όλα ανεξαιρέτως τα χαρτοφυλάκια είναι αρκετά υψηλότερες για τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης σε σχέση με τις αντίστοιχες αποδόσεις της πρώτης περιόδου**. Παρά το γεγονός πως η δεύτερη περίοδος αναφέρεται ουσιαστικά στο διάστημα που ξέσπασε η τρέχουσα οικονομική ύφεση, εντούτοις, η αγορά μετοχών των Ηνωμένων Πολιτειών απέδωσε κατά μέσο όρο καλύτερα την τελευταία επταετία σε σχέση με την αμέσως προηγούμενη. Μια λογική εξήγηση για αυτό είναι πως *επειδή κατά την πρόσφατη επταετία τα γενικά επίπεδα των επιτοκίων έχουν μειωθεί αισθητά, μεγάλο μέρος των κεφαλαίων που πρωτίτερα επενδύονταν στην αγορά των ομολόγων, πλέον έχει μεταφερθεί στην αγορά των μετοχών* (με υψηλότερη απαιτούμενη μέση αμοιβή κινδύνου της αγοράς, όπως θα φανεί στην ενότητα που ακολουθεί).

Εξάλλου, παρατηρείται ένα εξίσου ενδιαφέρον φαινόμενο: **κατά τη δεύτερη περίοδο η διασπορά στις αποδόσεις μεταξύ των χαρτοφυλακίων είναι πολύ μικρότερη, σε σχέση με ό,τι ισχύει κατά την πρώτη περίοδο της ανάλυσης**. Συγκεκριμένα, κατά την δεύτερη περίοδο, οι μέσες μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των 18 εξεταζόμενων χαρτοφυλακίων ποικίλουν μεταξύ 0.706% και 1.291%, την στιγμή που το αντίστοιχο εύρος για την πρώτη περίοδο είναι από -0.073% έως 1.075%. Το γεγονός αυτό ίσως αποτελεί μια ένδειξη πως **η αγορά τείνει να γίνει αποδοτικότερη**. Τα 18 χαρτοφυλάκια έχουν κατασκευαστεί με σορταρίσματα βάσει όχι των βήτα κάθε μετοχής, αλλά βάσει ορισμένων εταιρικών χαρακτηριστικών, όπως το μέγεθος, η κερδοφορία κ.α., που αποτελούν τις λεγόμενες «ανώμαλες» μεταβλητές. *Μικρότερη διασπορά αποδόσεων πιθανώς υπονοεί ότι η επιρροή αυτών των ανώμαλων μεταβλητών έχει μειωθεί κατά τη δεύτερη επταετία της ανάλυσης (07/2008 – 06/2015)*.

Πάντως, αξίζει να τονιστεί ότι οι διασπορές αυτές των αποδόσεων, ακόμα και για την δεύτερη χρονική περίοδο που είναι, γενικά, μικρότερες σε σχέση με αυτές της πρώτης

περιόδου, είναι ικανοποιητικές προκειμένου να ελεγχθούν εμπειρικά τα δύο υποδείγματα που εξετάζονται στην παρούσα έρευνα. Τα 18 χαρτοφυλάκια, δηλαδή, φαίνεται και στις δύο περιόδους να έχουν αρκετά διαφορετικά και διακριτά μεταξύ τους χαρακτηριστικά κινδύνου – απόδοσης, γεγονός που σημαίνει πως αναμένεται να αντιδρούν και διαφορετικά στους 5 παράγοντες κινδύνου που υπεισέρχονται στην ανάλυση.

Πέραν των ανωτέρω, σπουδαίων, παρατηρήσεων, όσον αφορά την πρώτη εξάδα χαρτοφυλακίων (Panel A), ήτοι αυτών που κατασκευάστηκαν από ταξινομήσεις των μετοχών βάσει μεγέθους και λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία, παρατηρούνται τα εξής:

- Όσον αφορά την επιρροή του μεγέθους (*size effect*), όπου, δηλαδή, οι μικρότερες μετοχές εμφανίζουν υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις μεγαλύτερες, φαίνεται πως το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται μόνο στα χαρτοφυλάκια ουδέτερου (neutral) και υψηλού (high) λόγου BE/ME (2^η και 3^η στήλη του πίνακα). Αντίθετα, η επιρροή αυτή του μεγέθους δεν παρατηρείται στα χαρτοφυλάκια χαμηλού λόγου BE/ME, κυρίως λόγω των ιδιαίτερα χαμηλών αποδόσεων των πολύ μικρών μετοχών ανάπτυξης (αυτών, δηλαδή, με χαμηλό λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία). Τα μοτίβα αυτά στις μέσες αποδόσεις παρατηρούνται και για τις δύο υποπεριόδους της ανάλυσης, καθώς, φυσικά, και για τη συνολική περίοδο, μιας και οι τιμές αυτής είναι απλά οι αριθμητικοί μέσοι των αντίστοιχων τιμών των δύο υποπεριοδών. Τονίζεται πως τα ίδια μοτίβα παρουσιάζονται και στην εργασία των Fama και French (2015) όπου έχουν ληφθεί δεδομένα για μια περίοδο 50.5 ετών (606 μήνες, από τον Ιούλιο του 1963 έως και τον Δεκέμβριο του 2013).
- Όσον αφορά την επιρροή της αξίας (*value effect*), ήτοι το φαινόμενο σύμφωνα με το οποίο οι μετοχές αξίας (αυτές με υψηλό λόγο BE/ME) παράγουν υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με μετοχές ανάπτυξης (αυτές με χαμηλό λόγο BE/ME), όπως έχει παρατηρηθεί και σε πολλά άλλα δείγματα άλλων εργασιών, *αυτή είναι πολύ έντονη στα χαρτοφυλάκια μικρής κεφαλαιοποίησης*, ειδικά κατά την πρώτη περίοδο της ανάλυσης (1^η γραμμή του πίνακα). Η επιρροή αυτή παρατηρείται και κατά τη δεύτερη περίοδο σε αυτά τα χαρτοφυλάκια, αλλά σε μικρότερο βαθμό.

Πίνακας 6: Μέσες μηνιαίες ποσοστιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των 18 μετοχικών χαρτοφυλακίων

<i>Μέσες μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις (%)</i>			
<i>1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) – 84 παρατηρήσεις</i>			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.218	0.695	1.075
Big	0.266	0.549	0.428
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.114	0.714	0.777
Big	-0.073	0.086	0.139
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.588	0.649	0.282
Big	0.255	0.215	-0.021
<i>Μέσες μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις (%)</i>			
<i>2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) – 84 παρατηρήσεις</i>			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	1.052	1.205	1.270
Big	1.192	1.048	1.163
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.084	1.128	1.205
Big	0.706	0.850	0.990
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	1.291	1.185	0.970
Big	0.935	0.833	0.943
<i>Μέσες μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις (%)</i>			
<i>Συνολική περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2015) – 168 παρατηρήσεις</i>			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.635	0.950	1.173
Big	0.729	0.799	0.795
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.599	0.921	0.991
Big	0.316	0.468	0.565
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.939	0.917	0.626
Big	0.595	0.524	0.461

Αντίθετα, για τα χαρτοφυλάκια μεγάλης κεφαλαιοποίησης δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια μονοτονική σχέση όσο μετακινούμαστε οριζόντια μεταξύ των στηλών του πίνακα, σε καμία από τις δύο χρονικές περιόδους. Ειδικά, αν δει κανείς τις μέσες αποδόσεις για τη συνολική περίοδο της ανάλυσης, θα παρατηρήσει πως και για τις τρεις κατηγορίες λόγου ΒΕ/ΜΕ, τα τρία χαρτοφυλάκια μεγάλης κεφαλαιοποίησης εμφανίζουν σχεδόν όμοιες μέσες μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις.

Συνοψίζοντας, σε ό,τι αφορά το Panel A, δεν φαίνεται να υπάρχει size effect στα χαρτοφυλάκια χαμηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ, ενώ, επιπλέον, δεν φαίνεται να υπάρχει value effect στα χαρτοφυλάκια μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Αντίθετα, ισχυρό value effect εμφανίζεται στα χαρτοφυλάκια μικρής κεφαλαιοποίησης, ενώ size effect εμφανίζεται στα χαρτοφυλάκια μεσαίου και υψηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ.

Όσον αφορά, τώρα, την δεύτερη εξάδα χαρτοφυλακίων (Panel B), ήτοι αυτών που κατασκευάστηκαν από ταξινομήσεις των μετοχών βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας (OP), παρατηρούνται τα εξής:

- Όσον αφορά την επιρροή του μεγέθους, αυτή εμφανίζεται για όλα τα επίπεδα κερδοφορίας, και για τις δύο περιόδους ανάλυσης. Ειδικά, όμως, για την πρώτη περίοδο, το size effect είναι ιδιαίτερα έντονο, εντονότερο σε σχέση με το τι ισχύει κατά τη δεύτερη περίοδο (όπου και πάλι εμφανίζεται, αλλά σε πιο ουδέτερο βαθμό).
- Όσον αφορά την επιρροή της κερδοφορίας (*profitability effect*) που παρατήρησε ο Novy – Marx (2013), και αυτή είναι ξεκάθαρα εμφανής σε κάθε περίπτωση. Συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται η λειτουργική κερδοφορία των εταιριών, τόσο αυξάνονται, κατά τρόπο, μάλιστα, απόλυτα μονοτονικό, οι αντίστοιχες μέσες αποδόσεις. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται και για τις μικρές, αλλά και για τις μεγάλες μετοχές, και για τις δύο περιόδους της ανάλυσης (και, κατ' επέκταση, και για τη συνολική περίοδο). Μόνη σημείωση είναι πως κατά την πρώτη περίοδο φαίνεται να είναι σχετικά πιο έντονο.

Συνοψίζοντας, σε ό,τι αφορά το Panel B, τα πράγματα είναι αρκετά ξεκάθαρα. Φαίνεται να υπάρχει size effect στα χαρτοφυλάκια και των τριών κατηγοριών κερδοφορίας, ενώ,

ακόμα, φαίνεται να υπάρχει profitability effect και στις μικρές, αλλά και στις μεγάλες μετοχές.

Τέλος, όσον αφορά την τρίτη εξάδα χαρτοφυλακίων (Panel C), ήτοι αυτών που κατασκευάστηκαν από ταξινομήσεις των μετοχών βάσει μεγέθους και επενδύσεων (Inv), παρατηρούνται τα εξής:

- Η επιρροή του μεγέθους φαίνεται να είναι σημαντική στην χαμηλή και στην ουδέτερη κατηγορία επενδύσεων και για τις δύο περιόδους της ανάλυσης (απλά κατά την πρώτη περίοδο φαίνεται να είναι σχετικά πιο έντονη). Όσον αφορά την υψηλή κατηγορία επενδύσεων, η επιρροή του μεγέθους παρατηρείται μεν κατά την πρώτη περίοδο, όμως κατά την δεύτερη δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια σχέση, γεγονός που συνάδει με τα αποτελέσματα των Fama και French (2015), οι οποίοι για το δείγμα των 50.5 ετών διαπίστωσαν πως δεν υπάρχει size effect στην κατηγορία αυτή.
- Όσον αφορά την επιρροή των επενδύσεων (*investment effect*), ήτοι το φαινόμενο, σύμφωνα με το οποίο, εταιρίες που επενδύουν λίγο (σε όρους ποσοστιαίας μεταβολής ενεργητικού) εμφανίζουν υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με εταιρίες που επενδύουν πολύ, αυτή, κατά την πρώτη περίοδο, παρατηρείται μεταξύ των δύο ακραίων κατηγοριών επενδύσεων και για τις μικρές αλλά και για τις μεγάλες μετοχές. Σχετικά με την δεύτερη περίοδο, η επιρροή των επενδύσεων παρατηρείται μόνο για τις μικρές μετοχές, καθώς στις μεγάλες δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ επενδύσεων και απόδοσης. Αν λάβουμε υπόψη και τη μεσαία κατηγορία επενδύσεων, η επιρροή γενικώς εξασθενεί (δεν εμφανίζεται μονοτονικότητα στη σχέση απόδοσης – επενδύσεων).

Συνοψίζοντας, σε ό,τι αφορά το Panel C, τα πράγματα είναι λιγότερο ξεκάθαρα. Η επιρροή του μεγέθους εμφανίζεται σταθερά μόνο στα χαρτοφυλάκια των δύο κατώτερων κατηγοριών επενδύσεων. Όσον αφορά την επιρροή των επενδύσεων, αυτή φαίνεται πράγματι να υπάρχει μεταξύ των δύο ακραίων κατηγοριών επενδύσεων, όμως η σχέση μεταξύ απόδοσης και επενδύσεων φαίνεται να είναι, γενικά, πιο ασθενής σε σχέση με τη σχέση απόδοσης – κερδοφορίας, γεγονός που συνάδει με τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών.

4.2.2: Οι επεξηγηματικές μεταβλητές

Συνεχίζοντας με την παρουσίαση των επεξηγηματικών (ανεξάρτητων) μεταβλητών, υπενθυμίζεται πως ως τέτοιες χρησιμοποιήθηκαν οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς, καθώς και οι αντίστοιχες μηνιαίες αποδόσεις των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης (SMB, HML, RMW, CMA). Στον Πίνακα 7 που ακολουθεί παρουσιάζονται κάποια βασικά μεγέθη περιγραφικής στατιστικής για τα χαρτοφυλάκια αυτά, τόσο για τις δύο επιμέρους, όσο και για τη συνολική περίοδο της ανάλυσης.

Πίνακας 7: Βασικά στατιστικά μεγέθη των πέντε παραγόντων κινδύνου

1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) – 84 παρατηρήσεις						
	$R_m - r_f$	SMB	HML	RMW	CMA	r_f
Μέση τιμή	0.127	0.390	0.472	0.438	0.291	0.220
Τυπ. απόκλιση	3.822	2.610	2.168	2.547	1.919	0.125
t-stat (μέσου)	0.305	1.370	1.997	1.576	1.389	16.193
2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) – 84 παρατηρήσεις						
	$R_m - r_f$	SMB	HML	RMW	CMA	r_f
Μέση τιμή	0.899	0.275	-0.134	0.203	0.157	0.010
Τυπ. απόκλιση	4.846	2.490	2.625	1.638	1.376	0.028
t-stat (μέσου)	1.700	1.014	-0.467	1.136	1.045	3.259
Συνολική περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2015) – 168 παρατηρήσεις						
	$R_m - r_f$	SMB	HML	RMW	CMA	r_f
Μέση τιμή	0.513	0.333	0.169	0.320	0.224	0.115
Τυπ. απόκλιση	4.368	2.544	2.419	2.138	1.666	0.139
t-stat (μέσου)	1.523	1.695	0.907	1.943	1.742	10.753
<i>Σημείωση: Όλες οι τιμές του πίνακα αναφέρονται σε μηνιαίες ποσοστιαίες αποδόσεις.</i>						

Οι ανωτέρω μέσες τιμές των πέντε ανεξάρτητων μεταβλητών της παλινδρόμησης ουσιαστικά αποτελούν τις μέσες μηνιαίες αμοιβές (πριμ) κινδύνου για κάθε έναν από

τους πέντε παράγοντες κινδύνου του υποδείγματος, κατά τη διάρκεια της κάθε περιόδου (πρώτης, δεύτερης και συνολικής, αντίστοιχα).

Το πιο ενδιαφέρον στοιχείο του ανωτέρω πίνακα, το οποίο δείχνει, ως ένα βαθμό, το πώς έχουν μεταβληθεί οι μηχανισμοί αποτίμησης των μετοχών στην κεφαλαιαγορά των ΗΠΑ κατά τη διάρκεια της τρέχουσας ύφεσης, είναι η **σημαντική μεταβολή των μέσων όρων των πέντε παραγόντων κινδύνου μεταξύ των δύο επιμέρους χρονικών περιόδων**.

Ξεκινώντας από τα γνωστά, η μέση απόδοση του μηνιαίου εντόκου γραμματίου του αμερικανικού δημοσίου (*one – month treasury bill*), που ως γνωστόν προσεγγίζει την απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο, έχει μειωθεί σημαντικά. Όπως φαίνεται και από τις μηνιαίες τιμές που δίνονται στο σχετικό παράρτημα στο τέλος της παρούσας εργασίας, η απόδοση αυτή έχει πρακτικά *μηδενιστεί* από το Δεκέμβριο του 2008 και μετά, γεγονός που αποτελεί κλασικό χαρακτηριστικό των περιόδων σημαντικής ύφεσης, κατά τη διάρκεια των οποίων τα επιτόκια μειώνονται σημαντικά.

Στα πιο σημαντικά, τώρα, η **μέση μηνιαία υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ($R_m - r_f$) έχει αυξηθεί κατακόρυφα κατά τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης**. Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, από 0.127% που ήταν η μέση τιμή για την πρώτη περίοδο (07/2001 – 06/2008), αυξήθηκε κατακόρυφα στο 0.899% κατά τη δεύτερη περίοδο (07/2008 – 06/2015), δηλαδή σχεδόν επταπλασιάστηκε. Διατηρείται, βέβαια, μια επιφύλαξη για το μέγεθος της συγκεκριμένης μεταβολής, καθώς, όπως φαίνεται από τον πίνακα, οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις είναι αρκετά υψηλές, κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα οι μέσες τιμές να προκύπτουν στατιστικά μη σημαντικές.

Παρ' όλα αυτά, η εμφανιζόμενη διαφορά στις δύο μέσες τιμές είναι τόσο μεγάλη που σχεδόν σίγουρα αντιπροσωπεύει μια σημαντική αύξηση, κατά την δεύτερη περίοδο, στην πραγματική τιμή της μέσης αμοιβής κινδύνου, έστω και αν η μεταβολή αυτή είναι στην πραγματικότητα μικρότερη από αυτή που φανερώνεται στον Πίνακα 7. Η μεγάλη αυτή αύξηση της μέσης μηνιαίας υπερβάλλουσας απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς μπορεί να εξηγηθεί σε σημαντικό βαθμό από το γεγονός ότι, *μετά από μια σημαντική πτώση των τιμών των μετοχών σε μία χρηματιστηριακή αγορά, το επενδυτικό κοινό συνήθως απαιτεί υψηλότερη αποζημίωση σε σχέση με πριν για την ανάληψη του ίδιου επιπέδου κινδύνου*, δηλαδή, με άλλα λόγια, αυξάνεται η μέση αποστροφή των επενδυτών στον κίνδυνο (*investor's risk aversion*).

Όσον αφορά τις αποδόσεις των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης, εδώ παρατηρείται μια *αντίστροφη πορεία* σε σχέση με τις αντίστοιχες αποδόσεις για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς: **οι μέσες μηνιαίες αποδόσεις και των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης φαίνεται πως μειώνονται κατά την δεύτερη περίοδο της ανάλυσης.** Την μεγαλύτερη μείωση δείχνει να υφίσταται το χαρτοφυλάκιο HML, το οποίο σχετίζεται με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία των εταιριών, που κατά την δεύτερη περίοδο εμφανίζει αρνητική μέση απόδοση ίση με -0.134%. Υπενθυμίζεται πως το χαρτοφυλάκιο αυτό αφαιρέθηκε στο υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων, που επίσης ελέγχεται εμπειρικά στην παρούσα μελέτη. Η αρνητική τιμή που παρατηρείται ουσιαστικά σημαίνει πως οι μετοχές χαμηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ, κατά τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης, εμφάνισαν *υψηλότερες αποδόσεις* σε σχέση με τις μετοχές υψηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ, σε αντίθεση με ό,τι υπαγορεύει η θεωρία των Fama και French.

Η οικονομική εξήγηση των ανωτέρω μειώσεων στις μέσες αποδόσεις των τεσσάρων αυτών χαρτοφυλακίων είναι δύσκολη, μιας και δεν γνωρίζουμε σε γενικές γραμμές την ακριβή συμπεριφορά των αντίστοιχων τεσσάρων δυνητικών παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με τα χαρτοφυλάκια αυτά. Για αυτό, άλλωστε, και στη σχετική βιβλιογραφία χαρακτηρίζονται με τον όρο «*ανώμαλες μεταβλητές*». Σε κάθε περίπτωση, **η μείωση κατά τη δεύτερη χρονική περίοδο των μέσων αποδόσεων των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης και η παράλληλη αύξηση της μέσης υπερβάλλουσας απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς αποτελούν σαφή ένδειξη πως η αγορά κατά τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης τείνει να γίνει *πιο αποδοτική* σε σχέση με το τι ίσχυε κατά την πρώτη περίοδο.**

Πάντως, τονίζεται και πάλι πως οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις, και για τις δύο περιόδους της ανάλυσης, είναι αρκετά υψηλές, με αποτέλεσμα να διατηρείται μια σχετική επιφύλαξη για την εικόνα του Πίνακα 7 σχετικά με τις μέσες αποδόσεις των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης. Για επίπεδο σημαντικότητας 5%, *καμία από τις προαναφερθείσες μέσες αποδόσεις δεν είναι στατιστικά σημαντικά διάφορη του μηδενός.*

Ενδιαφέρουσα είναι, ακόμα, η εικόνα που παρουσιάζει ο Πίνακας 8 που ακολουθεί, ο οποίος δείχνει τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των πέντε ανεξάρτητων μεταβλητών (παραγόντων κινδύνου) που χρησιμοποιούνται στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, τόσο για τις δύο επιμέρους, όσο και για τη συνολική περίοδο της ανάλυσης. Υπενθυμίζεται πως ο συντελεστής συσχέτισης λαμβάνει τιμές από -1 έως 1, όπου -1 αντιστοιχεί σε τέλεια αρνητική γραμμική συσχέτιση, 0 αντιστοιχεί σε απουσία γραμμικής συσχέτισης, ενώ 1 αντιστοιχεί σε τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση.

