



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (ΜΒΑ)**

**Διπλωματική Εργασία**

**ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΩΝ  
FAMA ΚΑΙ FRENCH**

**ΚΑΛΤΣΑΚΑΣ Σ. ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ**

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2011**

**ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΩΝ  
FAMA ΚΑΙ FRENCH**

**ΚΑΛΤΣΑΚΑΣ Σ. ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ**

**Διπλωματική Εργασία**

**ΠΜΣ.ΔΕ**

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2011**

**ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΩΝ  
FAMA ΚΑΙ FRENCH**

**Μελέτη του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για κάθε  
ένα από τα δέκα επιλεγμένα αμοιβαία κεφάλαια**

**ΚΑΛΤΣΑΚΑΣ Σ. ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ**

**Πτυχιούχος Οικονομικής Επιστήμης Πανεπιστημίου Πειραιώς**

**Υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών  
στη Διοίκηση Επιχειρήσεων**

**Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων**

**Πανεπιστήμιο Πειραιώς**

**2011**

### *Ευχαριστίες*

*Με το πέρας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, το ελάχιστο που μπορώ να κάνω είναι να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή μου, κ. Χρήστο Αγιακλόγλου για την υποστήριξη και τη βοήθεια καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου.*

*Δεν θα ήθελα να παραλείψω κανέναν από τους καθηγητές μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα της Διοίκησης Επιχειρήσεων, ιδιαίτερα τον κ. Γεώργιο Αρτίκη και τον κ. Παναγιώτη Αρτίκη, για τις χρήσιμες και πολύτιμες γνώσεις που μου παρείχαν.*

*Ευχαριστώ ιδιαίτερα τους γονείς και τα αδέρφια μου, που στηρίζουν τις επιλογές μου, με πιστεύουν απόλυτα και μου παρέχουν τα εφόδια για να υλοποιήσω τα όνειρά μου. Ένα μεγάλο ευχαριστώ και στους φίλους μου, οι οποίοι με στήριζαν κατά την προετοιμασία της εργασίας μου.*

## ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1: Παράδειγμα χαρτοφυλακίου .....	14
Πίνακας 1.2: Επιθυμία για ανάληψη κινδύνου .....	28
Πίνακας 1.3: Το επενδυτικό προφίλ του επενδυτή.....	33
Πίνακας 4.1: Πίνακας ανάλυσης διακύμανσης.....	100
Πίνακας 4.2: Βασικά στοιχεία των αμοιβαίων κεφαλαίων .....	102
Πίνακας 4.3: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό MDCAH ....	105
Πίνακας 4.4: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό ESMCX ....	107
Πίνακας 4.5: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό AREAX.....	110
Πίνακας 4.6: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό ABVCX.....	112
Πίνακας 4.7: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό EGLRX.....	115
Πίνακας 4.8: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό SSGRX ....	117
Πίνακας 4.9: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό CUWAX....	119
Πίνακας 4.10: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό DOIGX ...	122
Πίνακας 4.11: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό DCVIX ....	124
Πίνακας 4.12: Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρομησης για το A/K με κωδικό DPSAX...	127
Πίνακας B.1: Μηνιαίες αποδόσεις ανά μερίδιο των 10 επιλεγμένων αμοιβαίων κεφαλαίων και αποδόσεις του ενός μήνα εντόκου γραμματίου του αμερικανικού δημοσίου για το χρονικό διάστημα 2002-2009 .....	141
Πίνακας B.2: Μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις ανά μερίδιο των 10 επιλεγμένων αμοιβαίων κεφαλαίων για το χρονικό διάστημα 2002-2009.....	143
Πίνακας B.3: Μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του χρηματιστηριακού δείκτη NASDAQ και μηνιαίες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων SMB και HML για την περίοδο 2002-2009 .....	145

## ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

<b>Διάγραμμα 1.1:</b> Ακαθάριστο εθνικό εισόδημα σε δολάρια ισοτιμίας αγοραστικής δύναμης .....	16
<b>Διάγραμμα 1.2:</b> Συντηρητικός επενδυτής .....	26
<b>Διάγραμμα 1.3:</b> Μετριοπαθής επενδυτής .....	26
<b>Διάγραμμα 1.4:</b> Δυναμικός επενδυτής .....	27
<b>Διάγραμμα 2.1:</b> Αποδοτικό σύνορο.....	48
<b>Διάγραμμα 2.2:</b> Καμπύλες αδιαφορίας.....	49
<b>Διάγραμμα 2.3:</b> Επιλογή βέλτιστου χαρτοφυλακίου .....	50
<b>Διάγραμμα 2.4:</b> Επιλογή βέλτιστου χαρτοφυλακίου - Επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο.....	50
<b>Διάγραμμα 2.5:</b> Επιλογή βέλτιστου χαρτοφυλακίου-Επενδυτής που αγαπά τον κίνδυνο .....	50
<b>Διάγραμμα 2.6:</b> Χαρακτηριστική γραμμή.....	53
<b>Διάγραμμα 2.7:</b> Κίνδυνος χαρτοφυλακίου και αριθμός μετοχών.....	58
<b>Διάγραμμα 2.8:</b> Η γραμμή κεφαλαιαγοράς .....	63
<b>Διάγραμμα 2.9:</b> Η κλίση της γραμμής κεφαλαιαγοράς.....	64
<b>Διάγραμμα 3.1:</b> Η γραμμή αξιογράφων.....	75
<b>Διάγραμμα 3.2:</b> Η γραμμή αξιογράφων και υποτιμημένα ή υπερτιμημένα αξιόγραφα .....	77
<b>Διάγραμμα 3.3:</b> Αναμενόμενες αποδόσεις για μετοχές που αξιολογούνται με βάση το μέγεθος και το δείκτη BV/MV .....	83

# ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΩΝ FAMA ΚΑΙ FRENCH

ΚΑΛΤΣΑΚΑΣ Σ. ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

Σημαντικοί όροι: βέλτιστο χαρτοφυλάκιο, συντελεστής βήτα, συστηματικός κίνδυνος, χαρτοφυλάκιο αγοράς, πριμ κινδύνου, υπερβάλλουσα απόδοση, κεφαλαιοποίηση εταιρείας, δείκτης λογιστική τιμή μετοχής προς χρηματιστηριακή τιμή μετοχής, χαρτοφυλάκια μίμησης παραγόντων, πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου αποτελεί μία προσέγγιση που δημιούργησε πραγματική επανάσταση στο χώρο των επενδύσεων και περιγράφει το πώς πρέπει να συμπεριφέρεται ένας επενδυτής που επιδιώκει τη δημιουργία ενός «άριστου» χαρτοφυλακίου περιουσιακών στοιχείων. Οι επενδυτές κατέχουν περιουσιακά στοιχεία προσβλέποντας σε κάποια απόδοση. Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου τους επιτρέπει να εκτιμήσουν τόσο τις αναμενόμενες αποδόσεις, όσο και τους κινδύνους, όπως μετρώνται στατιστικά, για τα επενδυτικά τους χαρτοφυλάκια. Η διεθνής θεωρία και εμπειρία στη διαχείριση χαρτοφυλακίων διδάσκει ότι η επιτυχία στη διαχείριση επενδύσεων στο Χρηματιστήριο απαιτεί το συνδυασμό πετυχημένων προβλέψεων, την ικανότητα δημιουργίας αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων και τη διαχείριση των επενδυτικών κινδύνων. Τα υποδείγματα που παρουσιάζονται στην παρούσα διπλωματική εργασία αποτελούν σταθμοί στη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου και χρησιμοποιούνται κατά κόρον ως εργαλεία για τη μέτρηση, ανάλυση και διαχείριση του επενδυτικού κινδύνου. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η αποτύπωση των συγκεκριμένων υποδειγμάτων, καθώς και η εμπειρική ανάλυση του μοντέλου των τριών παραγόντων των Fama και French, το οποίο αποτελεί προέκταση ενός από τα σημαντικότερα υποδείγματα της χρηματοοικονομικής

επιστήμης, δηλαδή του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model-CAPM).

Ειδικότερα, στην εργασία αυτή, αρχικά γίνεται μια προσπάθεια εισαγωγής στο θέμα της διαχείρισης του χαρτοφυλακίου, παραθέτοντας τον ορισμό του επενδυτικού χαρτοφυλακίου, από τί αποτελείται ένα χαρτοφυλάκιο, τις πηγές των επενδυτικών κεφαλαίων, αλλά και το πλήθος των επενδυτικών επιλογών που μπορεί να έχει ένας επενδυτής. Κατόπιν, αναλύεται η σημασία της σύνθεσης ενός χαρτοφυλακίου, το προφίλ του επενδυτή, ενώ παρουσιάζονται και τρεις μέθοδοι για το πώς ένας επενδυτής μπορεί να διαχειριστεί το χαρτοφυλάκιό του, οι οποίες είναι η μέθοδος της θεμελιώδους ανάλυσης, η μέθοδος της τεχνικής ανάλυσης και η θεωρία του τυχαίου περιπάτου των τιμών. Στη συνέχεια, επιχειρείται η ανάλυση της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, αφού αναπτύσσεται το μοντέλο του Markowitz, το οποίο αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία στηρίχθηκε όλη η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου, ενώ έπειτα παρουσιάζονται το υπόδειγμα του ενός δείκτη του Sharpe, το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών, καθώς και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων.

Ακολούθως, αναλύεται εκτενώς το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, ενώ παραθέτονται οι εφαρμογές του μοντέλου αυτού, αλλά και οι εμπειρικές μελέτες που προσπάθησαν να ερευνήσουν εάν οι μετοχές συμπεριφέρονται στην πραγματικότητα με τον τρόπο που προβλέπει το συγκεκριμένο υπόδειγμα. Κατόπιν, παρουσιάζεται το υπόδειγμα των τριών παραγόντων, ενώ έπειτα αναφέρονται οι σπουδαιότερες ερευνητικές εργασίες των Fama και French, σχετικά με το μοντέλο που πρότειναν. Τέλος, αναπτύσσεται η μεθοδολογία της ανάλυσης παλινδρόμησης, παρουσιάζοντας αρχικά τη θεωρητική προσέγγιση της μεθόδου και στη συνέχεια παραθέτοντας τα αποτελέσματα της εφαρμογής της, όσον αφορά την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για κάθε ένα από τα δέκα επιλεγμένα αμοιβαία κεφάλαια που περιλαμβάνονται στο δείκτη NASDAQ κατά την χρονική περίοδο 2002–2009. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι αποδόσεις των τεσσάρων από τα δέκα επιλεγμένα αμοιβαία κεφάλαια επηρεάζονται από τους τρεις παράγοντες που πρότειναν οι Fama και French, και επομένως, για τα συγκεκριμένα αμοιβαία κεφάλαια, το μοντέλο των τριών παραγόντων θεωρείται έγκυρο.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	5
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	
1.1 Εισαγωγή.....	11
1.2 Επενδυτικό χαρτοφυλάκιο.....	12
1.3 Πηγές επενδυτικών κεφαλαίων.....	15
1.4 Η σημασία της σύνθεσης ενός χαρτοφυλακίου.....	19
1.5 Το προφίλ του επενδυτή.....	22
1.6 Θεωρίες διαχείρισης χαρτοφυλακίου.....	34
1.7 Ανακεφαλαίωση.....	36
Επιλεγμένη Βιβλιογραφία.....	37
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	
2.1 Εισαγωγή.....	40
2.2 Το μοντέλο του Markowitz.....	40
2.3 Το υπόδειγμα του ενός δείκτη.....	51
2.3.1 Η χρήση του υποδείγματος ενός δείκτη.....	54
2.3.2 Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος.....	56

2.4 Το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών .....	58
2.5 Θεωρία κεφαλαιαγοράς .....	61
2.6 Ανακεφαλαίωση .....	67
Επιλεγμένη Βιβλιογραφία .....	67
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ</b>	
3.1 Εισαγωγή.....	71
3.2 Υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων .....	72
3.3 Υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French .....	82
3.4 Ανακεφαλαίωση .....	91
Επιλεγμένη Βιβλιογραφία .....	91
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ</b>	
4.1 Εισαγωγή.....	95
4.2 Ανάλυση παλινδρόμησης .....	95
4.3 Εκτιμήσεις υποδειγμάτων των τριών παραγόντων .....	100
4.4 Ανακεφαλαίωση .....	129
Επιλεγμένη Βιβλιογραφία .....	129
Βιβλιογραφία.....	132
Παράρτημα Α.....	136
Παράρτημα Β.....	141

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

### 1.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια διαρκής μεταβολή του χρηματοπιστωτικού συστήματος η οποία εντοπίζεται κυρίως στην απελευθέρωση των κανόνων της τραπεζικής λειτουργίας, στην εισαγωγή νέων χρηματοπιστωτικών προϊόντων και στην πραγματοποίηση τραπεζικών επενδύσεων σε τεχνολογικούς τομείς. Το βασικό αίτιο της μεταβολής αυτής είναι η παγκοσμιοποίηση, αλλά και η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, φαινόμενα που έχουν διευκολύνει κατά πολύ τις συναλλαγές. Έτσι, οι τεχνολογικές εξελίξεις σε συνδυασμό με τις πολιτικές αποκανονικοποίησης και τις διακυμάνσεις των επιτοκίων και των ισοτιμιών έχουν οδηγήσει, τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, σε μια αναδιάρθρωση του χρηματοπιστωτικού συστήματος.

Η διαχρονική μεταβολή του χρηματοπιστωτικού συστήματος μπορεί να χωριστεί σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση διήρκεσε από το 1945 έως το 1970, στην οποία υπάρχει έντονη κυριαρχία των τραπεζικών οργανισμών, όπου και διοχετεύονται αρκετά κεφάλαια αυτών των ιδρυμάτων για τη χρηματοδότηση των χρεών των κρατών. Η δεύτερη φάση τοποθετείται στη δεκαετία του 1970, στην οποία πραγματοποιείται μετάβαση στις κυμαινόμενες συναλλαγματικές ισοτιμίες και κατά αυτόν τον τρόπο δημιουργείται η ανάγκη για διαχείριση του κινδύνου στις διεθνείς αγορές. Τα τραπεζικά ιδρύματα προσφέρουν νέες υπηρεσίες, ενώ εντείνεται ο ανταγωνισμός μεταξύ τους. Η τρίτη φάση χρονολογείται στις δεκαετίες του 80 και του 90, όπου η απελευθέρωση της κίνησης των κεφαλαίων στην Ευρώπη και η ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου οδηγούν στην υιοθέτηση νέων χρηματοοικονομικών εργαλείων, όπως για παράδειγμα τα παράγωγα. Επιπροσθέτως, μειώνεται η ζήτηση για αμιγώς τραπεζική χρηματοδότηση και ενισχύεται ο ρόλος της αγοράς κεφαλαίου.

Στη σημερινή εποχή, το ευρύ φάσμα αυτών που συγκροτούν το χρηματοπιστωτικό σύστημα μιας οικονομίας εκτείνεται από την Κεντρική Τράπεζα μέχρι την πιο μικρή χρηματιστηριακή εταιρεία. Στο σύνολο αυτό περιλαμβάνονται, επίσης, μια ποικιλία χρηματοπιστωτικών μεσολαβητών, όπως διάφορα είδη τραπεζών, τα ταμεία παρακαταθηκών, συντάξεων και υγείας, οι χρηματιστηριακές εταιρείες, καθώς και οι εταιρείες παροχής επενδυτικών υπηρεσιών, οι

οποίοι προσελκύουν και διοχετεύουν τα χρηματικά κεφάλαια, μετασχηματίζουν τις βραχυχρόνιες τοποθετήσεις σε μακροχρόνιες χορηγήσεις και είναι υπεύθυνοι για το μετασχηματισμό και τη μείωση των κινδύνων. Ο ρόλος των χρηματοπιστωτικών μεσολαβητών είναι να ενεργοποιήσουν το μηχανισμό μέσα στον οποίο η προσφορά και η ζήτηση χρηματικών κεφαλαίων έρχονται σε επαφή. Άρα, κατά κάποιο τρόπο, μεσολαβούν ανάμεσα στους επιθυμούντες να δανείσουν ή να τοποθετήσουν χρηματικούς πόρους και στους επιθυμούντες να δανεισθούν ή να αποκτήσουν χρηματικούς πόρους. Άμεση συνέπεια αυτού, είναι η τοποθέτηση των χρηματικών κεφαλαίων σε πιο σύνθετες μορφές επενδύσεων και άρα στην ανάγκη σύνθεσης και διαχείρισης επενδυτικών χαρτοφυλακίων διαφόρων μορφών.

Στο παρόν κεφάλαιο, γίνεται μια προσπάθεια εισαγωγής στο θέμα της διαχείρισης του χαρτοφυλακίου. Αρχικά δίνεται ο ορισμός του επενδυτικού χαρτοφυλακίου και από τί αποτελείται. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πηγές των επενδυτικών κεφαλαίων, αλλά και το πλήθος των επενδυτικών επιλογών που μπορεί να έχει ένας επενδυτής. Κατόπιν, αναλύεται η σημασία της σύνθεσης ενός χαρτοφυλακίου και γιατί ο επενδυτής θα πρέπει να επιλέξει τη δημιουργία χαρτοφυλακίου και όχι μια σειρά μετοχών που επιλέγονται με τρόπο αποσπασματικό, όσον αφορά την επένδυση των χρημάτων του. Επίσης, στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσονται, το προφίλ του επενδυτή καθώς και οι παράγοντες που το καθορίζουν. Τέλος, αναλύονται τρεις μέθοδοι για το πώς ένας επενδυτής θα διαχειριστεί το χαρτοφυλάκιό του, οι οποίες είναι η μέθοδος της θεμελιώδους ανάλυσης, η μέθοδος της τεχνικής ανάλυσης και η θεωρία του τυχαίου περιπάτου των τιμών.

## **1.2 Επενδυτικό χαρτοφυλάκιο**

Οι σύγχρονες χρηματοοικονομικές αγορές παρέχουν τη δυνατότητα σύνθεσης επενδυτικών χαρτοφυλακίων που συνδυάζουν διαφορετικούς τύπους χρεογράφων. Η πολυπλοκότητα των αγορών και των νέων χρηματοοικονομικών προϊόντων, σε συνδυασμό με την έντονη αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει το διεθνές περιβάλλον, καθιστούν τη διαχείριση των επενδυτικών χαρτοφυλακίων εξαιρετικά σημαντική για κάθε επιχείρηση, οργανισμό αλλά και ιδιώτη-επενδυτή που δραστηριοποιείται στο χρηματοοικονομικό τομέα.

Ως επενδυτικό χαρτοφυλάκιο ορίζεται μία περιουσία που αποτελείται από μία ή περισσότερες κατηγορίες επενδυτικών τοποθετήσεων στις χρηματαγορές και στις κεφαλαιαγορές.<sup>1</sup> Μερικές απ' τις κυριότερες επενδυτικές κατηγορίες είναι αυτές των μετοχών, των ομολόγων, των Εντόκων Γραμματίων του Δημοσίου, των κάθε λογής τραπεζικών καταθέσεων, καθώς επίσης και του συναλλάγματος. Στις παραπάνω επενδυτικές κατηγορίες θα πρέπει να συμπεριληφθούν τα παράγωγα προϊόντα αλλά και τα Αμοιβαία Κεφάλαια, αφού τα μεν παράγωγα προϊόντα έχουν ως βάση τις παραπάνω επενδύσεις, τα δε Αμοιβαία Κεφάλαια επενδύουν σε αυτές.

Η διαχείριση χαρτοφυλακίου, έγκειται στην προσπάθεια μεγιστοποίησης της απόδοσης του χαρτοφυλακίου με όσο το δυνατόν χαμηλότερο επενδυτικό κίνδυνο. Έτσι, ο διαχειριστής αγοράζει υποτιμημένους κατά την γνώμη του τίτλους με την προσδοκία ότι η αξία αυτών θα αυξηθεί στο μέλλον, ενώ ρευστοποιεί εκείνους τους τίτλους που πιστεύει ότι τα περιθώρια αύξησης της αξίας τους δεν είναι αξιόλογα. Επιπλέον, επειδή δρα σε ένα περιβάλλον συνεχών αλλαγών, θα πρέπει το χαρτοφυλάκιο που θα δομήσει να είναι αρκετά ευέλικτο, έτσι ώστε να προσαρμόζεται στις εκάστοτε αλλαγές. Τέλος, το χαρτοφυλάκιο θα πρέπει να είναι με τέτοιο τρόπο δομημένο που να ανταποκρίνεται στις τρέχουσες υποχρεώσεις των ιδιοκτητών του.

Σε γενικές γραμμές, ένα τυπικό σύγχρονο επενδυτικό χαρτοφυλάκιο αποτελείται από δύο μέρη: α) από το κεντρικό τμήμα του χαρτοφυλακίου, με περιορισμένες μεταβολές στη σύνθεσή του και β) από το περιφερειακό τμήμα, η σύνθεση του οποίου ενδέχεται να μεταβάλλεται ανάλογα με τις συνθήκες των κεφαλαιαγορών. Το κεντρικό τμήμα του χαρτοφυλακίου τοποθετείται σε χαμηλού κινδύνου επενδυτικές τοποθετήσεις, όπως για παράδειγμα καταθετικά προϊόντα χρηματαγοράς, προϊόντα εγγυημένου κεφαλαίου, αμοιβαία κεφάλαια ομολόγων ή μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Το περιφερειακό τμήμα τοποθετείται σε ένα ευρύ φάσμα επενδυτικών επιλογών, όπως για παράδειγμα μετοχές μεσαίας και μικρής κεφαλαιοποίησης, ομόλογα υψηλής απόδοσης, αμοιβαία κεφάλαια αναδυόμενων αγορών ή αμοιβαία κεφάλαια επιχειρηματικού κινδύνου, μεταξύ άλλων, με στόχο την αύξηση της απόδοσης του επενδυτικού χαρτοφυλακίου.<sup>2</sup> Ένα παράδειγμα επενδυτικού χαρτοφυλακίου εμφανίζεται στον Πίνακα 1.1. Ειδικότερα, ο πίνακας αυτός δείχνει ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από ελληνικές μετοχές αξίας 167500 ευρώ, από μετοχές εξωτερικού αξίας 3000 ευρώ, από ομόλογα ελληνικού

<sup>1</sup> Κοτζαμάνης Σ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίου: στη θεωρία και στην πράξη», Εκδόσεις Finance Invest, σελ. 9.

<sup>2</sup> <http://www.hba.gr/eti/> (Ελληνικό Τραπεζικό Ινστιτούτο)

δημοσίου αξίας 49000 ευρώ και από μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων αξίας 9000 ευρώ, ενώ η συνολική αξία του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου είναι 228500 ευρώ.