Πίνακας 8: Πίνακας συσχετίσεων μεταξύ των πέντε παραγόντων κινδύνου

1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) – 84 παρατηρήσεις					
	R _m - r _f	SMB	HML	RMW	CMA
R _m - r _f	1.000				
SMB	0.286	1.000			
HML	-0.270	0.009	1.000		
RMW	-0.696	-0.369	0.454	1.000	
CMA	-0.084	0.131	0.384	-0.016	1.000
2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) – 84 παρατηρήσεις					
	R _m - r _f	SMB	HML	RMW	CMA
R _m - r _f	1.000				
SMB	0.474	1.000			
HML	0.419	0.322	1.000		
RMW	-0.505	-0.442	-0.292	1.000	
CMA	0.032	0.065	0.534	0.011	1.000
Συνολική περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2015) – 168 παρατηρήσεις					
	R _m - r _f	SMB	HML	RMW	CMA
R _m - r _f	1.000				
SMB	0.381	1.000			
HML	0.135	0.177	1.000		
RMW	-0.579	-0.388	0.127	1.000	
CMA	-0.031	0.104	0.440	-0.005	1.000

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, οι συσχετίσεις μεταξύ των πέντε παραγόντων κινδύνου, είναι σχετικά μικρές, τόσο για τις δύο μεμονωμένες επταετίες, όσο και για τη συνολική περίοδο της ανάλυσης (14 έτη). Η μεγαλύτερη παρατηρηθείσα τιμή (σε όρους απολύτων τιμών) είναι αυτή μεταξύ της υπερβάλλουσας απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς και της απόδοσης του χαρτοφυλακίου μίμησης που σχετίζεται με την κερδοφορία των εταιριών (RMW), για την πρώτη περίοδο της ανάλυσης. Όπως φαίνεται στον πίνακα, η τιμή αυτή είναι οριακά (κατά απόλυτη τιμή) κάτω του 0.70. Γενικά, στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρεται πως *τιμές έως 0.80 είναι ανεκτές*, επομένως **οι πέντε παράγοντες του υποδείγματος δεν φαίνεται να προκαλούν ισχυρά φαινόμενα πολυσυγγραμικότητας**, περιπτώσεις όπου, ουσιαστικά, μία μεταβλητή αποτελεί γραμμικό μετασχηματισμό κάποιας άλλης, γεγονός που θα παραβίαζε τις βασικές

υποθέσεις του κλασικού υποδείγματος της γραμμικής παλινδρόμησης. Άρα, πιθανότατα, δεν απαιτείται κάποια διορθωτική παρέμβαση (όπως, π.χ. αύξηση του αριθμού των παρατηρήσεων ή απαλοιφή κάποιων ερμηνευτικών μεταβλητών).

Σημειώνεται πως οι Fama και French (1995) δείχνουν πως οι μεταβλητές “λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία”, “λειτουργική κερδοφορία” και “επενδύσεις” συσχετίζονται μερικώς μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, οι μετοχές αξίας (αυτές με υψηλό λόγο ΒΕ/ΜΕ) τείνουν να έχουν χαμηλή κερδοφορία και να επενδύουν συντηρητικά, ενώ οι μετοχές ανάπτυξης (αυτές με χαμηλό λόγο ΒΕ/ΜΕ), ειδικά, οι μεγάλες μετοχές ανάπτυξης τείνουν να έχουν υψηλή κερδοφορία και να επενδύουν επιθετικά. Πάντως, αυτές οι συσχετίσεις, πρακτικά, δεν παρατηρούνται στον Πίνακα 8 μεταξύ των αντίστοιχων τριών χαρτοφυλακίων μίμησης (HML, RMW, CMA).

Μια άλλη παρατήρηση που προκύπτει είναι πως το χαρτοφυλάκιο SMB είναι θετικά συσχετισμένο με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς για κάθε περίοδο της ανάλυσης, κάτι που φαντάζει λογικό μιας και οι μικρές μετοχές τείνουν να έχουν, γενικά, υψηλότερους συντελεστές βήτα σε σχέση με τις μεγάλες. Εξάλλου, με δεδομένο ότι, γενικώς, η κερδοφορία είναι αρκετά θετικά συσχετισμένη με τις επενδύσεις, προκαλούν έκπληξη οι χαμηλές συσχετίσεις μεταξύ των χαρτοφυλακίων RMW και CMA.

4.3: Τα αποτελέσματα των εμπειρικών ελέγχων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα βασικά αποτελέσματα των εμπειρικών ελέγχων των δύο υποδειγμάτων για τις δύο επιμέρους περιόδους της ανάλυσης. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τους σταθερούς όρους, τους προσαρμοσμένους συντελεστές προσδιορισμού, καθώς και τους συντελεστές ευαισθησίας των ανεξάρτητων μεταβλητών των παλινδρομήσεων, ώστε να απαντηθούν τα δύο θέματα προς διερεύνηση της παρούσας εργασίας, ήτοι ποιο υπόδειγμα προσαρμόζεται καλύτερα στις ιστορικές αποδόσεις που εξετάστηκαν, καθώς και τι διαφορές εμφανίζονται μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης.

4.3.1: Οι σταθεροί όροι των παλινδρομήσεων

Στους Πίνακες 9 και 10, που ακολουθούν στις δύο επόμενες σελίδες, δίνονται οι σταθεροί όροι (συντελεστές άλφα) που προέκυψαν, για τις δύο περιόδους της ανάλυσης, από τις παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν με βάση το υπόδειγμα των πέντε, καθώς και των τεσσάρων παραγόντων, αντίστοιχα. Στους πίνακες αυτούς παρέχονται, επιπρόσθετα, μέσα σε παρενθέσεις, οι αντίστοιχες τιμές των t-statistics, προκειμένου να μπορέσει να ελεγχθεί η στατιστική σημαντικότητα του κάθε σταθερού συντελεστή.

Στους δύο πίνακες αυτούς, η παρουσίαση γίνεται έτσι ώστε να είναι εύκολη η άμεση σύγκριση, τόσο μεταξύ των δύο διαφορετικών περιόδων της ανάλυσης (συγκρίνοντας το άνω και κάτω μέρος του κάθε πίνακα), όσο και μεταξύ των δύο διαφορετικών υποδειγμάτων (συγκρίνοντας τις αντίστοιχες τιμές μεταξύ των δύο πινάκων).

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν όσον αφορά τους σταθερούς όρους των παλινδρομήσεων, όπως φαίνεται στους Πίνακες 9 και 10, είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Προτού αρχίσει ο σχολιασμός τους, υπενθυμίζεται πως, μιας και στη συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιούνται παλινδρομήσεις χρονοσειρών με εξαρτημένες μεταβλητές τις μηνιαίες *υπερβάλλουσες* αποδόσεις κάποιων μετοχικών χαρτοφυλακίων και ανεξάρτητες μεταβλητές τις αντίστοιχες μηνιαίες *υπερβάλλουσες* αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς, καθώς και τις αντίστοιχες μηνιαίες αποδόσεις των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης, *οι τιμές των σταθερών όρων των παλινδρομήσεων αποτελούν ένα άμεσο μέτρο της καλής ή όχι προσαρμογής του υποδείγματος που ελέγχεται*. Επιπλέον, οι σταθεροί όροι αποτελούν, συν τοις άλλοις, και ένα άμεσο μέτρο σύγκρισης μεταξύ ανταγωνιζόμενων υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων.

Πρακτικά, *η εκτιμηθείσα τιμή του σταθερού όρου εκφράζει το μέρος της διαστρωματικής μεταβλητότητας των μέσων μετοχικών αποδόσεων που **δεν μπορεί να εξηγηθεί από τους παράγοντες του υποδείγματος***. Ένα υπόδειγμα αποτίμησης, για να μπορέσει να χαρακτηριστεί ως ορθά ορισμένο, θα πρέπει να είναι σε θέση να επεξηγεί πλήρως τις προσδοκώμενες αποδόσεις των μετοχών, δηλαδή, ισοδύναμα, θα πρέπει να παράγει σταθερούς όρους *στατιστικά μη διάφορους του μηδενός*. Ο Merton (1973) ορίζει ένα τέτοιο υπόδειγμα ως «φειδωλό» σε όρους παραμέτρων.

Πίνακας 9: Σταθεροί όροι (συντελεστές άλφα) παλινδρομήσεων με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.183 (1.001)	0.227 (1.884)	0.439 (2.149)
Big	0.226 (1.988)	0.189 (1.664)	-0.019 (-0.176)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.023 (-0.360)	0.035 (0.417)	0.023 (0.376)
Big	0.041 (0.434)	-0.015 (-0.158)	-0.005 (-0.103)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	-0.009 (-0.148)	-0.019 (-0.251)	0.026 (0.405)
Big	0.030 (0.431)	0.035 (0.625)	-0.006 (-0.088)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.141 (0.593)	0.282 (1.335)	0.592 (2.306)
Big	0.180 (1.598)	-0.024 (-0.160)	0.272 (1.672)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.028 (0.500)	0.009 (0.115)	-0.044 (-0.528)
Big	-0.012 (-0.124)	-0.042 (-0.564)	0.060 (1.071)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.059 (0.756)	0.071 (1.078)	-0.075 (-1.185)
Big	-0.019 (-0.253)	-0.059 (-0.825)	0.115 (1.248)

Πίνακας 10: Σταθεροί όροι (συντελεστές άλφα) παλινδρομήσεων με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων (άνευ του χ/φ HML)

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.170 (0.877)	0.236 (1.687)	0.463 (2.108)
Big	0.211 (1.666)	0.202 (2.157)	0.021 (0.107)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.026 (-0.409)	0.044 (0.495)	0.032 (0.462)
Big	0.048 (0.495)	-0.013 (-0.147)	-0.010 (-0.182)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	-0.006 (-0.087)	-0.010 (-0.125)	0.027 (0.420)
Big	0.025 (0.347)	0.039 (0.652)	-0.008 (-0.123)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.235 (0.854)	0.224 (1.144)	0.332 (1.313)
Big	0.278 (1.971)	-0.066 (-0.443)	-0.014 (-0.074)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.068 (1.157)	-0.072 (-0.831)	-0.106 (-1.315)
Big	-0.058 (-0.626)	-0.090 (-1.249)	0.116 (2.003)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.017 (0.228)	0.018 (0.263)	-0.066 (-1.080)
Big	0.001 (0.014)	-0.031 (-0.429)	0.085 (0.984)

Επιστρέφοντας στα αποτελέσματα που απεικονίζονται στους Πίνακες 9 και 10, εύκολα παρατηρεί κανείς πως από τις 72 παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν (κάθε

πίνακας απεικονίζει από 36 σταθερούς όρους), σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, μόνο 5 σταθεροί όροι μπορούν να χαρακτηριστούν ως στατιστικά σημαντικά διάφοροι του μηδενός, αφού τα t-statistics τους δείχνουν πως απέχουν από δύο και άνω τυπικές αποκλίσεις από το μηδέν. Πιο συγκεκριμένα, για αυτό το επίπεδο σημαντικότητας και για μέγεθος δείγματος ίσο με 84 μηνιαίες παρατηρήσεις (7 έτη), από τους πίνακες της t κατανομής προκύπτει κρίσιμη τιμή περίπου ίση με 1.99. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι, για να χαρακτηριστεί ένας οποιοσδήποτε συντελεστής της παλινδρόμησης ως στατιστικά διάφορος του μηδενός σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, θα πρέπει να έχει τιμή στατιστικού t κατά απόλυτη τιμή μεγαλύτερη του 1.99. Όπως φαίνεται στους δύο πίνακες, κάτι τέτοιο παρατηρείται μόνο σε 5 περιπτώσεις, ενώ σε 2 ακόμα οι τιμές των t-statistics που προκύπτουν είναι οριακά μικρότερες του 1.99 (συγκεκριμένα ισούνται με 1.988 και 1.971).

Τα παραπάνω σε πρώτη φάση υποδεικνύουν πως και τα δύο υποδείγματα που ελέγχονται επεξηγούν σε γενικές γραμμές αρκετά ικανοποιητικά τη διαστρωματική μεταβλητότητα των αποδόσεων των αμερικανικών μετοχών κατά τη διάρκεια και των δύο περιόδων που εξετάζονται. Στο σημείο αυτό θα εστιάσουμε στις διαφορές που προκύπτουν στους εκτιμώμενους σταθερούς όρους, τόσο μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης, όσο και μεταξύ των δύο υποδειγμάτων που ελέγχθηκαν:

- ✓ Συγκρίνοντας το άνω με το κάτω τμήμα του Πίνακα 9, παρατηρείται πως, και για τις δύο περιόδους της ανάλυσης, μόνο το χαρτοφυλάκιο μικρής κεφαλαιοποίησης / υψηλού λόγου ΒΕ/ΜΕ παράγει σταθερό όρο στατιστικά σημαντικό (με τιμές t-statistics 2.149 για την πρώτη περίοδο και 2.306 για την δεύτερη). Γενικά, **δεν παρατηρείται κάποια σημαντική μεταβολή ή κάποιο μοτίβο στους σταθερούς όρους μεταξύ των δύο περιόδων για το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων**. Ένα ακόμα στοιχείο που μπορεί να παρατηρήσει κανείς βάσει των τιμών των σταθερών όρων και των αντίστοιχων t-statistics, είναι το γεγονός πως το υπόδειγμα αυτό, και για τις δύο περιόδους της ανάλυσης, γενικά επεξηγεί πολύ καλά τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων των Panel B και C (όπου σχεδόν όλοι οι σταθεροί όροι προκύπτουν κατά απόλυτη τιμή μικρότεροι του 0.1%), ενώ δυσκολεύεται περισσότερο με τα χαρτοφυλάκια του Panel A (όπου οι σταθεροί όροι, γενικά, είναι και πάλι στατιστικά μη σημαντικοί, όμως έχουν μεγαλύτερες απόλυτες τιμές σε σχέση με αυτούς των Panel B και C).
- ✓ Ομοίως για τον Πίνακα 10, συνολικά προκύπτουν 3 (από τις συνολικά 36) περιπτώσεις όπου οι εκτιμώμενοι σταθεροί όροι είναι στατιστικά σημαντικοί (με

τιμές t-statistics 2.108, 2.157 και 2.003, αντίστοιχα). Κατά τ' άλλα, και από αυτόν τον πίνακα συνάγονται όμοια συμπεράσματα. Ξανά, **δεν παρατηρείται κάποια σημαντική μεταβολή ή κάποιο μοτίβο στους σταθερούς όρους μεταξύ των δύο περιόδων ούτε για το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων**. Επιπρόσθετα, και αυτό το υπόδειγμα δυσκολεύεται περισσότερο με την επεξήγηση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων του Panel A, ενώ φαίνεται να επεξηγεί καλύτερα τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων των Panel B και C.

- ✓ Συγκρίνοντας, τώρα, τους δύο πίνακες μεταξύ τους, με κάποια επιφύλαξη μπορεί κανείς να πει πως **το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, σε όρους σταθερών συντελεστών, αποδίδει, χονδρικά, το ίδιο σε σχέση με το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων**, δηλαδή, σε πρώτο στάδιο, ο παράγοντας της αξίας (χαρτοφυλάκιο HML) φαίνεται να μην βελτιώνει ουσιαστικά την επίδοση του υποδείγματος. Περισσότερα όσον αφορά τη σύγκριση μεταξύ των δύο υποδειγμάτων παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες.

Συνοψίζοντας, με βάση την ανάλυση των εκτιμηθέντων σταθερών όρων των 72 παλινδρομήσεων που εκτελέστηκαν, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα: (α) η επίδοση (performance) καθενός εκ των δύο υποδειγμάτων δεν μεταβάλλεται ουσιαστικά μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης, (β) η προσθήκη του παράγοντα της αξίας δεν φαίνεται (σε πρώτη φάση) να βελτιώνει την επίδοση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων έναντι της αντίστοιχης επίδοσης του υποδείγματος των τεσσάρων παραγόντων, και (γ) τα δύο υποδείγματα φαίνεται να επεξηγούν καλύτερα τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας (Panel B) και βάσει μεγέθους και επενδύσεων (Panel C), ενώ δυσκολεύονται περισσότερο στην επεξήγηση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί βάσει μεγέθους και λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία (Panel A).

4.3.2: Οι προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού και τα στατιστικά F

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται και σχολιάζονται οι προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού των παλινδρομήσεων που πραγματοποιήθηκαν, καθώς και τα αντίστοιχα στατιστικά F για τους σχετικούς ελέγχους υποθέσεων.

Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 αποτελεί ένα μέτρο καλής προσαρμογής της παλινδρόμησης, παρέχοντας την πληροφόρηση σχετικά με το τι μέρος της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής εξηγείται από την μεταβλητότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών. Όταν σκοπός είναι η σύγκριση της επίδοσης ανταγωνιζόμενων υποδειγμάτων, συνήθως χρησιμοποιείται ο προσαρμοσμένος ή διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2_{adj} (*adjusted coefficient of determination*), ο οποίος λαμβάνει επιπρόσθετα υπόψη τους βαθμούς ελευθερίας και άρα προσφέρεται για συγκρίσεις.

Στους Πίνακες 11 και 12 που ακολουθούν παρουσιάζονται οι διορθωμένοι συντελεστές προσδιορισμού, καθώς και τα αντίστοιχα στατιστικά F (σε παρενθέσεις) για τις 72 παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν. Τα αποτελέσματα των δύο πινάκων είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά και επιβεβαιώνουν, ουσιαστικά, τις παρατηρήσεις που σημειώθηκαν στην προηγούμενη ενότητα σχετικά με τους σταθερούς όρους. Η εικόνα που παρουσιάζουν οι Πίνακες 11 και 12 είναι σε γενικές γραμμές αντίστοιχη της εικόνας που παρουσιάζουν οι Πίνακες 9 και 10. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Όσον αφορά τα χαρτοφυλάκια των Panels B και C, και τα δύο υποδείγματα σε όλους τους ελέγχους και για τις δύο περιόδους δίνουν πολύ υψηλούς προσαρμοσμένους συντελεστές προσδιορισμού, όλους μεγαλύτερους του 96%. Αντιθέτως, και τα δύο υποδείγματα δυσκολεύονται περισσότερο με τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων του Panel A. Και για τις δύο περιόδους, από τις 24 παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν για τα χαρτοφυλάκια του Panel A, μόνο σε 2 περιπτώσεις ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού ξεπέρασε το 96%. Για τις δύο κατηγορίες χαμηλού και ουδέτερου λόγου BE/ME και για τις δύο περιόδους και από τα δύο υποδείγματα προέκυψαν τιμές στο διάστημα μεταξύ 94% και 96%. **Το μεγαλύτερο πρόβλημα προκαλείται από τα χαρτοφυλάκια μετοχών με υψηλούς λόγους BE/ME**, όπου η υψηλότερη τιμή προσαρμοσμένου συντελεστή προσδιορισμού είναι ίση με 94.07%, αλλά σε 5 από τις 8 παλινδρομήσεις προέκυψαν τιμές μικρότερες του 90%, με ελάχιστη τιμή το 85.84%.

Πίνακας 11: Προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού (*adjusted R²*) και τιμές στατιστικών F από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των F-statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.9472 (Fstat = 299.08)	0.9570 (Fstat = 370.03)	0.8773 (Fstat = 119.69)
Big	0.9579 (Fstat = 378.95)	0.9505 (Fstat = 319.75)	0.9407 (Fstat = 264.49)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.9932 (Fstat = 2439.06)	0.9740 (Fstat = 622.63)	0.9866 (Fstat = 1219.82)
Big	0.9713 (Fstat = 562.58)	0.9635 (Fstat = 439.69)	0.9832 (Fstat = 970.39)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.9914 (Fstat = 1910.28)	0.9790 (Fstat = 775.00)	0.9913 (Fstat = 1890.25)
Big	0.9795 (Fstat = 792.29)	0.9774 (Fstat = 719.00)	0.9828 (Fstat = 946.95)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των F-statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.9426 (Fstat = 273.44)	0.9526 (Fstat = 334.79)	0.8928 (Fstat = 139.28)
Big	0.9682 (Fstat = 506.42)	0.9484 (Fstat = 305.86)	0.9403 (Fstat = 262.26)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.9950 (Fstat = 3296.11)	0.9885 (Fstat = 1427.45)	0.9874 (Fstat = 1300.55)
Big	0.9826 (Fstat = 938.70)	0.9850 (Fstat = 1091.99)	0.9867 (Fstat = 1228.43)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.9908 (Fstat = 1779.55)	0.9913 (Fstat = 1885.70)	0.9932 (Fstat = 2415.12)
Big	0.9812 (Fstat = 867.04)	0.9825 (Fstat = 931.44)	0.9785 (Fstat = 756.60)

Πίνακας 12: Προσαρμοσμένοι συντελεστές προσδιορισμού (*adjusted R²*) και τιμές στατιστικών F από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων (άνευ του χ/φ HML)

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των F-statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.9445 (Fstat = 354.35)	0.9539 (Fstat = 430.34)	0.8584 (Fstat = 126.77)
Big	0.9497 (Fstat = 392.63)	0.9429 (Fstat = 343.50)	0.8748 (Fstat = 146.03)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.9931 (Fstat = 2976.16)	0.9701 (Fstat = 674.02)	0.9839 (Fstat = 1267.14)
Big	0.9697 (Fstat = 664.75)	0.9639 (Fstat = 555.44)	0.9815 (Fstat = 1102.67)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.9911 (Fstat = 2312.86)	0.9756 (Fstat = 831.70)	0.9914 (Fstat = 2387.94)
Big	0.9783 (Fstat = 936.38)	0.9762 (Fstat = 850.34)	0.9827 (Fstat = 1180.06)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των F-statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.9395 (Fstat = 323.19)	0.9515 (Fstat = 408.12)	0.8632 (Fstat = 131.88)
Big	0.9624 (Fstat = 532.19)	0.9482 (Fstat = 380.47)	0.9015 (Fstat = 190.84)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.9944 (Fstat = 3653.20)	0.9851 (Fstat = 1373.65)	0.9856 (Fstat = 1423.72)
Big	0.9815 (Fstat = 1103.62)	0.9834 (Fstat = 1230.23)	0.9833 (Fstat = 1221.64)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.9902 (Fstat = 2087.05)	0.9898 (Fstat = 2012.01)	0.9932 (Fstat = 3041.88)
Big	0.9811 (Fstat = 1075.24)	0.9819 (Fstat = 1126.58)	0.9781 (Fstat = 926.09)

- ✓ Συγκρίνοντας το άνω και κάτω μέρος κάθε πίνακα, δηλαδή ελέγχοντας την επίδοση κάθε υποδείγματος μεταξύ των δύο περιόδων, **δεν φαίνεται κάποια ουσιαστική διαφοροποίηση στις επιδόσεις των δύο υποδειγμάτων μεταξύ των δύο επταετιών που αναλύονται**. Με μεγάλη επιφύλαξη, θα μπορούσε κανείς να πει πως παρατηρείται σε γενικές γραμμές μια οριακή αύξηση των τιμών των προσαρμοσμένων συντελεστών προσδιορισμού κατά τη δεύτερη περίοδο σε σχέση με την πρώτη, εντούτοις υπάρχουν και ορισμένες περιπτώσεις χαρτοφυλακίων όπου ο συντελεστής μειώνεται κατά τη δεύτερη περίοδο αντί να αυξάνεται.
- ✓ Συγκρίνοντας, τώρα τις αντίστοιχες τιμές μεταξύ των δύο πινάκων, δηλαδή συγκρίνοντας τις επιδόσεις των δύο υποδειγμάτων που εξετάστηκαν, παρατηρείται πως **για τα χαρτοφυλάκια των Panels B και C το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων αποδίδει σχεδόν το ίδιο με το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων** (εμφανίζονται κάποιες οριακές αυξήσεις στους συντελεστές προσδιορισμού της τάξης του 0.1% με 0.3%, όμως είναι τόσο μικρές που δεν μπορεί βάσει αυτών να υποστηρίξει κανείς με βεβαιότητα πως το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων αποδίδει κάπως καλύτερα).
- ✓ Αντίθετα, οι τιμές των συντελεστών προσδιορισμού για το Panel A δείχνουν μία άλλη εικόνα, κυρίως όσον αφορά τα χαρτοφυλάκια μετοχών με υψηλούς λόγους BE/ME, που, όπως προαναφέρθηκε, είναι αυτά που προκαλούν το μεγαλύτερο πρόβλημα στις επιδόσεις των δύο υποδειγμάτων. Αν συγκρίνουμε τις αντίστοιχες τιμές για τα δύο αυτά χαρτοφυλάκια μεταξύ των δύο πινάκων, παρατηρούμε πως **η προσθήκη του παράγοντα της αξίας (HML) βελτιώνει αισθητά την επίδοση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων έναντι της επίδοσης του υποδείγματος των τεσσάρων παραγόντων όσον αφορά τα δύο χαρτοφυλάκια υψηλού λόγου BE/ME, και για τις δύο περιόδους που αναλύονται**. Οι τιμές των συντελεστών προσδιορισμού αυξάνονται σημαντικά, με τις εν λόγω αυξήσεις να κυμαίνονται από 1.89% έως και 6.59%. Όσον αφορά τα υπόλοιπα χαρτοφυλάκια του Panel A, ήτοι αυτά με χαμηλούς και ουδέτερους λόγους BE/ME, η προσθήκη του παράγοντα της αξίας βελτιώνει ελάχιστα τις τιμές των προσαρμοσμένων συντελεστών προσδιορισμού, από καθόλου έως 0.8%.
- ✓ Όσον αφορά τις τιμές του στατιστικού F που δίνονται μέσα στις παρενθέσεις, αυτές ουσιαστικά δίνουν την ίδια πληροφόρηση με τους αντίστοιχους

συντελεστές προσδιορισμού και έχουν προστεθεί απλά για λόγους πληρότητας. Αυτό γιατί, σε κάθε πίνακα, όταν αυξάνεται ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού, τότε θα αυξάνεται και η τιμή του στατιστικού F. Επιπλέον, το στατιστικό αυτό έχει το μειονέκτημα πως δεν προσφέρεται για συγκρίσεις μεταξύ υποδειγμάτων με διαφορετικό αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών, καθώς η τιμή του επηρεάζεται από τον αριθμό αυτό.

Γενικά, ο έλεγχος F έχει σαν μηδενική υπόθεση πως καμία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές δεν έχει επεξηγηματική ικανότητα (με άλλα λόγια, πως όλοι συντελεστές ευαισθησίας ισούνται με το μηδέν), έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης πως τουλάχιστον μία ανεξάρτητη μεταβλητή επεξηγεί την μεταβλητότητα της εξαρτημένης (πως τουλάχιστον ένας συντελεστής είναι διάφορος του μηδενός). Φυσικά, και στις 72 παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν, η μηδενική υπόθεση απορρίφθηκε εύκολα. Ενδεικτικά, για μέγεθος δείγματος ίσο με 84 παρατηρήσεις (όπως στους ελέγχους μας), επίπεδο σημαντικότητας 5% και αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών 4 ή 5, οι κρίσιμες τιμές του ελέγχου προκύπτουν από τους πίνακες της F κατανομής περίπου ίσες με 2.35 για το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων και 2.50 για το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων. Είναι προφανές το πόσο εύκολα απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις, μιας και όλα τα στατιστικά F λαμβάνουν τριψήφιες ή και τετραψήφιες τιμές.

Συνοψίζοντας, με βάση την ανάλυση των προσαρμοσμένων συντελεστών προσδιορισμού και των αντίστοιχων στατιστικών F, σε γενικές γραμμές προκύπτουν τα ίδια συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των σταθερών όρων. Συγκεκριμένα: (α) Και τα δύο υποδείγματα αποδίδουν και στις δύο περιόδους αρκετά καλά, ιδιαίτερα όταν ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιούνται τα χαρτοφυλάκια των Panels B και C. (β) Η επίδοση των δύο υποδειγμάτων δεν μεταβάλλεται ουσιαστικά μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης. (γ) Η προσθήκη του παράγοντα της αξίας βελτιώνει ουσιαστικά (σε όρους προσαρμοσμένων συντελεστών προσδιορισμού) την επίδοση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων έναντι της αντίστοιχης επίδοσης του υποδείγματος των τεσσάρων παραγόντων μόνο όταν ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιούνται οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων του Panel A που αντιστοιχούν σε υψηλούς λόγους BE/ME.

Πάντως, κλείνοντας, αξίζει να τονιστεί πως οι συντελεστές προσδιορισμού από μόνοι τους αποτελούν ένα ανεπαρκές κριτήριο για την επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος. Μία υψηλή τιμή του συντελεστή απλώς αποκαλύπτει μια ισχυρή σχέση μεταξύ εξαρτημένης μεταβλητής και ανεξάρτητων μεταβλητών. Εξάλλου, σημειώνεται πως η σύγκριση των τιμών των προσαρμοσμένων συντελεστών προσδιορισμού για δύο διαφορετικά υποδείγματα έχει νόημα μόνον όταν χρησιμοποιούνται οι ίδιες εξαρτημένες μεταβλητές και στις δύο περιπτώσεις.

4.3.3: Οι συντελεστές ευαισθησίας των παλινδρομήσεων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν σχετικά με τις παραμέτρους κλίσεως (συντελεστές ευαισθησίας) των πέντε παραγόντων κινδύνου που χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές στις παλινδρομήσεις που εκτελέστηκαν για τις ανάγκες της παρούσας ανάλυσης. Οι τιμές των συντελεστών αυτών, καθώς και τα αντίστοιχα t-statistics (μέσα σε παρενθέσεις), παρουσιάζονται στους Πίνακες 13 έως 21 που ακολουθούν. Είναι προφανές πως στον παράγοντα της αξίας αντιστοιχεί μόνο ένας πίνακας (Πίνακας 21), καθώς ο παράγοντας αυτός έχει αφαιρεθεί από το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων. Αντίθετα, για τους υπόλοιπους τέσσερις παράγοντες αντιστοιχούν από δύο πίνακες, ένας για κάθε υπόδειγμα που ελέγχθηκε.

Τα αποτελέσματα από τους πίνακες αυτούς δεν είναι και τόσο ξεκάθαρα. Σε κάθε ένα από τα χαρτοφυλάκια που εξετάστηκαν, πάντως, αν όχι όλοι, οι περισσότεροι από τους παράγοντες κινδύνου που χρησιμοποιήθηκαν ως επεξηγηματικές μεταβλητές έδωσαν στατιστικά σημαντικές παραμέτρους κλίσεως και για τις δύο περιόδους που αναλύθηκαν. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει πως οι παράγοντες αυτοί *πράγματι έχουν επεξηγηματικές ικανότητες όσον αφορά τη μεταβλητότητα των αποδόσεων των μετοχών που εξετάστηκαν* ή, με άλλα λόγια, πως *τα τέσσερα χαρτοφυλάκια μίμησης πράγματι αντιπροσωπεύουν κοινούς και, άρα, μη διαφοροποιήσιμους παράγοντες κινδύνου*. Υπενθυμίζεται πως οι παράμετροι κλίσεως (συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών), που προκύπτουν από τις παλινδρομήσεις χρονοσειρών, ερμηνεύονται ως συντελεστές ευαισθησίας των αξιογράφων ή χαρτοφυλακίων στους αντίστοιχους παράγοντες κινδύνου. ***Τονίζεται πως τα αποτελέσματα σχετικά με τους συντελεστές ευαισθησίας, τόσο μεταξύ των δύο***

περιόδων της ανάλυσης, όσο και μεταξύ των δύο υποδειγμάτων που εξετάστηκαν, ομοιάζουν αρκετά μεταξύ τους.

Πίνακας 13: Συντελεστές ευαισθησίας (βήτα) στον παράγοντα κινδύνου της αγοράς (υπερβάλλουσα απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	1.061 (16.082)	0.911 (19.931)	0.889 (12.476)
Big	1.062 (23.729)	1.055 (26.715)	1.115 (26.375)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.034 (46.762)	0.963 (33.120)	1.027 (47.270)
Big	0.951 (28.936)	1.095 (33.225)	0.958 (61.929)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	1.062 (48.474)	0.951 (36.327)	1.031 (46.407)
Big	1.029 (42.711)	0.928 (44.114)	1.060 (47.524)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.999 (28.613)	0.962 (25.681)	0.875 (13.045)
Big	1.081 (38.222)	1.184 (29.166)	1.058 (27.191)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.006 (71.823)	0.955 (49.654)	1.047 (40.502)
Big	1.018 (40.961)	1.027 (51.988)	0.977 (55.952)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	1.064 (58.995)	0.940 (57.183)	1.007 (64.077)
Big	0.978 (52.078)	0.978 (54.604)	1.035 (46.113)

Πίνακας 14: Συντελεστές ευαισθησίας (βήτα) στον παράγοντα κινδύνου της αγοράς (υπερβάλλουσα απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	1.041 (15.576)	0.925 (22.910)	0.925 (12.192)
Big	1.040 (23.684)	1.075 (22.043)	1.176 (15.809)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.029 (46.415)	0.977 (31.644)	1.039 (44.082)
Big	0.961 (28.743)	1.097 (33.011)	0.951 (54.042)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	1.068 (48.427)	0.964 (34.517)	1.032 (47.156)
Big	1.021 (41.642)	0.935 (44.715)	1.057 (47.758)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.963 (15.939)	0.984 (18.193)	0.974 (13.114)
Big	1.043 (24.745)	1.200 (25.531)	1.166 (13.613)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.991 (70.412)	0.986 (47.585)	1.071 (44.946)
Big	1.035 (46.779)	1.045 (54.739)	0.956 (56.478)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	1.080 (63.467)	0.960 (57.058)	1.003 (67.742)
Big	0.970 (54.386)	0.967 (56.137)	1.047 (50.257)

Πίνακας 15: Συντελεστές ευαισθησίας στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης SMB) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.912 (11.362)	0.790 (15.816)	0.769 (9.484)
Big	0.318 (4.938)	0.303 (6.749)	0.232 (2.585)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.883 (35.095)	0.879 (26.580)	1.008 (40.785)
Big	-0.033 (-0.876)	-0.035 (-0.636)	-0.158 (-5.657)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.947 (37.976)	0.830 (27.883)	0.963 (38.115)
Big	-0.055 (-2.024)	-0.115 (-4.482)	-0.072 (-2.835)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.821 (10.852)	0.741 (12.428)	0.524 (3.395)
Big	0.314 (4.661)	0.240 (2.204)	0.241 (1.897)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.908 (36.263)	0.904 (26.289)	0.965 (22.746)
Big	-0.066 (-1.651)	-0.052 (-1.395)	-0.124 (-3.995)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.967 (21.705)	0.878 (29.885)	0.915 (32.577)
Big	-0.103 (-3.057)	-0.111 (-3.456)	-0.050 (-1.222)

Πίνακας 16: Συντελεστές ευαισθησίας s στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης SMB) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.884 (11.683)	0.810 (17.194)	0.818 (9.520)
Big	0.287 (4.030)	0.330 (6.071)	0.316 (3.167)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.876 (34.882)	0.899 (25.697)	1.025 (38.384)
Big	-0.018 (-0.484)	-0.032 (-0.626)	-0.167 (-6.111)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.954 (38.218)	0.848 (26.822)	0.965 (38.924)
Big	-0.066 (-2.379)	-0.106 (-4.464)	-0.077 (-3.057)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.798 (9.545)	0.755 (12.410)	0.587 (3.150)
Big	0.290 (4.139)	0.250 (2.112)	0.311 (2.227)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.898 (34.024)	0.923 (23.767)	0.980 (20.839)
Big	-0.055 (-1.403)	-0.040 (-1.017)	-0.138 (-3.847)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.977 (20.809)	0.891 (28.229)	0.913 (32.849)
Big	-0.107 (-3.213)	-0.118 (-3.642)	-0.043 (-1.088)

Πίνακας 17: Συντελεστές ευαισθησίας γ στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με την κερδοφορία των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης RMW) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.719 (-4.449)	-0.207 (-2.137)	-0.166 (-1.340)
Big	-0.086 (-1.327)	-0.011 (-0.166)	-0.200 (-2.244)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.719 (-18.724)	0.275 (5.440)	0.449 (11.911)
Big	-0.586 (-10.266)	-0.040 (-0.750)	0.247 (8.722)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	-0.204 (-5.360)	0.196 (4.305)	-0.271 (-7.021)
Big	-0.045 (-1.080)	0.064 (1.597)	0.022 (0.575)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.804 (-5.237)	-0.343 (-2.426)	-0.551 (-2.462)
Big	-0.125 (-1.235)	-0.029 (-0.190)	0.012 (0.073)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.572 (-14.747)	0.198 (3.710)	0.393 (6.063)
Big	-0.714 (-9.680)	-0.016 (-0.306)	0.321 (8.505)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	-0.184 (-2.995)	0.115 (2.519)	-0.208 (-4.780)
Big	0.033 (0.644)	-0.017 (-0.349)	0.058 (0.938)

Πίνακας 18: Συντελεστές ευαισθησίας γ στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με την κερδοφορία των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης RMW) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.843 (-8.212)	-0.117 (-1.732)	0.051 (0.435)
Big	-0.224 (-4.386)	0.109 (1.882)	0.174 (2.338)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.750 (-22.044)	0.362 (7.629)	0.524 (14.470)
Big	-0.522 (-10.158)	-0.029 (-0.654)	0.204 (7.864)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	-0.169 (-5.004)	0.277 (6.451)	-0.263 (-7.830)
Big	-0.092 (-2.448)	0.104 (3.241)	0.002 (0.048)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.770 (-4.917)	-0.364 (-2.958)	-0.645 (-3.013)
Big	-0.090 (-0.865)	-0.043 (-0.326)	-0.091 (-0.531)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.557 (-13.627)	0.168 (2.797)	0.370 (5.505)
Big	-0.731 (-9.284)	-0.033 (-0.607)	0.341 (7.756)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	-0.199 (-3.276)	0.095 (1.951)	-0.205 (-4.758)
Big	0.041 (0.787)	-0.007 (-0.138)	0.047 (0.777)

Πίνακας 19: Συντελεστές ευαισθησίας c στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τις επενδύσεις των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης CMA) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.104 (-1.080)	0.187 (2.671)	0.349 (3.079)
Big	-0.201 (-3.133)	0.017 (0.276)	-0.115 (-1.950)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.012 (0.352)	0.053 (1.156)	-0.115 (-3.343)
Big	-0.080 (-1.531)	-0.062 (-0.986)	0.048 (1.539)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.520 (14.931)	0.222 (5.334)	-0.479 (-13.563)
Big	0.611 (15.957)	0.147 (3.473)	-0.390 (-11.004)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.506 (-2.524)	-0.373 (-1.732)	-0.390 (-1.785)
Big	-0.326 (-3.374)	-0.250 (-1.688)	-0.261 (-1.428)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.035 (0.739)	-0.025 (-0.383)	-0.119 (-1.754)
Big	-0.128 (-1.713)	0.008 (0.161)	0.024 (0.571)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.376 (6.818)	0.123 (2.230)	-0.462 (-8.793)
Big	0.574 (9.152)	0.242 (4.046)	-0.588 (-8.488)

Πίνακας 20: Συντελεστές ευαισθησίας c στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τις επενδύσεις των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης CMA) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.207 (-2.148)	0.262 (5.193)	0.529 (4.830)
Big	-0.316 (-3.450)	0.117 (2.155)	0.196 (2.821)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.014 (-0.433)	0.126 (2.825)	-0.053 (-1.573)
Big	-0.027 (-0.556)	-0.052 (-0.922)	0.013 (0.480)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.548 (17.243)	0.289 (7.176)	-0.472 (-14.962)
Big	0.572 (16.161)	0.180 (5.968)	-0.407 (-12.757)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.719 (-5.551)	-0.240 (-1.681)	0.201 (0.940)
Big	-0.549 (-7.244)	-0.156 (-1.972)	0.388 (2.656)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.055 (-1.360)	0.158 (2.650)	0.023 (0.373)
Big	-0.025 (-0.305)	0.117 (2.203)	-0.104 (-2.929)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.471 (7.816)	0.243 (5.008)	-0.481 (-11.261)
Big	0.528 (10.276)	0.177 (3.560)	-0.520 (-8.664)

Πίνακας 21: Συντελεστές ευαισθησίας h στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τον λόγο ΒΕ/ΜΕ των εταιριών (απόδοση χαρτοφυλακίου μίμησης HML) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.235 (-2.167)	0.171 (2.237)	0.411 (3.631)
Big	-0.262 (-2.963)	0.228 (3.628)	0.710 (5.708)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.060 (-1.706)	0.166 (3.584)	0.141 (4.099)
Big	0.121 (2.326)	0.022 (0.293)	-0.081 (-2.770)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.065 (1.879)	0.154 (3.700)	0.014 (0.409)
Big	-0.089 (-2.332)	0.076 (2.621)	-0.039 (-1.106)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των <i>t</i> -statistics)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	-0.216 (-1.404)	0.135 (0.946)	0.598 (2.986)
Big	-0.226 (-2.625)	0.094 (0.716)	0.657 (4.334)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	-0.091 (-3.322)	0.185 (4.926)	0.143 (2.405)
Big	0.104 (1.767)	0.110 (2.419)	-0.129 (-3.538)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.096 (1.900)	0.122 (3.796)	-0.019 (-0.633)
Big	-0.046 (-1.265)	-0.066 (-1.893)	0.069 (1.304)

Ακολουθεί συνοπτικός σχολιασμός για κάθε έναν από τους πέντε παράγοντες κινδύνου ξεχωριστά:

- Όσον αφορά τους συντελεστές ευαισθησίας στον παράγοντα κινδύνου της αγοράς, οι οποίοι, όπως έχει προαναφερθεί, ομοιάζουν με τους συντελεστές βήτα του κλασικού CAPM αλλά δεν είναι ίδιοι λόγω της προσθήκης των επιπλέον παραγόντων κινδύνου στο υπόδειγμα, αυτοί, σε κάθε περίπτωση, *έχουν τιμές που τείνουν στη μονάδα και προκύπτουν ιδιαίτερα στατιστικά σημαντικοί*. Συγκεκριμένα, απέχουν από 12.2 μέχρι και 71.8 τυπικές αποκλίσεις από το μηδέν, ενώ οι τιμές τους κυμαίνονται στο διάστημα από 0.875 έως 1.200 (ακραίες παρατηρήσεις), ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις προσεγγίζουν τη μονάδα με ακρίβεια δεύτερου δεκαδικού ψηφίου. Το γεγονός πως όλοι οι συντελεστές «βήτα» τείνουν στη μονάδα υποδηλώνει πως, γενικά, *οι συντελεστές αυτοί είναι σε θέση να επεξηγήσουν τη διαφορά μεταξύ των μέσων αποδόσεων των μετοχών και των αντίστοιχων αποδόσεων των επενδύσεων χωρίς κίνδυνο, όμως αδυνατούν να επεξηγήσουν τη διαστρωματική μεταβλητότητα μεταξύ των μέσων αποδόσεων των διαφορετικών κατηγοριών μετοχών*. Τα ανωτέρω ευρήματα, τα οποία παρουσιάζονται στους Πίνακες 13 και 14, ταυτίζονται με τα ευρήματα προηγούμενων μελετών σχετικά με το υπόδειγμα των τριών, αλλά και των πέντε παραγόντων των Fama και French.
- Όσον αφορά τους συντελεστές ευαισθησίας s στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιριών σε όρους αγοραίας κεφαλαιοποίησης, τα ευρήματα και εδώ ταυτίζονται με τα ευρήματα των Fama και French (2015). Για τα χαρτοφυλάκια μικρών μετοχών, οι συντελεστές προκύπτουν ισχυρά θετικοί σε όλες τις περιπτώσεις, ενώ για τα χαρτοφυλάκια μεγάλων μετοχών προκύπτουν ελαφρώς αρνητικοί (Panels B και C) ή, έστω, ελαφρώς θετικοί (Panel A). Το γεγονός αυτό είναι λογικό, αν αναλογιστεί κανείς πως ο σχετικός με αυτούς τους συντελεστές επεξηγηματικός παράγοντας (χαρτοφυλάκιο SMB), κατασκευάστηκε ουσιαστικά αφαιρώντας από τις αποδόσεις των μικρών μετοχών τις αποδόσεις των μεγάλων μετοχών (υπενθυμίζεται πως ο όρος SMB προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων “Small Minus Big size”, ήτοι «μεγάλο μείον μικρό μέγεθος»).

Πάντως, αν δει κανείς το πώς μεταβάλλονται οι τιμές των συντελεστών s (και τα αντίστοιχα t -statistics) ανάλογα με τον λόγο BE/ME, την λειτουργική κερδοφορία ή τις επενδύσεις, δεν θα παρατηρήσει κάποιο μοτίβο ή κάποια υποβόσκουσα

οικονομική λογική. Άλλωστε, όπως υποστηρίζουν οι Fama και French (2015), «δεν υπάρχει κάποιος λόγος να αναμένεται πως οι παράμετροι κλίσεως που προκύπτουν από υποδείγματα πολλαπλής παλινδρόμησης θα σχετίζονται άμεσα με μονοπαραγοντικά χαρακτηριστικά». Οι ανωτέρω τιμές των συντελεστών s , καθώς και τα αντίστοιχα t -statistics (εντός παρενθέσεων) παρουσιάζονται στους Πίνακες 15 και 16.