**Πίνακας 1.1**

**Παράδειγμα χαρτοφυλακίου**

	<b>ΤΕΜΑΧΙΑ</b>	<b>ΤΙΜΗ</b>	<b>ΑΞΙΑ</b>
<b>Ελληνικές Μετοχές:</b>			<b>167500</b>
Alpha Τράπεζα Πίστεως	1000	60	60000
Εθνική Τράπεζα	1000	100	100000
GOODY'S	500	15	7500
<b>Μετοχές εξωτερικού:</b>			<b>3000</b>
IBM	500	6	3000
<b>Ομόλογα:</b>			<b>49000</b>
3ετές Ομόλογο Ελλην. Δημοσίου		152000	30000
5ετές Ομόλογο Ελλην. Δημοσίου		67000	19000
<b>Μερίδια Α/Κ:</b>			<b>9000</b>
Α/Κ Δήλος Μετοχικό	1000	9	9000
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ</b>			<b>228500</b>

Πηγή: Στέφανος Κοτζαμάνης, 1999, σελ. 10 (μετατροπή σε ευρώ)

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ένα χαρτοφυλάκιο θα πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτο, αλλά ταυτόχρονα θα πρέπει και να καλύπτει τις ανάγκες του ιδιοκτήτη του. Για να δημιουργηθεί ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο, θα πρέπει ο επενδυτής να έχει εξειδικευμένες γνώσεις. Ακόμη, ο κάθε επενδυτής, ανάλογα με το χρονικό ορίζοντα στον οποίο επιδιώκει τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου που διαχειρίζεται, μπορεί να χαρακτηριστεί ως βραχυπρόθεσμος, μεσοπρόθεσμος ή μακροπρόθεσμος, ενώ, ανάλογα με τον κίνδυνο που είναι διατεθειμένος να αναλάβει (συνήθως όσο υψηλότερη είναι η προσδοκώμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου, τόσο υψηλότερος είναι και ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου αυτού), μπορεί να χαρακτηριστεί ως συντηρητικός ή επιθετικός.

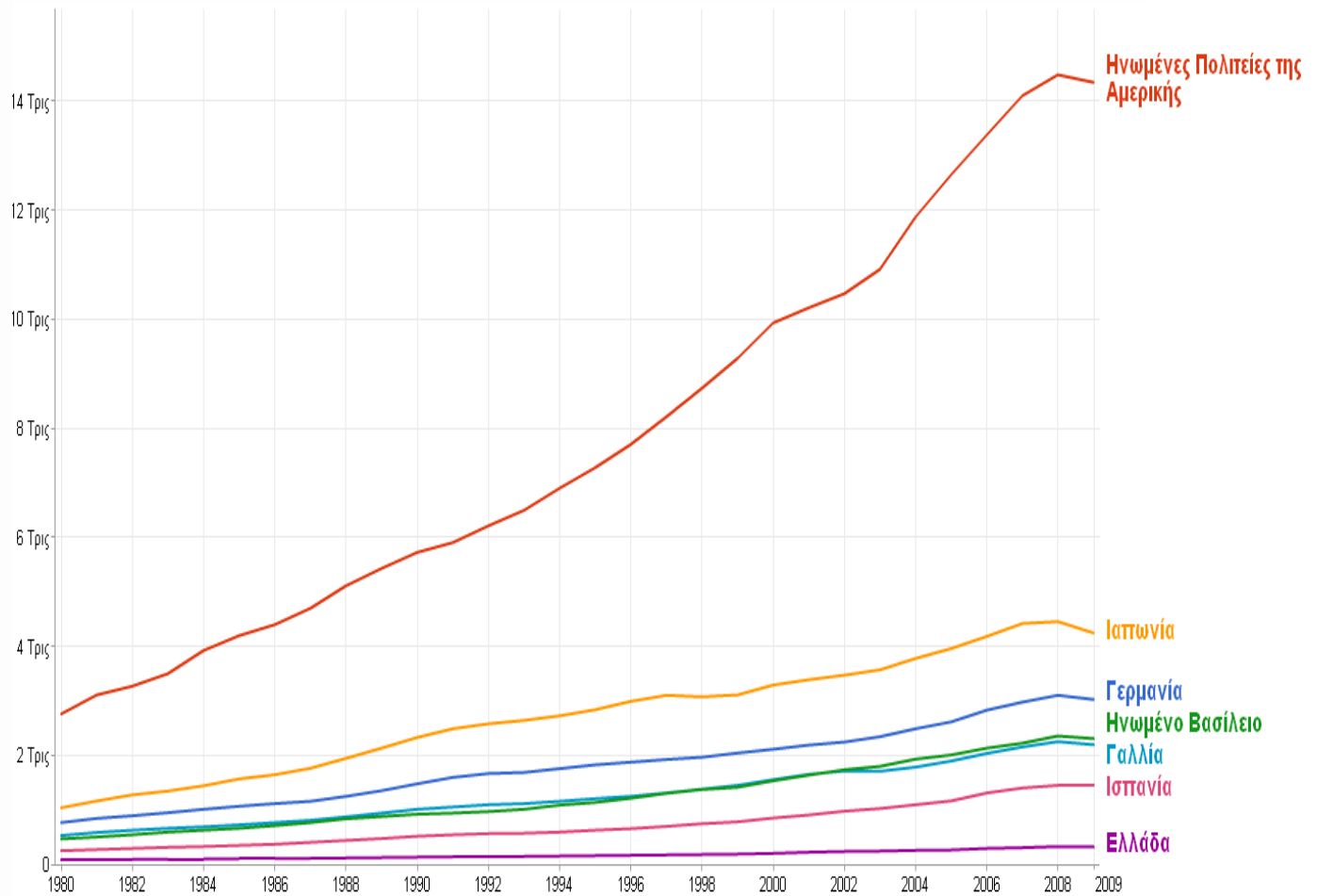
Άρα, οι παράγοντες που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο διαχείρισης ενός χαρτοφυλακίου είναι: α) το ύψος του κινδύνου που ο επενδυτής είναι διατεθειμένος να αναλάβει (υψηλός κίνδυνος-επιθετικός επενδυτής, χαμηλός κίνδυνος-συντηρητικός επενδυτής), β) ο χρονικός επενδυτικός ορίζοντας του επενδυτή, (π.χ. ο βραχυπρόθεσμος επενδυτικός ορίζοντας

οδηγεί σε περιορισμένες επενδυτικές επιλογές), γ) οι ανάγκες του κάθε επενδυτή, δεδομένου ότι ορισμένοι επενδυτές, για παράδειγμα, επιθυμούν να έχουν ένα ελάχιστο ετήσιο εισόδημα από το χαρτοφυλάκιό τους με στόχο να εκπληρώσουν κάποιες τρέχουσες υποχρεώσεις τους, δ) οι εναλλακτικές επενδυτικές δυνατότητες που έχει κάθε διαχειριστής (π.χ. σε ορισμένα κράτη δεν επιτρέπονται όλες οι κατηγορίες επενδύσεων) και ε) οι γνώσεις του κάθε επενδυτή όσον αφορά στρατηγικές διαχείρισης χαρτοφυλακίου αλλά και διαφόρων μορφών επενδύσεων, δηλαδή, όσο λιγότερες είναι οι γνώσεις του τόσο πιο πολύ περιορίζεται το επενδυτικό του φάσμα.

### **1.3 Πηγές επενδυτικών κεφαλαίων**

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζει κανείς από ποιες πηγές προέρχονται τα επενδυτικά κεφάλαια, καθώς έτσι μπορεί να ερμηνευτούν οι συμπεριφορές και οι στρατηγικές των διαφόρων διαχειριστών χαρτοφυλακίου. Και αυτό, γιατί η πηγή κάθε κατηγορίας κεφαλαίου επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το χρονικό επενδυτικό ορίζοντα των κεφαλαίων που επενδύονται, το βαθμό ανάληψης του κινδύνου, τις δυνατές εναλλακτικές μορφές επενδύσεων κ.ά.

Οι αποταμιεύσεις των ιδιωτών αποτελούν μία πολύ σημαντική πηγή επενδυτικών κεφαλαίων. Η μεγάλη αύξηση του Α.Ε.Π. των περισσότερων χωρών του κόσμου τις τελευταίες 3 με 4 δεκαετίες, οδήγησε στην αύξηση των εισοδημάτων, της κατανάλωσης αλλά και της αποταμίευσης. Έτσι, η αύξηση της αποταμίευσης σε συνδυασμό με την εμφάνιση νέων μορφών επενδύσεων από όλο τον κόσμο που οφείλονται κυρίως στις νέες τεχνολογίες (π.χ. δίκτυα Η/Υ), έδωσαν τη δυνατότητα σε σημαντικό ποσοστό ιδιωτών να μην περιορίζεται πλέον στις καταθέσεις προθεσμίας ή ταμιευτηρίου, αλλά να προχωρεί σε διαχείριση του χαρτοφυλακίου του. Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι η αύξηση του Α.Ε.Π. των περισσότερων χωρών του κόσμου, η οποία αναφέρθηκε προηγουμένως, φαίνεται στο Διάγραμμα 1.1. Πιο συγκεκριμένα, στο διάγραμμα αυτό παρουσιάζεται η αυξητική τάση του Α.Ε.Π. των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, της Ιαπωνίας, της Γερμανίας, του Ηνωμένου Βασιλείου, της Γαλλίας, της Ισπανίας και της Ελλάδας σε όρους τρισεκατομμυρίων δολαρίων και σε διάστημα 29 χρόνων, δηλαδή από το 1980 έως το 2009.



Πηγή: Παγκόσμια τράπεζα, Παγκόσμιοι δείκτες ανάπτυξης

### Διάγραμμα 1.1

#### Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα σε δολάρια ισοτιμίας αγοραστικής δύναμης

Οι ιδιώτες πολλές φορές τοποθετούν τις αποταμιεύσεις τους σε συλλογικές μορφές επένδυσης όπως είναι τα Αμοιβαία Κεφάλαια (Α/Κ) αλλά και σε διάφορες άλλες μορφές συλλογικής διαχείρισης (π.χ. hedge funds). Όσον αφορά τη διαχείριση του ενεργητικού των Α/Κ, ο αναλαμβανόμενος κίνδυνος από τον επενδυτή σχετίζεται με την κατηγορία κάθε Αμοιβαίου Κεφαλαίου, π.χ. ένα Μετοχικό Α/Κ συνεπάγεται υψηλότερο κίνδυνο από ένα Α/Κ Διαχείρισης Διαθεσίμων. Ακόμη, ο επενδυτής έχει τη δυνατότητα ανά πάσα στιγμή να ρευστοποιήσει το μερίδιό του από το ενεργητικό του Α/Κ, ενώ οι διαχειριστές των Α/Κ επιλέγουν συγκεκριμένη σταθερή επενδυτική στρατηγική, η οποία όμως μπορεί να μεταβληθεί αν υπάρξει κάποια αλλαγή



στο επενδυτικό περιβάλλον. Επίσης, ο επενδυτικός χαρακτήρας του κάθε Α/Κ σχετίζεται άμεσα με την κατηγορία στην οποία ανήκει το Α/Κ. Π.χ. σε ένα Μετοχικό Α/Κ ο επενδυτικός χαρακτήρας είναι μεσο-μακροπρόθεσμος, ενώ σε ένα Α/Κ Διαχείρισης Διαθεσίμων βραχυπρόθεσμος.

Μια δεύτερη μεγάλη πηγή επενδυτικών κεφαλαίων είναι τα ασφαλιστικά ταμεία (δημόσιοι ή ιδιωτικοί συνταξιοδοτικοί οργανισμοί) και οι ασφαλιστικές εταιρείες. Στόχος των ασφαλιστικών ταμείων και των ασφαλιστικών εταιρειών είναι η όσο το δυνατόν αποδοτικότερη εκμετάλλευση των διαθεσίμων τους σε μακροπρόθεσμο διάστημα, έτσι ώστε τα ασφαλιστικά ταμεία να μπορούν να καταβάλλουν τις συντάξεις στους ασφαλισμένους τους, ενώ οι ασφαλιστικές εταιρείες να είναι σε θέση να αποζημιώνουν τις ζημιές των πελατών τους. Επομένως, η διαχείριση τέτοιων χαρτοφυλακίων θα πρέπει να έχει μακροπρόθεσμο επενδυτικό χαρακτήρα, αλλά και να εξασφαλίζει σημαντική ρευστότητα, έτσι ώστε τα συνταξιοδοτικά ταμεία να καταβάλλουν τις συντάξεις στους υπάρχοντες ασφαλισμένους και οι ασφαλιστικές εταιρείες να αποζημιώνουν τους πελάτες τους για τις τρέχουσες ζημιές. Ακόμη, οι διαχειριστές τέτοιων χαρτοφυλακίων θα πρέπει να αναλαμβάνουν σαφώς περιορισμένο κίνδυνο, γιατί σε περίπτωση χρεοκοπίας τέτοιων οργανισμών οι επιπτώσεις στο κοινωνικό σύνολο θα είναι πολύ δυσμενείς. Γι' αυτό το λόγο τα χρήματα που επενδύονται, τοποθετούνται σε πολλές κατηγορίες επενδύσεων, ενώ αποφεύγεται η τοποθέτηση χρημάτων σε επενδύσεις υψηλού κινδύνου.

Οι τράπεζες είναι σίγουρα μία τρίτη πηγή επενδυτικών κεφαλαίων. Με δεδομένο ότι οι τράπεζες σε κάθε 1 ευρώ καταθέσεων, χορηγούν κατά μέσον όρο 0,5-0,7 ευρώ και ότι για λόγους ρευστότητας δεν διατηρούν ως διαθέσιμα πάνω από 0,1 ευρώ γίνεται εύκολα κατανοητό ότι ένα πολύ σημαντικό ποσό κεφαλαίων επενδύεται καθημερινά από τις τράπεζες όλου του κόσμου, κυρίως μέσω των dealing rooms τους (δηλαδή, για κάθε 1 ευρώ καταθέσεων οι τράπεζες επενδύουν 0,2-0,4 ευρώ). Αν υπολογίσει κανείς το ύψος των παγκόσμιων καταθέσεων, εύκολα αντιλαμβάνεται ότι το ύψος των κεφαλαίων που οι τράπεζες επενδύουν για τον εαυτό τους είναι τεράστιο. Οι διαχειριστές τέτοιων κεφαλαίων θα πρέπει να εξασφαλίζουν μια ελάχιστη απαιτούμενη ρευστότητα, έτσι ώστε η τράπεζα να ανταποκρίνεται στις υποχρεώσεις της. Επίσης, οι διαχειριστές θα πρέπει να τοποθετούν αυτά τα κεφαλαία σε επενδύσεις που είναι όσο το δυνατόν περισσότερο θωρακισμένες στις διάφορες μεταβολές των επιτοκίων και των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Στις τράπεζες που είναι μια πηγή επενδυτικών κεφαλαίων, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, θα μπορούσαν να προστεθούν και οι Κεντρικές Τράπεζες, όπου υπάρχει μία σε κάθε χώρα. Η Κεντρική Τράπεζα επενδύει ένα μεγάλο μέρος των διαθεσίμων της χώρας της, επομένως επενδύεται ένα πολύ μεγάλο ύψος κεφαλαίων απ' όλες τις Κεντρικές Τράπεζες όλου του κόσμου. Βέβαια, οι επενδύσεις αυτές δεν αποσκοπούν στη μεγιστοποίηση της απόδοσης τους, αλλά στη σταθερότητα του νομίσματος, στον έλεγχο των επιτοκίων, στη συγκράτηση του πληθωρισμού και γενικότερα στη χάραξη νομισματικής πολιτικής.

Τέλος, μια άλλη πηγή επενδυτικών κεφαλαίων είναι τα διαθέσιμα των επιχειρήσεων, αφού υπάρχουν εταιρείες που μπορεί να βρεθούν με πλεονάζοντα κεφάλαια. Ένας από τους λόγους για τους οποίους μπορεί αυτό να συμβεί είναι το ότι το προϊόν που εμπορεύεται η επιχείρηση έχει σημαντική εποχικότητα στη ζήτηση του. Ένας άλλος λόγος είναι το ότι η εταιρεία μπορεί να αποφασίσει να διατηρεί υπερβάλλουσα ρευστότητα για να μπορεί να ανταποκριθεί άμεσα σε κάποια συγκεκριμένη μεταβολή του εξωτερικού της περιβάλλοντος. Οι διαχειριστές τέτοιων κεφαλαίων θα πρέπει να επενδύουν σε τοποθετήσεις με περιορισμένο χρονικό επενδυτικό ορίζοντα, με περιορισμένο κίνδυνο αλλά και με αυξημένη ρευστότητα.

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι κάθε πηγή επενδυτικών κεφαλαίων οδηγεί και σε συγκεκριμένη επενδυτική επιλογή. Στη σημερινή εποχή, οι επενδυτές στις περισσότερες χώρες του κόσμου, μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε ένα αρκετά μεγάλο πλήθος επενδυτικών επιλογών από όλο τον κόσμο, συγκριτικά πολύ μεγαλύτερο με το πρόσφατο παρελθόν. Αυτό οφείλεται κυρίως στην τάση απελευθέρωσης της αγοράς, αλλά και στην ταχύτητα και πληρέστερη πληροφόρηση των επενδυτών μέσω των νέων τεχνολογιών. Έτσι, αυξήθηκαν οι επενδυτικές επιλογές σε κάθε χώρα ξεχωριστά (μεγάλη αύξηση εισηγμένων εταιριών στο χρηματιστήριο, πολλαπλασιασμός του αριθμού των Αμοιβαίων Κεφαλαίων κ.ά.), ενώ αναπτύχθηκαν ραγδαία πολλές νέες αγορές όπως είναι της Ανατολικής Ευρώπης, της Κεντρικής και Νοτίου Αμερικής αλλά και της Αφρικής. Ακόμη, σε αρκετές χώρες αναπτύχθηκε η αγορά των παράγωγων προϊόντων ενώ πολλές χώρες άνοιξαν τα σύνορά τους σε ξένους επενδυτές.

Βέβαια, με ένα τέτοιο πλήθος επενδυτικών επιλογών που είναι διασκορπισμένες σε παγκόσμια κλίμακα, ο κάθε επενδυτής είναι αδύνατον να ενημερώνεται, και πόσο μάλλον να προβλέπει, τις πορείες όλων αυτών των επενδύσεων. Γι' αυτό ο εκάστοτε επενδυτής θα πρέπει να επικεντρώνεται σε μια ή έστω δύο κατηγορίες επενδύσεων που γνωρίζει καλά (είτε ο ίδιος, είτε ο επενδυτικός του σύμβουλος), αφήνοντας κατά μέρος τις υπόλοιπες επιλογές. Θα πρέπει,

επίσης, να συμμετέχει σε ένα Αμοιβαίο Κεφάλαιο, μεταφέροντας την υποχρέωση της πληροφόρησης στους διαχειριστές του συγκεκριμένου Αμοιβαίου Κεφαλαίου, δηλαδή στις εταιρείες διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων. Πρέπει να σημειωθεί ότι το ενεργητικό ενός Α/Κ είναι πολύ υψηλότερο απ' το χαρτοφυλάκιο ενός επενδυτή με αποτέλεσμα οι διαχειριστές του Α/Κ να μπορούν να δαπανήσουν πολύ μεγαλύτερα ποσά σε θέματα πληροφόρησης- ενημέρωσης απ' ότι μπορεί ένας ατομικός επενδυτής. Η λύση όμως αυτή έχει ως μειονέκτημα το ότι περιορίζονται οι δυνατότητες του επενδυτή απ' τις δυνατότητες της κατηγορίας που ανήκει το Α/Κ. Αν όμως ο επενδυτής τοποθετήσει τα χρήματά του όχι σε ένα Α/Κ, αλλά σε περισσότερα Α/Κ διαφορετικών κατηγοριών θα μπορεί να αντιμετωπίσει το συγκεκριμένο πρόβλημα. Δηλαδή, ο επενδυτής θα πρέπει να ενημερώνεται και να προβλέπει ποιές επενδυτικές κατηγορίες θα αποφέρουν υψηλότερη απόδοση και να επενδύει το μεγαλύτερο μέρος των χρημάτων του στα αντίστοιχα Α/Κ. Τέλος, θα πρέπει να χρησιμοποιεί τη μέθοδο της τεχνικής ανάλυσης, σύμφωνα με την οποία η προβλεπόμενη πορεία μιας μετοχής, μιας συναλλαγματικής ισοτιμίας κ.ά. μπορεί να εξαχθεί απ' την παρελθούσα πορεία της τιμής τους, αλλά και να κάνει χρήση διαφόρων μοντέλων διαχείρισης χαρτοφυλακίου, τα οποία «δείχνουν» κάθε φορά σε ποιες κατηγορίες επενδύσεων θα πρέπει να τοποθετεί κάθε φορά τα χρήματά του.

#### **1.4 Η σημασία της σύνθεσης ενός χαρτοφυλακίου**

Η μακροχρόνια ή βραχυχρόνια τοποθέτηση σε κινητές αξίες εμπεριέχει τρεις σημαντικές αποφάσεις: α) μια απόφαση που αφορά στην ασφάλεια ή στον κίνδυνο της τοποθέτησης, β) μία απόφαση που αφορά στη μερισματική για τις μετοχές και στην τοκομεριδιακή για τις ομολογίες απόδοση της τοποθέτησης και γ) μια απόφαση που αφορά στα κέρδη κεφαλαίου της τοποθέτησης, δηλαδή στη διαφορά μεταξύ της τιμής αγοράς και της τιμής πώλησης του τίτλου.<sup>3</sup> Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου ενός επενδυτή οφείλει να λαμβάνει υπ' όψιν και να σταθμίζει τα τρία αυτά στοιχεία με κριτήρια, τη συγκεκριμένη νοοτροπία, τις επιδιώξεις και τις ικανότητες κατανόησης και πρόβλεψης των μηχανισμών της αγοράς από τον επενδυτή.

Είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου του επενδυτή, όπως έχει ήδη αναφερθεί, η στάση του απέναντι στον κίνδυνο, μια στάση που μπορεί να είναι είτε ριψοκίνδυνη (ανάληψη κινδύνου) είτε συντηρητική (αποφυγή κινδύνου). Ο κίνδυνος ενός τίτλου συγκροτείται

<sup>3</sup> Ζαχαριάδη-Σούρα Δημ., 2002, «Χρήμα-Πίστη-Τράπεζες», Εκδόσεις Σταμούλης (2<sup>η</sup> Έκδοση), σελ. 48.

από δύο υποκατηγορίες κινδύνων: την υποκατηγορία του ενδογενούς κινδύνου και την υποκατηγορία του εξωγενούς ή αγοραίου κινδύνου. Η υποκατηγορία του ενδογενούς κινδύνου είναι επακόλουθη των χαρακτηριστικών και της εξέλιξης της λειτουργίας του ίδιου του εκδότη του τίτλου, δηλαδή της επιχείρησης ή του τραπεζικού ιδρύματος ή του κράτους, που αντίστοιχα εκδίδουν και/ή διαπραγματεύονται μία μετοχή ή ένα ομόλογο κ.ά. Η υποκατηγορία του εξωγενούς ή αγοραίου κινδύνου ενός τίτλου προκύπτει από το γενικότερο κλίμα και περιβάλλον, κλαδικό ή εθνικό, μέσα στο οποίο εκδίδεται και /ή διαπραγματεύεται ο τίτλος.