- Όσον αφορά τους συντελεστές ευαισθησίας r στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με την λειτουργική κερδοφορία των εταιριών, ξανά τα ευρήματα της παρούσας ταυτίζονται με τα ευρήματα των Fama και French (2015). Για τα χαρτοφυλάκια υψηλής (ισχυρής) κερδοφορίας, οι συντελεστές σε κάθε περίπτωση προκύπτουν ισχυρά θετικοί, ενώ για τα χαρτοφυλάκια χαμηλής (ασθενούς) κερδοφορίας σε κάθε περίπτωση προκύπτουν ισχυρά αρνητικοί. Το γεγονός αυτό είναι, επίσης, λογικό, αν αναλογιστεί κανείς πως ο σχετικός με αυτούς τους συντελεστές επεξηγηματικός παράγοντας (χαρτοφυλάκιο RMW), κατασκευάστηκε ουσιαστικά αφαιρώντας από τις αποδόσεις των μετοχών υψηλής κερδοφορίας τις αποδόσεις των μετοχών χαμηλής κερδοφορίας (υπενθυμίζεται πως ο όρος RMW προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων “Robust Minus Weak operating profitability”, ήτοι «ισχυρή μείον ασθενής λειτουργική κερδοφορία»). Πάντως, ούτε για τους συντελεστές r προκύπτει κάποια συστηματική σχέση με τα επίπεδα μεγέθους, λόγου BE/ME ή / και επενδύσεων. Οι ανωτέρω τιμές των συντελεστών r , καθώς και τα αντίστοιχα t -statistics (εντός παρενθέσεων) παρουσιάζονται στους Πίνακες 17 και 18.
- Όσον αφορά τους συντελεστές ευαισθησίας c στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τις επενδύσεις των εταιριών, και εδώ τα ευρήματα της παρούσας ταυτίζονται με τα ευρήματα των Fama και French (2015). Για τα χαρτοφυλάκια συντηρητικών εταιριών που επενδύουν λίγο, οι συντελεστές σε κάθε περίπτωση προκύπτουν ισχυρά θετικοί, ειδικά κατά την πρώτη περίοδο της ανάλυσης, ενώ για τα χαρτοφυλάκια επιθετικών εταιριών που επενδύουν πολύ, σε κάθε περίπτωση οι συντελεστές προκύπτουν ισχυρά αρνητικοί, ξανά ειδικά κατά την πρώτη περίοδο. Το γεγονός αυτό είναι, πάλι, λογικό, αν αναλογιστεί κανείς πως ο σχετικός με αυτούς τους συντελεστές επεξηγηματικός παράγοντας (χαρτοφυλάκιο CMA), κατασκευάστηκε ουσιαστικά αφαιρώντας από τις αποδόσεις των μετοχών των συντηρητικών εταιριών που επενδύουν λίγο τις αποδόσεις των μετοχών των επιθετικών εταιριών που επενδύουν πολύ (υπενθυμίζεται πως ο όρος CMA προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων

“Conservative Minus Aggressive firms”, ήτοι «συντηρητικές μείον επιθετικές εταιρίες»). Ομοίως με πριν, ούτε και για τους συντελεστές c προκύπτει κάποια συστηματική σχέση με τα επίπεδα μεγέθους, λόγου BE/ME ή β και λειτουργικής κερδοφορίας. Οι ανωτέρω τιμές των συντελεστών c , καθώς και τα αντίστοιχα t -statistics (εντός παρενθέσεων) παρουσιάζονται στους Πίνακες 19 και 20.

- Κλείνοντας, όσον αφορά τους συντελεστές ευαισθησίας h στον παράγοντα κινδύνου που σχετίζεται με τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία (BE/ME) των εταιριών, ξανά τα ευρήματα της παρούσας ταυτίζονται με τα ευρήματα των Fama και French (2015). Για τα χαρτοφυλάκια υψηλού λόγου BE/ME, οι συντελεστές, γενικά, προκύπτουν θετικοί, ενώ για τα χαρτοφυλάκια χαμηλού λόγου BE/ME, γενικά, προκύπτουν αρνητικοί. Το γεγονός αυτό είναι, επίσης, λογικό, αν αναλογιστεί κανείς πως ο σχετικός με αυτούς τους συντελεστές επεξηγηματικός παράγοντας (χαρτοφυλάκιο HML), κατασκευάστηκε ουσιαστικά αφαιρώντας από τις αποδόσεις των μετοχών υψηλού λόγου BE/ME τις αποδόσεις των μετοχών με χαμηλό λόγο BE/ME (υπενθυμίζεται πως ο όρος HML προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων “High Minus Low book-to-market equity”, ήτοι «υψηλός μείον χαμηλός λόγος λογιστικής προς τρέχουσα αξία»).

Πάντως, τονίζεται πως τα t -statistics του Πίνακα 21, όπου και εμφανίζονται τα αποτελέσματα για τους συντελεστές ευαισθησίας h , είναι, γενικά, μικρότερα σε σχέση με αυτά των πινάκων που προηγήθηκαν και σχετίζονται με τους άλλους παράγοντες του υποδείγματος, κάτι που αποτελεί μια σαφή ένδειξη πως **ο παράγοντας κινδύνου που σχετίζεται με την αξία των εταιριών πράγματι έχει μικρότερη επεξηγηματική ικανότητα σε σχέση με τους υπόλοιπους παράγοντες κινδύνου.**

4.3.4: Οι έλεγχοι των καταλοίπων των παλινδρομήσεων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν για τα κατάλοιπα που προέκυψαν από τις παλινδρομήσεις που εκτελέστηκαν (*residuals tests*). Ακόμα, περιγράφονται οι διορθωτικές παρεμβάσεις που έγιναν στις περιπτώσεις όπου

παρατηρήθηκε κάποια παραβίαση βασικών υποθέσεων του υποδείγματος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

✓ Έλεγχος κανονικότητας

Για τον έλεγχο τυχόν μη κανονικότητας της κατανομής των καταλοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης, γεγονός που παραβιάζει τις υποθέσεις του σχετικού κλασικού υποδείγματος, χρησιμοποιείται ο έλεγχος των **Jarque – Bera**. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου Jarque – Bera είναι πως τα κατάλοιπα κατανέμονται κανονικά, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης πως η κατανομή των καταλοίπων είναι μη κανονική. Ο έλεγχος ακολουθεί την χ^2 κατανομή με 2 βαθμούς ελευθερίας.

Στους δύο πίνακες που ακολουθούν δίνονται τόσο οι τιμές του στατιστικού του ελέγχου, JB, όσο και οι αντίστοιχες p-values. Αν οι τελευταίες είναι μικρότερες από το επίπεδο σημαντικότητας α που έχει επιλεγθεί ($p < \alpha$), τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, και, επομένως, υπάρχουν ενδείξεις για μη κανονικότητα της κατανομής των καταλοίπων. Συνοψίζοντας, επιθυμητές είναι οι μικρές τιμές του στατιστικού JB, ή, ισοδύναμα, οι μεγάλες αντίστοιχες p-values.

Στην συγκεκριμένη ανάλυση επιλέχθηκε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, επομένως, για το συγκεκριμένο επίπεδο σημαντικότητας, $p\text{-value} < 0.05$ ισοδυναμεί με ένδειξη εμφάνισης μη κανονικότητας της κατανομής των καταλοίπων, γεγονός που παραβιάζει τις υποθέσεις του υποδείγματος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Όπως φαίνεται στους ακόλουθους Πίνακες 22 και 23, από τις 72 παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν, η μηδενική υπόθεση του ελέγχου Jarque – Bera απορρίφθηκε 23 φορές, ήτοι περίπου στο 32% των περιπτώσεων. Εξ' αυτών, οι 12 εντονότερες απορρίψεις (6+6, με $p\text{-values} = 0.0000$) επήλθαν για τα 6 χαρτοφυλάκια μεγέθους – αξίας (Panel A, 2×3 size-B/M portfolios), για την δεύτερη περίοδο της ανάλυσης, και για τα δύο υποδείγματα που χρησιμοποιήθηκαν (πέντε και τεσσάρων παραγόντων, αντίστοιχα).

Η έντονη μη κανονικότητα, σε αυτές τις 12 περιπτώσεις, οφείλεται κυρίως στα πολύ μεγάλα σφάλματα που συνοδεύουν τις παρατηρήσεις του πρώτου εξαμήνου του 2009. Πρόκειται για μια περίοδο έντονης μεταβλητότητας και αστάθειας, στην αρχή της κρίσης, με ακραίες σημειωθείσες πραγματικές αποδόσεις που αδυνατεί να εκτιμήσει ικανοποιητικά, τόσο το υπόδειγμα των πέντε, όσο και το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερος ενδιαφέρον εύρημα, το οποίο χρήζει

περαιτέρω έρευνας, καθώς τα έντονα αυτά σφάλματα εκείνου του εξαμήνου περιορίζονται μόνο στα 6 χαρτοφυλάκια μεγέθους – αξίας, και δεν συναντώνται στα υπόλοιπα 12 χαρτοφυλάκια που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Πίνακας 22: Στατιστικό Jarque – Bera για έλεγχο κανονικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες p – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	7.796 (0.0203)	0.939 (0.6254)	7.443 (0.0242)
Big	1.997 (0.3685)	0.176 (0.9158)	3.544 (0.1700)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.310 (0.5194)	0.881 (0.6436)	0.200 (0.9051)
Big	0.682 (0.7110)	0.656 (0.7204)	0.096 (0.9530)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	3.025 (0.2203)	93.526 (0.0000)	0.658 (0.7197)
Big	1.231 (0.5403)	0.496 (0.7803)	3.834 (0.1470)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες p – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	77.760 (0.0000)	230.257 (0.0000)	46.821 (0.0000)
Big	150.233 (0.0000)	351.516 (0.0000)	931.794 (0.0000)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.704 (0.4265)	0.112 (0.9455)	4.060 (0.1313)
Big	1.949 (0.3775)	3.387 (0.1839)	5.894 (0.0525)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	1.214 (0.5449)	12.386 (0.0020)	4.020 (0.1340)
Big	1.748 (0.4172)	11.564 (0.0031)	0.106 (0.9482)

Πίνακας 23: Στατιστικό Jarque – Bera για έλεγχο κανονικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	9.644 (0.0081)	0.006 (0.9968)	1.127 (0.5692)
Big	14.314 (0.0008)	0.640 (0.7263)	13.302 (0.0013)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.283 (0.5264)	5.591 (0.0611)	0.216 (0.8974)
Big	0.724 (0.6964)	0.481 (0.7862)	0.377 (0.8280)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	3.089 (0.2134)	132.712 (0.0000)	0.506 (0.7764)
Big	2.165 (0.3387)	0.205 (0.9027)	2.998 (0.2234)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	122.871 (0.0000)	200.200 (0.0000)	50.364 (0.0000)
Big	57.856 (0.0000)	437.176 (0.0000)	557.561 (0.0000)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.169 (0.5574)	1.437 (0.4876)	4.385 (0.1116)
Big	3.681 (0.1588)	1.974 (0.3727)	12.261 (0.0021)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	3.445 (0.1786)	2.830 (0.2430)	3.782 (0.1509)
Big	1.225 (0.5420)	8.764 (0.0125)	0.106 (0.9486)

Παρ' όλα αυτά, η μη κανονικότητα των σφαλμάτων δεν αποτρέπει την εκτίμηση των παραμέτρων των σχετικών παλινδρομήσεων μέσω της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων (OLS). Σύμφωνα με τον **Fama (1965)**, αλλά και τους **Brenner και Smidt (1977)**, η μη κανονικότητα των σφαλμάτων δεν επηρεάζει την εξαγωγή συμπερασμάτων από τους στατιστικούς ελέγχους.

✓ Έλεγχος αυτοσυσχέτισης

Το στατιστικό **Durbin – Watson** χρησιμοποιείται για έλεγχο τυχόν αυτοσυσχέτισης πρώτης τάξεως μεταξύ των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Λαμβάνει τιμές από 0 έως 4, όπου 0 αντιστοιχεί σε απόλυτη θετική αυτοσυσχέτιση (με υστέρηση 1), ενώ 4 αντιστοιχεί σε απόλυτη αρνητική αυτοσυσχέτιση (με υστέρηση 1) μεταξύ των καταλοίπων. Τιμή ίση με 2 σημαίνει πως δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων για υστέρηση πρώτης τάξεως (περίπτωση που είναι και η επιθυμητή για να ισχύουν οι υποθέσεις της παλινδρόμησης).

Χονδρικά, για το μέγεθος δείγματος κάθε περιόδου που χρησιμοποιείται στη συγκεκριμένη ανάλυση (84 μηνιαίες παρατηρήσεις), *τιμές του στατιστικού μεταξύ 1.5 και 2.5 κρίνονται ικανοποιητικές* ως ενδείξεις περί μη αυτοσυσχέτισης καταλοίπων πρώτης τάξεως. Όπως παρουσιάζεται στους δύο σχετικούς πίνακες που ακολουθούν (Πίνακες 24 και 25), μόνο για ένα χαρτοφυλάκιο παραβιάζεται – οριακά – ο ανωτέρω εμπειρικός κανόνας: πιο συγκεκριμένα, για το χαρτοφυλάκιο μικρών εταιριών με ουδέτερο λόγο BE/ME (S/N), για την δεύτερη περίοδο της ανάλυσης εμφανίζονται τιμές του στατιστικού ελαφρώς μικρότερες του 1.5, και στα δύο υποδείγματα που δοκιμάστηκαν. Το μικρό αυτό πρόβλημα επιλύεται με χρήση της μεθόδου HAC των Newey – West, εργαλείο που παρέχεται έτοιμο από το στατιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση (Eviews). Η μέθοδος αυτή εξηγείται στη συνέχεια.

Πίνακας 24: Στατιστικό Durbin – Watson για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (1^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	1.738	1.594	1.678
Big	2.259	2.278	2.265
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	2.003	1.912	1.683
Big	1.866	2.193	1.952
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	2.316	1.710	2.001
Big	1.933	2.089	2.382
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	1.822	1.479	1.823
Big	1.709	1.836	1.749
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.993	1.893	1.762
Big	1.845	2.311	2.286
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	2.031	2.065	2.012
Big	1.853	1.762	1.983

Για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων ανωτέρας τάξεως, χρησιμοποιείται, συμπληρωματικά με τον έλεγχο Durbin – Watson, ένας ακόμα έλεγχος, αυτός των **Breusch – Godfrey**. Ο έλεγχος αυτός είναι γενικότερος και ανήκει στην κατηγορία ελέγχων των πολλαπλασιαστών Lagrange (*Lagrange Multiplier tests – LM*). Τονίζεται πως είναι κατάλληλος μόνο για μεγάλα δείγματα παρατηρήσεων. Τα δείγματα 84 παρατηρήσεων που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη εργασία θεωρούνται αρκούτως μεγάλα.

Πίνακας 25: Στατιστικό Durbin – Watson για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (1^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	1.771	1.576	1.520
Big	2.261	2.146	1.880
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.935	1.950	1.692
Big	1.794	2.192	1.959
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	2.275	1.781	2.021
Big	1.807	2.026	2.374
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	1.872	1.475	1.637
Big	1.704	1.844	1.687
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	1.944	1.861	1.709
Big	1.840	2.169	2.053
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	1.924	2.058	2.009
Big	1.847	1.690	1.924

Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου των Breusch – Godfrey είναι πως δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα έως την νιοστή τάξη (όπου ν θετικός ακέραιος αριθμός που επιλέγεται από τον αναλυτή ανάλογα με τις ανάγκες του), έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης πως υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα έως την ίδια τάξη. Ο έλεγχος ακολουθεί την χ^2 κατανομή με ν βαθμούς ελευθερίας (όσες, δηλαδή, είναι και οι τάξεις ή υστερήσεις *-lags* – που επιλέχθηκαν από τον αναλυτή).

Πίνακας 26: Στατιστικό Breusch – Godfrey για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (2^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.888 (0.6416)	2.765 (0.2510)	3.166 (0.2054)
Big	2.618 (0.2701)	4.361 (0.1130)	7.993 (0.0184)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.522 (0.7704)	0.193 (0.9079)	3.222 (0.1997)
Big	0.927 (0.6292)	1.480 (0.4771)	0.678 (0.7124)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	2.979 (0.2255)	0.107 (0.9481)	0.987 (0.6104)
Big	0.263 (0.8768)	1.478 (0.4775)	3.197 (0.2022)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	6.519 (0.0384)	6.188 (0.0453)	0.892 (0.6403)
Big	1.969 (0.3737)	3.242 (0.1977)	1.151 (0.5624)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.318 (0.8530)	0.423 (0.8095)	1.001 (0.6062)
Big	0.704 (0.7034)	2.654 (0.2653)	2.411 (0.2995)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.512 (0.7741)	0.226 (0.8933)	4.555 (0.1026)
Big	0.874 (0.6459)	1.165 (0.5586)	1.844 (0.3977)

Στους Πίνακες 26 και 27 δίνονται τόσο οι τιμές του στατιστικού του ελέγχου, BG, όσο και οι αντίστοιχες *p*-values. Αν οι τελευταίες είναι μικρότερες από το επίπεδο σημαντικότητας α που έχει επιλεγθεί ($p < \alpha$), τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, και, επομένως,

υπάρχουν ενδείξεις για αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων έως και νιοστής τάξεως. Συνοψίζοντας, επιθυμητές είναι οι μικρές τιμές του στατιστικού BG, ή, ισοδύναμα, οι μεγάλες αντίστοιχες p-values.

Πίνακας 27: Στατιστικό Breusch – Godfrey για έλεγχο αυτοσυσχέτισης καταλοίπων (2^{ης} τάξης) από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες p – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	0.797 (0.6713)	2.993 (0.2239)	5.280 (0.0714)
Big	1.749 (0.4170)	6.796 (0.0334)	9.675 (0.0079)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.046 (0.9773)	0.042 (0.9792)	4.065 (0.1310)
Big	1.746 (0.4178)	1.300 (0.5220)	0.022 (0.9890)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	2.132 (0.3445)	0.347 (0.8409)	1.289 (0.5249)
Big	0.599 (0.7411)	0.089 (0.9565)	3.144 (0.2077)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες p – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	8.035 (0.0180)	6.663 (0.0357)	2.866 (0.2385)
Big	4.754 (0.0928)	4.460 (0.1075)	5.337 (0.0694)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	0.312 (0.8555)	1.174 (0.5561)	2.579 (0.2754)
Big	1.275 (0.5286)	1.359 (0.5070)	0.106 (0.9483)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	0.904 (0.6365)	0.278 (0.8702)	4.577 (0.1014)
Big	0.593 (0.7434)	1.934 (0.3802)	1.494 (0.4739)

Στην συγκεκριμένη ανάλυση επιλέχθηκε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και τάξη ελέγχου $v = 2$, επομένως, για το συγκεκριμένο επίπεδο σημαντικότητας, $p\text{-value} < 0.05$ ισοδυναμεί με ένδειξη εμφάνισης αυτοσυσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων, γεγονός που παραβιάζει τις υποθέσεις του υποδείγματος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Όπως φαίνεται στους σχετικούς πίνακες, από τις 72 παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν, η μηδενική υπόθεση του ελέγχου Breusch – Godfrey απορρίφθηκε μόλις 7 φορές, ήτοι στο 9.72% των περιπτώσεων. Και σε αυτές τις περιπτώσεις, το πρόβλημα επιλύθηκε με τη μέθοδο HAC, η οποία εξηγείται αμέσως μετά τους ελέγχους περί ετεροσκεδαστικότητας που ακολουθούν.

✓ Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας

Για τον έλεγχο τυχόν εμφάνισης ετεροσκεδαστικότητας στις τιμές των καταλοίπων, στη συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιείται ο έλεγχος του **White**. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου αυτού είναι πως δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα (υπόθεση ομοιοσκεδαστικών καταλοίπων), έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης πως υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα, άγνωστης, γενικής μορφής. Ο έλεγχος ακολουθεί την χ^2 κατανομή.

Στους δύο πίνακες που ακολουθούν (Πίνακες 28 και 29) δίνονται τόσο οι τιμές του στατιστικού του ελέγχου White, όσο και οι αντίστοιχες $p\text{-values}$. Αν οι τελευταίες είναι μικρότερες από το επίπεδο σημαντικότητας α που έχει επιλεγθεί ($p < \alpha$), τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, και, επομένως, υπάρχουν ενδείξεις για ετεροσκεδαστικότητα στις τιμές των καταλοίπων. Συνοψίζοντας, επιθυμητές είναι οι μικρές τιμές του στατιστικού White, ή, ισοδύναμα, οι μεγάλες αντίστοιχες $p\text{-values}$.

Στην συγκεκριμένη ανάλυση επιλέχθηκε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, επομένως, για το συγκεκριμένο επίπεδο σημαντικότητας, $p\text{-value} < 0.05$ ισοδυναμεί με ένδειξη εμφάνισης ετεροσκεδαστικότητας στις τιμές των καταλοίπων, γεγονός που παραβιάζει τις υποθέσεις του υποδείγματος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Όπως φαίνεται στους ακόλουθους πίνακες, από τις 72 παλινδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν, η μηδενική υπόθεση του ελέγχου White απορρίφθηκε 35 φορές, ήτοι σχεδόν στο 50% των περιπτώσεων. Ξανά, οι 12 εξ' αυτών επήλθαν για τα 6 χαρτοφυλάκια μεγέθους – αξίας (2×3 size-B/M portfolios), για την δεύτερη περίοδο της ανάλυσης, και για τα δύο υποδείγματα που χρησιμοποιήθηκαν (πέντε και τεσσάρων

παραγόντων, αντίστοιχα). Όπως και η έντονη μη κανονικότητα, σε αυτές τις 12 περιπτώσεις, έτσι και η αντίστοιχη ετεροσκεδαστικότητα, οφείλεται κυρίως στα πολύ μεγάλα σφάλματα που συνοδεύουν τις παρατηρήσεις του πρώτου εξαμήνου του 2009.

Πίνακας 28: Στατιστικό White για έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων

Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	36.695 (0.0127)	31.882 (0.0446)	15.303 (0.7588)
Big	45.933 (0.0008)	27.792 (0.1144)	64.382 (0.0000)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	31.196 (0.0527)	24.571 (0.2184)	16.556 (0.6816)
Big	22.715 (0.3030)	47.932 (0.0004)	50.120 (0.0002)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	16.065 (0.7126)	30.074 (0.0687)	30.921 (0.0562)
Big	23.772 (0.2525)	21.832 (0.3497)	14.675 (0.7947)
Υπόδειγμα 5 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	71.018 (0.0000)	51.033 (0.0002)	59.325 (0.0000)
Big	48.425 (0.0004)	58.135 (0.0000)	61.363 (0.0000)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	8.490 (0.9881)	18.503 (0.5543)	33.241 (0.0317)
Big	47.462 (0.0005)	34.747 (0.0215)	31.936 (0.0440)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	36.770 (0.0125)	20.603 (0.4208)	24.250 (0.2317)
Big	23.908 (0.2465)	21.864 (0.3479)	35.284 (0.0186)

Πίνακας 29: Στατιστικό White για έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων από παλινδρομήσεις με βάση το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων

Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	21.312 (0.0939)	19.830 (0.1356)	8.571 (0.8575)
Big	42.416 (0.0001)	27.954 (0.0144)	38.334 (0.0005)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	19.034 (0.1637)	13.801 (0.4646)	18.821 (0.1719)
Big	18.968 (0.1662)	39.101 (0.0004)	45.630 (0.0000)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	10.501 (0.7248)	17.462 (0.2324)	17.435 (0.2338)
Big	15.685 (0.3330)	12.610 (0.5575)	8.453 (0.8644)
Υπόδειγμα 4 παραγόντων - 2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι αντίστοιχες <i>p</i> – values)			
	Low	Neutral	High
Panel A: 6 Size – B/M portfolios			
Small	30.326 (0.0069)	30.915 (0.0057)	43.437 (0.0001)
Big	26.826 (0.0203)	38.261 (0.0005)	38.187 (0.0005)
Panel B: 6 Size – OP portfolios			
Small	13.659 (0.4754)	15.058 (0.3742)	25.002 (0.0345)
Big	39.121 (0.0003)	25.759 (0.0278)	32.838 (0.0030)
Panel C: 6 Size – Inv portfolios			
Small	25.073 (0.0339)	14.805 (0.3916)	16.172 (0.3030)
Big	8.453 (0.8644)	14.823 (0.3904)	16.875 (0.2629)

Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων που προσφέρει η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων (OLS) είναι συνεπείς ακόμα και όταν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα. Στις περιπτώσεις αυτές, όμως δεν ισχύουν τα σχετικά τυπικά σφάλματα (και κατ' επέκταση τα

αντίστοιχα t-statistics). Έτσι, όταν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, απαιτείται κάποιου είδους προσαρμογή των σφαλμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της **μεθόδου White**, η οποία αποτελεί ένα εργαλείο που εμπεριέχεται έτοιμο στο στατιστικό πρόγραμμα Eviews που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, η μήτρα διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων των συντελεστών υπολογίζεται με ένα διαφορετικό τρόπο έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον έλεγχο υποθέσεων. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι, μετά την διόρθωση, οι εκτιμώμενοι συντελεστές είναι οι ίδιοι με αυτούς που προκύπτουν από την εφαρμογή της κλασικής μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων, αλλά τα εκτιμώμενα τυπικά σφάλματα των συντελεστών – και, κατ' επέκταση, τα αντίστοιχα t-statistics – είναι διαφορετικά.

Η μέθοδος, όμως, αυτή, εμπεριέχει και έναν σημαντικό περιορισμό: προϋποθέτει την απουσία αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα (*serially uncorrelated residuals*). Έτσι, η μέθοδος White χρησιμοποιήθηκε μόνο στις περιπτώσεις όπου δεν συνέτρεχε παράλληλα και φαινόμενο αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων. Στις περιπτώσεις ταυτόχρονης εμφάνισης ετεροσκεδαστικότητας και αυτοσυσχέτισης άγνωστης μορφής χρησιμοποιήθηκε μια γενικότερη μέθοδος, η **μέθοδος HAC των Newey – West (1987)**. Ο εκτιμητής Newey – West ουσιαστικά αποτελεί έναν συνεπή εκτιμητή της μήτρας διακυμάνσεων - συνδιακυμάνσεων των εκτιμητών της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων όταν δεν είναι γνωστή η μορφή της ετεροσκεδαστικότητας.

Κλείνοντας την παρουσίαση για τους ελέγχους των σφαλμάτων, αξίζει να τονιστεί κάτι πολύ σημαντικό. Πρώτον, επαναλαμβάνεται πως οι εκτιμώμενες τιμές των παραμέτρων του υποδείγματος της παλινδρόμησης, είτε με την εφαρμογή της μεθόδου White είτε με την εφαρμογή της μεθόδου HAC των Newey – West, δεν αλλάζουν. Επιπλέον, όμως, ακόμα και οι αλλαγές στις τιμές των τυπικών σφαλμάτων και των t-statistics που πράγματι υφίστανται, είναι σχεδόν πάντοτε σχετικά μικρές και μη σημαντικές, που σημαίνει πως **οι αποφάσεις σχετικά με τη στατιστική σημαντικότητα ή μη συνήθως δεν αλλάζουν**.

4.4: Σύγκριση των δύο ελεγχόμενων υποδειγμάτων

Κλείνοντας το παρόν κεφάλαιο, πραγματοποιείται ένας σχολιασμός σχετικά με το ποιο από τα δύο υποδείγματα που ελέγχθηκαν είναι το καταλληλότερο προς χρήση σε πρακτικές εφαρμογές. Ισοδύναμα, πραγματοποιείται μια διερεύνηση σχετικά με το εάν ο παράγοντας της αξίας, ο οποίος εκφράζεται μέσω του χαρτοφυλακίου μίμησης HML, είναι περιττός ή όχι στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων. Υπενθυμίζεται πως οι Fama και French (2015), με βάση τα δεδομένα 50.5 ετών, συμπέραναν πως ο παράγοντας αυτός είναι περιττός στην αγορά μετοχών των ΗΠΑ. Αντίθετα, ο Cakici (2015) με βάση τους δικούς του ελέγχους, τους οποίους πραγματοποίησε για διάφορες αγορές μετοχών ανά τον κόσμο (Ευρώπη, Βόρεια Αμερική, Ιαπωνία, Ασία-Ειρηνικός κ.α.), κατέληξε σε διαφορετικά συμπεράσματα, ότι, δηλαδή, ο παράγοντας της αξίας διατηρεί τη στατιστική του σημαντικότητα, ακόμα και προστεθούν οι δύο νέοι παράγοντες για την κερδοφορία και τις επενδύσεις των επιχειρήσεων.

Όσον αφορά, λοιπόν, το ποιο εκ των δύο υποδειγμάτων που ελέγχθηκαν είναι το πιο κατάλληλο με βάση τους εμπειρικούς ελέγχους της παρούσας εργασίας, τα πράγματα είναι σχετικά ασαφή. Σαν μια πρώτη παρατήρηση, και τα δύο υποδείγματα φαίνεται να επεξηγούν καλύτερα τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας (Panel B) και βάσει μεγέθους και επενδύσεων (Panel C), ενώ δυσκολεύονται περισσότερο στην επεξήγηση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί βάσει μεγέθους και λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία (Panel A).

Βάσει της ανάλυσης των σταθερών όρων, η προσθήκη του παράγοντα της αξίας δεν φαίνεται να βελτιώνει την επίδοση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων έναντι της αντίστοιχης επίδοσης του υποδείγματος των τεσσάρων παραγόντων. Αν δει κανείς και τους αντίστοιχους πίνακες για τους προσαρμοσμένους συντελεστές προσδιορισμού, θα παρατηρήσει πως η προσθήκη του παράγοντα της αξίας βελτιώνει σημαντικά την επίδοση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων, έναντι αυτής του υποδείγματος των τεσσάρων παραγόντων, μόνο στις παλινδρομήσεις όπου ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιούνται τα δύο χαρτοφυλάκια υψηλού λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία του Panel A.

Τέλος, αν παρατηρήσει κανείς τους συντελεστές ευαισθησίας που προέκυψαν για το χαρτοφυλάκιο HML, θα διαπιστώσει πως, σε γενικές γραμμές, είναι λιγότερο στατιστικά

σημαντικοί (μικρότερες τιμές t-statistics) σε σχέση με τους συντελεστές ευαισθησίας των υπολοίπων τεσσάρων επεξηγηματικών μεταβλητών. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει πως ο παράγοντας της αξίας, πιθανότατα, έχει χαμηλότερη επεξηγηματική ικανότητα όσον αφορά τις μέσες αποδόσεις των μετοχών συγκριτικά με τους άλλους τέσσερις παράγοντες του υποδείγματος.

Όπως προαναφέρθηκε, οι Fama και French (2015) βρήκαν πως ο παράγοντας της αξίας, όπως εκφράζεται μέσω των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου μίμησης HML, φαίνεται να είναι περιττός στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων. Για να το τεκμηριώσουν, οι δύο ερευνητές παλινδρόμησαν κάθε ένα εκ των πέντε παραγόντων πάνω στους άλλους τέσσερις, χρησιμοποιώντας το σύνολο των δεδομένων τους (606 μηνιαίες παρατηρήσεις από τον Ιούλιο του 1963 έως και τον Δεκέμβριο του 2013). Από τις παλινδρομήσεις αυτές βρήκαν πως, ενώ οι άλλοι τέσσερις παράγοντες δίνουν σταθερούς όρους στατιστικά σημαντικά διάφορους του μηδενός, ο παράγοντας της αξίας (χαρτοφυλάκιο HML) δίνει συντελεστή άλφα στατιστικά ίσο με το μηδέν (συγκεκριμένα, ο συντελεστής άλφα προέκυψε ίσος με -0.04, με αντίστοιχη τιμή στατιστικού t ίση με -0.47). Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι **η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου HML φαίνεται να «πιάνεται» από την έκθεσή του στους άλλους τέσσερις παράγοντες του υποδείγματος**, γεγονός που συμβάλλει σημαντικά στον χαρακτηρισμό του παράγοντα της αξίας ως περιττού στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.

Για προφανείς λόγους, οι παλινδρομήσεις αυτές επαναλήφθηκαν και στην παρούσα εργασία για τις δύο επιμέρους επταετείς περιόδους που εξετάζονται (07/2001 – 06/2008 και 07/2008 – 06/2015). Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων αυτών παρουσιάζονται στον Πίνακα 30. Η πρώτη από αριστερά στήλη δείχνει τον παράγοντα που χρησιμοποιείται κάθε φορά ως εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ οι υπόλοιπες δίνουν τους συντελεστές που προκύπτουν από τις σχετικές παλινδρομήσεις, καθώς και τις αντίστοιχες τιμές των στατιστικών t (εντός παρενθέσεων). Οι σχετικές τιμές για τους σταθερούς όρους δίνονται στην στήλη με τίτλο “Intercept”.

Από τον πίνακα αυτό παρατηρείται κάτι αρκετά ενδιαφέρον: ενώ κατά την πρώτη περίοδο, πράγματι, ο σταθερός όρος για την παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή το HML προκύπτει στατιστικά ίσος με το μηδέν, όντας μια τάξη μεγέθους μικρότερος από τους αντίστοιχους σταθερούς όρους των υπολοίπων τεσσάρων παλινδρομήσεων της πρώτης περιόδου, *κατά την δεύτερη περίοδο κάτι τέτοιο παύει να υφίσταται και ο σταθερός όρος για την παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή το HML προκύπτει*

αρκετά μεγαλύτερος σε σχέση με πριν, σχεδόν στατιστικά σημαντικός (τιμή t-statistic ίση με -1.918).

Πίνακας 30: Χρησιμοποιώντας τους τέσσερις παράγοντες σε παλινδρομήσεις για την επεξήγηση των μέσων αποδόσεων του πέμπτου

1^η περίοδος ανάλυσης (07/2001-06/2008) (σε παρένθεση οι τιμές των t-statistics)							
	Intercept	R _m -R _f	SMB	HML	RMW	CMA	R ²
R _m -R _f	0.581 (1.839)		0.043 (0.338)	0.218 (1.232)	-1.115 (-7.449)	-0.293 (-1.668)	0.50
SMB	0.444 (1.590)	0.033 (0.338)		0.232 (1.495)	-0.432 (-2.624)	0.075 (0.476)	0.18
HML	0.057 (0.281)	0.086 (1.232)	0.119 (1.495)		0.527 (4.890)	0.437 (4.323)	0.39
RMW	0.419 (2.331)	-0.370 (-7.449)	-0.186 (-2.624)	0.441 (4.890)		-0.241 (-2.424)	0.63
CMA	0.210 (1.042)	-0.116 (-1.668)	0.038 (0.476)	0.437 (4.323)	-0.288 (-2.424)		0.22
2^η περίοδος ανάλυσης (07/2008-06/2015) (σε παρένθεση οι τιμές των t-statistics)							
	Intercept	R _m -R _f	SMB	HML	RMW	CMA	R ²
R _m -R _f	1.121 (2.578)		0.474 (2.444)	0.630 (3.031)	-0.877 (-2.971)	-0.572 (-1.545)	0.40
SMB	0.242 (0.961)	0.148 (2.444)		0.127 (1.037)	-0.390 (-2.316)	-0.024 (-0.113)	0.29
HML	-0.435 (-1.918)	0.165 (3.031)	0.106 (1.037)		-0.158 (-0.994)	0.989 (6.286)	0.47
RMW	0.321 (2.011)	-0.115 (-2.971)	-0.163 (-2.316)	-0.078 (-0.994)		0.124 (0.920)	0.32
CMA	0.233 (1.750)	-0.051 (-1.545)	-0.007 (-0.113)	0.337 (6.286)	0.085 (0.920)		0.34

Επομένως, με βάση την εικόνα του ανωτέρω Πίνακα 30, **ο παράγοντας της αξίας δεν φαίνεται να είναι περιττός, τουλάχιστον κατά τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης**, κάτι που σημαίνει πως, πιθανότατα, αξίζει από διάφορες απόψεις η διατήρηση του

πλήρους υποδείγματος και με τους πέντε παράγοντες για χρήση σε πρακτικές εφαρμογές του σήμερα. Περισσότερα επ' αυτού αναλύονται στο επόμενο κεφάλαιο που ακολουθεί με τα συμπεράσματα της έρευνας.

Κεφάλαιο 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1: Συμπεράσματα της έρευνας και χρησιμότητα αυτών

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε ένας εμπειρικός έλεγχος της ισχύος του υποδείγματος των πέντε παραγόντων, καθώς και μίας παραλλαγής του με τέσσερις παράγοντες, χρησιμοποιώντας δείγμα μετοχών από τρία μεγάλα χρηματιστήρια των Ηνωμένων Πολιτειών (NYSE, AMEX, NASDAQ), για δύο διαδοχικές πρόσφατες περιόδους διάρκειας επτά ετών η κάθε μία (07/2001 έως και 06/2008 η πρώτη, 07/2008 έως και 06/2015 η δεύτερη). Το εναλλακτικό υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων που εξετάστηκε προκύπτει ουσιαστικά από το πλήρες υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, εάν από το τελευταίο αφαιρεθεί ο παράγοντας της αξίας.

Στο παρόν κεφάλαιο συνοψίζονται τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν σε όλη την έκταση του προηγούμενου κεφαλαίου. Ακόμα, περιγράφονται τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε σχετικά με τα δύο βασικά θέματα (αντικειμενικούς σκοπούς) που πραγματεύεται η παρούσα εργασία, ήτοι (α) ποιο υπόδειγμα από τα δύο που εξετάστηκαν επεξηγεί καλύτερα τη μεταβλητότητα των μετοχικών αποδόσεων στις ΗΠΑ για τις δύο πρόσφατες περιόδους της ανάλυσης (και, άρα, είναι το πλέον κατάλληλο για χρήση σε πρακτικές εφαρμογές του σήμερα), καθώς και (β) τι διαφορές εμφανίζονται μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης, τόσο σε ό,τι αφορά τα γενικά χαρακτηριστικά της αγοράς μετοχών των ΗΠΑ, όσο και σε ό,τι αφορά τις επιδόσεις των δύο υποδειγμάτων που ελέγχθηκαν. Επιπλέον πραγματοποιείται μια αναφορά σχετικά με τη χρησιμότητα των ανωτέρω συμπερασμάτων, τόσο σε πρακτικό, όσο και σε ακαδημαϊκό επίπεδο. Τέλος, παρουσιάζονται κάποιες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα σε συναφή αντικείμενα που δεν καλύπτονται στην παρούσα εργασία.

5.1.1: Διαφορές μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης

Σε ό,τι αφορά τις διαφορές στα χαρακτηριστικά της αγοράς μεταξύ πρώτης και δεύτερης επταετίας, παρατηρούνται τα εξής:

1. Οι μέσες αποδόσεις γενικά αυξήθηκαν κατά τη δεύτερη επταετία για όλα τα χαρτοφυλάκια που εξετάστηκαν. Μια εξήγηση είναι πως λόγω της μείωσης των γενικών επιπέδων των επιτοκίων μεγάλο μέρος των επενδύμενων κεφαλαίων μεταφέρθηκε από την αγορά των ομολόγων σε αυτή των μετοχών.
2. Κατά τη δεύτερη επταετία επίσης παρατηρείται μικρότερη διασπορά στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων. Επειδή τα χαρτοφυλάκια αυτά προέκυψαν μέσω ταξινόμησης των μετοχών με βάση κάποια ιδιαίτερα εταιρικά χαρακτηριστικά τους («ανώμαλες» μεταβλητές), μικρότερη διασπορά αποδόσεων πιθανώς υπονοεί ότι η επιρροή των ανώμαλων μεταβλητών έχει μειωθεί κατά τη δεύτερη επταετία της ανάλυσης, και άρα η αγορά τείνει να γίνει πιο αποδοτική.
3. Η μέση μηνιαία υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (*market excess return*) έχει αυξηθεί κατακόρυφα κατά τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης, ενώ οι αντίστοιχες μέσες αποδόσεις των τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης έχουν μειωθεί. Όλα αυτά ενισχύουν ακόμα περισσότερο τον ισχυρισμό πως η αγορά κατά την δεύτερη, πιο πρόσφατη, περίοδο τείνει να γίνει πιο αποδοτική. Ακόμα, η αύξηση της υπερβάλλουσας απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς αποτελεί ένδειξη πως έχει αυξηθεί ο βαθμός αποστροφής των επενδυτών στον κίνδυνο.

Πάντως, παρά τις ανωτέρω διαφορές που παρατηρούνται στα χαρακτηριστικά της αγοράς των μετοχών των ΗΠΑ, **η επίδοση κανενός εκ των δύο υποδειγμάτων δεν φαίνεται να μεταβάλλεται ουσιαστικά και με συστηματικό τρόπο μεταξύ των δύο περιόδων της ανάλυσης.** Αυτό προκύπτει από την εξέταση, τόσο των σταθερών όρων και των υπολοίπων συντελεστών ευαισθησίας, όσο και των προσαρμοσμένων συντελεστών προσδιορισμού των σχετικών παλινδρομήσεων που πραγματοποιήθηκαν.

5.1.2: Η επεξηγηματική ικανότητα του παράγοντα της αξίας

Η επιλογή των δύο εναλλακτικών υποδειγμάτων που ελέγχθηκαν προέκυψε από τα ευρήματα των Fama και French (2015), τα οποία υπαγορεύουν ότι ο παράγοντας της

αξίας καθίσταται περιπτώς, όταν στο παλαιό τριπαραγοντικό υπόδειγμα προστεθούν οι δύο νέοι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την λειτουργική κερδοφορία και τις επενδύσεις των εταιριών. Υπενθυμίζεται πως οι δύο ερευνητές κατέληξαν σε αυτό το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας δεδομένα σχεδόν 50 ετών (07/1963 – 12/2013). Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε το κατά πόσο τα ανωτέρω ευρήματα που προέκυψαν για τον τελευταίο μισό αιώνα επιβεβαιώνονται και για τις δύο επιμέρους πρόσφατες επταετείς υποπεριόδους που εξετάζονται.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν, παρότι μερικώς ασαφή, είναι ιδιαίτερος ενδιαφέροντα. Αρχικώς, τονίζεται πως και τα δύο υποδείγματα (με και χωρίς των παράγοντα της αξίας) φαίνεται να επεξηγούν καλύτερα τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που κατασκευάστηκαν βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας, καθώς και βάσει μεγέθους και επενδύσεων, ενώ δυσκολεύονται περισσότερο στην επεξήγηση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που κατασκευάστηκαν βάσει μεγέθους και λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία.

Βάσει της ανάλυσης των σταθερών όρων, η προσθήκη του παράγοντα της αξίας δεν φαίνεται να βελτιώνει την επίδοση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων έναντι της αντίστοιχης επίδοσης του υποδείγματος των τεσσάρων παραγόντων. Ακόμα, από την ανάλυση των προσαρμοσμένων συντελεστών προσδιορισμού προκύπτει πως η προσθήκη του παράγοντα της αξίας βελτιώνει ουσιαστικά την επίδοση του υποδείγματος των πέντε παραγόντων μόνο στις παλινδρομήσεις όπου ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν τα δύο χαρτοφυλάκια υψηλού λόγου λογιστικής προς τρέχουσα αξία του Panel A.

Επίσης, από τους συντελεστές ευαισθησίας που προέκυψαν για το χαρτοφυλάκιο HML, προκύπτει πως, σε γενικές γραμμές, είναι λιγότερο στατιστικά σημαντικοί σε σχέση με τους συντελεστές ευαισθησίας των υπολοίπων επεξηγηματικών μεταβλητών. Αυτό σημαίνει πως ο παράγοντας της αξίας, πιθανότατα, έχει χαμηλότερη επεξηγηματική ικανότητα όσον αφορά τις μέσες αποδόσεις των μετοχών συγκριτικά με τους άλλους τέσσερις παράγοντες του υποδείγματος.

Παρ' όλα αυτά, από τις παλινδρομήσεις καθενός εκ των πέντε επεξηγηματικών παραγόντων πάνω στους άλλους τέσσερις προέκυψε κάτι πολύ ενδιαφέρον: ενώ κατά την πρώτη περίοδο, πράγματι, *η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου HML φαίνεται να «πιάνεται» από την έκθεσή του στους άλλους τέσσερις παράγοντες του υποδείγματος*, γεγονός που ταυτίζεται με τα αποτελέσματα των Fama και French (2015) και συμβάλλει

σημαντικά στον χαρακτηρισμό του παράγοντα της αξίας ως περιττού στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων, εντούτοις, *κατά την δεύτερη περίοδο της ανάλυσης κάτι τέτοιο παύει να υφίσταται*, μιας και ο σταθερός όρος για την παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή το HML προκύπτει κατά απόλυτη τιμή αρκετά υψηλός και σχεδόν στατιστικά σημαντικός. Επομένως, **ο παράγοντας της αξίας δεν φαίνεται να είναι περιττός, τουλάχιστον κατά τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης**, κάτι που σημαίνει πως, πιθανότατα, αξίζει, από διάφορες απόψεις, η διατήρηση του πλήρους υποδείγματος και με τους πέντε παράγοντες για χρήση σε πρακτικές εφαρμογές του σήμερα.

Αξίζει, ακόμα, αναφοράς το γεγονός πως, βάσει των τιμών κάποιων κριτηρίων για επιλογή υποδείγματος που παρέχει έτοιμα το πρόγραμμα Eviews που χρησιμοποιήθηκε για την στατιστική ανάλυση (κριτήριο Akaike, κριτήριο Schwarz, κριτήριο Hannan – Quinn), αλλά, όμως, δεν παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων φαίνεται να κερδίζει «στα σημεία» του υποδείγματος των τεσσάρων παραγόντων, γεγονός που ενισχύει περαιτέρω τον ισχυρισμό για διατήρηση του παράγοντα της αξίας στο υπόδειγμα.