Σημειώνεται, η γενικά αποδεκτή αρχή πως ο μέσος επενδυτής, ανεξάρτητα από το αν είναι επενδυτής που αναλαμβάνει ή αποφεύγει κινδύνους, είναι πάντοτε διατεθειμένος να αποδεκτεί ένα μεγαλύτερο κίνδυνο, ενδογενή ή εξωγενή, μόνο αν αυτός ο κίνδυνος συνοδεύεται με την υπόσχεση ή την ελπίδα μεγαλύτερων αποδόσεων, δηλαδή μεγαλύτερων τοκομεριδιακών ή μερισματικών εσόδων ή και μεγαλύτερων κερδών κεφαλαίου. Ακόμη, επειδή ο ενδογενής και ο εξωγενής κίνδυνος των επενδυτικών στοιχείων που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο υφίσταται μέσα στο χρόνο μεταβολές μεγάλες ή μικρές, ένα ορθολογικός επενδυτής οφείλει να παρακολουθεί την εξέλιξη τους και επομένως, να μεταβάλλει την εσωτερική σύνθεση του χαρτοφυλακίου του ανάλογα. Η μακροχρόνια εμπειρία και οι στατιστικές μετρήσεις δείχνουν ότι ένα στατικό χαρτοφυλάκιο, το οποίο δεν παρακολουθεί τις μεταβολές του ενδογενούς και εξωγενούς κινδύνου ενός τίτλου, δεν προτείνεται.

Η σημασία της σύνθεσης του χαρτοφυλακίου έχει οδηγήσει τους επενδυτές να είναι περισσότερο επιλεκτικοί με την τοποθέτηση των χρημάτων τους και τη διαχείριση των κεφαλαίων τους. Πιο συγκεκριμένα, ο επενδυτής έχει δύο επιλογές όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο θα επενδύσει τα χρήματά του: ή θα δημιουργήσει ένα χαρτοφυλάκιο με συγκεκριμένη φιλοσοφία ή θα επενδύσει σε μια σειρά μετοχών που επιλέχθηκαν με τρόπο αποσπασματικό. Ανάμεσα σε αυτές τις δύο επιλογές, ο επενδυτής θα πρέπει να επιλέξει την πρώτη, δηλαδή τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου και αυτό γιατί μέσω της αποσπασματικής επιλογής κάποιων μετοχών, δεν επιτυγχάνεται πολλές φορές ικανοποιητικός επιμερισμός κινδύνου, καθώς οι περισσότερες μετοχές μπορεί να ανήκουν στον ίδιο κλάδο ή σε κλάδους που παρουσιάζουν έντονη συνδιακύμανση (π.χ. κλάδοι του ξύλου και των τσιμέντων). Ακόμη, είναι πιθανό οι μετοχές που έχουν επιλεγεί με αποσπασματικό τρόπο, να αντιμετωπίζουν σε μεγάλο βαθμό τον ίδιο κίνδυνο (π.χ. κίνδυνο από αύξηση των επιτοκίων, συναλλαγματικό κίνδυνο κ.ά.). Αυτά τα φαινόμενα που παρατηρούνται κατά την επιλογή μετοχών με αποσπασματικό τρόπο, σχεδόν εξαλείφονται με τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου.

Επίσης, μέσω της αποσπασματικής επιλογής κάποιων μετοχών δεν λαμβάνονται υπ' όψιν διάφοροι παράγοντες, όπως για παράδειγμα η εμπορευσιμότητα των μετοχών, με αποτέλεσμα πολλές φορές να στερείται ο επενδυτής της απαραίτητης ρευστότητας και ευελιξίας. Έτσι, αν αλλάξει κάποια μεταβλητή του εξωτερικού περιβάλλοντος (π.χ. επιτόκια, πληθωρισμός, κυβερνητική σταθερότητα κ.ά.) ή οι ανάγκες του επενδυτή, τότε ο επενδυτής αυτός θα είναι πολύ δύσκολο να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες. Αυτό βέβαια δεν συμβαίνει όταν ο επενδυτής επιλέξει τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου κι αυτό γιατί μέσω της διαχείρισης του χαρτοφυλακίου του θα προσαρμόζεται σχετικά εύκολα κάθε φορά στις διάφορες μεταβολές του επενδυτικού περιβάλλοντος. Αξίζει να αναφερθεί ακόμη, ότι μέσω της αποσπασματικής επιλογής μετοχών δεν υπάρχει συνήθως συσχέτιση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου, πράγμα που γίνεται μέσω της σύνθεσης χαρτοφυλακίου με επαγγελματικό τρόπο. Ωστόσο, για να δημιουργηθεί ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο είναι αναγκαία η συνεχή γνώση, επεξεργασία και ανάλυση στοιχείων από ομάδες αναλυτών και εμπειρογνομόνων, γεγονός το οποίο οδήγησε αυτόματα στην ίδρυση εταιρειών διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων και εταιρειών επενδύσεων.

Οι εταιρείες διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων, συνήθως οι θυγατρικές τραπεζών και άλλων χρηματοπιστωτικών μεσολαβητών, είναι εταιρείες οι οποίες συγκεντρώνουν κεφάλαια από το κοινό και δημιουργούν ένα ενιαίο μεγάλο κεφάλαιο, το οποίο επενδύεται σε μετοχές αλλά και σε ομόλογα, σε χρυσό, σε ξένους τίτλους, σε συνάλλαγμα κ.ά. Στον κάθε μεριδιούχο δίνεται ένας αριθμός τίτλων, τα λεγόμενα μερίδια, που έχουν μια συγκεκριμένη αξία, η οποία μεταβάλλεται ανάλογα με την πορεία της αξίας του συνολικού κεφαλαίου. Είναι κάτι σαν «μετοχή» της εταιρείας διαχείρισης αμοιβαίου κεφαλαίου και σύμφωνα με τα κέρδη της εταιρείας υπάρχει και ένα «μέρισμα». Έτσι, η εταιρεία διαχείρισης αμοιβαίου κεφαλαίου διαχειρίζεται τα χρήματα των πελατών της, όπως αυτή κρίνει πιο σωστά. Ανάλογα με την απόδοση των επενδύσεων της οι πελάτες της έχουν και τα αντίστοιχα κέρδη ως «μέρισμα». Τα αμοιβαία κεφάλαια παρουσιάζουν πλεονεκτήματα για το μέσο επενδυτή. Πρώτον, οι εταιρείες διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων διαθέτουν επαγγελματίες μάνατζερ επενδύσεων, οι οποίοι γνωρίζουν και αναλύουν την αγορά όλων των τίτλων. Επομένως, οι επιλογές των επενδύσεων τους είναι πολύ πιο σωστές και προσεγμένες από αυτές ενός ιδιώτη, ο οποίος δεν μπορεί να διαθέτει τέλεια γνώση των αγορών. Συνεπώς, μειώνεται ο κίνδυνος λανθασμένων επενδύσεων. Δεύτερον, ένα άλλο πλεονέκτημα που έχει το αμοιβαίο κεφάλαιο είναι ότι, εξαιτίας του μεγάλου όγκου του συνολικού κεφαλαίου, μπορεί να επενδύει σε διάφορους τίτλους διαφόρων κλάδων και διαφόρων εκδοτικών οίκων, επιτυγχάνοντας έτσι μια σημαντική διασπορά κεφαλαίου, πράγμα

δύσκολο για ένα μεμονωμένο επενδυτή. Δηλαδή, η εταιρεία διαχείρισης αμοιβαίου κεφαλαίου μπορεί να επιτύχει τη μείωση του κινδύνου. Μια πιθανή κάμψη ενός τίτλου καλύπτεται συχνά από την άνοδο άλλων.

Οι εταιρείες επενδύσεων είναι εταιρείες που επενδύουν σε μετοχές και άλλους τίτλους, μόνο που αποτελούν Ανώνυμες Εταιρείες και επομένως είναι εισηγμένες συνήθως στο Χρηματιστήριο. Τα κεφάλαια τους τα αντλούν είτε από κέρδη των επενδύσεων τους που δε διανεμήθηκαν στους μετόχους, είτε από αύξηση του μετοχικού τους κεφαλαίου. Συνήθως, οι εταιρείες επενδύσεων είναι και αυτές θυγατρικές τραπεζών.

### **1.5 Το προφίλ του επενδυτή**

Η δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου και η διαχείρισή του δεν θα ήταν πρόβλημα εάν υπήρχε ένα μόνο επενδυτικό πρόγραμμα, το οποίο θα ικανοποιούσε όλους τους δυνητικούς επενδυτές. Στην πραγματικότητα, όμως, ο κάθε επενδυτής θέλει το δικό του χαρτοφυλάκιο που θα ικανοποιεί τις δικές του ανάγκες και θα είναι σύμφωνο με το δικό του επενδυτικό προφίλ. Όπως το κάθε άτομο λαμβάνει διαφορετική ικανοποίηση από την κατανάλωση ενός συγκεκριμένου αγαθού και αποφεύγει την αγορά και την κατανάλωση άλλων αγαθών, έτσι και ο κάθε επενδυτής λαμβάνει διαφορετική ικανοποίηση από την ανάληψη μιας επένδυσης. Οι διαφορετικές προτιμήσεις του κάθε επενδυτή αποτυπώνονται στη διαφορετική αντιμετώπιση που έχει απέναντι στη σχέση απόδοσης-κινδύνου. Ο κάθε επενδυτής έχει το δικό του επενδυτικό προφίλ και με βάση αυτό οδηγείται στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων.

Πιο συγκεκριμένα, το προφίλ ενός επενδυτή περιγράφει τις προτιμήσεις του για διάφορες επενδυτικές αποφάσεις που πρέπει να πάρει όπως, για παράδειγμα, εάν θα επενδύσει σε μακροπρόθεσμα ή βραχυπρόθεσμα αξιόγραφα, υψηλού ή χαμηλού κινδύνου κ.ά. Το προφίλ του επενδυτή καθορίζεται από τέσσερις βασικούς παράγοντες, οι οποίοι είναι οι εξής:

- Η ανεκτικότητα ή ανοχή του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο.
- Οι ανάγκες που έχει να καλύψει ο επενδυτής από την απόδοση της επένδυσής του και ειδικότερα αν θέλει τρέχον εισόδημα ή ανάπτυξη κεφαλαίου.
- Ο επενδυτικός ορίζοντας του επενδυτή.

- Η αντιμετώπιση που έχει ο επενδυτής από το φορολογικό σύστημα.<sup>4</sup>

Η δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, βασίζεται στη σχέση κινδύνου και απόδοσης και πώς αυτή μπορεί να βελτιωθεί επιτυγχάνοντας τη μεγαλύτερη δυνατή απόδοση με το μικρότερο εφικτό κίνδυνο. Τα τέσσερα παραπάνω χαρακτηριστικά επηρεάζουν όμως αυτή τη σχέση, έτσι ώστε να πρέπει να βρεθεί η καταλληλότερη επένδυση για τον κάθε επενδυτή.

➤ **Η ανεκτικότητα ή ανοχή του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο**

Ο κίνδυνος μιας επένδυσης είναι η αβεβαιότητα που υπάρχει μήπως η τελική απόδοση είναι μικρότερη από την αναμενόμενη. Το μέγεθος του κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει ο επενδυτής, πρέπει να μελετηθεί και να προσδιοριστεί με μεγάλη προσοχή, πριν πάρει οποιαδήποτε επενδυτική απόφαση. Πολλοί είναι οι επενδυτές οι οποίοι δεν έχουν προετοιμαστεί για τον κίνδυνο που έχουν αναλάβει με την επένδυσή τους και πολλές φορές, όταν έχουν απώλειες, πανικοβάλλονται. Το χειρότερο είναι ότι πολλοί από τους επενδυτές αυτούς, μέσα στη σύγχυση προβαίνουν σε λανθασμένες ενέργειες με αποτέλεσμα να έχουν ακόμα μεγαλύτερη ζημία. Γι' αυτό, ο επενδυτής θα πρέπει να προσδιορίσει σωστά το ύψος του κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει, έτσι ώστε κάτω από καταστάσεις πανικού να λάβει τις σωστότερες αποφάσεις.

Ως ανεκτικότητα ή ανοχή κινδύνου ορίζεται το αποδεκτό επίπεδο κινδύνου που επιθυμεί να αναλάβει ένας επενδυτής για την επίτευξη των επενδυτικών του στόχων. Όσο μεγαλύτερη είναι η ανοχή στον κίνδυνο τόσο μεγαλύτερη είναι η έκθεση του χαρτοφυλακίου του σε μετοχές, παράγωγα και άλλα προϊόντα υψηλού επενδυτικού κινδύνου.

Οι παράγοντες που καθορίζουν την ανεκτικότητα ενός επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο είναι οι εξής:

- i. Η ικανότητά του να αναλάβει κινδύνους.
- ii. Η ανάγκη του να αναλάβει κινδύνους.
- iii. Η επιθυμία του να αναλάβει κινδύνους.

---

<sup>4</sup> Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν., 2009, «Ανάλυση επενδύσεων και διαχείριση χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Rosili, σελ. 277.

Ειδικότερα, η ικανότητα ενός επενδυτή να αναλάβει κινδύνους καθορίζεται από τρεις παράγοντες: α) τον επενδυτικό του ορίζοντα, β) την σταθερότητα του εισοδήματός του που δεν προέρχεται από την επένδυση και γ) την ανάγκη του για ρευστότητα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο επενδυτικός ορίζοντας ενός επενδυτή, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητά του να περιμένει την άνοδο της αγοράς. Αναφορικά με τον δεύτερο παράγοντα, όσο μεγαλύτερη είναι η σταθερότητα του εισοδήματος ενός επενδυτή που προέρχεται από άλλες πηγές εκτός της συγκεκριμένης επένδυσης, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητά του να αναλάβει κινδύνους. Τέλος, η ανάγκη ενός επενδυτή για ρευστότητα εξαρτάται από τις προβλεπόμενες μελλοντικές πληρωμές που έχει να κάνει ο επενδυτής, καθώς επίσης και από τις απρόβλεπτες μελλοντικές πληρωμές που είναι πιθανό να δημιουργηθούν.

Η ανάγκη ενός επενδυτή να αναλάβει κινδύνους καθορίζεται από την απόδοση που απαιτείται για να επιτευχθεί ο επενδυτικός του στόχος. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο επενδυτικός στόχος ενός επενδυτή δεν είναι άλλος από τον τελικό πλούτο που επιθυμεί αυτός από την επένδυση του. Όσο υψηλότερος είναι ένας επενδυτικός στόχος, τόσο μεγαλύτερη θα πρέπει να είναι και η απόδοση της επένδυσης που απαιτείται για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός και τόσο μεγαλύτερος θα είναι ο κίνδυνος τον οποίο θα πρέπει να αναλάβει ο επενδυτής. Ακόμη, όσο περισσότερο πλούσιος είναι ένας επενδυτής, τόσο μικρότερη ανάγκη έχει να αναλάβει κινδύνους. Συνεπώς, κάθε επενδυτής θα πρέπει να αποφασίσει το ύψος του επενδυτικού του στόχου και τον κίνδυνο που αυτός συνεπάγεται, πέραν του οποίου δεν υπάρχει ανάγκη να αναλάβει μεγαλύτερο κίνδυνο για να επιτύχει μεγαλύτερο πλούτο.

Η επιθυμία ενός επενδυτή να αναλάβει κινδύνους αντανάκλα την ψυχολογική του ιδιοσυγκρασία. Στην περίπτωση αυτή, η βασική ερώτηση στην οποία θα πρέπει να απαντήσει ο επενδυτής είναι «ποια κατανομή περιουσιακών στοιχείων θα του επιτρέψει να κοιμάται ήσυχος τα βράδια». Και αυτό γιατί το τίμημα για την επίτευξη μεγάλων αποδόσεων είναι η ανάληψη μεγάλου κινδύνου. Επίσης, μία ακόμη πολύ σημαντική ερώτηση που θα πρέπει να απαντήσει ο επενδυτής και δείχνει την επιθυμία του να αναλάβει κίνδυνο είναι η εξής: «Έχετε το κουράγιο και την πειθαρχία να παραμείνετε στην προκαθορισμένη επενδυτική σας στρατηγική, όταν οι επενδύσεις σας επιφέρουν άσχημα αποτελέσματα;». Εάν η απάντηση είναι αρνητική, τότε ο επενδυτής θα πρέπει να μετακινηθεί σε πιο συντηρητική στρατηγική. Εάν η απάντηση είναι θετική, τότε ο επενδυτής θα πρέπει να διατηρήσει τη συγκεκριμένη κατανομή των περιουσιακών του στοιχείων. Γενικά, ο επενδυτής πρέπει να νιώθει άνετα με τη σύνθεση

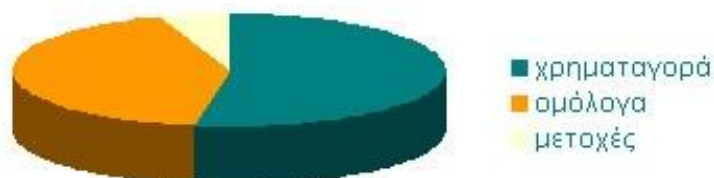


του χαρτοφυλακίου του, έτσι ώστε να έχει τη πειθαρχία και το κουράγιο σε μια κρίσιμη στιγμή να λάβει τις σωστότερες αποφάσεις.

Πολλές εταιρείες επενδύσεων στην προσπάθειά τους να απαντήσουν στο πόσο κίνδυνο μπορεί να αναλάβει ένας επενδυτής, έχουν δημιουργήσει κάποια ερωτηματολόγια. Τα ερωτηματολόγια αυτά βοηθούν τους επενδυτές να καθορίσουν εάν είναι συντηρητικοί, μετριοπαθείς ή δυναμικοί-επιθετικοί, δηλαδή εάν έχουν χαμηλή, μέση ή υψηλή ανοχή απέναντι στον κίνδυνο αντίστοιχα. Ένα τέτοιου είδους ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 7-10 ερωτήσεις σχετικά με την επενδυτική εμπειρία του επενδυτή, τις χρηματοοικονομικές του γνώσεις και την τάση του να κάνει συντηρητικές ή επιθετικές επενδυτικές επιλογές. Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτά τα ερωτηματολόγια παρέχουν αντικειμενική αλλά όχι ιδιαίτερα ακριβή περιγραφή της ανεκτικότητας του επενδυτή στον κίνδυνο. Ένα τέτοιο ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα Α, στο οποίο ο επενδυτής καλείται να απαντήσει σε εννέα ερωτήσεις. Αρχικά ερωτάται για την περιουσιακή του κατάσταση, ενώ μέσα από τις επόμενες ερωτήσεις προσδιορίζεται η αντίληψή του για την απόδοση και τον κίνδυνο, οι επενδυτικοί του στόχοι, ο επενδυτικός του χρονικός ορίζοντας, αλλά και η επενδυτική του εμπειρία. Στο τέλος του ερωτηματολογίου συγκεντρώνεται η συνολική βαθμολογία για τον κάθε επενδυτή, σύμφωνα με το άθροισμα των βαθμών που έχει η κάθε του απάντηση. Βάσει της βαθμολογίας αυτής, προσδιορίζεται τελικά αν το προφίλ του επενδυτή είναι συντηρητικό, μετριοπαθές ή επιθετικό,

Στα Διαγράμματα 1.2, 1.3 και 1.4 παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα σχηματισμού χαρτοφυλακίου ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε επενδυτή, σαν πιθανά αποτελέσματα των απαντήσεων του στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Ειδικότερα, το Διάγραμμα 1.2 απεικονίζει ένα συντηρητικό επενδυτή, το χαρτοφυλάκιο του οποίου απαρτίζεται κυρίως από τοποθετήσεις σε καταθετικά προϊόντα, ομόλογα και σε πολύ μικρό βαθμό από μετοχικές αξίες. Το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο είναι κατάλληλο για επενδυτές, οι οποίοι επιθυμούν την ανάληψη χαμηλού επενδυτικού κινδύνου και στοχεύουν στην επίτευξη ικανοποιητικής απόδοσης.

### ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΟΣ ΕΠΕΝΔΥΤΗΣ



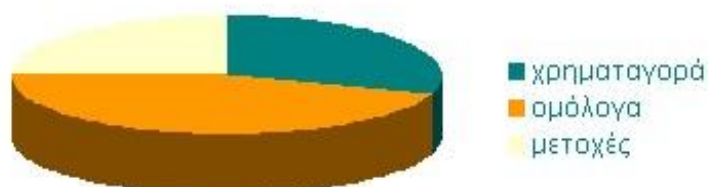
Πηγή: Τράπεζα Κύπρου, <http://www.bankofcyprus.gr>

**Διάγραμμα 1.2**

### Συντηρητικός Επενδυτής

Το Διάγραμμα 1.3 παρουσιάζει το χαρτοφυλάκιο ενός μετριοπαθή επενδυτή. Ο μετριοπαθής επενδυτής επιλέγει μια ισορροπημένη επενδυτική πολιτική με κατανομή σε καταθετικά προϊόντα, ομόλογα και μετοχές (π.χ. καταθετικά προϊόντα 20-30%, ομόλογα 30-50% και μετοχές 20-30%). Το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο είναι κατάλληλο για επενδυτές, οι οποίοι στοχεύουν στην ανάληψη μέτριου επενδυτικού κινδύνου και στην επίτευξη σημαντικής απόδοσης.

### ΜΕΤΡΙΟΠΑΘΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΗΣ

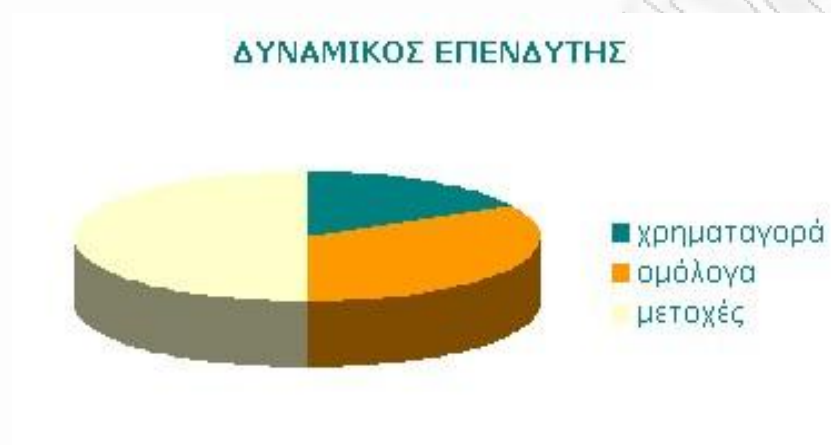


Πηγή: Τράπεζα Κύπρου, <http://www.bankofcyprus.gr>

**Διάγραμμα 1.3**

### Μετριοπαθής Επενδυτής

Στο Διάγραμμα 1.4 απεικονίζεται το χαρτοφυλάκιο ενός δυναμικού επενδυτή. Το χαρτοφυλάκιο που αντιπροσωπεύει το συγκεκριμένο επενδυτή έχει ως κύριο χαρακτηριστικό την ανάληψη αυξημένου επενδυτικού κινδύνου (π.χ. μετοχές:50-70%, ομόλογα:10-25%, καταθετικά προϊόντα:10-15%). Είναι κατάλληλο για επενδυτές, οι οποίοι στοχεύουν στην ανάληψη αυξημένου επενδυτικού κινδύνου και στην επίτευξη υψηλής απόδοσης.



Πηγή: Τράπεζα Κύπρου, <http://www.bankofcyprus.gr>

#### Διάγραμμα 1.4

#### Δυναμικός Επενδυτής

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι ο Swedroe (2005) προτείνει ένα πίνακα, ο οποίος παρέχει στους επενδυτές μια ένδειξη για την επιθυμία τους να αναλάβουν κίνδυνο. Σύμφωνα με τον προτεινόμενο πίνακα, που είναι ο Πίνακας 1.2, συσχετίζεται η μέγιστη ζημιά την οποία μπορεί να ανεχθεί ένας υποθετικός επενδυτής χωρίς να χάσει τον ύπνο του ή να πανικοβληθεί με τη μέγιστη διακράτηση μετοχών στο χαρτοφυλάκιο του. Πιο συγκεκριμένα, όσο μεγαλύτερη είναι η μέγιστη ανοχή του επενδυτή στη ζημιά, τόσο περισσότερες μετοχές θα περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο του.