Σε κάθε περίπτωση, η απάντηση σχετικά με το ποιο εκ των δύο ελεγχθέντων υποδειγμάτων είναι το πλέον κατάλληλο (ή, ισοδύναμα, σχετικά με το εάν ο παράγοντας της αξίας είναι περιττός ή όχι στο υπόδειγμα των πέντε παραγόντων), η απάντηση είναι διττή:

- ❖ Για εφαρμογές όπου το αποκλειστικό ενδιαφέρον έγκειται στον προσδιορισμό των μη κανονικών αποδόσεων (abnormal returns), όπως αυτές εκφράζονται από τις τιμές των σταθερών όρων, οι εμπειρικοί έλεγχοι της παρούσας ορίζουν ότι το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων (άνευ του παράγοντα της αξίας) πιθανότατα αποδίδει εξίσου καλά με αυτό των πέντε παραγόντων. Βέβαια, η στατιστική σημαντικότητα του σταθερού όρου για την παλινδρόμηση του χαρτοφυλακίου HML πάνω στους άλλους τέσσερις παράγοντες, για τη δεύτερη περίοδο της ανάλυσης, δημιουργεί κάποιες ενστάσεις ως προς τον παραπάνω ισχυρισμό.
- ❖ Σε κάθε περίπτωση, πάντως, σε εφαρμογές όπου ενδιαφέρει, γενικότερα, η ευαισθησία κάθε χαρτοφυλακίου στην έκθεσή του στους κοινούς (και άρα μη διαφοροποιήσιμους) παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος, τον λόγο λογιστικής προς τρέχουσα αξία, την λειτουργική κερδοφορία και τις

επενδύσεις των εταιριών, η τελική επιλογή είναι η συμπερίληψη του παράγοντα της αξίας, ήτοι το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων.

Στο ανωτέρω συμπέρασμα συνηγορεί, τέλος, ένα ακόμα γεγονός: Η επιλογή των παραγόντων του υποδείγματος έχει πραγματοποιηθεί σχετικά αυθαίρετα. Οι δύο ερευνητές δεν βασίστηκαν σε κάποια τεκμηριωμένη οικονομική θεωρία, αλλά, αντίθετα, επέλεξαν τις μεταβλητές τους με βάση, απλώς, κάποια προηγούμενα εμπειρικά αποτελέσματα (*ad hoc variables*). Κατ' επέκταση, η – με απόλυτη βεβαιότητα – απόρριψη κάποιας από τις ανωτέρω προσεγγίσεις κινδύνου ως μη ικανής να επεξηγήσει μετοχικές αποδόσεις δεν μπορεί προς το παρόν να τεκμηριωθεί με βάση κάποια γνωστή χρηματοοικονομική θεωρία που να υπαγορεύει κάτι τέτοιο. Η άποψη του γράφοντα είναι πως **τα ασαφή αποτελέσματα των εμπειρικών ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν υπαγορεύουν, από την πλευρά της συντηρητικότητας, την διατήρηση του παράγοντα της αξίας στο υπόδειγμα**. Άλλωστε, υπενθυμίζεται πως ο Cakici (2015), διερευνώντας διάφορες αγορές ανά τον κόσμο, κατέληξε σε όμοια συμπεράσματα.

5.1.3: Η χρησιμότητα των εξαγόμενων συμπερασμάτων

Η εμπειρική απόδειξη στην οποία καταλήξαμε, πως, δηλαδή, πράγματι το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων (αλλά και η παραλλαγή του με τους τέσσερις παράγοντες, όπου έχει αφαιρεθεί το χαρτοφυλάκιο HML) μπορεί να επεξηγήσει ικανοποιητικά τη διασπρωματική μεταβλητότητα που παρατηρείται στις αποδόσεις των κοινών μετόχων κατά τις δύο πρόσφατες επταετίες που αναλύθηκαν, είναι πολύ μεγάλης σημασίας. Η σημαντική ισχύς του υποδείγματος, όπως αποτυπώνεται από τους χαμηλούς, στατιστικά μη σημαντικούς, σταθερούς όρους, αλλά και από τους ιδιαίτερα υψηλούς προσαρμοσμένους συντελεστές προσδιορισμού, υποδηλώνει ότι *το εν λόγω υπόδειγμα προσφέρεται για χρήση πρακτικά σε οποιαδήποτε εφαρμογή απαιτεί εκτιμήσεις για τις προσδοκώμενες αποδόσεις κοινών μετοχών*.

Ενδεικτικά, παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών, με τις οποίες έρχεται καθημερινά αντιμέτωπος κάποιος που εργάζεται στον χώρο των χρηματοοικονομικών, είναι: (α) η επιλογή μετοχών για την διαμόρφωση νέων χαρτοφυλακίων με ιδιαίτερα επιθυμητά χαρακτηριστικά, (β) η αξιολόγηση της επίδοσης υφιστάμενων χαρτοφυλακίων, (γ) η

εκτίμηση του κόστους κεφαλαίου για μια επιχείρηση, (δ) η μέτρηση των έκτακτων (μη κανονικών) αποδόσεων σε μελέτες περίπτωσης, καθώς και πολλές άλλες παρόμοιες περιπτώσεις.

Επιπρόσθετα, η πρωτοτυπία της παρούσας έρευνας έγκειται στο γεγονός πως, σε αντίθεση με τους Fama και French, δεν ασχολείται με πολλές δεκαετίες παλαιών δεδομένων, αλλά εστιάζει στα χαρακτηριστικά των δύο πλέον πρόσφατων διαδοχικών επταετιών, ώστε να ανακαλύψει αν τυχόν έχουν σημειωθεί κάποιες μεταβολές κατά την τρέχουσα περίοδο της οικονομικής κρίσης. Το περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιούνται οι εταιρίες αλλάζει συνεχώς σε διεθνές επίπεδο, κάτι που καθιστά αναγκαίο τον έλεγχο ισχύος κάθε υποδείγματος με βάση τα πλέον πρόσφατα δεδομένα. Επομένως, η επιτυχία του υποδείγματος (και της παραλλαγής του) στους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία με τη χρήση των πλέον πρόσφατων δεδομένων, σημαίνει πως *το υπόδειγμα προσφέρεται για άμεση χρήση σε πρακτικές εφαρμογές του σήμερα.*

Σε ακαδημαϊκό, τώρα, επίπεδο, οι καλές επιδόσεις και των δύο παραπλήσιων υποδειγμάτων που ελέγχθηκαν υποδεικνύουν πως η προσέγγιση των Fama και French φαίνεται, σε πρώτη φάση, κατάλληλη ως επέκταση του κλασικού υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM). Άρα, φαίνεται να υπάρχει πρόσφορο έδαφος για περαιτέρω έρευνα και γενικότερη εστίαση του ακαδημαϊκού ενδιαφέροντος προς αυτό το αντικείμενο (κάτι, που, άλλωστε, ούτως ή άλλως συμβαίνει από τη σύλληψη του υποδείγματος των τριών παραγόντων έως και σήμερα).

Τονίζεται ξανά πως η προσέγγιση των Fama και French αποτελεί μια *προσέγγιση κινδύνου* μέσα στα πλαίσια της θεωρίας των αποδοτικών αγορών. Οι δύο ερευνητές βλέπουν τους τέσσερις επιπλέον όρους που έχουν προστεθεί στο κλασικό CAPM ως προσεγγίσεις παραγόντων κινδύνου που δεν σχετίζονται με τον παράγοντα κινδύνου της αγοράς, και άρα δεν είναι σε θέση να «πιάσει» το κλασικό υπόδειγμα. Πάντως, η πραγματικότητα είναι ότι οι δύο συγγραφείς δεν είναι σαφείς σχετικά με τον λόγο για τον οποίο οι τέσσερις αυτοί επιπλέον παράγοντες έχουν επεξηγηματικές ικανότητες. Σε κάθε περίπτωση, το γεγονός αυτό δεν εμποδίζει την εφαρμογή του υποδείγματος των πέντε παραγόντων σε πρακτικές εφαρμογές. Γενικά, οι πολλές δεκαετίες σχετικών ερευνών έχουν δείξει ότι είναι πάρα πολύ δύσκολο να εξηγηθούν επακριβώς οι αποδόσεις των μετοχών με βάση κάποια χρηματοοικονομική θεωρία. Επομένως, το καλύτερο που

μπορεί να κάνει κανείς είναι να αρκεστεί σε εμπειρικά υποδείγματα, όπως αυτό των Fama και French, που φαίνεται να μπορούν να επεξηγήσουν σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό τις ιστορικές μέσες αποδόσεις των μετοχών, έστω και αν δεν υπάρχει κάποια ικανοποιητική θεωρητική τεκμηρίωση που να τα υποστηρίζει.

5.2: Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Το υπόδειγμα των πέντε παραγόντων των Fama και French πρόκειται για ένα ιδιαίτερα πρόσφατο υπόδειγμα (2015), και, επομένως, η βιβλιογραφία που το συνοδεύει μέχρι στιγμής είναι ελάχιστη. Αυτό σημαίνει πως υπάρχει μια πληθώρα ερευνών που μπορούν να λάβουν χώρα για περαιτέρω μελέτη του αντικειμένου. Ενδεικτικά, και όχι περιοριστικά, παρατίθενται τα ακόλουθα:

- ✓ Εφαρμογή του υποδείγματος στο ελληνικό χρηματιστήριο για έλεγχο της ισχύος του στην Ελλάδα.
- ✓ Εξέταση διαφορετικών χρονικών περιόδων (π.χ. διαχωρισμός αποδόσεων ανά δεκαετία).
- ✓ Αντικατάσταση της λειτουργικής με κάποιο άλλο είδος κερδοφορίας (π.χ. μικτή) ή αποτίμηση του παράγοντα των επενδύσεων με διαφορετικό τρόπο (π.χ. ως ποσοστιαία μεταβολή των ιδίων κεφαλαίων, σε αντίθεση με τους Fama και French που χρησιμοποιούν την ποσοστιαία μεταβολή του συνολικού ενεργητικού).
- ✓ Χρήση ως εξαρτημένων μεταβλητών άλλων χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί με διαφορετικό τρόπο (π.χ. με ταξινόμηση των μετοχών βάσει άλλων παραγόντων, όπως είναι η ορμή, ο λόγος κερδών ανά μετοχή προς τιμή μετοχής ή ο λόγος μερισμάτων ανά μετοχή προς τιμή μετοχής).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική (Βιβλία)

Αρτίκης, Π., 2014, «Διαχείριση Χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Φαίδιμος, Αθήνα.

Κούτρας, Μ., Ευαγγελάρας, Χ., 2010, «Ανάλυση Παλινδρόμησης: Θεωρία και Εφαρμογές», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

Συριόπουλος, Κ., Φίλιππας, Δ., 2010, «Οικονομετρικά Υποδείγματα & Εφαρμογές με το Eviews», Εκδόσεις ΑΝΙΚΟΥΛΑ, Θεσσαλονίκη.

Χάλκος, Γ., 2006, «Στατιστική: Θεωρία, Εφαρμογές & Χρήση Στατιστικών Προγραμμάτων σε Η/Υ», Εκδόσεις τυπωθήτω, Αθήνα.

Χάλκος, Γ., 2011, «Οικονομετρία: Θεωρία, Εφαρμογές και Χρήση Προγραμμάτων σε Η/Υ», Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Ξενόγλωσση (Βιβλία)

Aczel, A., Sounderpandian, J., 2009, Complete Business Statistics, 7th Edition, McGraw-Hill / Irwin, New York, USA.

Cochrane, J., 2005, Asset Pricing, Revised Edition, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.

Markowitz, H., 1959, Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments, Cowles Foundation Monograph No. 16, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.

Ξενόγλωσση (Άρθρα)

Aharoni, G., Grundy, B., Zeng, Q., 2013, Stock returns and the Miller Modigliani valuation formula: Revisiting the Fama French analysis, Journal of Financial Economics, Vol. 110, pp. 347–357.

Ball, R., 1978, Anomalies in relationships between securities' yields and yield-surrogates, Journal of Financial Economics, Vol. 6, pp. 103–126.

Banz, R., 1981, The relationship between return and market value of common stocks, *Journal of Financial Economics*, Vol. 9, pp. 3-18.

Basu, S., 1983, The relationship between earnings yield, market value, and return for NYSE common stocks: Further evidence, *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, pp. 129-156.

Bhandari, L.C., 1988, Debt / equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence, *Journal of Finance*, Vol. 43, pp. 507-528.

Black, F., 1972, Capital market equilibrium with restricted borrowing, *Journal of Business*, Vol. 45, pp. 444–455.

Black, F., 1993, Beta and return, *Journal of Portfolio Management*, Vol. 20, pp. 8-18.

Black, F., Jensen, M., Scholes, M., 1972, The capital asset pricing model: Some empirical tests, in: M. Jensen, ed., *Studies in the Theory of Capital Markets*, Praeger Publishers Inc., New York, USA.

Brenner, M., Smidt, S., 1977, A simple model of non-stationarity of systematic risk, *Journal of Finance*, Vol. 32, pp. 1081-1092.

Carhart, M., 1997, On persistence in mutual fund performance, *Journal of Finance*, Vol. 52, pp. 57-82.

Chan, L., Hamao, Y., Lakonishok J., 1991, Fundamentals and stock returns in Japan, *Journal of Finance*, Vol. 46, pp. 1739–1789.

Fama, E., 1965, The behavior of stock-market prices, *Journal of Business*, Vol. 38, pp. 34-105.

Fama, E., 1970, Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work, *Journal of Finance*, Vol. 15, pp. 383-417.

Fama, E., 1991, Efficient Capital Markets: II, *Journal of Finance*, Vol. 46, pp. 1575-1617.

Fama, E., French, K., 1992, The cross-section of expected stock returns, *Journal of Finance*, Vol. 47, pp. 427–465.

Fama, E., French, K., 1993, Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of Financial Economics*, Vol. 33, pp. 3–56.

Fama, E., French, K., 1995, Size and book-to-market factors in earnings and returns, *Journal of Finance*, Vol. 50, pp. 131-156.

Fama, E., French, K., 2004, The Capital Asset Pricing Model: Theory and evidence, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 18, pp. 25–46.

- Fama, E., French, K., 2006, Profitability, investment, and average returns, *Journal of Financial Economics*, Vol. 82, pp. 491–518.
- Fama, E., French, K., 2015, A five-factor asset pricing model, *Journal of Financial Economics*, Vol. 116, pp. 1-22.
- Fama, E., MacBeth, J., 1973, Risk, return and equilibrium: Empirical tests, *Journal of Political Economy*, Vol. 81, pp. 607-636.
- Fisher, L., 1966, Some new stock market indexes, *Journal of Business*, Vol. 39, pp. 191-225.
- Jegadeesh, N., Titman, S., 1993, Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency, *Journal of Finance*, Vol. 48, pp. 65–91.
- Keim, D., 1983, Size-related anomalies and stock return seasonality, *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, pp. 13-32.
- Kothari, S.P., Shanken, J., Sloan, R., 1995, Another look at the cross-section of expected returns, *Journal of Finance*, Vol. 50, pp. 185–224.
- Lakonishok, J., Shapiro, A., 1986, Systematic risk, total risk, and size as determinants of stock market returns, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 10, pp. 115–132.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R.W., 1994, Contrarian Investment, extrapolation, and risk, *Journal of Finance*, Vol. 49, pp. 1541-1578.
- Levy, H., 1978, Equilibrium in an imperfect market: a constraint on the number of securities in the portfolio, *American Economic Review*, Vol. 68, pp. 643-658.
- Lintner, J., 1965, The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 47, pp. 13–37.
- Lo, A., MacKinlay, C., 1990, Data-snooping biases in tests of financial asset pricing models, *Review of Financial Studies*, Vol. 3, pp. 431-467.
- MacKinlay, C., 1995, Multifactor models do not explain deviations from the CAPM, *Journal of Financial Economics*, Vol. 38, pp. 3-28.
- Markowitz, H., 1952, Portfolio Selection, *Journal of Finance*, Vol. 7, pp. 77–99.
- Merton, R., 1973, An intertemporal capital asset pricing model, *Econometrica*, Vol. 41, pp. 867-887.
- Mossin, J., 1966, Equilibrium in a capital asset market, *Econometrica*, Vol. 34, pp. 768-783.

Newey, W., West, K., 1987, A simple, positive semi-definite, heteroscedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix, *Econometrica*, Vol. 55, pp. 703–708.

Novy-Marx, R., 2013, The other side of value: The gross profitability premium, *Journal of Financial Economics*, Vol. 108, pp. 1-28.

Pástor, L., Stambaugh, R., 2003, Liquidity risk and expected stock returns. *Journal of Political Economy*, Vol. 111, pp. 642-685.

Reinganum, M., 1981, A new empirical perspective on the CAPM, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 16, pp. 439-462.

Roll, R., 1977, A critique of the asset pricing theory's tests, Part I: On past and potential testability of the theory, *Journal of Financial Economics*, Vol. 4, pp. 129–176.

Rosenberg, B., Reid, K., Lanstein, R., 1985, Persuasive evidence of market inefficiency, *Journal of Portfolio Management*, Vol. 11, pp. 9-17.

Sharpe, W.F., 1964, Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, Vol. 19, pp. 425–442.

Stattman, D., 1980, Book Values and Stock Returns, *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers*, Vol. 4, pp. 25–45.

Titman, S., Wei, K., Xie, F., 2004, Capital investments and stock returns, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 39, pp. 677-700.

Ηλεκτρονικές πηγές

Cakici, N., 2015, The five-factor Fama-French model: International evidence, Preliminary Draft, Date posted: May 3, 2015, Last revised: October 15, 2015, <<http://ssrn.com/abstract=2601662>>

French Kenneth, 2016, Online Data Library, Last updated: January 2016, <http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html>

Eviews Official Site, Online Tutorial, <<http://www.eviews.com/Learning/index.html>>

<<https://www.wikipedia.org>>

<<http://www.investopedia.com>>

<<http://www.capital.gr>>

<<http://www.euretirio.com>>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Δεδομένα παλινδρομήσεων

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στις παλινδρομήσεις χρονοσειρών που πραγματοποιήθηκαν για τις ανάγκες των εμπειρικών ελέγχων της παρούσας εργασίας. Στους πίνακες αυτούς χρησιμοποιούνται στην πρώτη σειρά των τίτλων τα εξής σύμβολα, κατά τα γνωστά, όπως παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 3:

- RF: απόδοση μηνιαίου εντόκου γραμματίου αμερικανικού δημοσίου (επένδυσης χωρίς κίνδυνο).
- RM-RF: υπερβάλλουσα απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς.
- SMB, HML, RMW, CMA: αποδόσεις τεσσάρων χαρτοφυλακίων μίμησης.
- S: χαρτοφυλάκιο μικρού μεγέθους (Small).
- B: χαρτοφυλάκιο μεγάλου μεγέθους (Big).
- N: χαρτοφυλάκιο ουδέτερου λόγου BE/ME ή ουδέτερης κερδοφορίας ή ουδέτερων επενδύσεων (Neutral), αναλόγως του πίνακα.
- L: χαρτοφυλάκιο χαμηλού λόγου BE/ME (Low).
- H: χαρτοφυλάκιο υψηλού λόγου BE/ME (High).
- W: χαρτοφυλάκιο ασθενούς κερδοφορίας (Weak).
- R: χαρτοφυλάκιο ισχυρής κερδοφορίας (Robust).
- C: χαρτοφυλάκιο συντηρητικών μετοχών ως προς τις επενδύσεις (Conservative).
- A: χαρτοφυλάκιο επιθετικών μετοχών ως προς τις επενδύσεις (Aggressive).

Πίνακας 31: Χρονοσειρές μηνιαίων αποδόσεων των πέντε χαρτοφυλακίων μίμησης και της επένδυσης χωρίς κίνδυνο (%)

Μήνας	RM-RF	SMB	HML	RMW	CMA	RF
200107	-2.13	-2.78	5.56	7.99	3.02	0.30
200108	-6.46	2.46	3.28	3.00	6.54	0.31
200109	-9.25	-5.87	1.82	4.43	3.25	0.28
200110	2.46	5.26	-7.15	-1.29	-4.46	0.22
200111	7.54	0.14	0.69	-2.24	-1.65	0.17
200112	1.61	5.21	0.47	-0.40	-0.24	0.15
200201	-1.44	1.26	3.39	5.26	2.84	0.14
200202	-2.29	-0.89	3.89	6.14	5.14	0.13
200203	4.24	4.32	1.12	-1.03	0.61	0.13
200204	-5.20	6.47	4.21	4.26	5.40	0.15
200205	-1.38	-3.22	2.55	2.71	2.44	0.14
200206	-7.21	3.43	1.50	3.53	2.56	0.13

200207	-8.18	-6.23	-3.62	3.69	-0.73	0.15
200208	0.50	-1.21	2.29	1.40	-1.59	0.14
200209	-10.35	3.07	1.31	3.23	-2.29	0.14
200210	7.84	-4.08	-6.45	-2.91	0.89	0.14
200211	5.96	3.20	-1.59	-8.86	5.03	0.12
200212	-5.76	0.26	3.88	5.70	-1.64	0.11
200301	-2.57	0.85	-0.82	-0.35	0.69	0.10
200302	-1.88	-0.86	-1.45	1.04	-0.50	0.09
200303	1.09	0.55	-1.58	1.73	-0.76	0.10
200304	8.22	1.31	-0.09	-4.05	1.03	0.10
200305	6.05	4.96	0.09	-7.12	3.16	0.09
200306	1.42	1.62	0.71	0.89	-0.33	0.10
200307	2.35	5.05	-2.04	-3.09	1.98	0.07
200308	2.34	2.60	1.76	-2.52	2.29	0.07
200309	-1.24	0.46	0.93	1.01	0.24	0.08
200310	6.08	2.78	1.69	-1.06	1.61	0.07
200311	1.35	2.36	1.39	0.12	1.84	0.07
200312	4.29	-2.68	2.78	-0.57	0.96	0.08
200401	2.15	2.50	1.66	-3.58	3.31	0.07
200402	1.40	-0.86	0.44	2.12	-1.22	0.06
200403	-1.32	2.15	-0.05	1.52	-1.00	0.09
200404	-1.83	-2.48	-1.67	2.58	-2.90	0.08
200405	1.17	-0.36	-0.26	-0.90	-0.01	0.06
200406	1.86	2.56	1.63	0.68	-0.36	0.08
200407	-4.06	-3.09	4.56	4.80	-1.63	0.10
200408	0.08	-1.23	1.24	1.51	-1.42	0.11
200409	1.60	3.26	0.47	-1.49	-1.87	0.11
200410	1.43	0.29	-0.82	-0.27	0.46	0.11
200411	4.54	4.21	1.94	-1.05	-0.20	0.15
200412	3.43	0.08	-0.37	-1.12	0.48	0.16
200501	-2.76	-1.20	2.73	2.69	-1.36	0.16
200502	1.89	-0.39	2.84	0.29	-0.10	0.16
200503	-1.97	-1.42	1.70	0.73	1.11	0.21
200504	-2.61	-4.02	-0.45	1.05	-0.93	0.21
200505	3.65	2.77	-1.21	-1.03	0.30	0.24
200506	0.57	3.19	2.79	0.56	-0.49	0.23
200507	3.92	2.75	-0.47	-1.33	-0.90	0.24
200508	-1.22	-0.87	1.47	-2.38	0.44	0.30
200509	0.49	-0.35	1.11	0.40	-0.51	0.29
200510	-2.02	-1.30	-0.67	0.11	-1.34	0.27
200511	3.61	0.83	-1.85	-0.25	-1.13	0.31
200512	-0.25	-0.32	0.50	-0.11	0.22	0.32

200601	3.04	5.70	1.17	-1.51	-0.41	0.35
200602	-0.30	-0.42	-0.85	-0.48	2.02	0.34
200603	1.46	3.44	-0.14	0.04	-0.49	0.37
200604	0.73	-0.82	3.06	1.28	-0.23	0.36
200605	-3.57	-3.01	2.79	0.60	1.32	0.43
200606	-0.35	-0.38	1.49	1.05	-0.06	0.40
200607	-0.78	-3.64	3.42	1.72	0.96	0.40
200608	2.03	0.44	-1.78	-1.82	2.14	0.42
200609	1.84	-1.35	-0.50	1.63	0.53	0.41
200610	3.23	1.87	0.52	-0.95	0.23	0.41
200611	1.71	0.77	0.53	-0.16	-0.85	0.42
200612	0.87	-0.71	2.55	-0.46	2.03	0.40
200701	1.40	0.05	-0.05	-0.06	0.22	0.44
200702	-1.96	1.38	0.23	-0.76	-0.78	0.38
200703	0.68	-0.06	0.37	-0.30	-0.62	0.43
200704	3.49	-2.02	-0.99	0.80	1.06	0.44
200705	3.24	0.24	-0.17	1.30	-1.38	0.41
200706	-1.96	0.76	-1.03	0.42	0.06	0.40
200707	-3.73	-2.97	-2.99	0.11	-1.05	0.40
200708	0.92	-0.30	-2.32	-0.53	-0.55	0.42
200709	3.22	-2.46	-2.11	-0.67	-3.16	0.32
200710	1.80	-0.02	-2.11	-0.59	-0.10	0.32
200711	-4.83	-2.91	-1.02	1.41	-0.33	0.34
200712	-0.87	0.14	-0.01	0.58	-1.04	0.27
200801	-6.36	-0.47	3.05	2.27	2.13	0.21
200802	-3.09	-0.63	0.01	0.48	-1.01	0.13
200803	-0.93	0.65	0.24	0.89	0.49	0.17
200804	4.60	-1.12	-0.03	1.09	-2.57	0.18
200805	1.86	3.09	-0.41	0.13	0.06	0.18
200806	-8.44	1.02	-1.02	3.10	-0.46	0.17
200807	-0.77	4.11	3.64	-0.16	1.13	0.15
200808	1.53	3.42	1.61	1.73	0.82	0.13
200809	-9.24	0.60	4.36	2.93	1.82	0.15
200810	-17.23	-3.11	-2.96	4.17	1.92	0.08
200811	-7.86	-4.23	-5.02	4.22	2.64	0.03
200812	1.74	3.57	-1.19	0.55	-1.42	0.00
200901	-8.12	-2.35	-9.67	-0.98	-1.20	0.00
200902	-10.10	-1.40	-6.90	1.87	-1.11	0.01
200903	8.95	0.93	2.54	-1.99	-2.28	0.02
200904	10.19	6.75	5.22	-0.48	0.08	0.01
200905	5.21	-2.35	0.58	-1.11	-2.17	0.00
200906	0.43	2.28	-2.39	-1.77	-0.14	0.01

200907	7.72	2.56	4.73	-0.57	3.19	0.01
200908	3.33	0.20	7.65	-2.33	3.16	0.01
200909	4.08	2.68	1.35	0.71	0.33	0.01
200910	-2.59	-4.78	-4.35	4.39	-1.62	0.00
200911	5.56	-2.79	0.23	1.10	0.12	0.00
200912	2.75	6.08	0.72	0.03	-0.08	0.01
201001	-3.36	0.25	0.61	-1.18	0.41	0.00
201002	3.40	1.53	2.74	-0.55	1.43	0.00
201003	6.31	1.85	2.01	-0.90	1.67	0.01
201004	2.00	5.03	3.12	0.49	1.69	0.01
201005	-7.89	-0.08	-2.32	1.38	-0.18	0.01
201006	-5.56	-2.59	-4.27	-0.34	-1.48	0.01
201007	6.93	0.13	0.04	0.32	2.03	0.01
201008	-4.77	-3.07	-1.51	0.34	-2.13	0.01
201009	9.54	3.71	-2.94	-0.01	0.39	0.01
201010	3.88	0.72	-2.23	1.46	-0.16	0.01
201011	0.60	3.54	-0.58	-0.10	1.76	0.01
201012	6.82	1.03	3.47	-3.44	3.44	0.01
201101	1.99	-2.38	0.68	-1.07	0.80	0.01
201102	3.49	1.76	1.73	-1.76	0.72	0.01
201103	0.45	2.66	-1.16	1.21	-0.03	0.01
201104	2.90	-0.41	-2.15	0.96	-1.28	0.00
201105	-1.27	-0.69	-2.12	2.02	-1.46	0.00
201106	-1.75	0.09	-0.26	2.16	-1.40	0.00
201107	-2.36	-1.38	-1.18	2.41	-1.75	0.00
201108	-5.99	-3.39	-1.58	2.79	-0.23	0.01
201109	-7.59	-3.90	-0.98	1.71	0.24	0.00
201110	11.35	3.72	-0.96	-1.42	-0.86	0.00
201111	-0.28	-0.34	-0.18	1.46	1.52	0.00
201112	0.74	-0.36	1.57	0.59	2.44	0.00
201201	5.05	2.35	-2.14	-1.05	-1.41	0.00
201202	4.42	-1.54	0.01	-0.17	-0.03	0.00
201203	3.11	-0.30	-0.06	0.25	0.77	0.00
201204	-0.85	-0.66	-0.20	0.96	0.72	0.00
201205	-6.19	-0.20	0.08	1.98	2.37	0.01
201206	3.89	0.99	0.54	-1.48	0.37	0.00
201207	0.79	-2.74	0.01	0.68	0.12	0.00
201208	2.55	0.61	0.60	-0.77	-0.69	0.01
201209	2.73	0.69	1.56	-1.14	1.57	0.01
201210	-1.76	-0.80	4.16	-1.35	2.28	0.01
201211	0.78	0.41	-1.12	0.94	0.93	0.01
201212	1.18	1.91	3.26	-1.75	0.88	0.01

201301	5.57	0.57	1.34	-1.88	1.47	0.00
201302	1.29	-0.35	0.28	-0.96	0.49	0.00
201303	4.03	0.90	-0.07	0.13	1.21	0.00
201304	1.56	-2.32	0.35	0.04	0.39	0.00
201305	2.80	2.27	1.33	-0.71	-0.83	0.00
201306	-1.20	1.33	-0.40	-0.47	0.01	0.00
201307	5.65	1.81	0.71	-1.43	0.53	0.00
201308	-2.71	-0.03	-2.48	0.85	-2.13	0.00
201309	3.77	2.72	-1.57	-0.10	-1.32	0.00
201310	4.18	-1.57	1.36	2.83	0.89	0.00
201311	3.12	1.47	-0.38	0.77	0.12	0.00
201312	2.81	-0.44	-0.20	-0.57	0.07	0.00
201401	-3.32	0.56	-1.88	-4.50	-1.42	0.00
201402	4.65	0.16	-0.49	-0.49	-0.40	0.00
201403	0.43	-1.23	4.60	1.76	1.91	0.00
201404	-0.19	-4.21	1.62	2.85	1.09	0.00
201405	2.06	-1.83	-0.38	0.45	-1.09	0.00
201406	2.61	3.04	-0.60	-1.90	-1.90	0.00
201407	-2.04	-4.16	0.04	1.48	0.44	0.00
201408	4.23	0.30	-0.76	-0.91	-0.65	0.00
201409	-1.97	-3.80	-1.68	1.28	-0.62	0.00
201410	2.52	3.79	-1.81	-0.78	-0.18	0.00
201411	2.55	-2.27	-3.37	1.69	0.15	0.00
201412	-0.06	2.85	1.56	-1.52	0.81	0.00
201501	-3.11	-0.91	-3.06	1.09	-1.67	0.00
201502	6.13	0.35	-2.16	0.06	-1.62	0.00
201503	-1.12	3.07	-0.73	0.16	-0.54	0.00
201504	0.59	-2.99	2.13	0.41	-0.49	0.00
201505	1.36	0.85	-1.90	-1.54	-0.68	0.00
201506	-1.53	2.88	-1.04	1.03	-1.51	0.00

Πίνακας 32: Χρονοσειρές μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων των έξι μετοχικών χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λόγου ΒΕ/ΜΕ (%)

Μήνας	S/L	S/N	S/H	B/L	B/N	B/H
200107	-8.25	-3.34	-0.99	-4.48	-1.11	-0.74
200108	-8.13	-2.87	-2.30	-7.57	-3.08	-3.75
200109	-18.26	-11.82	-12.11	-14.76	-11.96	-13.43
200110	14.10	7.10	5.22	10.17	4.06	3.49
200111	10.01	7.29	6.79	11.16	7.69	9.07

200112	8.31	6.73	5.88	3.71	5.43	3.24
200201	-3.68	2.75	6.21	-2.92	-0.74	-0.95
200202	-9.31	-3.11	-2.20	-4.70	-0.38	-0.50
200203	8.54	7.89	8.56	7.69	6.88	6.82
200204	-6.33	1.63	3.72	-5.19	-1.91	-3.88
200205	-8.32	-2.27	0.55	-3.39	-2.27	-0.94
200206	-11.29	-5.25	-4.71	-10.54	-7.69	-7.64
200207	-15.05	-12.73	-10.84	-8.63	-10.01	-12.66
200208	-0.55	0.73	-0.24	-0.29	1.22	3.86
200209	-10.39	-8.38	-7.74	-9.21	-10.54	-12.58
200210	7.81	4.42	2.44	7.73	4.73	1.26
200211	17.96	12.58	11.26	8.25	8.95	9.82
200212	-9.59	-4.22	-3.37	-6.18	-3.78	-2.47
200301	0.60	-1.15	2.00	-2.24	-2.29	-4.77
200302	-4.12	-2.41	-1.91	-1.97	-2.40	-4.58
200303	2.28	0.39	0.64	1.36	0.39	0.25
200304	12.73	9.75	8.48	8.54	9.48	11.22
200305	20.40	13.62	12.80	9.08	9.34	8.94
200306	6.46	4.46	6.31	1.16	0.62	1.71
200307	8.74	7.63	8.61	3.84	2.38	2.34
200308	4.66	4.53	6.34	4.02	3.92	5.71
200309	2.06	1.17	5.49	-1.80	-1.55	-0.39
200310	7.39	8.01	10.67	7.64	7.15	8.14
200311	2.60	3.92	5.30	2.33	2.89	2.72
200312	1.73	2.74	5.52	2.26	4.24	5.60
200401	7.32	5.79	9.80	1.94	2.17	3.95
200402	-0.21	1.06	1.04	2.05	3.09	2.09
200403	-0.25	0.41	0.93	-0.43	-0.18	-0.83
200404	-3.79	-3.00	-3.25	-1.85	-3.37	-3.37
200405	-1.06	-0.03	-0.16	1.70	1.80	2.12
200406	2.10	2.83	3.08	1.54	2.64	3.26
200407	-10.73	-5.41	-3.72	-6.50	-3.70	-2.18
200408	-2.71	-0.48	-1.76	-1.85	0.39	0.63
200409	4.41	4.90	3.10	2.88	3.44	3.11
200410	2.46	1.76	1.09	3.13	1.71	1.46
200411	10.02	8.09	10.04	5.05	6.84	7.16
200412	7.79	4.71	6.20	4.58	3.47	3.05
200501	-5.80	-3.26	-1.89	-3.25	-2.68	-1.40
200502	-0.24	0.86	1.74	1.35	3.01	2.68
200503	-5.50	-2.40	-1.92	-1.55	-1.43	-0.60
200504	-7.20	-5.91	-6.30	-3.79	-3.66	-3.17
200505	6.38	4.61	3.29	5.43	4.54	4.69
200506	2.71	3.46	3.85	0.42	2.78	3.28
200507	7.33	6.64	6.28	4.87	4.97	4.85
200508	-2.30	-1.41	-0.41	-1.92	-0.84	-0.75

200509	0.54	0.27	0.46	-0.16	0.73	1.66
200510	-4.44	-3.05	-3.04	-1.62	-2.60	-4.72
200511	3.15	3.66	2.68	4.86	4.35	2.17
200512	0.32	0.02	1.05	0.14	0.78	1.18
200601	9.70	8.30	6.82	3.37	4.21	4.38
200602	0.56	-0.14	0.40	0.40	-0.38	-1.38
200603	3.96	4.45	4.86	2.26	1.69	0.75
200604	-1.07	0.32	1.50	-0.24	0.75	2.45
200605	-8.13	-4.33	-3.94	-4.50	-3.28	-1.90
200606	-2.02	-0.94	-0.46	-1.20	-1.12	0.80
200607	-5.90	-3.14	-2.81	-3.54	-2.76	-1.17
200608	2.53	1.76	1.20	2.23	1.38	1.36
200609	-0.71	0.60	1.04	2.03	1.27	0.67
200610	5.94	4.55	3.94	3.23	3.49	3.88
200611	2.41	1.54	2.45	2.79	2.79	2.98
200612	-0.10	0.98	2.39	-0.78	0.51	0.89
200701	2.30	0.54	2.54	2.86	2.62	1.59
200702	-0.13	-0.71	0.57	-0.73	-0.09	0.27
200703	-0.02	-0.02	-0.83	0.56	0.33	1.81
200704	2.58	0.46	1.18	3.77	3.65	3.14
200705	1.74	2.19	0.82	3.64	3.88	3.29
200706	-0.96	-1.20	-0.39	-1.88	-1.85	-2.62
200707	-5.49	-5.57	-5.72	-2.96	-4.72	-6.61
200708	-1.20	-0.36	-3.29	0.50	-0.01	-2.82
200709	2.25	0.56	-0.64	3.20	2.34	1.90
200710	2.76	-0.35	-1.11	2.26	1.80	0.21
200711	-9.71	-8.78	-9.32	-5.02	-5.66	-6.41
200712	-1.05	-1.74	-2.81	-1.66	-1.74	-1.28
200801	-7.36	-4.78	-3.28	-6.49	-4.30	-4.05
200802	-3.65	-2.60	-3.03	-2.01	-2.61	-4.50
200803	-3.07	-1.73	-2.26	-1.71	-2.92	-2.29
200804	2.74	1.01	0.46	5.66	6.69	4.73
200805	4.53	3.40	1.69	3.63	2.80	3.10
200806	-8.55	-9.76	-10.20	-9.45	-10.57	-12.48
200807	1.78	2.31	0.27	-1.02	-2.63	-0.29
200808	1.22	2.65	3.59	1.36	1.35	2.09
200809	-13.18	-9.58	-9.71	-13.18	-12.86	-8.45
200810	-23.27	-20.03	-20.65	-20.63	-22.47	-20.95
200811	-14.73	-14.20	-16.66	-10.13	-9.76	-10.42
200812	4.48	4.29	0.19	4.34	4.21	4.90
200901	-0.30	-4.34	-5.94	-4.48	-7.43	-11.17
200902	-10.65	-11.39	-13.57	-7.46	-13.49	-17.29
200903	14.10	12.18	13.27	10.35	10.51	10.93
200904	21.37	20.58	24.17	16.95	21.73	25.50
200905	8.62	10.69	10.19	6.13	7.76	7.48

200906	7.46	3.20	3.19	0.66	-2.40	1.06
200907	7.18	8.47	10.13	7.25	9.79	10.50
200908	3.07	4.54	10.90	2.16	3.39	10.18
200909	8.10	6.39	7.59	5.58	5.95	6.44
200910	-7.58	-6.40	-7.23	-3.14	-3.95	-6.27
200911	0.90	1.08	0.98	5.15	4.33	6.00
200912	7.31	7.37	6.36	5.00	5.62	6.01
201001	-3.03	-1.57	3.22	-3.58	-3.50	-1.48
201002	2.94	3.65	4.06	4.10	4.70	4.08
201003	6.62	8.01	9.08	7.06	6.86	7.90
201004	6.12	7.19	12.27	2.74	3.22	5.11
201005	-7.68	-7.48	-9.45	-6.58	-7.90	-7.73
201006	-6.84	-7.44	-9.72	-4.77	-6.41	-8.33
201007	5.80	5.81	4.86	6.77	7.44	7.30
201008	-7.08	-7.69	-7.21	-4.09	-5.58	-5.27
201009	12.70	11.81	8.32	11.98	10.72	9.15
201010	5.06	4.89	3.58	3.76	3.88	2.11
201011	1.81	3.22	1.44	3.13	1.70	-0.01
201012	9.33	8.00	8.82	6.05	7.91	8.57
201101	-0.11	1.02	3.92	1.78	3.00	1.77
201102	3.51	4.13	4.69	4.15	4.12	4.00
201103	2.01	1.28	-0.20	1.94	2.02	0.59
201104	1.83	1.06	0.21	3.73	2.68	2.55
201105	-1.75	-2.45	-2.61	-0.38	-1.40	-0.79
201106	-4.21	-1.73	-2.35	-1.65	-2.09	-1.95
201107	-3.80	-1.98	-1.13	-3.37	-3.22	-3.80
201108	-10.26	-10.21	-9.45	-6.61	-8.37	-6.73
201109	-12.34	-11.05	-9.48	-9.31	-11.37	-9.09
201110	13.88	13.52	7.95	14.03	16.35	12.17
201111	-3.26	-1.78	-0.80	-0.69	0.59	-0.11
201112	-0.87	0.58	0.96	-1.41	0.29	1.04
201201	10.90	8.83	9.18	8.46	6.57	3.45
201202	3.97	2.14	4.68	4.38	4.43	5.28
201203	2.34	3.78	4.48	2.37	0.90	1.58
201204	-2.73	-2.02	-0.26	-1.02	-0.83	-1.00
201205	-8.03	-7.34	-5.00	-7.88	-8.18	-6.37
201206	4.72	4.14	3.67	2.29	2.36	3.92
201207	-0.58	-1.46	-1.43	-0.51	0.03	-0.27
201208	2.32	2.85	2.49	3.63	3.50	3.74
201209	5.25	4.00	3.75	1.85	2.62	2.98
201210	-5.14	-1.97	-0.47	-1.89	-0.26	0.68
201211	-0.39	-0.74	0.74	2.78	1.37	0.22
201212	1.78	3.25	2.96	2.27	2.36	3.52
201301	7.07	6.81	8.37	6.25	6.96	8.11
201302	0.37	0.84	1.61	0.68	1.96	1.87

201303	5.42	3.82	3.93	4.08	4.80	5.14
201304	-0.44	-0.28	-0.70	0.93	0.45	1.09
201305	5.61	5.04	5.06	3.39	3.31	3.24
201306	-0.74	0.38	0.16	-1.59	-0.91	-1.14
201307	7.49	7.36	7.70	6.92	5.70	6.97
201308	-1.59	-2.61	-1.76	-1.82	-2.68	-3.65
201309	6.24	6.93	5.30	5.57	4.70	3.60
201310	0.02	3.39	3.11	2.82	3.86	5.67
201311	5.84	5.54	3.58	2.56	2.50	2.42
201312	2.47	2.95	2.34	3.15	3.40	2.41
201401	2.80	-1.43	0.13	-2.70	-2.44	-3.56
201402	4.03	4.36	4.22	5.85	4.97	4.99
201403	-1.96	0.82	1.36	-1.72	1.08	3.58
201404	-6.95	-3.96	-3.51	-1.90	0.03	0.15
201405	-1.33	0.11	-0.65	1.96	2.01	1.44
201406	6.31	4.05	3.69	3.71	3.25	4.58
201407	-6.90	-5.57	-3.59	-3.39	-3.06	-3.77
201408	4.29	4.03	3.47	5.57	4.42	4.38
201409	-5.75	-5.21	-4.74	-2.67	-4.22	-4.36
201410	4.54	4.23	2.16	3.33	2.11	1.54
201411	-0.04	-0.73	-1.32	2.86	1.66	-0.90
201412	2.40	3.46	1.90	-0.10	0.12	0.37
201501	-2.50	-4.54	-3.85	-1.62	-3.68	-3.39
201502	7.33	6.71	4.98	7.61	7.78	5.33
201503	0.19	0.50	0.31	-0.09	-0.10	-1.51
201504	-0.01	-1.07	1.44	-0.43	0.71	1.75
201505	1.71	1.14	-0.71	1.73	1.33	-0.78
201506	1.74	0.06	-0.12	-1.22	-2.12	-2.93

Πίνακας 33: Χρονοσειρές μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων των έξι μετοχικών χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και λειτουργικής κερδοφορίας (%)

Μήνας	S/W	S/N	S/R	B/W	B/N	B/R
200107	-9.86	-2.06	-1.51	-7.18	-3.01	0.45
200108	-6.98	-1.45	-3.08	-7.76	-7.71	-5.65
200109	-17.44	-12.35	-14.64	-11.87	-12.34	-5.82
200110	9.04	4.12	6.69	1.35	4.62	1.12
200111	10.09	6.49	6.96	7.73	9.93	6.38
200112	6.78	6.41	6.71	1.88	0.60	1.15
200201	-3.60	1.07	1.61	-5.69	-0.87	-0.38
200202	-8.61	0.29	0.03	-4.22	-4.01	-0.57