Πίνακας 1.2

Επιθυμία για Ανάληψη Κινδύνου

Μέγιστη Ανοχή Ζημιάς (%)	Μέγιστη Διακράτηση Μετοχών (%)
5	20
10	30
15	40
20	50
25	60
30	70
35	80
40	90
50	100

Πηγή: Swedroe (2005), σελ. 17

Ο Πίνακας 1.2 υποδεικνύει ότι εάν η μέγιστη ζημία την οποία μπορεί να ανεχθεί ένας υποθετικός επενδυτής χωρίς να χάσει τον ύπνο του ή να πανικοβληθεί είναι 25%, τότε η μέγιστη έκθεση του χαρτοφυλακίου του σε κοινές μετοχές θα πρέπει να ανέρχεται σε 60%. Με άλλα λόγια, η σύνθεση του χαρτοφυλακίου του υποθετικού αυτού επενδυτή θα είναι 60% κοινές μετοχές και 40% αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος. Ωστόσο, εάν η μέγιστη ζημία την οποία μπορεί να ανεχθεί ένας επενδυτής είναι 40%, τότε η μέγιστη έκθεση του χαρτοφυλακίου του σε κοινές μετοχές θα πρέπει να ανέρχεται σε 90%. Δηλαδή, η σύνθεση του χαρτοφυλακίου του θα είναι 90% κοινές μετοχές και 10% αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος.

➤ **Ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν από την απόδοση**

Ο κάθε επενδυτής έχει διαφορετικές ανάγκες που πρέπει να ικανοποιήσει από την απόδοση του χαρτοφυλακίου του. Εάν, για παράδειγμα, η ετήσια κατανάλωση του εξαρτάται από τα ετήσια έσοδα που θα αποφέρει το χαρτοφυλάκιο του, τότε πρέπει να επενδύσει σε αξιόγραφα τα οποία θα αποφέρουν υψηλή ετήσια απόδοση (τρέχον εισόδημα), η οποία πρέπει να είναι σχετικά σταθερή κάθε έτος και να μην έχει κεφαλαιακές απώλειες. Από την άλλη πλευρά, επενδυτές που αποταμιεύουν με σκοπό να καταναλώσουν στο απώτερο μέλλον όπως, για παράδειγμα, για τη

μελλοντική εκπαίδευση των παιδιών τους ή την μελλοντική αγορά κατοικίας, έχουν προτίμηση σε επενδύσεις που τείνουν να έχουν αύξηση κεφαλαίου. Φυσικά πολλοί είναι οι επενδυτές οι οποίοι θέλουν ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο να συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των δύο παραπάνω χαρτοφυλακίων, δηλαδή και βραχυπρόθεσμες αποδόσεις (τρέχον εισόδημα) και μακροπρόθεσμα κέρδη κεφαλαίου (αύξηση κεφαλαίου). Σύμφωνα με τις επενδυτικές ανάγκες και προσωπικές προτιμήσεις του κάθε επενδυτή, επιλέγονται τα κατάλληλα επενδυτικά προϊόντα για την δημιουργία του κατάλληλου χαρτοφυλακίου. Τα πιο συνηθισμένα επενδυτικά εργαλεία είναι:

- Τα ρευστά διαθέσιμα, τα οποία αποτελούν το πιο συντηρητικό κομμάτι του χαρτοφυλακίου.
- Οι ομολογίες, οι οποίες αποτελούν και αυτές μια επένδυση χαμηλού ρίσκου και παρέχουν τη δυνατότητα μιας σταθερής ροής εισοδήματος. Μπορούν να λειτουργήσουν σταθεροποιητικά στη μεταβολή του ενεργητικού επιθετικών χαρτοφυλακίων αλλά και ως ευέλικτα εργαλεία κερδοφορίας, μιας που η τιμή τους διαπραγματεύεται καθημερινά στη δευτερογενή αγορά. Ταυτόχρονα όμως προσφέρουν χαμηλή αύξηση κεφαλαίου.
- Οι μετοχικές αξίες, οι πλέον επιθετικές τοποθετήσεις, αφού η μεταβλητότητα της τιμής τους χαρακτηρίζεται από μεγάλες διακυμάνσεις. Αφορούν το αναπτυξιακό κομμάτι κάθε χαρτοφυλακίου και αντικατοπτρίζουν τις προσδοκίες για το ρυθμό ανάπτυξης της κεφαλαιαγοράς. Προσφέρουν ικανοποιητική δυνητική αύξηση κεφαλαίου.
- Τα μεικτά αμοιβαία κεφάλαια που αποτελούν έναν συνηθισμένο τρόπο ευκολότερης διαχείρισης περισσότερων του ενός προϊόντων. Οι διαχειριστές κεφαλαίων καταφεύγουν συχνά σε αυτά προκειμένου αφενός να διευκολύνουν τη συμμετοχή του πελάτη σε αγορές του εξωτερικού με διαφορετικές εργάσιμες ώρες (π.χ. Αμερική, Ιαπωνία) και αφετέρου να επιτύχουν μεγαλύτερη διαφοροποίηση του κινδύνου μέσω κατανομής κεφαλαίων σε προϊόντα που στο παρελθόν έχουν επιδείξει χαμηλό βαθμό συσχέτισης σε περιόδους κρίσεων (εμπορεύματα, μέταλλα, παράγωγα κ.α.). Τέλος, επειδή είναι πάντα εύκολα ρευστοποιήσιμα, δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος εγκλωβισμού σε αυτά, δηλαδή αδυναμία πώλησης σε μια περίοδο κρίσης λόγω ελλείψεως αγοραστών.

Πρέπει να σημειωθεί ότι ένα χαρτοφυλάκιο δεν μένει στάσιμο στο πέρασμα του χρόνου. Μια επένδυση που σήμερα είναι κερδοφόρα αύριο μπορεί να αποδειχθεί ζημιογόνα για το χαρτοφυλάκιο. Τα γεγονότα που επηρεάζουν την παγκόσμια οικονομία είναι πολλά και συνεχώς μεταβάλλονται. Άρα είναι αναγκαία η παρακολούθηση επί καθημερινής βάσεως του κάθε χαρτοφυλακίου και η αναπροσαρμογή του ώστε να επιτευχθεί ο επενδυτικός στόχος του επενδυτή. Ο κάθε επενδυτής έχει διαφορετική επενδυτική προσέγγιση, άρα επιλέγει τη σύνθεση του επενδυτικού χαρτοφυλακίου, η οποία εκφράζει καλύτερα την επενδυτική του φιλοσοφία.

### ➤ **Ο επενδυτικός ορίζοντας**

Επενδυτικός ορίζοντας ενός επενδυτή λέγεται το μελλοντικό χρονικό σημείο στο οποίο ο επενδυτής απαιτεί τη ρευστοποίηση των επενδυμένων κεφαλαίων του. Κατά συνέπεια, ο επενδυτικός ορίζοντας καθορίζει και τη διάρκεια της επένδυσης. Ο καθορισμός της διάρκειας της επένδυσης είναι σημαντικός καθότι μπορεί να επηρεάσει άμεσα τη ικανότητα του επενδυτή να μειώσει τον κίνδυνο. Η μείωση αυτή του κινδύνου οφείλεται στη διαχρονική διαφοροποίηση. Η διαχρονική διαφοροποίηση είναι η διαφοροποίηση, η οποία επιτυγχάνεται λόγω του ότι τα κεφάλαια παραμένουν επενδυμένα κατά τη διάρκεια διαφορετικών οικονομικών κύκλων. Η συγκεκριμένη διαφοροποίηση ασκεί μεγαλύτερη επίδραση στις επενδύσεις των οποίων οι αποδόσεις έχουν μεγάλη μεταβλητότητα, όπως είναι για παράδειγμα, οι μετοχές των οποίων οι τιμές μπορούν να μεταβληθούν σημαντικά μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ο μακροπρόθεσμος όμως επενδυτικός ορίζοντας ομαλοποιεί αυτές τις διακυμάνσεις. Αντιθέτως, εάν ένας επενδυτής δεν μπορεί να διατηρήσει μια επένδυση με μεγάλη μεταβλητότητα για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε θα πρέπει να αποφεύγει τις επενδύσεις αυτές. Η διαχρονική διαφοροποίηση είναι λιγότερο σημαντική για τις σχετικά σταθερές επενδύσεις, όπως είναι τα πιστοποιητικά καταθέσεων, τα αμοιβαία κεφάλαια διαχείρισης διαθεσίμων και οι βραχυπρόθεσμες ομολογίες.

Για να εξασφαλίσει ο επενδυτής το χαρτοφυλάκιο του έναντι των διακυμάνσεων του οικονομικού κύκλου, θα πρέπει η επένδυσή του να διαρκέσει για περισσότερο από έναν οικονομικό κύκλο. Κατά μέσο όρο, ένας οικονομικός κύκλος διαρκεί περίπου πέντε έτη, περίοδος που μπορεί να θεωρηθεί μακροπρόθεσμη. Ένας ακόμη μεγαλύτερος επενδυτικός ορίζοντας (π.χ. δέκα έτη), ο οποίος θα περιλαμβάνει περισσότερους από έναν οικονομικούς κύκλους, θα παρείχε στο χαρτοφυλάκιο ακόμα καλύτερη διαχρονική διαφοροποίηση. Όταν ο επενδυτικός ορίζοντας είναι μικρότερος από πέντε έτη, δηλαδή διαρκεί λιγότερο από έναν οικονομικό κύκλο, τότε θα πρέπει να αποφεύγονται επενδύσεις σε μετοχές. Ειδικότερα, όσο πιο μικρός είναι ο επενδυτικός

ορίζοντας, τόσο πιο μεγάλη είναι η ανάγκη για προστασία του αρχικού κεφαλαίου του επενδυτή και τόσο πιο εύκολα ρευστοποιήσιμο πρέπει να είναι το χαρτοφυλάκιό του. Επενδυτικός ορίζοντας μικρότερος από πέντε έτη περιορίζει τις επιλογές του επενδυτή σε αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος. Στην περίπτωση όπου αναμένεται ο επενδυτής να ρευστοποιήσει την επένδυσή του ή μέρος αυτής μέσα σε ένα ή δύο έτη, οι επιλογές του επενδυτή είναι ακόμη πιο περιορισμένες και ο επενδυτής μπορεί να επενδύσει κυρίως σε βραχυπρόθεσμα χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος, όπως αμοιβαία κεφάλαια διαχείρισης διαθεσίμων, βραχυπρόθεσμες ομολογίες και βραχυπρόθεσμα πιστοποιητικά καταθέσεων. Μια μέσης διάρκειας επένδυση, από δύο έως πέντε έτη, επιτρέπει στον επενδυτή υψηλότερη απόδοση επενδύοντας σε μεσοπρόθεσμες ομολογίες και σε μεσοπρόθεσμα πιστοποιητικά καταθέσεων.

### ➤ **Φορολογία**

Ο κάθε επενδυτής ενδιαφέρεται για τα καθαρά έσοδα που πραγματοποιεί, δηλαδή εκείνα που μένουν μετά την αφαίρεση των φόρων. Το φορολογικό κλιμάκιο στο οποίο ανήκει αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για το φόρο τον οποίο καλείται να πληρώσει, καθώς το ποσό που του αναλογεί να πληρώσει διαφέρει σημαντικά από το ένα φορολογικό κλιμάκιο στο άλλο. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο επενδυτής με βάση το ετήσιο εισόδημά του κατατάσσεται και στο αντίστοιχο φορολογικό κλιμάκιο.

Επενδυτές που ανήκουν σε υψηλό φορολογικό κλιμάκιο χρειάζεται να είναι προσεκτικοί για τις φορολογικές επιπτώσεις που έχουν οι επενδύσεις που κάνουν. Αυτό οφείλεται στη διαφορετική αντιμετώπιση των μερισμάτων και των κεφαλαιακών κερδών. Σε πολλές χώρες, το εισόδημα που προέρχεται από κέρδη κεφαλαίου φορολογείται με χαμηλότερους συντελεστές απ' ό,τι το εισόδημα που προέρχεται από μερίσματα. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα το εισόδημα ιδιωτών από κέρδη κεφαλαίου είναι αφορολόγητο, ενώ το εισόδημα από μερίσματα φορολογείται.

Κατά συνέπεια, οι επενδυτές που ανήκουν σε υψηλό φορολογικό κλιμάκιο θα πρέπει να αποφεύγουν επενδύσεις οι οποίες έχουν υψηλή φορολογία, όπως είναι οι επενδύσεις που δημιουργούν υψηλό ετήσιο εισόδημα, και θα πρέπει να προτιμούν επενδύσεις που προσφέρουν μακροπρόθεσμα κεφαλαιακά κέρδη. Εάν οι επενδυτές αυτοί θέλουν να επενδύσουν σε αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος, πιθανότατα θα επιλέξουν εκείνα που θα τους προσφέρουν κάποια φορολογική απαλλαγή.

Επενδυτές που ανήκουν σε χαμηλό φορολογικό κλιμάκιο δεν χρειάζεται να ανησυχούν ιδιαίτερα για τις φορολογικές επιπτώσεις που θα έχουν οι επενδύσεις τους. Θα πρέπει,

πάντως, να αποφεύγουν τις επενδυτικές επιλογές που περιγράφηκαν παραπάνω, δηλαδή αυτές των επενδυτών που ανήκουν στην κατηγορία του υψηλού φορολογικού κλιμακίου.

Συμπερασματικά, οι παράγοντες που καθορίζουν το προφίλ ενός επενδυτή, οδηγούν κάθε φορά σε συγκεκριμένες κατηγορίες αξιογράφων, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.3. Ειδικότερα, ανάλογα με την ανοχή του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο, τις ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν από την απόδοση της επένδυσης, τον επενδυτικό ορίζοντα και τη φορολογία προσδιορίζεται κάθε φορά η επενδυτική επιλογή. Για παράδειγμα ένας επενδυτής, ο οποίος έχει μικρή ανοχή απέναντι στον κίνδυνο, δηλαδή μπορεί να αντέξει μια ζημία της τάξης 0%-5%, θα επενδύσει σε αμοιβαία κεφάλαια διαχείρισης διαθεσίμων και πιστοποιητικά καταθέσεων. Αντίθετα, αν η ανοχή του επενδυτή στη ζημία είναι της τάξης 16%-25% θα επενδύσει σε αναπτυξιακές μετοχές, οι οποίες παρέχουν κεφαλαιακά κέρδη. Επίσης, αν ο επενδυτής έχει ετήσιο εισόδημα που τον κατατάσσει σε χαμηλό φορολογικό κλιμάκιο, επενδύει σε αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος και μετοχές που διανέμουν μέρισμα. Ωστόσο, αν ανήκει σε υψηλό φορολογικό κλιμάκιο επενδύει σε αξιόγραφα που υπόκεινται σε χαμηλή φορολογία, όπως ορισμένες κρατικές ομολογίες και αναπτυξιακές μετοχές, οι οποίες δε διανέμουν μέρισμα.



Πίνακας 1.3

Το Επενδυτικό Προφίλ του Επενδυτή

Καθοριστικοί Παράγοντες	Όρια	Κατηγορίες αξιολογίων που πρέπει να αποκτηθούν και τα χαρακτηριστικά τους
<b>Ανοχή στον κίνδυνο</b> Πόση ετήσια ζημία αντέχει ο επενδυτής χωρίς να εγκαταλείψει την επένδυσή του;	<u>Μικρή ανοχή:</u> Ζημία 0%-5% <u>Μέση ανοχή:</u> Ζημία 6%-15% <u>Μεγάλη ανοχή:</u> Ζημία 16%-25%	<u>Μικρή ανοχή:</u> Αμοιβαία κεφάλαια διαχείρισης διαθεσίμων, Πιστοποιητικά καταθέσεων (CDs) <u>Μέση ανοχή:</u> Μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες ομολογίες, συντηρητικές μετοχές που διανέμουν υψηλό μέρισμα <u>Μεγάλη ανοχή:</u> Αναπτυξιακές μετοχές (που παρέχουν κεφαλαιακά κέρδη)
<b>Ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν από την απόδοση</b> Σε τι είδους απόδοση του χαρτοφυλακίου του θέλει ο επενδυτής να δώσει έμφαση (εισόδημα, μεγέθυνση ή και τα δύο) ;	<u>Εισόδημα:</u> Σταθερή πηγή ετήσιου εισοδήματος <u>Μεγέθυνση και εισόδημα:</u> Σταθερή πηγή ετήσιου εισοδήματος, αλλά με κάποια στοιχεία μεγέθυνσης <u>Μεγέθυνση:</u> Μεγέθυνση που να προσφέρει πραγματική (αφαιρουμένου του πληθωρισμού) αύξηση στην αξία του χαρτοφυλακίου	<u>Εισόδημα:</u> Ομολογίες <u>Μεγέθυνση και εισόδημα:</u> Μετοχές που διανέμουν μέρισμα <u>Μεγέθυνση:</u> Αναπτυξιακές μετοχές (που παρέχουν κεφαλαιακά κέρδη)
<b>Επενδυτικός ορίζοντας</b> Σε πόσο χρονικό διάστημα θα ρευστοποιήσει ο επενδυτής την επένδυσή του;	<u>Μικρός:</u> 1-5 έτη <u>Μεγάλος:</u> Μεγαλύτερος από 5 έτη	<u>Μικρός:</u> Αμοιβαία κεφάλαια διαχείρισης διαθεσίμων, πιστοποιητικά καταθέσεων (CDs), βραχυπρόθεσμες ομολογίες, μεσοπρόθεσμες ομολογίες ( έως 5 έτη ) <u>Μεγάλος:</u> Αναπτυξιακές μετοχές και επιθετικές μετοχές
<b>Φορολογία</b> Με βάση το ετήσιο εισόδημα του επενδυτή, με ποιο φορολογικό συντελεστή θα φορολογηθούν τα επιπρόσθετα έσοδα που θα προέλθουν από την επένδυσή του;	<u>Χαμηλό κλιμάκιο:</u> Ετήσιο εισόδημα που να τον κατατάσσει σε χαμηλό φορολογικό κλιμάκιο <u>Υψηλό κλιμάκιο:</u> Ετήσιο εισόδημα που να τον κατατάσσει σε υψηλό φορολογικό κλιμάκιο	<u>Αξιόγραφα που υπόκεινται σε υψηλή φορολογία:</u> Αξιόγραφα σταθερού εισοδήματος, μετοχές που διανέμουν μέρισμα <u>Αξιόγραφα που υπόκεινται σε χαμηλή φορολογία:</u> Ορισμένες κρατικές ομολογίες, αναπτυξιακές μετοχές που δεν διανέμουν μέρισμα

Πηγή: Δημήτριος Βασιλείου - Νικόλαος Ηρειώτης, 2009, σελ. 291

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το επενδυτικό προφίλ μπορεί να αλλάξει διαχρονικά, διότι οι παράγοντες που το καθορίζουν επηρεάζονται κάθε φορά από τα χαρακτηριστικά, τις προτιμήσεις, τη γενικότερη κατάσταση μέσα στην οποία βρίσκεται ο κάθε επενδυτής, αλλά και το ευρύτερο περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιείται. Τα στοιχεία αυτά μεταβάλλονται με το πέρασμα του χρόνου, οπότε είναι αναμενόμενο να μεταβληθούν και οι επενδυτικές τοποθετήσεις του κάθε ατόμου. Η μεταβολή των επενδυτικών τοποθετήσεων μπορεί να σημαίνει είτε μετάβαση από το ένα περιουσιακό στοιχείο σε ένα άλλο, είτε ακόμη και σε παύση της επενδυτικής δραστηριότητας.

## **1.6 Θεωρίες διαχείρισης χαρτοφυλακίου**

Αν και μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες μέσω των οποίων μπορεί κάποιος να διαχειριστεί επιτυχώς ένα χαρτοφυλάκιο, οι δύο σημαντικότερες (πλην των σύγχρονων θεωριών διαχείρισης χαρτοφυλακίου που αναλύονται εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο) είναι η μέθοδος της θεμελιώδους ανάλυσης και η μέθοδος της τεχνικής ανάλυσης. Πρόκειται ουσιαστικά για δύο διαφορετικές σχολές, οι οποίες βασίζονται σε τελείως διαφορετικές φιλοσοφίες και εξετάζουν υπό διαφορετική οπτική γωνία το ίδιο ζήτημα, προσπαθώντας να δώσουν απαντήσεις στα διαχρονικά ερωτήματα των επενδυτών. Θα πρέπει να επισημανθεί, ότι η μια μέθοδος δεν αποκλείει την άλλη, ενώ υπάρχουν ακόμα και περιθώρια συνδυασμού των δύο μεθόδων, με ικανοποιητικά πολλές φορές αποτελέσματα.

Στην αντίπερα όχθη υπάρχει μια νεώτερη προσέγγιση, η θεωρία του «τυχαίου περιπάτου» των τιμών (random walk theory), η οποία έχει τη βάση της στην υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς (η οποία αναλύεται στο παρόν υποκεφάλαιο) και έρχεται να αμφισβητήσει την αποτελεσματικότητα κυρίως της τεχνικής ανάλυσης, υποστηρίζοντας ότι δεν υπάρχει κανένα όφελος από τη μελέτη στοιχείων και τιμών του παρελθόντος, καθώς η τρέχουσα τιμή ενός χρεογράφου αντικατοπτρίζει και την πραγματική του αξία.

### ***Η μέθοδος της θεμελιώδους ανάλυσης***

Η θεμελιώδης ανάλυση αποτελεί ένα εργαλείο στα χέρια του επενδυτή, το οποίο τον βοηθάει να εξετάσει όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή μιας μετοχής. Ακολουθώντας τη θεμελιώδη ανάλυση, ο επενδυτής προσπαθεί να αξιολογήσει τις προοπτικές ανάπτυξης και

κερδοφορίας μιας επιχείρησης και να προβλέψει την μελλοντική της πορεία και κατ' επέκταση την μελλοντική τιμή της μετοχής της. Αυτά επιτυγχάνονται μέσω μιας συγκεκριμένης διαδικασίας η οποία περιλαμβάνει τη μελέτη της οικονομικής θέσης της εταιρείας, της πορείας του κλάδου στον οποίο ανήκει και των γενικότερων οικονομικών συνθηκών που επικρατούν.

Ο τελικός στόχος της θεμελιώδους ανάλυσης είναι μέσω της μελέτης των τριών αυτών συνισταμένων, να βοηθήσει τον επενδυτή να προσδιορίσει την εσωτερική-πραγματική αξία μιας μετοχής. Η εσωτερική αξία μιας μετοχής προσδιορίζεται προεξοφλώντας τις μελλοντικές ταμειακές ροές που υπολογίζεται ότι θα προσφέρει μια μετοχή. Η βασική υπόθεση της θεμελιώδους ανάλυσης είναι ότι αργά ή γρήγορα η τρέχουσα τιμή της μετοχής θα προσεγγίσει την εσωτερική της αξία. Έτσι, αν η τρέχουσα τιμή μιας μετοχής βρίσκεται σε επίπεδα χαμηλότερα από την εσωτερική της αξία, ο επενδυτής θα πρέπει να αγοράσει την συγκεκριμένη μετοχή καθώς θεωρείται υποτιμημένη, ενώ σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να την πουλήσει.