200203	8.94	8.30	8.52	4.67	5.27	3.03
200204	-4.13	4.34	4.05	-6.43	-5.10	-6.09
200205	-6.41	-2.98	-3.33	-3.04	-1.14	-0.72
200206	-6.53	-2.43	-3.44	-11.11	-6.30	-7.14
200207	-16.08	-14.10	-13.00	-9.38	-10.24	-5.07
200208	-2.37	1.04	1.53	1.51	0.37	0.41
200209	-11.02	-5.82	-5.05	-10.58	-11.60	-10.10
200210	6.79	2.70	1.14	7.67	9.83	7.50
200211	15.96	5.98	5.16	10.11	6.73	3.20
200212	-9.82	-3.17	-2.85	-8.43	-7.25	-3.98
200301	-2.05	-2.51	-2.09	-1.98	-3.70	-2.63
200302	-3.44	-3.49	-2.26	-2.92	-1.30	-2.02
200303	0.90	0.49	2.32	-0.51	1.06	1.53
200304	12.36	8.47	7.75	10.37	8.75	6.88
200305	16.92	7.54	7.69	9.22	5.98	4.19
200306	2.43	2.33	3.60	0.76	1.08	1.37
200307	8.42	5.74	5.70	3.58	3.07	0.13
200308	6.63	4.33	3.18	2.49	3.18	0.89
200309	-0.53	-1.89	-1.07	-3.43	-0.48	-0.88
200310	9.47	7.99	9.02	6.82	6.04	5.15
200311	3.63	3.63	3.79	1.20	0.90	1.29
200312	1.64	2.90	2.01	5.14	5.31	3.63
200401	7.83	1.92	2.54	3.02	1.83	1.15
200402	-1.08	1.79	2.21	1.28	0.90	2.24
200403	-0.52	1.17	2.03	-2.04	-1.22	-1.55
200404	-6.13	-2.63	-3.18	-2.58	-2.35	-0.37
200405	1.08	0.94	0.58	1.75	1.78	0.44
200406	3.01	5.27	4.73	1.26	2.45	0.90
200407	-10.54	-4.90	-3.97	-6.44	-2.60	-3.42
200408	-1.95	-0.45	-0.94	-1.32	0.20	0.70
200409	4.79	4.73	4.78	3.39	1.09	0.42
200410	1.70	1.76	2.30	2.45	1.14	1.31
200411	8.60	8.53	8.61	5.61	4.26	3.50
200412	4.51	2.80	2.74	4.30	2.41	3.82
200501	-5.62	-3.08	-2.95	-5.10	-1.64	-2.39
200502	1.38	1.91	1.65	1.07	3.26	1.38
200503	-4.82	-1.58	-2.74	-1.06	-2.25	-1.67
200504	-7.46	-5.41	-5.75	-2.68	-1.81	-2.29
200505	6.18	6.40	6.06	5.16	2.65	3.22
200506	3.13	3.87	3.94	-0.24	0.43	0.06
200507	7.61	5.84	5.18	3.61	3.86	3.38
200508	-0.85	-2.17	-3.10	0.73	-1.45	-1.78
200509	0.46	-0.23	0.70	0.01	0.73	0.57
200510	-4.04	-2.45	-3.36	-1.67	-1.54	-2.14
200511	4.16	4.46	4.60	3.96	3.88	3.02

200512	-0.18	-1.20	-0.22	-0.38	0.12	-0.55
200601	9.64	7.57	7.93	3.67	1.78	2.37
200602	-0.37	-0.63	-1.44	-0.74	0.53	-0.64
200603	4.34	4.50	4.48	0.91	1.50	0.84
200604	-0.75	0.31	1.29	0.16	1.32	0.67
200605	-7.68	-4.86	-5.18	-1.92	-3.60	-3.21
200606	-1.28	-0.13	0.28	-0.10	-1.05	0.44
200607	-4.72	-3.79	-3.59	-2.15	-0.08	0.16
200608	3.73	1.78	1.12	2.70	2.11	1.67
200609	-0.57	1.03	1.59	1.41	1.75	2.51
200610	5.40	4.62	4.85	4.42	2.08	3.07
200611	2.36	2.28	2.62	2.23	1.23	1.65
200612	0.06	0.52	-0.07	1.07	1.56	0.29
200701	1.16	0.94	2.13	2.22	1.25	1.12
200702	-0.63	-0.50	-1.00	-1.45	-1.93	-2.60
200703	0.64	0.98	0.85	1.37	0.57	0.55
200704	1.86	1.01	2.25	3.03	3.71	4.25
200705	2.14	4.26	4.48	3.09	2.97	3.35
200706	-1.17	-1.76	-0.79	-2.13	-2.53	-1.67
200707	-6.21	-6.08	-7.55	-4.33	-3.69	-2.77
200708	0.77	1.85	-0.76	0.40	1.39	0.88
200709	1.87	0.68	0.48	3.34	3.48	3.40
200710	2.58	1.73	0.53	1.18	1.86	2.05
200711	-8.96	-5.83	-7.51	-5.07	-5.38	-3.69
200712	-0.22	-1.32	-0.60	-1.83	-1.13	-0.28
200801	-9.07	-5.25	-5.15	-6.11	-7.02	-5.50
200802	-4.35	-3.24	-3.35	-2.29	-4.36	-2.32
200803	-1.76	0.73	-0.14	-0.84	-1.08	-0.68
200804	2.62	3.30	5.30	4.70	5.01	4.20
200805	4.54	4.06	6.55	3.31	0.69	1.55
200806	-8.80	-7.95	-5.90	-10.45	-9.55	-7.15
200807	2.99	3.80	2.30	-1.53	-0.92	-1.16
200808	3.80	4.60	5.11	-0.19	0.69	1.96
200809	-9.94	-6.63	-9.08	-12.29	-10.32	-7.29
200810	-22.26	-18.80	-20.77	-21.31	-17.69	-14.46
200811	-13.10	-11.44	-12.60	-12.51	-8.66	-4.59
200812	5.41	3.83	5.34	1.19	0.50	2.36
200901	-8.78	-13.04	-10.96	-6.95	-9.75	-6.74
200902	-12.30	-11.75	-11.37	-11.12	-11.47	-8.31
200903	10.97	9.28	9.83	10.70	9.40	7.86
200904	15.68	16.75	19.64	11.71	12.05	6.78
200905	4.59	2.01	2.57	5.22	5.63	5.03
200906	4.64	1.66	0.39	0.05	-0.35	0.77
200907	10.28	9.53	10.51	7.67	9.40	6.30
200908	3.91	3.42	4.45	7.40	2.37	2.20

200909	6.73	5.25	8.82	3.53	5.76	2.86
200910	-9.73	-5.45	-5.98	-4.97	-2.96	0.05
200911	2.84	2.47	2.41	3.82	6.02	6.46
200912	8.46	7.81	9.43	2.50	3.29	1.59
201001	-3.25	-2.65	-3.77	-1.86	-3.94	-3.71
201002	5.20	4.40	5.29	4.19	3.22	3.00
201003	8.63	7.17	8.85	7.18	6.64	5.15
201004	6.97	5.91	7.07	0.74	1.75	1.61
201005	-8.99	-7.66	-6.39	-8.20	-7.31	-8.04
201006	-7.97	-7.86	-8.85	-5.32	-5.40	-5.11
201007	7.15	6.99	6.19	5.46	7.40	7.05
201008	-7.89	-7.38	-8.23	-5.31	-4.28	-4.28
201009	13.21	12.14	12.26	9.22	8.17	10.15
201010	3.76	4.30	4.59	2.53	3.26	4.62
201011	3.84	3.80	3.96	0.75	-0.03	0.43
201012	9.82	7.77	6.31	8.51	7.53	5.14
201101	0.16	0.33	-0.81	2.34	3.53	1.17
201102	5.83	5.78	3.66	3.80	4.25	2.45
201103	2.40	2.70	3.06	-1.18	0.45	0.58
201104	2.12	2.28	2.51	1.77	3.13	3.29
201105	-2.69	-2.28	-1.23	-3.01	-1.37	-0.43
201106	-3.12	-1.01	-0.80	-2.87	-2.13	-0.87
201107	-4.42	-3.99	-3.18	-4.54	-2.69	-0.95
201108	-10.91	-7.82	-8.97	-8.04	-6.33	-4.39
201109	-12.01	-10.61	-11.37	-9.21	-7.52	-6.44
201110	14.79	15.02	15.29	13.45	11.51	10.11
201111	-1.95	0.54	-0.62	-1.62	0.03	-0.03
201112	0.53	0.62	0.31	-1.08	1.87	0.33
201201	8.24	6.42	6.39	6.02	3.44	5.77
201202	3.11	2.54	3.32	4.93	4.55	4.38
201203	3.29	2.24	2.60	2.66	2.45	3.84
201204	-1.70	-1.59	-0.98	-1.63	-0.86	-0.43
201205	-7.12	-6.25	-5.73	-8.21	-6.09	-5.64
201206	6.43	4.11	4.06	4.05	4.12	3.46
201207	-2.66	-0.98	-2.17	-0.08	1.63	0.79
201208	3.21	3.82	2.53	3.29	2.34	2.44
201209	3.80	3.60	3.28	3.66	3.17	1.89
201210	-2.92	-0.94	-2.20	1.14	-1.86	-2.28
201211	0.25	1.09	1.66	-0.15	1.44	0.33
201212	3.71	3.09	3.50	3.36	1.38	0.06
201301	6.61	6.15	6.47	7.87	6.05	4.25
201302	1.68	0.87	0.46	1.83	1.49	1.13
201303	4.85	3.98	6.39	4.81	4.07	3.53
201304	-0.64	-0.75	-0.34	2.28	1.13	2.06
201305	5.04	5.30	5.01	3.91	2.25	2.52

201306	0.11	-0.13	-0.71	-2.08	-0.23	-2.21
201307	7.45	7.48	7.09	7.32	5.50	4.81
201308	-2.78	-3.39	-1.94	-2.82	-3.28	-1.96
201309	6.07	5.91	6.53	4.08	3.33	3.43
201310	0.55	4.04	3.98	2.79	4.27	5.00
201311	4.16	4.78	4.48	2.34	2.71	3.56
201312	2.88	1.57	2.44	2.97	3.02	2.27
201401	0.38	-4.15	-5.46	-1.07	-3.53	-4.24
201402	5.85	3.76	4.30	4.24	4.52	4.80
201403	-2.58	1.35	0.79	0.46	0.82	0.62
201404	-5.76	-3.25	-2.22	-0.76	-0.21	1.39
201405	0.03	0.55	0.03	1.71	1.90	2.60
201406	6.28	5.06	4.66	3.71	2.47	1.54
201407	-6.09	-5.86	-5.89	-3.39	-2.04	-0.61
201408	5.28	3.71	5.00	5.98	3.49	4.44
201409	-6.30	-5.59	-4.23	-2.06	-1.61	-1.57
201410	5.96	6.97	4.46	2.33	1.95	2.26
201411	0.48	-0.67	1.37	1.89	1.42	4.37
201412	3.50	2.41	1.83	0.08	0.50	-1.29
201501	-3.40	-5.59	-3.29	-3.91	-3.85	-1.83
201502	6.41	7.02	6.23	5.97	6.03	6.27
201503	0.88	2.43	1.94	-0.96	-1.27	-1.71
201504	-2.21	-1.85	-2.11	0.43	0.66	1.16
201505	3.57	1.38	0.99	1.73	1.12	1.24
201506	-0.22	2.32	1.55	-2.05	-1.70	-1.76

Πίνακας 34: Χρονοσειρές μηνιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων των έξι μετοχικών χαρτοφυλακίων που προέκυψαν από ταξινόμηση βάσει μεγέθους και επενδύσεων (%)

Μήνας	S/C	S/N	S/A	B/C	B/N	B/A
200107	-4.22	-1.26	-8.79	-1.95	0.00	-3.42
200108	-1.70	-1.24	-7.57	-2.77	-3.80	-9.98
200109	-14.94	-11.01	-18.25	-7.94	-6.33	-11.15
200110	5.35	3.19	10.44	0.11	0.91	3.95
200111	7.54	6.19	10.01	8.17	6.04	9.00
200112	5.57	6.17	7.62	1.99	1.74	0.42
200201	0.76	1.61	-3.51	-0.08	-1.40	-1.49
200202	-1.01	-0.79	-6.89	-0.57	0.49	-4.97
200203	9.08	8.33	8.56	5.41	2.69	4.70
200204	1.99	4.33	-2.38	-2.23	-3.84	-8.66
200205	-3.63	-2.75	-6.16	0.24	-0.59	-2.12

200206	-4.11	-1.83	-6.76	-5.41	-7.52	-7.88
200207	-16.45	-12.28	-15.92	-8.17	-7.37	-7.23
200208	-1.28	0.17	0.06	-1.29	1.70	0.55
200209	-9.78	-6.47	-7.52	-12.56	-9.96	-10.25
200210	4.89	2.65	4.39	9.62	7.33	8.34
200211	13.76	6.97	10.22	9.99	5.32	3.47
200212	-7.72	-4.22	-6.36	-7.70	-4.66	-5.79
200301	-2.13	-1.95	-2.42	-2.18	-2.84	-3.28
200302	-3.44	-3.24	-3.02	-1.99	-2.37	-1.41
200303	1.47	1.48	0.50	-0.37	0.54	2.12
200304	11.20	9.61	9.58	8.87	7.20	8.44
200305	14.55	9.10	12.17	8.44	5.37	4.50
200306	2.85	2.70	2.65	0.51	1.42	1.37
200307	9.61	5.82	5.96	2.08	1.90	1.78
200308	6.20	4.17	5.13	4.36	2.39	0.86
200309	0.17	-1.21	-2.33	-2.51	-1.37	-0.50
200310	9.78	8.17	8.71	7.62	5.67	5.47
200311	4.55	3.71	2.82	2.49	1.20	0.52
200312	2.21	2.47	1.59	5.74	4.24	4.44
200401	8.89	3.11	2.79	2.94	1.10	2.41
200402	-0.91	1.14	1.27	1.14	1.65	1.41
200403	-0.42	0.40	1.24	-2.02	-1.26	-1.69
200404	-6.96	-3.36	-2.91	-2.56	-1.85	-0.81
200405	0.60	1.42	0.92	1.92	0.72	1.63
200406	3.59	4.47	4.38	1.72	1.47	1.65
200407	-9.15	-5.07	-7.34	-5.02	-3.38	-3.59
200408	-1.83	-1.05	-0.84	-1.15	0.19	0.70
200409	3.68	4.42	5.93	0.02	1.37	1.51
200410	1.18	2.26	1.89	2.40	1.56	0.79
200411	8.89	8.01	8.55	3.71	4.10	4.46
200412	4.69	2.50	3.49	3.09	3.59	3.35
200501	-5.09	-3.68	-3.65	-4.07	-1.92	-2.80
200502	1.92	1.55	1.49	1.50	2.09	2.12
200503	-3.40	-2.24	-3.81	-0.81	-1.49	-2.61
200504	-7.50	-5.37	-6.09	-2.23	-2.49	-1.79
200505	6.69	6.06	6.04	3.77	2.82	3.82
200506	3.53	2.89	4.22	0.00	0.08	0.30
200507	6.12	5.92	7.00	2.74	4.02	3.66
200508	-1.27	-1.71	-2.15	-1.15	-1.20	-1.16
200509	0.55	-0.13	0.52	0.23	0.09	1.29
200510	-4.03	-2.62	-3.61	-3.05	-2.21	-0.79
200511	4.25	3.77	4.97	3.36	2.49	4.88
200512	-0.06	-0.58	-0.77	-0.42	-0.30	-0.14
200601	8.34	7.45	9.48	2.55	2.47	2.22
200602	0.95	-1.02	-1.41	0.65	0.12	-1.03

200603	4.27	4.57	4.67	0.92	0.82	1.50
200604	-0.25	0.08	0.30	0.87	0.82	0.79
200605	-6.60	-4.82	-6.89	-2.58	-1.77	-4.93
200606	-0.84	-0.48	-0.56	0.01	-0.42	-0.16
200607	-3.86	-2.94	-5.45	-0.85	0.51	-1.17
200608	2.97	2.37	2.04	3.76	1.87	0.42
200609	0.73	0.85	0.05	2.74	1.33	2.36
200610	5.74	4.18	5.54	2.97	3.14	2.71
200611	2.64	2.04	2.68	0.91	1.47	2.57
200612	0.69	0.95	-0.49	1.97	1.37	-0.92
200701	2.61	0.78	1.29	0.95	1.37	1.84
200702	-0.55	-0.84	-0.56	-3.02	-1.99	-1.45
200703	1.15	0.81	0.64	0.02	0.47	1.77
200704	2.11	1.12	2.11	4.88	3.80	2.77
200705	2.82	3.37	4.14	2.59	2.97	4.04
200706	-1.44	-0.75	-1.80	-1.79	-2.62	-1.55
200707	-7.42	-6.85	-5.75	-3.90	-3.01	-3.47
200708	-0.39	1.40	0.74	1.25	0.68	1.22
200709	-0.58	-0.29	3.04	1.62	3.85	4.32
200710	1.63	1.16	2.58	2.41	1.59	1.66
200711	-8.53	-7.32	-7.63	-4.91	-3.71	-5.16
200712	-1.07	-1.34	-0.36	-1.51	-1.20	-0.14
200801	-5.43	-5.26	-8.94	-6.17	-5.36	-6.91
200802	-4.94	-3.49	-3.33	-4.09	-1.97	-3.69
200803	0.15	0.45	-1.44	-1.56	-0.34	-0.95
200804	3.15	2.90	4.23	2.48	4.11	6.54
200805	4.26	4.51	5.38	2.75	0.79	1.51
200806	-8.00	-9.79	-6.70	-8.49	-8.42	-8.87
200807	4.44	4.44	1.32	-1.27	-1.68	-0.41
200808	3.58	4.63	4.62	2.75	1.28	0.06
200809	-8.15	-6.36	-11.11	-9.07	-8.94	-9.75
200810	-21.20	-18.69	-22.58	-15.49	-16.28	-17.95
200811	-13.01	-11.07	-13.22	-5.65	-5.30	-10.73
200812	3.34	4.30	6.48	1.57	1.65	1.27
200901	-10.84	-11.67	-10.07	-8.71	-7.95	-7.09
200902	-12.44	-11.29	-11.71	-9.25	-11.49	-7.75
200903	9.96	9.88	10.49	7.31	7.58	11.33
200904	19.43	15.28	16.85	9.02	7.92	11.46
200905	2.63	1.85	5.01	5.05	4.01	7.01
200906	1.83	2.26	3.44	1.45	-0.32	0.11
200907	13.19	10.18	8.05	8.35	7.44	7.11
200908	7.70	3.42	2.46	4.13	2.88	3.05
200909	8.52	5.00	6.30	3.30	3.50	4.87
200910	-9.67	-6.35	-6.78	-1.97	-2.19	-1.62
200911	3.03	2.68	2.65	5.16	6.59	5.30

200912	10.09	8.15	7.51	1.12	1.78	3.87
201001	-2.77	-3.34	-3.33	-4.63	-1.76	-4.89
201002	6.48	4.58	4.01	3.80	2.94	3.41
201003	9.75	8.07	7.04	6.96	5.35	6.32
201004	8.02	6.54	5.10	2.25	0.94	1.79
201005	-9.79	-6.82	-7.75	-7.21	-7.28	-8.89
201006	-9.63	-8.47	-6.82	-6.85	-3.34	-6.70
201007	8.01	8.13	4.99	7.29	7.58	6.26
201008	-8.98	-6.83	-7.84	-6.57	-4.75	-3.44
201009	14.74	11.68	12.36	8.19	8.97	9.80
201010	4.36	3.32	4.82	3.63	4.19	3.49
201011	4.95	3.98	2.88	0.98	0.98	-0.48
201012	10.24	8.24	6.85	9.06	6.66	5.58
201101	0.75	-0.72	0.08	2.46	2.92	1.54
201102	6.47	5.01	4.60	2.92	3.56	3.35
201103	2.63	3.01	2.58	-0.06	0.63	0.05
201104	1.68	1.91	3.40	2.03	3.52	2.87
201105	-3.30	-1.80	-1.59	-1.86	-1.42	-0.65
201106	-3.00	-0.95	-1.58	-2.85	-1.46	-1.47
201107	-4.05	-3.86	-4.14	-4.07	-2.84	-0.47
201108	-10.77	-8.12	-9.52	-5.07	-5.78	-5.85
201109	-12.21	-10.61	-11.28	-5.81	-7.93	-7.21
201110	14.94	15.63	14.47	9.28	11.58	11.48
201111	-0.01	-0.04	-2.11	0.34	-0.02	-0.59
201112	1.21	0.45	-0.29	2.80	1.15	-0.59
201201	7.77	6.04	7.63	2.87	4.87	5.84
201202	3.85	2.96	2.43	3.96	3.86	5.44
201203	3.51	2.60	2.34	3.30	3.26	2.92
201204	-1.23	-1.37	-1.84	0.16	-1.26	-0.66
201205	-6.56	-5.37	-7.46	-3.62	-6.04	-7.45
201206	5.59	4.00	5.60	4.33	3.73	3.58
201207	-2.33	-0.71	-2.57	1.08	0.93	1.06
201208	3.64	2.86	3.43	2.49	1.43	4.08
201209	3.95	4.03	3.09	3.90	2.79	1.63
201210	-2.05	-1.02	-2.96	-0.30	-0.79	-3.95
201211	1.96	0.72	0.12	1.11	0.35	1.08
201212	3.64	3.40	3.09	1.79	0.92	0.58
201301	6.78	5.95	6.49	6.70	5.85	4.05
201302	0.93	1.48	0.98	1.68	1.59	0.66
201303	4.93	4.84	4.72	4.84	4.42	2.64
201304	0.05	-0.41	-0.88	1.73	1.62	1.89
201305	5.28	4.63	5.81	2.32	2.17	3.43
201306	-0.27	0.15	0.19	-1.67	-0.77	-2.15
201307	8.87	7.06	6.66	4.94	5.30	6.08
201308	-3.60	-3.51	-1.67	-3.13	-3.91	-0.79

201309	5.88	5.78	7.04	2.88	3.26	4.35
201310	2.69	3.28	1.42	4.98	3.88	4.48
201311	4.74	4.54	4.01	2.69	2.97	3.18
201312	2.67	1.87	2.41	2.85	2.44	2.96
201401	-2.42	-3.51	-1.86	-4.84	-3.34	-2.57
201402	4.97	3.83	5.25	4.52	4.36	5.03
201403	-0.54	0.94	-1.98	1.02	2.10	-1.37
201404	-4.43	-3.01	-4.83	1.37	0.47	-0.42
201405	0.05	1.22	-0.18	1.16	1.67	3.58
201406	5.56	3.98	7.16	1.20	1.83	3.41
201407	-4.62	-5.76	-7.37	-2.40	-1.91	-0.54
201408	4.61	4.30	4.96	3.96	3.86	4.90
201409	-6.58	-5.07	-5.21	-1.51	-1.75	-1.64
201410	4.85	6.60	5.94	2.82	2.02	2.10
201411	0.31	0.57	0.20	3.40	2.13	3.22
201412	2.22	2.94	3.13	0.58	0.27	-1.95
201501	-4.37	-4.54	-3.64	-4.05	-3.43	-1.45
201502	5.84	5.58	7.70	6.05	5.29	7.43
201503	1.09	1.63	2.03	-1.48	-1.45	-1.33
201504	-2.59	-2.02	-2.12	0.76	0.66	1.28
201505	1.79	1.53	3.42	1.45	1.15	1.19
201506	-0.15	0.89	2.16	-2.19	-1.72	-1.48