### ***Η μέθοδος της τεχνικής ανάλυσης***

Η δεύτερη ευρέως διαδεδομένη μέθοδος που χρησιμοποιείται από τους επενδυτές για την αξιολόγηση μετοχών, είναι η τεχνική ανάλυση. Πρόκειται για μια εντελώς διαφορετική προσέγγιση σε σύγκριση με τη θεμελιώδη ανάλυση. Κατά την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου δεν γίνεται σε κανένα σημείο μελέτη των οικονομικών στοιχείων μιας εταιρίας, ούτε ενδιαφέρουν τα διάφορα στοιχεία για τους κλάδους και τα μακροοικονομικά μεγέθη της οικονομίας. Η τεχνική ανάλυση αντλεί τα συμπεράσματα της χρησιμοποιώντας ως στοιχεία τις ιστορικές τιμές κλεισίματος και τον όγκο συναλλαγών μιας μετοχής. Με βάση αυτά δημιουργούνται διάφορα διαγράμματα, τα οποία μελετούν οι τεχνικοί αναλυτές και πραγματοποιούν προβλέψεις για τη μελλοντική πορεία της τιμής μιας μετοχής.

Η μέθοδος της τεχνικής ανάλυσης δεν επιχειρεί να αναλύσει τους παράγοντες που κινούν την τιμή μιας μετοχής. Η κεντρική ιδέα πάνω στην οποία στηρίζεται, είναι ότι όλοι αυτοί οι πιθανοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την τιμή μιας μετοχής, όπως η κατάσταση της οικονομίας, οι πολιτικές εξελίξεις, η επενδυτική ψυχολογία, οι εξελίξεις σε μια εταιρία, ενσωματώνονται στην τιμή της.

Σκοπός της μεθόδου είναι να υπολογίσει την προσφορά και την ζήτηση για μια μετοχή, έτσι ώστε να μπορεί να προβλέψει τα μελλοντικά επίπεδα στα οποία θα κινηθεί η τιμή της, χωρίς ωστόσο να προσπαθεί να εξηγήσει και τους λόγους για τους οποίους κινείται κατ' αυτόν τον

τρόπο. Προσπαθεί να εντοπίσει κάποιους σχηματισμούς στην κίνηση της αγοράς, οι οποίοι έχουν παρουσιαστεί συχνά στο παρελθόν και θεωρούνται ενδείξεις για το που θα κινηθούν μελλοντικά οι τιμές. Ουσιαστικά πρόκειται για μελέτη της ίδιας της δραστηριότητας της αγοράς.

### ***Η θεωρία του τυχαίου περιπάτου των τιμών***

Η θεωρία του τυχαίου περιπάτου των τιμών (random walk theory), αποτελεί μια σχετικά νεώτερη θεωρία η οποία άρχισε να γίνεται πιο δημοφιλής από το 1973, χρονιά που κυκλοφόρησε το κλασικό πλέον για τον χώρο των επενδύσεων βιβλίο "A Random Walk Down Wall Street", του Burton Malkiel (2007). Σύμφωνα με την συγκεκριμένη θεωρία, είναι αδύνατον να προβλεφθεί το πως θα κινηθεί η τιμή μιας μετοχής ή η αγορά συνολικά εξετάζοντας τις τιμές του παρελθόντος, καθώς οι μελλοντικές τιμές ακολουθούν μια τυχαία και εντελώς απρόβλεπτη πορεία. Οι υποστηρικτές της συγκεκριμένης θεωρίας, πιστεύουν ότι είναι αδύνατο για κάποιον να νικήσει την αγορά πραγματοποιώντας υπερκέρδη συστηματικά και ότι οι τρέχουσες τιμές των μετοχών είναι δίκαιες, χωρίς να είναι ούτε υποτιμημένες ούτε υπερτιμημένες. Αυτός είναι και ο λόγος που θεωρούν ότι η τεχνική κυρίως αλλά και η θεμελιώδης ανάλυση, είναι σε μεγάλο βαθμό χάσιμο χρόνου. Η μόνη στρατηγική που θεωρούν αποτελεσματική για έναν επενδυτή, είναι η δημιουργία και διατήρηση ενός χαρτοφυλακίου το οποίο θα αποτελείται από ένα σύνολο μετοχών που θα αντιπροσωπεύει κάθε φορά την αγορά, ενώ το υπόλοιπο μέρος του χαρτοφυλακίου θα το δημιουργεί ο επενδυτής με βάση την επενδυτική του φιλοσοφία.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η θεωρία του τυχαίου περιπάτου των τιμών, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς η οποία διατυπώθηκε την δεκαετία του 60 από τον Eugene Fama. Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, η αγορά θεωρείται αποτελεσματική όταν οι τρέχουσες τιμές των μετοχών αντανakλούν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες και οι τιμές προσαρμόζονται πολύ γρήγορα σε νέες πληροφορίες.

## **1.7 Ανακεφαλαίωση**

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκε, αρχικά, το τί είναι ένα επενδυτικό χαρτοφυλάκιο και από τί αποτελείται. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πηγές των επενδυτικών κεφαλαίων, δηλαδή από πού θα αντλήσει ο επενδυτής το κεφάλαιό του για να επενδύσει, αλλά και το πλήθος των επενδυτικών επιλογών που μπορεί να έχει. Έπειτα, αναπτύχθηκε η σημασία της σύνθεσης ενός

χαρτοφυλακίου και γιατί ο επενδυτής θα πρέπει να επιλέξει τη δημιουργία χαρτοφυλακίου και όχι μια σειρά μετοχών που επιλέχθηκαν με τρόπο αποσπασματικό, όσον αφορά την επένδυση των χρημάτων του. Κατόπιν, παρουσιάζονται οι εταιρείες διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων και οι εταιρείες επενδύσεων.

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκαν, επίσης, το προφίλ του επενδυτή σύμφωνα με το οποίο ένας επενδυτής μπορεί να συντηρητικός, μετριοπαθής ή ακόμα και επιθετικός, όσον αφορά την επένδυση των χρημάτων του, καθώς και οι παράγοντες που καθορίζουν το προφίλ αυτό, όπως είναι η ανεκτικότητα ή ανοχή του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο, οι ανάγκες που έχει να καλύψει αυτός από την απόδοση της επένδυσής του, ο επενδυτικός του ορίζοντας και η αντιμετώπιση που έχει από το φορολογικό σύστημα. Τέλος, παρουσιάστηκαν τρεις μέθοδοι για το πώς ένας επενδυτής θα διαχειριστεί το χαρτοφυλάκιό του, οι οποίες είναι η μέθοδος της θεμελιώδους ανάλυσης, η μέθοδος της τεχνικής ανάλυσης και η θεωρία του τυχαίου περιπάτου των τιμών.

## **Επιλεγμένη Βιβλιογραφία**

### **Ελληνική**

- Αρτίκης, Γ., 2002, «Χρηματοοικονομική Διοίκηση: αποφάσεις επενδύσεων», Εκδόσεις Interbooks.
- Αρτίκης Π., 2007, Σημειώσεις στο μάθημα «Αποφάσεις Επενδύσεων», Πανεπιστήμιο Πειραιά, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA).
- Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν., 2009, «Ανάλυση επενδύσεων και διαχείριση χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Rosili.
- Ζαχαριάδη-Σούρα Δημ., 2002, «Χρήμα-Πίστη-Τράπεζες», Εκδόσεις Σταμούλης (2<sup>η</sup> Έκδοση).

- Καραπιστόλη Δ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίων και αξιολόγηση αμοιβαίων κεφαλαίων», Εκδόσεις Ανικούλα.
- Κορλίρας Π., 2000, «Νομισματική Θεωρία», Εκδόσεις Μπένου.
- Κοτζαμάνης Σ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίου: στη θεωρία και στην πράξη», Εκδόσεις Finance Invest.
- Κουρούκλης Χ., 1999, «Τεχνική Ανάλυση: Θεωρία και πρακτικές εφαρμογές», Εκδόσεις Metapublications.

### Ξένη

- Bodie Z., A. Kane and A. J. Marcus, 2008, Investments, 7<sup>th</sup> ed., Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Maginn J. L., Tuttle D. L., Pinto J. E. and D. W. McLeavey, 2007, Managing Investments Portfolios: A dynamic process, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, New Jersey.
- Malkiel B. G., 2007, A random walk down the Wall Street, 9<sup>th</sup> ed., W.W. Norton & Company, New York.
- Swedroe L.E., 2005, The only guide to a winning investment strategy you'll ever need, St. Martin's Press, New York.

### ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- <http://data.worldbank.org/greek> (Παγκόσμια Τράπεζα)
- <http://www.hba.gr/eti/> (Ελληνικό Τραπεζικό Ινστιτούτο)
- <http://www.tovima.gr>
- <http://www.bankofcyprus.gr> (Τράπεζα Κύπρου)

## Άλλες Πηγές

- Sharelink Securities and Financial Services Ltd

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

#### 2.1 Εισαγωγή

Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου αποτελεί μία προσέγγιση που δημιούργησε πραγματική επανάσταση στο χώρο των επενδύσεων και περιγράφει το πώς πρέπει να συμπεριφέρεται ένας επενδυτής που επιδιώκει τη δημιουργία ενός «άριστου» χαρτοφυλακίου περιουσιακών στοιχείων. Οι επενδυτές κατέχουν περιουσιακά στοιχεία προσβλέποντας σε κάποια απόδοση. Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου τους επιτρέπει να εκτιμήσουν τόσο τις αναμενόμενες αποδόσεις, όσο και τους κινδύνους, όπως μετρώνται στατιστικά, για τα επενδυτικά τους χαρτοφυλάκια. Η διεθνής θεωρία και εμπειρία στη διαχείριση χαρτοφυλακίων διδάσκει ότι η επιτυχία στη διαχείριση επενδύσεων στο Χρηματιστήριο απαιτεί το συνδυασμό πετυχημένων προβλέψεων, την ικανότητα δημιουργίας αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων και τη διαχείριση των επενδυτικών κινδύνων. Τα υποδείγματα που παρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο αποτελούν σταθμοί στη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου και έχουν αποδειχθεί στην πράξη ως απαραίτητα εργαλεία για τη μέτρηση, ανάλυση και διαχείριση του επενδυτικού κινδύνου.

Συγκεκριμένα, στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια προσπάθεια ανάλυσης της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου. Αρχικά, παρουσιάζεται το μοντέλο του Markowitz, το οποίο αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία στηρίχθηκε όλη η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου. Στη συνέχεια αναλύεται το υπόδειγμα του ενός δείκτη του Sharpe, αλλά και το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών. Τέλος, αναπτύσσεται η θεωρία της κεφαλαιαγοράς, η οποία αποτελείται από δύο υποδείγματα: τη γραμμή κεφαλαιαγοράς και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων.

#### 2.2 Το μοντέλο του Markowitz

Ως θεμελιωτής της λεγόμενης «σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου» θεωρείται ο Harry M. Markowitz με το άρθρο του "Portfolio Selection", το οποίο δημοσιεύθηκε το 1952 στο επιστημονικό περιοδικό Journal of Finance, καθώς επίσης και με το άρθρο "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments" το οποίο εκδόθηκε το 1959. Η ιδέα του απευθύνεται στο



πρόβλημα της άριστης επιλογής χρηματοοικονομικών τοποθετήσεων λαμβάνοντας υπ' όψιν την ποικιλία αποδόσεων και κινδύνων καθώς και τη δημιουργία και επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου.

Η θεωρία του χαρτοφυλακίου όπως αναπτύχθηκε από τον Markowitz βασίζεται σε τέσσερις υποθέσεις, Πρώτον όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο ορίζοντα απόφασης ο οποίος περιλαμβάνει μία μόνο περίοδο. Δεύτερον, για τους επενδυτές κάθε επένδυση αντιπροσωπεύεται από μία κατανομή πιθανοτήτων των αναμενόμενων αποδόσεων της. Η αναμενόμενη τιμή αυτής της κατανομής είναι ένα μέτρο της αναμενόμενης απόδοσης της επένδυσης και η διακύμανση (ή η τυπική απόκλιση) των αποδόσεων παρέχει ένα μέτρο του κινδύνου της. Τρίτον, ένα χαρτοφυλάκιο διαφόρων αξιογράφων μπορεί να περιγραφεί απόλυτα από την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου και τη διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου και τέταρτον, οι επενδυτές ακολουθούν την αρχή της ορθολογικής συμπεριφοράς. Η αρχή αυτή προσδιορίζεται από δύο βασικές παραδοχές: α) ο επενδυτής προτιμά τις μεγαλύτερες αποδόσεις από τις μικρότερες για κάθε συγκεκριμένο επίπεδο κινδύνου και β) ο επενδυτής προτιμά τις πιο σίγουρες αποδόσεις από τις πιο ριψοκίνδυνες για κάθε συγκεκριμένο επίπεδο απόδοσης.

Με αφετηρία αυτές τις υποθέσεις, η θεωρία χαρτοφυλακίου, όπως αναπτύχθηκε από τον Markowitz, επιχειρεί να προσδιορίσει το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας. Πιο συγκεκριμένα, ασχολείται με τις δυνατότητες συνδυασμού μεμονωμένων μετοχών ή άλλων χρεογράφων σε χαρτοφυλάκια με ποσοτικά προσδιορισμένα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης και με την επιλογή ενός χαρτοφυλακίου, το οποίο μεγιστοποιεί την αναμενόμενη χρησιμότητα του επενδυτή. Για να περιγραφεί το μοντέλο του Markowitz, θα χρειαστεί να αναφερθούν τρία στάδια ενεργειών. Το πρώτο στάδιο είναι η ανάλυση των αξιογράφων, το δεύτερο στάδιο είναι η ανάλυση του χαρτοφυλακίου και το τρίτο στάδιο είναι η επιλογή του χαρτοφυλακίου.

Στο πρώτο στάδιο εκτιμώνται τα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης των μεμονωμένων επενδύσεων, καθώς και ο βαθμός συσχέτισης όλων των εξεταζόμενων επενδύσεων. Συγκεκριμένα, η απόδοση μιας επένδυσης στη διάρκεια μιας περιόδου είναι συνάρτηση της τελικής και της αρχικής τιμής της επένδυσης καθώς και των εισπράξεων από την επένδυση κατά τη διάρκεια της περιόδου. Δηλαδή:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1} + D_{it}}{P_{it-1}} \quad (2.1)$$

όπου  $P_{it}$ ,  $P_{it-1}$  είναι οι τιμές της επένδυσης  $i$  τις χρονικές στιγμές  $t$  και  $t-1$  αντίστοιχα, και  $D_{it}$  οι εισπράξεις από την επένδυση  $i$  κατά την χρονική στιγμή  $t$ . Στην περίπτωση μίας κοινής μετοχής το  $D_{it}$  της παραπάνω εξίσωσης είναι το μέρισμα της μετοχής  $i$  που θα καταβληθεί στον επενδυτή την χρονική στιγμή  $t$ .

Σύμφωνα με τον Markowitz, περισσότερο ρεαλιστική είναι η εκτίμηση της αναμενόμενης απόδοσης μιας επένδυσης με τη βοήθεια μιας κατανομής πιθανοτήτων. Χρησιμοποιούνται, δηλαδή, διάφορες πιθανές αποδόσεις της επένδυσης σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες πιθανότητες να πραγματοποιηθούν οι συγκεκριμένες αποδόσεις. Οι πιθανότητες αυτές εμπεριέχουν υποκειμενική κρίση και εξαρτώνται τόσο από τις πληροφορίες που έχει στη διάθεσή του ο επενδυτής όσο και από τις προσδοκίες του. Ως εκ τούτου, κάθε επενδυτής είναι πιθανό να έχει διαφορετική κατανομή πιθανοτήτων για την ίδια επένδυση. Μαθηματικά, η παραπάνω διατύπωση μπορεί να οριστεί ως εξής:

$$E R_{it} = \sum_{i=1}^N W_i \cdot P_i \quad (2.2)$$

όπου  $W_i$  είναι η πιθανότητα να συμβεί η απόδοση  $P_i$  και  $N$  ο αριθμός των αποδόσεων.

Η αναμενόμενη απόδοση αποτελεί μια σχετικά καλή στατιστική προσέγγιση για την απόδοση μίας επένδυσης και μπορεί να θεωρηθεί ότι συνοψίζει ένα μέρος της πληροφόρησης για την κατανομή των αποδόσεών της. Η αναμενόμενη απόδοση μίας επένδυσης μπορεί μεν να παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την επένδυση και κατά συνέπεια για το χαρτοφυλάκιο, όμως οι πληροφορίες αυτές μπορεί να μην είναι αρκετές. Κατά συνέπεια, θα χρειαστεί ένα δεύτερο στατιστικό στοιχείο που θα επιτρέπει στον επενδυτή να έχει μία καλύτερη εικόνα για τη συνολική εικόνα της επένδυσής του. Χρειάζεται συγκεκριμένα, ένα μέτρο διασποράς ή απόκλισης των προβλεπόμενων αποδόσεων από την αναμενόμενη απόδοση της επένδυσης. Το μέτρο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, έτσι ώστε να «μετρήσει» την αβεβαιότητα των αποδόσεων είναι η διακύμανση ή η τυπική απόκλιση.

Συγκεκριμένα, η τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης των αποδόσεων. Ως διακύμανση ορίζεται ο σταθμικός μέσος όρος των τετραγώνων των

αποκλίσεων των πιθανών αποδόσεων της επένδυσης από την αναμενόμενη απόδοσή της, όπου ως σταθμά χρησιμοποιούνται οι πιθανότητες της κατανομής των αποδόσεων. Έτσι, ισχύει:

$$\sigma^2 R_i = \sum_{k=1}^N P_k R_{ik} - E(R_i)^2 \quad (2.3)$$

όπου  $P_k$  είναι η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί η απόδοση  $R_{ik}$ ,  $N$  το σύνολο των πιθανών αποδόσεων,  $R_{ik}$  ένα  $k$  πιθανό αποτέλεσμα για την επένδυση  $i$  και  $E(R_i)$  η αναμενόμενη απόδοση της επένδυσης  $i$ , όπως υπολογίστηκε παραπάνω.

Γνωρίζοντας τη διακύμανση της επένδυσης μπορεί να υπολογιστεί και η τυπική απόκλιση της ως εξής:

$$\sigma R_i = \sqrt{\sigma^2 R_i} = \sqrt{\text{var}} \quad (2.4)$$

Όσο μικρότερη είναι η διακύμανση των αποδόσεων μιας επένδυσης τόσο μεγαλύτερη είναι η συσπείρωση των πιθανών αποδόσεών της γύρω από την αναμενόμενη απόδοσή της και συνεπώς, τόσο μικρότερος είναι ο κίνδυνος της συγκεκριμένης επένδυσης.

Ένα άλλο, εξίσου σημαντικό, μέτρο για την αξιολόγηση και επιλογή των αξιογράφων που χρησιμοποιεί ο Markowitz είναι ο συντελεστής μεταβλητότητας. Ορίζεται ως ο λόγος της τυπικής απόκλισης προς την αναμενόμενη απόδοση. Δηλαδή, ισχύει:

$$CV = \frac{\sigma R_i}{E R_i} \quad (2.5)$$

Ο συντελεστής αυτός δείχνει τον κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης. Ο συγκεκριμένος τύπος μπορεί να διατυπωθεί και αντιστρέφοντας το κλάσμα, οριζόμενος ως απόδοση ανά μονάδα κινδύνου.

Η ανάλυση που έχει προηγηθεί, έχει εστιαστεί σε στατιστικά κριτήρια που δίνουν πληροφορίες σχετικά με μεμονωμένες επενδύσεις. Δεν έχει όμως αναφερθεί ως τώρα, η πιθανή σύνδεση και αλληλεξάρτηση των αποδόσεων των επενδύσεων που απαρτίζουν ένα χαρτοφυλάκιο. Αυτή την ιδιότητα ανάμεσα σε διάφορα αξιόγραφα την παρέχει το στατιστικό μέτρο της συνδιακύμανσης. Η συνδιακύμανση ορίζεται ως ο σταθμικός μέσος της απόκλισης των αποδόσεων του πρώτου

αξιογράφου από την αναμενόμενη απόδοσή του και της απόκλισης των αποδόσεων του δεύτερου αξιογράφου από την αναμενόμενη απόδοσή του. Ως σταθμά ορίζονται οι πιθανότητες εμφάνισης των διαφόρων αποδόσεων των δύο αξιογράφων. Ισχύει ότι:

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \sum_{k=1}^N P_k (R_{ik} - E(R_i))(R_{jk} - E(R_j)) \quad (2.6)$$

όπου  $P_k$  είναι η πιθανότητα εμφάνισης των αποδόσεων  $R_{ik}$  και  $R_{jk}$ ,  $N$  ο αριθμός των ζευγών αποδόσεων των αξιογράφων  $i$  και  $j$  και  $E(R_i)$ ,  $E(R_j)$  οι αναμενόμενες αποδόσεις των αξιογράφων  $i$  και  $j$  αντίστοιχα.

Η αρνητική συνδιακύμανση υποδεικνύει ότι οι αποδόσεις των δύο αξιογράφων κινούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση, όταν δηλαδή ανεβαίνει η τιμή του ενός αξιογράφου, η τιμή του άλλου μειώνεται. Όταν υπάρχει θετική συνδιακύμανση τότε οι αποδόσεις των δύο αξιογράφων κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση, δηλαδή σε περίπτωση που το ένα αξιόγραφο παρουσιάζει απόδοση μεγαλύτερη από αυτή που αναμένεται τότε και το άλλο αξιόγραφο εμφανίζει μεγαλύτερη απόδοση από την αναμενόμενη του. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί, ότι με τη βοήθεια της συνδιακύμανσης μπορεί να εκτιμηθεί το αν δύο συγκεκριμένα αξιόγραφα ανταποκρίνονται ομοιόμορφα ή όχι απέναντι στα ίδια οικονομικά, πολιτικά και κοινωνικά γεγονότα.

Στη συνέχεια, θα αναλυθεί η έννοια του συντελεστή συσχέτισης, ο οποίος παρέχει επιπρόσθετες πληροφορίες για την αλληλεξάρτηση των αποδόσεων δύο αξιογράφων, σκιαγραφώντας έτσι μία πληρέστερη εικόνα για την πορεία των αξιογράφων και κατ' επέκταση για το χαρτοφυλάκιο. Ο υπολογισμός της συνδιακύμανσης πληροφορεί μόνο για την κατεύθυνση της συσχέτισης των δύο μεταβλητών, δηλαδή το αν τα δύο αξιόγραφα κινούνται παράλληλα, αντίθετα ή ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Το τελευταίο συμβαίνει όταν η συνδιακύμανση πάρει την τιμή μηδέν. Δεν παρέχει όμως καμία πληροφορία για την ένταση της συσχέτισης αυτής. Η ένταση της αλληλεξάρτησης των δύο αξιογράφων προσεγγίζεται με τη βοήθεια του συντελεστή συσχέτισης. Ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές από  $-1$  έως και  $+1$ . Όσο πιο κοντά προς το  $+1$  κινείται ο συγκεκριμένος συντελεστής, τόσο πιο έντονη είναι η θετική συσχέτιση των αποδόσεων των δύο αξιογράφων, ενώ αντίθετα, όσο πλησιάζει προς το  $-1$  τόσο πιο ισχυρή είναι η αρνητική συσχέτιση των αποδόσεων των δύο αξιογράφων. Ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων των δύο αξιογράφων ισούται με το λόγο της συνδιακύμανσης των αποδόσεων των δύο αξιογράφων προς το γινόμενο των τυπικών αποκλίσεων των αποδόσεων των δύο αξιογράφων. Δηλαδή:

$$\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma_{R_i} \cdot \sigma_{R_j}} \quad (2.7)$$

Εξαιτίας του γεγονότος ότι τόσο η συνδιακύμανση όσο και η τυπική απόκλιση εκφράζονται με τις ίδιες μονάδες μέτρησης, ο συντελεστής συσχέτισης είναι ένας καθαρός αριθμός απαλλαγμένος από οποιεσδήποτε μονάδες μέτρησης. Το γεγονός αυτό καθιστά το συντελεστή συσχέτισης άμεσα συγκρίσιμο.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως ο συντελεστής συσχέτισης είναι ένα στατιστικό μέτρο τόσο της κατεύθυνσης όσο και της συσχέτισης των αποδόσεων δύο αξιογράφων. Συγκεκριμένα, το πρόσημο της τιμής του συντελεστή συσχέτισης αποκαλύπτει την κατεύθυνση της συσχέτισης, ενώ το μέγεθος της απόλυτης τιμής του υποδεικνύει την ισχύ της συσχέτισης.

Στο δεύτερο στάδιο του μοντέλου του Markowitz χρησιμοποιούνται τα εξαγόμενα του πρώτου σταδίου, προκειμένου να προσδιοριστούν οι καλύτεροι συνδυασμοί των μεμονωμένων επενδύσεων και να αναλυθούν τα χαρτοφυλάκια. Αφού αναλύθηκαν από το πρώτο στάδιο τα χαρακτηριστικά των μεμονωμένων επενδύσεων, στη συνέχεια θα αναλυθούν τα χαρακτηριστικά των χαρτοφυλακίων. Το χαρακτηριστικό που ενδιαφέρει κάθε επενδυτή είναι η απόδοση που θα επιτύχει το χαρτοφυλάκιο που δημιούργησε. Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος των πιθανών αποδόσεων των επιμέρους επενδύσεων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο. Ως συντελεστές στάθμισης χρησιμοποιούνται οι αναλογίες των επενδύσεων στη συνολική αξία του χαρτοφυλακίου και το άθροισμά τους ισούται με 1. Ειδικότερα:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N P_i \cdot E(R_i) \quad (2.8)$$

όπου N ο αριθμός των επενδύσεων που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο,  $P_i$  η αναλογία της επένδυσης  $i$  στη συνολική αξία του χαρτοφυλακίου και  $E(R_i)$  η αναμενόμενη απόδοση της επένδυσης  $i$ .

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εκτίμηση της απόδοσης μιας επένδυσης δεν αρκεί για να αντικατοπτρίσει τη γενική εικόνα της αλλά απαιτείται και ο υπολογισμός του κινδύνου της. Κατ'επέκταση, ο προσδιορισμός της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου πρέπει να συνδυαστεί με τον προσδιορισμό του κινδύνου του. Προκειμένου να εκτιμηθεί ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου, υπολογίζεται η διακύμανσή του. Ο προσδιορισμός της διακύμανσης ενός χαρτοφυλακίου προϋποθέτει την εκτίμηση των τυπικών αποκλίσεων των αξιογράφων που απαρτίζουν το

χαρτοφυλάκιο, τη συνδιακύμανση αυτών των τίτλων καθώς επίσης και των ποσοστών της αξίας κάθε τίτλου στον σύνολο της αξίας του χαρτοφυλακίου. Μαθηματικά ισχύει:

$$\sigma_p^2 = P_i^2 \cdot \sigma_i^2 + P_j^2 \cdot \sigma_j^2 + 2P_i \cdot P_j \cdot \text{Cov}(R_i, R_j) \quad (2.9)$$

όπου P το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί στα αξιόγραφα i και j,  $\sigma_i$  και  $\sigma_j$  οι τυπικές αποκλίσεις των δύο αξιογράφων και Cov η συνδιακύμανση των δύο αξιογράφων.

Ο παραπάνω τύπος αν εφαρμοστεί για N αξιόγραφα παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N P_i \cdot P_j \cdot \text{Cov}(R_i, R_j) \quad (2.10)$$

Χρησιμοποιώντας τώρα το συντελεστή συσχέτισης  $\rho_{ij}$  των δύο αξιογράφων, μπορεί να εκφραστεί η συνδιακύμανσή τους ως εξής:

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \quad (2.11)$$

Έτσι, με βάση τον τύπο της συνδιακύμανσης των δύο αξιογράφων που μόλις αναφέρθηκε, ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου που αποτελείται από N επενδυτικούς τίτλους μπορεί να διατυπωθεί ως εξής:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N P_i \cdot P_j \cdot \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j \quad (2.12)$$

Η διατύπωση του συγκεκριμένου τύπου εστιάζει την προσοχή του στο συντελεστή συσχέτισης των τίτλων που περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο. Ο βαθμός συσχέτισης θεωρείται ένα σημαντικό μέτρο για τον επενδυτή καθώς εκφράζει τη μείωση του κινδύνου, που προέρχεται από μία μη θετική συσχέτιση και αποτελεί το βασικό λόγο σχηματισμού χαρτοφυλακίου. Ακόμη, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο υπολογισμός του παραπάνω μαθηματικού υποδείγματος γίνεται υπερβολικά δύσκολος όσο αυξάνει ο αριθμός των επενδυτικών τίτλων στο χαρτοφυλάκιο. Εναλλακτικά, ο William Sharpe πρότεινε ένα υπόδειγμα στο οποίο μειώνονται δραστικά οι υπολογιστικές απαιτήσεις όταν το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από πολλούς τίτλους. Ουσιαστικά υποστηρίζει πως αντί να υπολογιστεί η συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων κάθε αξιογράφου με τις

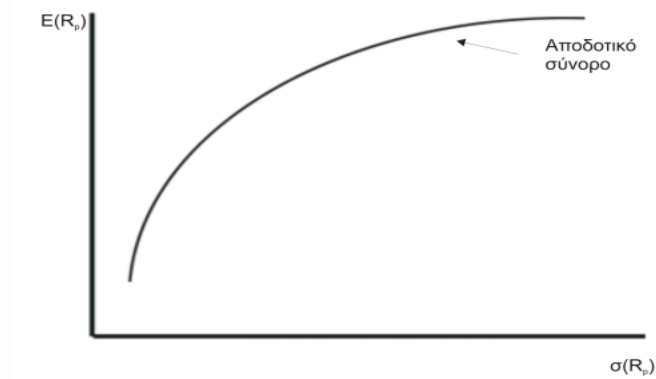
αποδόσεις των υπολοίπων, υπολογίζεται η συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων ενός συγκεκριμένου χρεογράφου και κάποιου δείκτη.

Με άλλα λόγια, στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι συνδυασμοί αξιογράφων που είναι αποτελεσματικοί. Ένας συνδυασμός θεωρείται αποτελεσματικός όταν συντρέχουν ταυτόχρονα οι εξής δύο προϋποθέσεις: α) οποιοσδήποτε άλλος συνδυασμός που έχει την ίδια αναμενόμενη απόδοση, είναι πιο ριψοκίνδυνος και β) οποιοσδήποτε άλλος συνδυασμός που έχει τον ίδιο κίνδυνο, εκτιμάται ότι θα έχει μικρότερη απόδοση. Ο κυρίαρχος λόγος επένδυσης σε χαρτοφυλάκια είναι η διαφοροποίηση, δηλαδή η τοποθέτηση των χρηματικών διαθεσίμων σε διαφορετικές μετοχές ή χρεόγραφα με απώτερο στόχο την μείωση του κινδύνου. Η τοποθέτηση του συνόλου των χρηματικών πόρων σε μία μεμονωμένη επένδυση θεωρείται ως μία άκρως επικίνδυνη επενδυτική στρατηγική. Ο λόγος είναι πως εάν η πορεία του αξιογράφου είναι πτωτική ή ακόμα χειρότερα σε περίπτωση που το συγκεκριμένο αξιόγραφο είναι μετοχή και η εταιρεία που την έχει εκδώσει οδεύει προς χρεωκοπία, ο επενδυτής θα χάσει ολόκληρο το κεφάλαιο που έχει επενδύσει. Προς αποφυγή αυτού του κινδύνου, οι επενδυτές συγκροτούν χαρτοφυλάκια διαφόρων αξιογράφων τα οποία αναθεωρούν συχνά, με στόχο τη μείωση των πιθανοτήτων για εμφάνιση δυσάρεστων αποτελεσμάτων.

Ο γεωμετρικός τόπος όλων των αποδοτικών χαρτοφυλακίων ονομάζεται αποδοτικό σύνορο<sup>5</sup> και η απεικόνισή του παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2.1. Ειδικότερα, το διάγραμμα αυτό που έχει ως κάθετο άξονα την αναμενόμενη απόδοση των χαρτοφυλακίων ( $E(R_p)$ ) και ως οριζόντιο άξονα την τυπική απόκλιση των χαρτοφυλακίων ( $\sigma(R_p)$ ), δείχνει μία καμπύλη με τα κοίλα προς τα κάτω, η οποία είναι η καμπύλη του αποδοτικού συνόρου. Τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται επάνω σε αυτή την καμπύλη, υπερέχουν έναντι των υπολοίπων χαρτοφυλακίων που βρίσκονται κάτω από αυτή. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα χαρτοφυλάκια πάνω απ' την καμπύλη του αποδοτικού συνόρου δεν είναι εφικτά.

---

<sup>5</sup> Ξυδωνάς Π., Ψαρράς Ι. Ζοπουνίδης Κ., 2010, «Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, σελ 91.



Πηγή: Ξυδώνας, Ψαράς, Ζοπουνίδης, 2000, σελ. 91

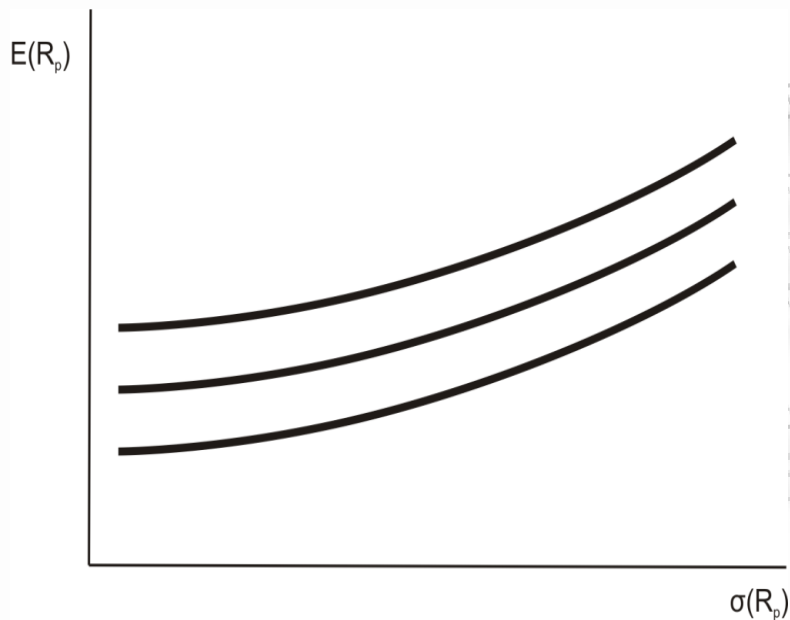
### Διάγραμμα 2.1

#### Αποδοτικό Σύνορο

Στο τρίτο στάδιο αξιολογούνται τα αποτελέσματα του δευτέρου σταδίου και επιλέγεται από τους αποτελεσματικούς συνδυασμούς αξιογράφων εκείνο το χαρτοφυλάκιο που μεγιστοποιεί την αναμενόμενη χρησιμότητα του επενδυτή ή διαφορετικά, εκείνο που ταιριάζει περισσότερο στη συνάρτηση χρησιμότητας του επενδυτή. Για παράδειγμα, ένας ριψοκίνδυνος επενδυτής (risk lover) αποζητά μία υψηλή αναμενόμενη απόδοση για το χαρτοφυλάκιό του και είναι πρόθυμος να αναλάβει σημαντικό κίνδυνο για να την πετύχει. Ο επενδυτής αυτός θα επέλεγε έναν αποδοτικό συνδυασμό κινδύνου-απόδοσης που προσφέρει υψηλότερη απόδοση αλλά εμπεριέχει και υψηλότερο κίνδυνο. Αντίθετα, ένας επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο (risk averse), θα προτιμήσει έναν ασφαλή συνδυασμό, θυσιάζοντας την επιπλέον αναμενόμενη απόδοση.

Συμπερασματικά, παρατηρείται ότι η τελική επιλογή του επενδυτή στηρίζεται στις προσωπικές του προτιμήσεις. Ο επενδυτής θα επιλέξει εκείνο το χαρτοφυλάκιο του αποδοτικού συνόρου που του προσδίδει τη μέγιστη δυνατή χρησιμότητα. Ο καλύτερος τρόπος για να μεταφερθεί η έννοια της χρησιμότητας στην σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου είναι η εισαγωγή των καμπυλών αδιαφορίας οι οποίες απεικονίζονται στο Διάγραμμα 2.2:





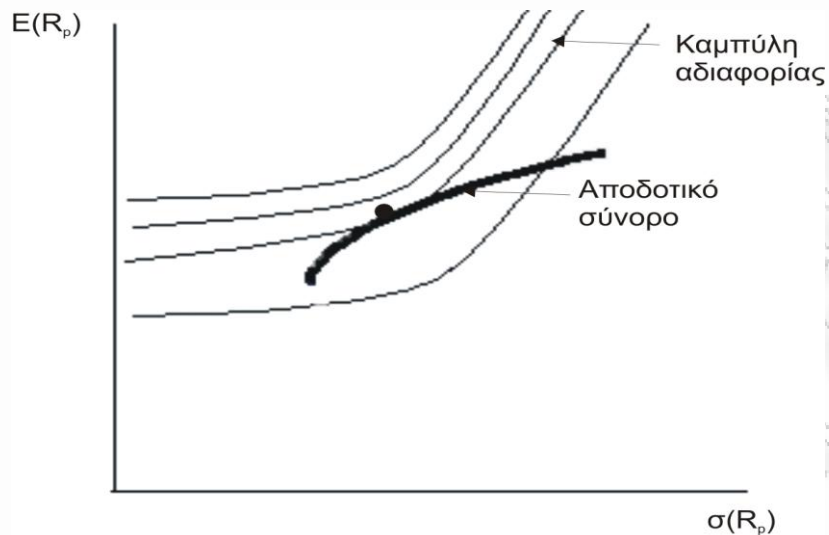
Πηγή: Κορλίρας Π., 2000, σελ. 273

## Διάγραμμα 2.2

### Καμπύλες Αδιαφορίας

Ειδικότερα, κάθε σημείο μιας καμπύλης αδιαφορίας συνεπάγεται ίδια χρησιμότητα για τον επενδυτή και η μορφή της καμπύλης δείχνει το πόσο ο επενδυτής δέχεται να κινδυνεύσει επιπλέον για να βελτιώνει την αναμενόμενη απόδοσή του. Όλες οι καμπύλες αδιαφορίας του επενδυτή είναι παράλληλες μεταξύ τους και όσο υψηλότερα βρίσκονται στο διάγραμμα, τόσο μεγαλύτερη χρησιμότητα προσφέρουν στον επενδυτή.

Ο συνδυασμός των Διαγραμμάτων 2.1 και 2.2, οδηγεί στο Διάγραμμα 2.3, στο οποίο απεικονίζεται η επιλογή του βέλτιστου χαρτοφυλακίου ενός επενδυτή. Πιο συγκεκριμένα, το διάγραμμα αυτό που έχει ως κάθετο άξονα την αναμενόμενη απόδοση των χαρτοφυλακίων ( $E(R_p)$ ) και ως οριζόντιο άξονα την τυπική απόκλιση των χαρτοφυλακίων ( $\sigma(R_p)$ ), συνδυάζει τις καμπύλες αδιαφορίας του επενδυτή με το αποδοτικό σύνολο. Ο επενδυτής τελικά θα επιλέξει εκείνο το χαρτοφυλάκιο που αντιστοιχεί στο σημείο στο οποίο εφάπτεται η καμπύλη αδιαφορίας του με την καμπύλη του αποδοτικού συνόρου.

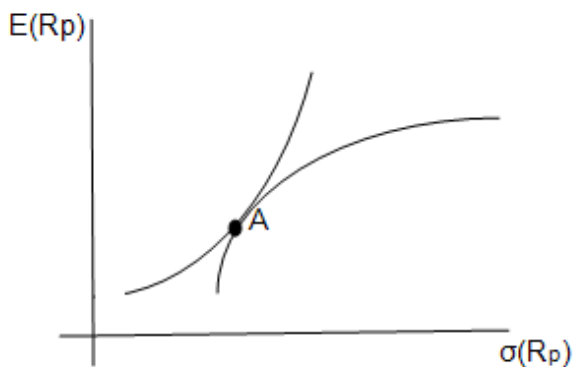


Πηγή: Κορλίρας Π., 2000, σελ. 293

### Διάγραμμα 2.3

#### Επιλογή Βέλτιστου Χαρτοφυλακίου

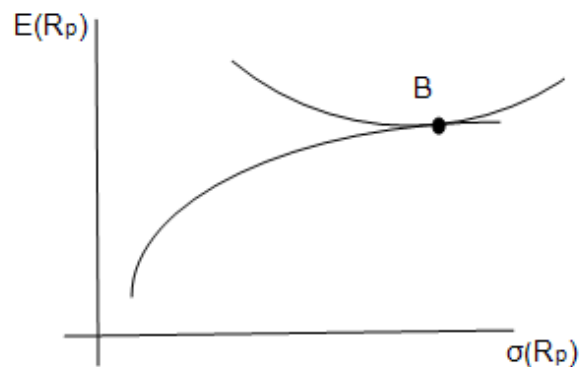
Αξίζει να σημειωθεί ότι ένας επενδυτής με αποστροφή στον επενδυτικό κίνδυνο (risk averse) είναι πιθανόν να επιλέξει ένα χαρτοφυλάκιο κάτω και αριστερά της καμπύλης του αποδοτικού συνόρου, όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 2.4. Ενώ, αντίθετα, ένας επενδυτής που αρέσκεται στον κίνδυνο (risk lover) μπορεί να επιλέξει ένα χαρτοφυλάκιο πάνω και δεξιά στην καμπύλη του αποδοτικού συνόρου, όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 2.5.



Πηγή: www.investopedia.com

### Διάγραμμα 2.4

**Επιλογή Βέλτιστου Χαρτοφυλακίου  
Επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο**



Πηγή: www.investopedia.com

### Διάγραμμα 2.5

**Επιλογή Βέλτιστου Χαρτοφυλακίου  
Επενδυτής που αγαπά τον κίνδυνο**

Το σημαντικότερο μειονέκτημα του μοντέλου του Markowitz είναι η τεράστια δυσκολία (στην πραγματικότητα αδυναμία) στην πρόβλεψη των ενδεχόμενων αποδόσεων κάθε αξιογράφου και επιπλέον στην πρόβλεψη και της πιθανότητας επέλευσης κάθε ενδεχόμενης απόδοσης. Κι αυτό γιατί χρησιμοποιούνται αποκλειστικά παρελθούσες αποδόσεις, ενώ στη συνέχεια υπολογίζονται και τα σταθμά τα οποία και προβάλλονται στο μέλλον. Αν όμως η κατανομή του παρελθόντος διαφέρει από αυτήν του μέλλοντος, τότε τα σταθμά δεν θα δώσουν ένα μελλοντικά αποδοτικό χαρτοφυλάκιο. Επίσης, ένα ακόμη μειονέκτημα του μοντέλου του Markowitz είναι ότι στο μοντέλο αυτό δεν συμπεριλαμβάνονται αξιόγραφα τα οποία έχουν μηδενικό κίνδυνο (π.χ. κρατικά ομόλογα) και μπορεί να αποτελούν ένα σημαντικό μέρος του χαρτοφυλακίου ενός μέσου επενδυτή. Τέλος, ο υπολογισμός του μαθηματικού υποδείγματος του Markowitz γίνεται υπερβολικά δύσκολος όσο αυξάνει ο αριθμός των επενδυτικών τίτλων στο χαρτοφυλάκιο. Για ένα χαρτοφυλάκιο που περιέχει  $n$  αξιόγραφα, θα πρέπει να υπολογιστούν  $n$  αναμενόμενες αποδόσεις,  $n$  διακυμάνσεις και  $n(n-1)/2$  συνδιακυμάνσεις. Δηλαδή, θα χρειαστούν συνολικά  $n(n+3)/2$  εκτιμήσεις. Για παράδειγμα, εάν  $n=100$  αξιόγραφα, τότε θα απαιτηθούν 5150 εκτιμήσεις. Για το λόγο αυτό, το υπόδειγμα του Markowitz είχε μόνο ακαδημαϊκό ενδιαφέρον, έως ότου απλοποιήθηκαν οι εκτιμήσεις των συνδιακυμάνσεών του με το υπόδειγμα ενός δείκτη, το οποίο θα παρουσιασθεί στην επόμενη ενότητα. Παρά τα παραπάνω μειονεκτήματα, το μοντέλο του Markowitz αποτελεί τη βάση της σύγχρονης χρηματοοικονομικής θεωρίας, καθώς για πρώτη φορά έγινε κατορθωτό να μετρηθεί ο επενδυτικός κίνδυνος και μάλιστα ο μετρημένος πλέον κίνδυνος να αποτελέσει εργαλείο για τη διαχείριση χαρτοφυλακίου.

### **2.3 Το υπόδειγμα του ενός δείκτη**

Το υπόδειγμα του ενός δείκτη αναπτύχθηκε κυρίως από τον William Sharpe (1963) και μειώνει σημαντικά τις εκτιμήσεις οι οποίες χρειάζονται για τον υπολογισμό του αποδοτικού συνόρου. Το υπόδειγμα αυτό υποθέτει ότι όλες οι μετοχές (και γενικά τα αξιόγραφα) σχετίζονται μεταξύ τους λόγω του ότι επηρεάζονται από τις γενικές οικονομικές συνθήκες και όχι λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους. Άρα, το υπόδειγμα υποθέτει ότι όλες οι μετοχές (και γενικά τα αξιόγραφα) έχουν μια κοινή αντίδραση στις μεταβολές της συνολικής αγοράς. Κατά συνέπεια, η απόδοση κάθε αξιογράφου μπορεί να παρουσιασθεί ως μια γραμμική συνάρτηση της απόδοσης ενός κοινού δείκτη, ο οποίος αντικατοπτρίζει τις μεταβολές της συνολικής αγοράς. Ο δείκτης αυτός μπορεί να είναι οποιαδήποτε μεταβλητή, αλλά στο υπόδειγμα συνήθως χρησιμοποιείται

ένας χρηματιστηριακός δείκτης όπως είναι για παράδειγμα ο γενικός δείκτης τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Το υπόδειγμα του ενός δείκτη έχει την εξής μορφή:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + e_i \quad (2.12)$$

όπου

$R_i$  = η απόδοση του  $i$  αξιογράφου

$R_m$  = η απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη της αγοράς

$\alpha_i$  = ένα τμήμα της απόδοσης του  $i$  αξιογράφου το οποίο είναι ανεξάρτητο από την απόδοση του δείκτη

$\beta_i$  = ένας συντελεστής ο οποίος μετρά την ευαισθησία της απόδοσης του αξιογράφου σε μεταβολές της απόδοσης του χρηματιστηριακού δείκτη

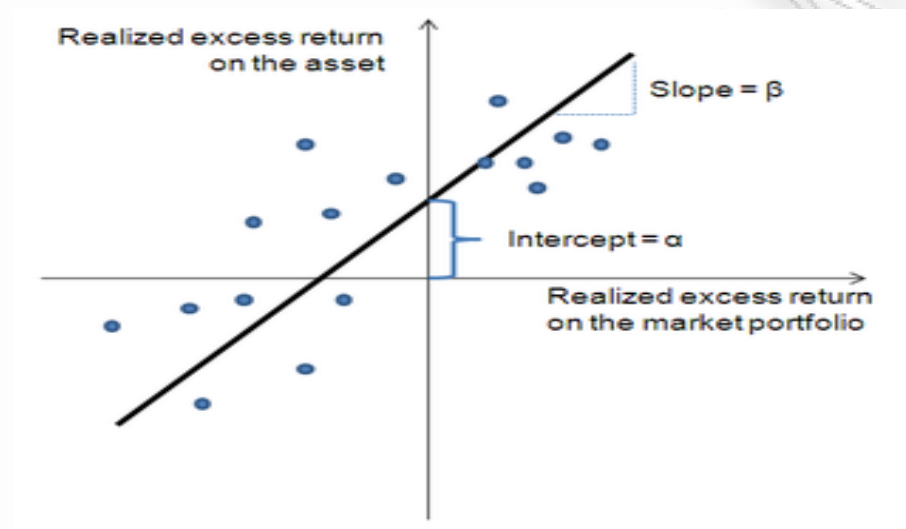
$e_i$  = ένα τυχαίο σφάλμα

Το υπόδειγμα του ενός δείκτη βασίζεται στις εξής υποθέσεις:

- i. Οι μεταβλητές  $R_m$  και  $e_i$  είναι τυχαίες μεταβλητές.
- ii. Η αναμενόμενη αξία του  $e_i$  είναι ίση με το μηδέν, δηλαδή  $E(e_i)=0$ .
- iii. Η συνδιακύμανση των  $R_m$  και  $e_i$  είναι ίση με το μηδέν, δηλαδή  $Cov(R_m, e_i)=0$ . Αυτό σημαίνει ότι η ακρίβεια με την οποία το υπόδειγμα του ενός δείκτη περιγράφει την απόδοση ενός αξιογράφου θα είναι ανεξάρτητη της απόδοσης που μπορεί να έχει ο δείκτης.
- iv. Το  $e_i$  είναι ανεξάρτητο από το  $e_j$  για όλες τις αξίες των  $i$  και  $j$  αξιογράφων, δηλαδή  $E(e_i, e_j)=0$ . Αυτό σημαίνει ότι ο μόνος λόγος για τον οποίο τα αξιόγραφα μεταβάλλονται από κοινού, είναι επειδή έχουν μία κοινή αντίδραση στην αγορά. Άρα, δεν υπάρχουν άλλοι παράγοντες που να επηρεάζουν τις αποδόσεις των αξιογράφων (π.χ. οικονομικοί, βιομηχανικοί παράγοντες), παρά μόνο η απόδοση της συνολικής αγοράς. Η υπόθεση αυτή αποτελεί μια προσέγγιση της πραγματικότητας και μπορεί να είναι ρεαλιστική μερικές φορές.

Το υπόδειγμα του ενός δείκτη, δηλαδή η εξίσωση (2.12), μπορεί να εκτιμηθεί με μια απλή γραμμική παλινδρόμηση της απόδοσης του  $i$  αξιογράφου στην απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη της αγοράς  $m$ . Στο Διάγραμμα 2.6, όπου στον κάθετο άξονα δίνεται η απόδοση του αξιογράφου  $i$  ( $R_i$ ) και στον οριζόντιο άξονα η απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη της αγοράς  $m$  ( $R_m$ ), παρουσιάζεται η γραμμή παλινδρόμησης, η οποία είναι μια ευθεία γραμμή που τέμνει

τον κάθετο άξονα στο σημείο α. Η συγκεκριμένη ευθεία γραμμή παρέχει όλα τα ζεύγη των αποδόσεων του αξιογράφου  $i$  και του χρηματιστηριακού δείκτη  $m$  ( $R_i, R_m$ ) για κάποιο ορισμένο χρονικό διάστημα. Πρέπει να σημειωθεί ότι, όσον αφορά τις αποδόσεις  $R_i$  και  $R_m$ , χρησιμοποιούνται ιστορικά δεδομένα.



Πηγή: <http://en.wikipedia.org>

### Διάγραμμα 2.6

#### Χαρακτηριστική γραμμή

Η ευθεία γραμμή παλινδρόμησης του συγκεκριμένου υποδείγματος λέγεται χαρακτηριστική γραμμή και περιγράφει τη σχέση μεταξύ μεταβολών στις αποδόσεις ενός αξιογράφου και μεταβολών στις αποδόσεις ενός χρηματιστηριακού δείκτη της αγοράς. Η κλίση της γραμμής αυτής λέγεται συντελεστής βήτα και είναι ο συντελεστής της παλινδρόμησης. Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων εκτιμώνται ο συντελεστής  $\beta$  και ο σταθερός όρος  $\alpha$  της παλινδρόμησης ως εξής:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (2.13)$$

$$a_i = E R_i - \beta_i E R_m \quad 2.14$$

Επιπλέον, ο συντελεστής συσχέτισης του αξιογράφου με το δείκτη είναι ίσος με:

$$\rho_{im} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_i \sigma_m} \rightarrow \rho_{im} = \frac{\beta_i}{\sigma_i \sigma_m} \sigma_m^2 \rightarrow \rho_{im} = \beta_i \frac{\sigma_m}{\sigma_i} \quad (2.15)$$

Εάν στην εξίσωση (2.13) αντικατασταθεί το  $i$  με το  $m$ , γίνεται φανερό ότι ο συντελεστής  $\beta$  του δείκτη της αγοράς είναι ίσος με τη μονάδα.

$$\beta_m = \frac{\sigma_{mm}}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_m^2}{\sigma_m^2} = 1 \quad (2.16)$$

Ο συντελεστής  $\beta$  ενός αξιογράφου προσδιορίζει κατά πόσο θα μεταβληθεί η απόδοση του αξιογράφου αυτού, αν μεταβληθεί κατά μία μονάδα η απόδοση του γενικού δείκτη της αγοράς. Τα αξιόγραφα που έχουν συντελεστή  $\beta$  μεγαλύτερο της μονάδας θεωρούνται επιθετικά, καθώς μεταβολές στην απόδοση του γενικού δείκτη της αγοράς κατά ένα ποσοστό θα επιφέρουν μεγαλύτερες μεταβολές στις αποδόσεις των αξιογράφων αυτών. Αντίθετα, τα αξιόγραφα που έχουν συντελεστή  $\beta$  μικρότερο της μονάδας θεωρούνται αμυντικά, καθώς οι αποδόσεις τους έχουν μικρότερη ευαισθησία στις μεταβολές των αποδόσεων του γενικού δείκτη της αγοράς. Βέβαια σε ελάχιστες περιπτώσεις μπορεί η εξέλιξη ενός αξιογράφου να ακολουθεί αντίστροφη πορεία από εκείνη του δείκτη της αγοράς. Με άλλα λόγια να παρουσιάζει αρνητικό  $\beta$  ( $\beta < 0$ ). Τότε το αξιόγραφο χαρακτηρίζεται ως αντικυκλικό, δηλαδή αξιόγραφο του οποίου η πορεία πηγαίνει σε αντίθετη κατεύθυνση από εκείνη της πλειοψηφίας των αξιογράφων. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο συντελεστής  $\beta$  μετράται σε κλίμακα αναλογίας, δηλαδή, ένας συντελεστής  $\beta$  ίσος με 2 σημαίνει ότι είναι διπλάσιος ενός συντελεστή  $\beta$  ίσου με 1, ενώ ένας συντελεστής  $\beta$  ίσος με 0.5 σημαίνει ότι είναι ο μισός του συντελεστή  $\beta$  ίσου με 1. Τέλος, ο σταθερός όρος  $\alpha$  του αξιογράφου  $i$ , όπως φαίνεται και από τη σχέση (2.14), αντιπροσωπεύει την απόδοση του αξιογράφου αυτού σε περίπτωση μηδενικής τιμής της απόδοσης του γενικού δείκτη της αγοράς,

### 2.3.1 Η χρήση του υποδείγματος ενός δείκτη

Το υπόδειγμα του ενός δείκτη μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τους εξής δύο τρόπους:

α) *Να απλοποιήσει τις εκτιμήσεις οι οποίες χρειάζονται στο μοντέλο του Markowitz.* Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα του ενός δείκτη, μπορούν να υπολογιστούν εύκολα οι αναμενόμενες αποδόσεις, οι τυπικές αποκλίσεις και οι συνδιακυμάνσεις των αξιογράφων που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο, έτσι ώστε να υπολογισθεί το σύνολο των αποδοτικών χαρτοφυλακίων, δηλαδή το αποδοτικό σύνορο. Οι αναμενόμενες αποδόσεις, οι τυπικές

αποκλίσεις και οι συνδιακυμάνσεις των αξιογράφων που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο μπορούν να υπολογιστούν μέσω των παρακάτω εξισώσεων:

$$E R_i = a_i + \beta_i E R_m \quad (2.17)$$

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e_i}^2 \quad (2.18)$$

$$\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2 \quad (2.19)$$

όπου  $\sigma_{e_i}^2$  είναι η διακύμανση των καταλοίπων των αξιογράφων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Για να χρησιμοποιηθούν οι παραπάνω εξισώσεις, χρειάζονται οι εκτιμήσεις των  $a_i$ ,  $\beta_i$  και  $\sigma_{e_i}^2$  για κάθε αξιόγραφο, καθώς επίσης και οι εκτιμήσεις των  $E(R_m)$  και  $\sigma_m^2$ . Άρα, για ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει  $n$  αξιόγραφα, χρειάζονται  $3n+2$  εκτιμήσεις. Για παράδειγμα, εάν το χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει  $n = 100$  αξιόγραφα, τότε θα απαιτηθούν 302 εκτιμήσεις.

β) Να επιλύσει το πρόβλημα της ανάλυσης χαρτοφυλακίου άμεσα, δηλαδή να βρει απευθείας την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου.

Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου εκτιμάται ως εξής:

$$E R_p = \alpha_p + \beta_p E R_m \quad (2.20)$$

όπου

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \alpha_i \quad \& \quad \beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$$

Τα  $\alpha_p$  και  $\beta_p$  του χαρτοφυλακίου είναι σταθμικοί μέσοι όροι των  $\alpha$  και  $\beta$  του κάθε αξιογράφου που περιλαμβάνεται στο χαρτοφυλάκιο, όπου οι σταθμίσεις ( $w_i$ ) είναι το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί σε κάθε αξιόγραφο.

Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου εκτιμάται ως εξής:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{e_i}^2 \quad (2.21)$$

Καθώς ο αριθμός των αξιογράφων που περιέχει ένα χαρτοφυλάκιο αυξάνεται, η σπουδαιότητα του κινδύνου των καταλοίπων ( $\sigma_{ei}^2$ ) μειώνεται, ενώ η σπουδαιότητα του κινδύνου του δείκτη ( $\sigma_m^2$ ) αυξάνεται. Αυτό μπορεί να δειχθεί, αν υποθεθεί ότι το διαθέσιμο κεφάλαιο ισοκατανέμεται μεταξύ των αξιογράφων του χαρτοφυλακίου, δηλαδή  $w_i=1/N$ . Επομένως, ο δεύτερος όρος του δεξιού σκέλους της σχέσης (2.21) θα γραφεί ως εξής:

$$\sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_{ei}^2 = \sum_{i=1}^N \frac{1}{N^2} \sigma_{ei}^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\sigma_{ei}^2}{N}$$

Ο όρος  $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\sigma_{ei}^2}{N}$  παριστάνει τη μέση διακύμανση των καταλοίπων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Καθώς ο αριθμός των αξιογράφων ( $N$ ) που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο αυξάνεται, ο όρος  $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\sigma_{ei}^2}{N}$  μειώνεται δραστικά και προσεγγίζει το μηδέν εάν το  $N$  είναι μεγάλο. Κατά συνέπεια, ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου με πολλά αξιόγραφα οφείλεται κυρίως στον πρώτο όρο της σχέσης (2.10). Στην περίπτωση αυτή, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου προσεγγίζει το εξής:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 \quad \text{ή} \quad \sigma_p = \beta_p \sigma_m = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i \sigma_m \quad (2.22)$$

Από την παραπάνω σχέση αποδεικνύεται ότι στην περίπτωση χαρτοφυλακίων που περιλαμβάνουν ένα μεγάλο αριθμό αξιογράφων, ο συντελεστής  $\beta$  κάθε αξιογράφου αποτελεί μέτρο της συνεισφοράς του αξιογράφου αυτού στον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

### 2.3.2 Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος

Στην προηγούμενη ενότητα αναφέρθηκε ότι ο κίνδυνος ενός αξιογράφου δίνεται από τη σχέση (2.18):

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2$$

Αποδείχθηκε, επίσης, ότι η επίδραση του κινδύνου των καταλοίπων ενός αξιογράφου ( $\sigma_{ei}^2$ ), όσον αφορά τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου με πολλά αξιόγραφα, προσεγγίζει το μηδέν. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο ο κίνδυνος αυτός ονομάζεται μη συστηματικός ή διαφοροποιήσιμος κίνδυνος. Η επίδραση όμως του πρώτου όρου της παραπάνω σχέσης ( $\beta_i^2 \sigma_m^2$ ) στον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου δεν μειώνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των

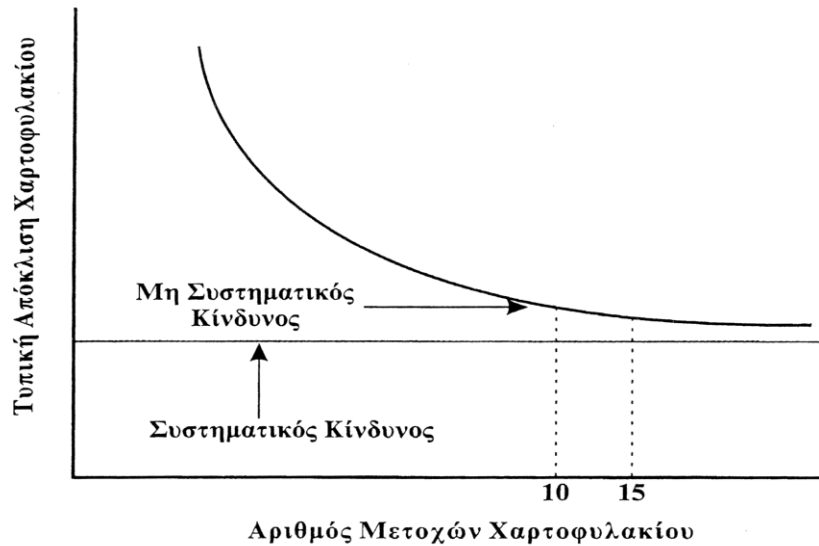


αξιογράφων (N) που περιέχει το χαρτοφυλάκιο. Καθώς το  $\sigma_m$  είναι το ίδιο για όλα τα αξιόγραφα, το  $\beta_i$  είναι το μέτρο του συστηματικού ή μη διαφοροποιήσιμου κινδύνου. Ο συστηματικός κίνδυνος είναι η μεταβλητότητα των αποδόσεων όλων των επικίνδυνων επενδύσεων, η οποία οφείλεται στη μεταβολή διαφόρων μακροοικονομικών παραγόντων. Τέτοιοι μακροοικονομικοί παράγοντες είναι η προσφορά χρήματος, τα επιτόκια, η φορολογία, ο δείκτης πληθωρισμού, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες κ.α. Πρέπει να σημειωθεί ότι αφού ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί με τη διακράτηση ενός χαρτοφυλακίου με πολλά αξιόγραφα, το  $\beta_i$  αναφέρεται συχνά ως ένα μέτρο του κινδύνου του χαρτοφυλακίου.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι:

$$\sigma_i^2 = \text{Συστηματικός κίνδυνος} + \text{Μη συστηματικός κίνδυνος}$$

Άρα, ο συνολικός κίνδυνος ενός αξιογράφου αποτελείται από δύο τμήματα, τον συστηματικό ή μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο και τον μη συστηματικό ή διαφοροποιήσιμο κίνδυνο. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί ή τουλάχιστον το μεγαλύτερο του μέρος να μειωθεί, εάν ο επενδυτής δημιουργήσει ένα χαρτοφυλάκιο με αρκετά αξιόγραφα. Τον ακριβή όμως αριθμό των αξιογράφων που πρέπει να περιλαμβάνει ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο, προσπάθησαν να καθορίσουν οι Evans και Archer (1968) και οι Wagner και Lau (1971) με τις μελέτες τους. Το συμπέρασμα των ερευνών τους, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 2.7, είναι ότι δέκα έως δεκαπέντε μετοχές επιλεγόμενες τυχαία μπορούν να εξαλείψουν ένα μεγάλο μέρος του μη συστηματικού κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου, ενώ η προσθήκη άλλων μετοχών μόνο οριακά μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο αυτό. Ειδικότερα, στο Διάγραμμα 2.7, παρουσιάζεται μία καμπύλη η οποία εκφράζει το συστηματικό και μη συστηματικό κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου, με βάση τον αριθμό των μετοχών που περιλαμβάνει το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο. Σύμφωνα με το διάγραμμα αυτό, μετά τις δεκαπέντε περίπου μετοχές, ο μη συστηματικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου έχει σχεδόν εξαλειφθεί, ενώ αντίθετα ο συστηματικός του κίνδυνος παραμένει ανεπηρέαστος, όσες μετοχές και αν προστεθούν ακόμη.



Πηγή: Γεώργιος Αρτίκης, 2002, σελ. 228

### Διάγραμμα 2.7

#### Κίνδυνος χαρτοφυλακίου και αριθμός μετοχών

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι, αφού υπάρχει η δυνατότητα σχεδόν εξάλειψης του μη συστηματικού κινδύνου δια μέσου χαρτοφυλακίων που περιέχουν πάνω από 15-20 αξιόγραφα, οι αγορές κεφαλαίου δεν ανταμείβουν τους επενδυτές για ανάληψη μη συστηματικού κινδύνου. Οι αγορές κεφαλαίου ανταμείβουν τους επενδυτές μόνο για την ανάληψη συστηματικού κινδύνου, ο οποίος όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι μη διαφοροποιήσιμος-αναπόφευκτος κίνδυνος.

#### 2.4 Το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών

Πολλοί ερευνητές έχουν διαπιστώσει ότι οι τιμές των αξιογράφων επηρεάζονται και από άλλους παράγοντες εκτός από τη συνολική αγορά. Οι ερευνητές αυτοί ισχυρίζονται ότι η απόδοση ενός αξιογράφου είναι μια γραμμική συνάρτηση πολλών δεικτών (συμπεριλαμβανομένης συνήθως και της συνολικής αγοράς), όπως είναι τα επιτόκια, ο πληθωρισμός, η βιομηχανική παραγωγή,

διάφοροι κλαδικοί δείκτες κ.ά. Το γενικό υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών έχει την εξής μορφή:

$$R_i = \alpha_i + \beta_{i1}I_{i1} + \beta_{i2}I_{i2} + \beta_{i3}I_{i3} + \dots + \beta_{iL}I_{iL} + e_i \quad (2.23)$$

όπου

$R_i$  = η απόδοση του  $i$  αξιογράφου

$I_{ik}$  = η απόδοση του  $k$  δείκτη (και  $k=1,2,\dots,L$ )

$\alpha_i$  = ένα τμήμα της απόδοσης του  $i$  αξιογράφου το οποίο είναι ανεξάρτητο από τις αποδόσεις των δεικτών

$\beta_{ik}$  = ένας συντελεστής ο οποίος μετρά την ευαισθησία της απόδοσης του  $i$  αξιογράφου σε μεταβολές της απόδοσης του  $k$  δείκτη

$e_i$  = ένα τυχαίο σφάλμα

Το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών βασίζεται στις εξής υποθέσεις:

- Οι μεταβλητές  $I_{ik}$  (όπου  $k=1,2,\dots,L$ ) και  $e_i$  είναι τυχαίες μεταβλητές.
- Η αναμενόμενη αξία του  $e_i$  είναι ίση με το μηδέν, δηλαδή  $E(e_i)=0$  για όλα τα αξιόγραφα  $i=1,2,\dots,N$ .
- Η συνδιακύμανση των  $I_{ik}$  (όπου  $k=1,2,\dots,L$ ) και  $e_i$  είναι ίση με το μηδέν, δηλαδή  $\text{Cov}(I_{ik}, e_i)=0$ .
- Το  $e_i$  είναι ανεξάρτητο από το  $e_j$ , δηλαδή  $E(e_i, e_j)=0$ , για όλες τις αξίες των  $i$  και  $j$  αξιογράφων.
- Οι δείκτες δεν σχετίζονται μεταξύ τους, που σημαίνει ότι η συνδιακύμανση του κάθε δείκτη με όλους τους άλλους δείκτες είναι ίση με το μηδέν, δηλαδή  $\text{Cov}(I_{ik}, I_{iw})=0$  (όπου  $k=1,2,\dots,L$  και  $w=1,2,\dots,L$ ). Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να αναφερθεί, ότι ένα σύνολο δεικτών που σχετίζονται μεταξύ τους, μπορούν να μετατραπούν σε ένα σύνολο δεικτών που δεν σχετίζονται μεταξύ τους.

Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών, μπορούν να υπολογιστούν οι αναμενόμενες αποδόσεις, οι τυπικές αποκλίσεις και οι συνδιακυμάνσεις των αξιογράφων που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο, έτσι ώστε να υπολογισθεί το σύνολο των αποδοτικών

χαρτοφυλακίων, δηλαδή το αποδοτικό σύνολο. Οι αναμενόμενες αποδόσεις, οι τυπικές αποκλίσεις και οι συνδιακυμάνσεις των αξιογράφων που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο μπορούν να υπολογιστούν μέσω των παρακάτω εξισώσεων:

$$E R_i = a_i + \beta_{i1} E I_{i1} + \beta_{i2} E I_{i2} + \dots + \beta_{iL} E I_{iL} \quad (2.24)$$

$$\sigma_i^2 = \beta_{i1}^2 \sigma_{I1}^2 + \beta_{i2}^2 \sigma_{I2}^2 + \dots + \beta_{iL}^2 \sigma_{IL}^2 + \sigma_{ei}^2 \quad (2.25)$$

$$\sigma_{ij} = \beta_{i1} \beta_{j1} \sigma_{I1}^2 + \beta_{i2} \beta_{j2} \sigma_{I2}^2 + \dots + \beta_{iL} \beta_{jL} \sigma_{IL}^2 \quad (2.26)$$

Για να χρησιμοποιηθούν οι παραπάνω εξισώσεις, χρειάζονται οι εκτιμήσεις των  $a_i$  και  $\sigma_{ei}^2$  για κάθε αξιόγραφο, οι εκτιμήσεις των  $E(I_k)$  και  $\sigma_{Ik}^2$  για κάθε δείκτη, καθώς επίσης και οι εκτιμήσεις των  $\beta_{ik}^2$  για κάθε αξιόγραφο με κάθε δείκτη. Άρα, για ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει  $n$  αξιόγραφα και έχοντας ως βάση το υπόδειγμα  $k$  δεικτών, χρειάζονται  $2n+2k+nk$  εκτιμήσεις. Για παράδειγμα, εάν  $n=100$  αξιόγραφα και  $k=10$  δείκτες, τότε θα απαιτηθούν 1220 εκτιμήσεις. Ο αριθμός αυτός είναι μεν μεγαλύτερος από τον αριθμό των εκτιμήσεων που απαιτούνται από το υπόδειγμα ενός δείκτη, παραμένει ωστόσο και πάλι πολύ μικρός σε σχέση με τον όγκο των δεδομένων που απαιτούνται με βάση το υπόδειγμα του Markowitz.

Η έρευνα πάνω στα υποδείγματα πολλαπλών δεικτών είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη. Δύο εκ των πλέον σημαντικών τύπων υποδειγμάτων πολλαπλών δεικτών, οι οποίοι έχουν προταθεί κατά καιρούς, είναι τα υποδείγματα δεικτών βιομηχανίας και τα υποδείγματα θεμελιωδών πολλαπλών δεικτών. Τα υποδείγματα δεικτών βιομηχανίας έχοντας ως αφετηρία το υπόδειγμα ενός δείκτη, ενσωματώνουν επιπλέον δείκτες προκειμένου να συσχετίσουν τις επιδράσεις συγκεκριμένων βιομηχανικών κλάδων με τις αποδόσεις των αξιογράφων. Τα υποδείγματα θεμελιωδών πολλαπλών δεικτών συσχετίζουν τις αποδόσεις των αξιογράφων, είτε με διάφορα θεμελιώδη μεγέθη των επιχειρήσεων, είτε με διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές. Τέτοια θεμελιώδη μεγέθη μπορεί να είναι η κεφαλαιοποίηση, η χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής προς τη λογιστική της αξία, η χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής προς τα κέρδη ανά μετοχή κ.λπ. Επίσης, οι διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται από τα υποδείγματα θεμελιωδών πολλαπλών δεικτών ως δείκτες, μπορεί να είναι ο πληθωρισμός, το επίπεδο των επιτοκίων, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες κ.λπ.

Τέλος, ένα από τα πιο διαδεδομένα υποδείγματα πολλαπλών δεικτών, αποτελεί το υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French (1993), το οποίο και αναλύεται εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο. Στο συγκεκριμένο υπόδειγμα, η απόδοση μιας μετοχής συσχετίζεται με: α) την

απόδοση της αγοράς, β) τη διαφορά αποδόσεων μεταξύ χαρτοφυλακίων τα οποία περιέχουν μετοχές υψηλής και χαμηλής κεφαλαιοποίησης και γ) με τη διαφορά αποδόσεων μεταξύ χαρτοφυλακίων που περιέχουν μετοχές με υψηλές και χαμηλές τιμές δείκτη λογιστική αξία μετοχής/χρηματιστηριακή τιμή μετοχής (BV/MV). Βασικό πλεονέκτημα του υποδείγματος των τριών παραγόντων είναι ότι λαμβάνει υπ' όψιν συγκεκριμένες ανωμαλίες της αγοράς, όπως είναι το σύνδρομο του μεγέθους και η υπεροχή σε επίπεδο απόδοσης, των μετοχών αξίας έναντι των μετοχών ανάπτυξης.

## 2.5 Θεωρία κεφαλαιαγοράς

Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς ή αγοράς κεφαλαίου, η οποία αναπτύχθηκε αρχικά από τους Sharpe, Lintner και Mossin στα μέσα της δεκαετίας του 1960, παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο αποτιμώνται τα περιουσιακά στοιχεία στην αγορά, χρησιμοποιώντας τη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz. Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς βασίζεται στο μοντέλο του Markowitz και επομένως είναι απαραίτητο να γίνουν οι ίδιες υποθέσεις με το μοντέλο αυτό, μαζί με ορισμένες πρόσθετες. Οι υποθέσεις, επομένως, στις οποίες στηρίζεται η συγκεκριμένη θεωρία είναι οι παρακάτω:

- 1) Οι επενδυτές λαμβάνουν αποφάσεις σύμφωνα με το υπόδειγμα του Markowitz, δηλαδή επιθυμούν να διακρατούν χαρτοφυλάκια που βρίσκονται επάνω στο αποδοτικό σύνορο.
- 2) Όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα, ο οποίος είναι ίσος με μία περίοδο (π.χ. ένα μήνα, ένα εξάμηνο, ένα έτος κ.λπ.).
- 3) Όλοι οι επενδυτές έχουν ισότιμη και δωρεάν πρόσβαση στην πληροφόρηση και ομογενείς προσδοκίες σε σχέση με τις αναμενόμενες αποδόσεις, τις τυπικές αποκλίσεις και τις συνδιακυμάνσεις όλων των αξιογράφων.
- 4) Υπάρχει ένα περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου (π.χ. κρατικό ομόλογο) στο οποίο όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείσουν ή να δανειστούν χρήματα.
- 5) Δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών που σχετίζονται με την αγορά και πώληση των περιουσιακών στοιχείων.
- 6) Όλες οι επενδύσεις είναι απεριόριστα διαιρετές και διαπραγματεύσιμες στην αγορά.
- 7) Δεν υπάρχει πληθωρισμός.

8) Η αγορά κεφαλαίου είναι πλήρως ανταγωνιστική (οι ενέργειες κανενός επενδυτή δεν μπορούν να επηρεάσουν τις αποδόσεις των αξιόγραφων) και βρίσκεται σε ισορροπία.

Η ανάλυση του Markowitz βασίζεται σε αξιόγραφα τα οποία έχουν κάποιας μορφής αβεβαιότητα, δηλαδή κίνδυνο. Η ανάλυση όμως αυτή, , δεν συμπεριλαμβάνει αξιόγραφα τα οποία έχουν μηδενικό κίνδυνο και μπορεί να αποτελούν σημαντικό μέρος του χαρτοφυλακίου ενός μέσου επενδυτή. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει η θεωρία της κεφαλαιαγοράς, όπως φαίνεται από την τέταρτη υπόθεσή της. Επομένως, η θεωρία της κεφαλαιαγοράς είναι, κατά κάποιον τρόπο, φυσική προέκταση της θεωρίας χαρτοφυλακίου του Markowitz γιατί αναλύει τι γίνεται στην περίπτωση που ο επενδυτής κάνει ένα συνδυασμό επικίνδυνων και ακίνδυνων επενδύσεων.

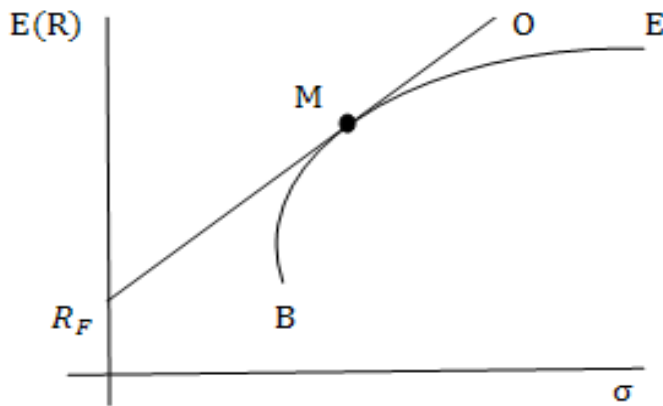
Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς αποτελείται από 2 βασικά υποδείγματα :

- Τη γραμμή κεφαλαιαγοράς (capital market line).
- Το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων (CAPM).

Με βάση τα παραπάνω δύο υποδείγματα, τα οποία αναλύονται παρακάτω, η θεωρία της κεφαλαιαγοράς απαντάει σε δύο βασικά ερωτήματα: α) ποια είναι η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου για αποδοτικά χαρτοφυλάκια και β) ποια είναι η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου για μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια.

### **Γραμμή κεφαλαιαγοράς**

Στο υπόδειγμα της γραμμής κεφαλαιαγοράς, που ισχύει μόνο για αποδοτικά χαρτοφυλάκια, συνδυάζεται το περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου της τέταρτης υπόθεσης της θεωρίας κεφαλαιαγοράς, δηλαδή το  $F$  (με απόδοση  $R_F$ ), με ένα χαρτοφυλάκιο που είναι πάνω στο αποδοτικό σύνορο του Markowitz, μέχρι να βρεθεί η εφαπτομένη της καμπύλης του αποδοτικού συνόρου του Markowitz. Η απεικόνιση των προαναφερθέντων παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2.8. Ειδικότερα, στο διάγραμμα αυτό που έχει ως κάθετο άξονα την αναμενόμενη απόδοση των χαρτοφυλακίων ( $E R$ ) και οριζόντιο άξονα την τυπική απόκλιση των χαρτοφυλακίων ( $\sigma$ ), η ευθεία γραμμή που ξεκινάει από το  $R_F$  και εφάπτεται της καμπύλης BE (αποδοτικό σύνορο του Markowitz) στο σημείο M, ονομάζεται γραμμή κεφαλαιαγοράς (capital market line).

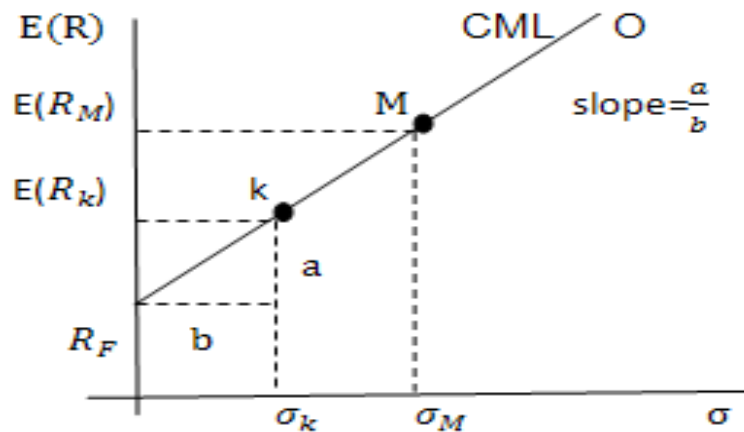


Πηγή: Ξυδωνάς Π., Ψαρράς Ι., Ζοπουνίδης Κ., 2010, σελ. 154

### Διάγραμμα 2.8

#### Η γραμμή κεφαλαιαγοράς

Πάνω στη γραμμή κεφαλαιαγοράς, δηλαδή στην ευθεία  $R_F O$  του Διαγράμματος 2.8, βρίσκονται τα καλύτερα χαρτοφυλάκια. Τα χαρτοφυλάκια αυτά συνδυάζουν επενδύσεις μηδενικού κινδύνου με επικίνδυνες επενδύσεις. Ακόμη, κάθε χαρτοφυλάκιο του αποδοτικού συνόρου Markowitz, εκτός του χαρτοφυλακίου M, είναι χειρότερο από τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στη γραμμή κεφαλαιαγοράς. Επομένως, οι υποθέσεις της θεωρίας της κεφαλαιαγοράς μετασχηματίζουν το αποδοτικό σύνολο του Markowitz σε ένα νέο αποδοτικό σύνολο που είναι η εφαπτομένη  $R_F O$ . Στο υπόδειγμα, βέβαια, της γραμμής κεφαλαιαγοράς, το σημείο αναφοράς δεν είναι η καμπύλη του αποδοτικού συνόρου του Markowitz, αλλά η εφαπτομένη με τη καμπύλη αυτή. Πρέπει να σημειωθεί ότι το σημείο M παριστά ένα χαρτοφυλάκιο, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις επικίνδυνες τοποθετήσεις που διαπραγματεύονται στην αγορά. Το χαρτοφυλάκιο αυτό ονομάζεται αγοραίο χαρτοφυλάκιο ή χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Κάθε ορθολογικός επενδυτής που θέλει να διακρατήσει επικίνδυνες επενδύσεις σε συνδυασμό με το  $R_F$ , θα πρέπει να έχει το χαρτοφυλάκιο M, καθώς, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, κάθε άλλο χαρτοφυλάκιο στην καμπύλη BE είναι κατώτερο του M. Αν ένας επενδυτής έχει το χαρτοφυλάκιο k πάνω στην ευθεία  $R_F O$ , η κλίση του θα είναι το κλάσμα  $\frac{a}{b}$ , όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 2.9:



Πηγή: Σπύρος Σπύρου, 2003, σελ. 205

### Διάγραμμα 2.9

#### Η κλίση της γραμμής κεφαλαιαγοράς

Δηλαδή, η κλίση του σημείου k στο Διάγραμμα 2.9 είναι:

$$\frac{a}{b} = \frac{E(R_k) - R_F}{\sigma_k}$$

Επιπρόσθετα, η κλίση στο σημείο M, σημείο που εφάπτεται η ευθεία  $R_F O$  με τη καμπύλη αποδοτικού συνόρου του Markowitz είναι :

$$\frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_M}$$

Επειδή τα χαρτοφυλάκια k και M βρίσκονται στην ίδια ευθεία, οι κλίσεις τους είναι ίσες, επομένως :

$$\frac{E(R_k) - R_F}{\sigma_k} = \frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_M}$$

Λύνοντας ως προς  $E(R_k)$ , προκύπτει η εξίσωση του υποδείγματος της γραμμής κεφαλαιαγοράς:

$$E R_k = R_F + \frac{E R_M - R_F}{\sigma_M} \sigma_k \quad (2.27)$$



όπου :

$E R_k$  : η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου k

$E R_M$  : η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς M

$R_F$  : η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου F

$\sigma_M$  : η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς M

$\sigma_k$  : η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου k και

το γινόμενο  $\frac{E R_M - R_F}{\sigma_M} \sigma_k$  αποτελεί το πριμ του κινδύνου (risk premium).

Η εξίσωση του υποδείγματος της γραμμής κεφαλαιαγοράς απαντάει στο πρώτο βασικό ερώτημα της θεωρίας κεφαλαιαγοράς, δηλαδή στο ποια είναι η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου για αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Άρα, όπως φαίνεται από την εξίσωση (2.27), η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου είναι γραμμική και θετική. Το πριμ του κινδύνου (risk premium) δείχνει την επιπλέον απόδοση από το  $R_F$  που συνδέεται με την επικινδυνότητα του χαρτοφυλακίου k. Αν, δηλαδή, ένας επενδυτής θελήσει να επενδύσει σε ένα χαρτοφυλάκιο k που έχει κάποιο κίνδυνο, θα ζητήσει κάτι παραπάνω (risk premium) από το επιτόκιο  $R_F$  για να επενδύσει στο χαρτοφυλάκιο αυτό.

### **Υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων**

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model - CAPM) δημιουργήθηκε από τις ανεξάρτητες εργασίες των Sharpe (1964), Lintner (1965) και Mossin (1966) και στηρίζεται και αυτό όπως και η γραμμή κεφαλαιαγοράς στις υποθέσεις της θεωρίας της κεφαλαιαγοράς που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Το CAPM απαντάει στο δεύτερο βασικό ερώτημα της θεωρίας κεφαλαιαγοράς που αναφέρεται στη σχέση αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου για όλες τις επενδύσεις, όχι μόνο για τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια.

Η βασική ιδέα του υποδείγματος είναι ότι μια επένδυση αποτελείται από δύο είδη κινδύνου, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα, το συστηματικό και το μη συστηματικό κίνδυνο. Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί σε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, ενώ, αντίθετα, ο συστηματικός κίνδυνος παραμένει ανεπηρέαστος. Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων ως εκ τούτου, δημιουργήθηκε για να αξιολογήσει και να μετρήσει το συστηματικό κίνδυνο ενός μεμονωμένου αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου. Σύμφωνα

με το υπόδειγμα, η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου  $i$  ή ενός χαρτοφυλακίου  $i$ , αποδοτικού ή μη, είναι γραμμική και θετική συνάρτηση του συστηματικού του κινδύνου. Ο κίνδυνος αυτός μετράται με τον συντελεστή  $\beta$  και φανερώνει το ποσοστό μεταβολής των αποδόσεων του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου  $i$  σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Ο μαθηματικός τύπος του υποδείγματος σε όρους αναμενόμενης απόδοσης είναι :

$$E R_i = R_F + \beta_i E R_M - R_F \quad (2.28)$$

όπου :

$E R_i$  : η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου  $i$

$E R_M$  : η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $M$

$R_F$  : η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου  $F$

$\beta_i$  : ο συντελεστής  $\beta$  του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου  $i$

Η εξίσωση του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, δηλαδή η σχέση (2.28), εκφράζει την απόδοση ενός μεμονωμένου αξιογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου, αποδοτικού ή μη. Σύμφωνα με την εξίσωση αυτή, η απόδοση ενός αξιογράφου  $i$  ή ενός χαρτοφυλακίου  $i$  ισούται με την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου  $F$ , δηλαδή με το επιτόκιο  $R_F$ , συν ένα πριμ κινδύνου (risk premium). Το πριμ κινδύνου είναι ο δεύτερος όρος του δεξιού σκέλους της εξίσωσης (2.28), δηλαδή το γινόμενο  $\beta_i E R_M - R_F$ . Έτσι, ο κάθε επενδυτής για να επενδύσει σε ένα μεμονωμένο αξιόγραφο ή σε ένα χαρτοφυλάκιο, θα ζητήσει ένα πριμ κινδύνου ως αποζημίωση για τον επιπλέον κίνδυνο που αναλαμβάνει για να επενδύσει πάνω από το επιτόκιο του περιουσιακού στοιχείου  $F$ .

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των χαρτοφυλακίων, δηλαδή για να υπολογιστεί αν ένα χαρτοφυλάκιο θα κινηθεί καλύτερα από την αγορά ή όχι, προκειμένου να επιλεγεί ως επένδυση. Ακόμη, το υπόδειγμα αυτό βοηθά στον προσδιορισμό του αν ένα αξιόγραφο είναι υποτιμημένο ή υπερτιμημένο, αλλά και του αν το αξιόγραφο αυτό διαπραγματεύεται στην αγορά κοντά στην τιμή ισορροπίας του. Το CAPM χρησιμοποιείται, επίσης, για τον καθορισμό του κατάλληλου προεξοφλητικού επιτοκίου. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε αυτή την ενότητα έγινε μία

σύντομη περιγραφή του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, το οποίο, βέβαια, αναλύεται εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο.

## 2.6 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκε, αρχικά, το μοντέλο του Markowitz, σύμφωνα με το οποίο προσδιορίζεται το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο ενός επενδυτή κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας. Στη συνέχεια, παρουσιάστηκε το υπόδειγμα του ενός δείκτη, το οποίο συσχετίζει τις αποδόσεις όλων των αξιογράφων με έναν κοινό οικονομικό παράγοντα, η χρήση του υποδείγματος αυτού, αλλά και η διάκριση του κινδύνου ενός αξιογράφου σε συστηματικό και μη συστηματικό κίνδυνο. Έπειτα, αναπτύχθηκε το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών, με βάση το οποίο οι αποδόσεις όλων των αξιογράφων συσχετίζονται με περισσότερους από έναν οικονομικούς παράγοντες.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν, επίσης, η θεωρία της κεφαλαιαγοράς, η οποία περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αποτιμώνται τα περιουσιακά στοιχεία στην αγορά, χρησιμοποιώντας τη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz, αλλά και τα δύο υποδείγματα που την αποτελούν: τη γραμμή κεφαλαιαγοράς, η οποία ισχύει μόνο για αποδοτικά χαρτοφυλάκια και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, το οποίο ισχύει για αξιόγραφα και χαρτοφυλάκια αποδοτικά ή μη.

## Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

### Ελληνική

- Αρτίκης, Γ., 2002, «Χρηματοοικονομική Διοίκηση: αποφάσεις επενδύσεων», Εκδόσεις Interbooks.
- Αρτίκης Π., 2007, Σημειώσεις στο μάθημα «Αποφάσεις Επενδύσεων», Πανεπιστήμιο Πειραιά, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA).

- Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν., 2009, «Ανάλυση επενδύσεων και διαχείριση χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Rosili.
- Ζαχαριάδη-Σούρα Δημ., 2002, «Χρήμα-Πίστη-Τράπεζες», Εκδόσεις Σταμούλης (2<sup>η</sup> Έκδοση).
- Καραπιστόλη Δ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίων και αξιολόγηση αμοιβαίων κεφαλαίων», Εκδόσεις Ανικούλα.
- Κορλίρας Π., 2000, «Νομισματική Θεωρία», Εκδόσεις Μπένου.
- Κοτζαμάνης Σ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίου: στη θεωρία και στην πράξη», Εκδόσεις Finance Invest.
- Ξυδωνάς Π., Ψαρράς Ι. Ζοπουνίδης Κ., 2010, «Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- Σπύρου Σ., 2003, «Αγορές χρήματος & κεφαλαίου», Εκδόσεις Μπένου.

### Ξένη

- Bodie Z., A. Kane and A. J. Marcus, 2008, Investments, 7<sup>th</sup> ed., Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Elton E., Gruber M., Brown S., Goetzmann W., 2007, Modern portfolio theory and investments analysis, 7<sup>th</sup> ed., John Wiley & sons, Inc.
- Maginn J. L., Tuttle D. L., Pinto J. E. and D. W. McLeavey, 2007, Managing Investments Portfolios: A dynamic process, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, New Jersey.

### Επιστημονικά Άρθρα

- Evans J. and Archer,(1968),”Diversification and the Reduction of Dispersion: An empirical analysis”, Journal of Finance,23, December, pp. 761-767.

- Fama E. F, French K. R., (1993), "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", Journal of Financial Economics, 33 (1), 3-56.
- King B.,(1966), "Market & industry factors in stock price movements", Journal of Business, Vol. 39, 139-190.
- 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, February, pp. 13-27.
- Markowitz H. M. "Portfolio Selection." Journal of Finance, 7 (1952), pp. 77 -91.
- Markowitz H. M. "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments." Monography (1959), p. 100.
- Mossin J., (1966), "Equilibrium in a Capital Asset Market", Econometrica, October, pp. 768-783.
- Sharpe W. F.,(1963), " A Simplified Model for Portfolio Analysis", Management Science, 9, January, pp. 277-293.
- Sharpe W. F.,(1964), " Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", Journal of Finance, September, pp. 425-442.
- Wayne H. Wagner and S. C. Lau, " The Effect of Diversification on Risk", Financial Analysis Journal, November-December 1971, pp.48-53.

### **ΔΙΚΤΥΑΚΟΪ ΤΌΠΟΙ**

- <http://www.hba.gr/eti/> (Ελληνικό Τραπεζικό Ινστιτούτο)
- <http://www.tovima.gr>

- <http://www.bankofcyprus.gr> (Τράπεζα Κύπρου)
- <http://en.wikipedia.org>

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

#### 3.1 Εισαγωγή

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της σύγχρονης χρηματοοικονομικής θεωρίας είναι η αποσαφήνιση της σχέσης μεταξύ του κινδύνου και της αναμενόμενης απόδοσης μιας επένδυσης. Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model-CAPM) ήταν το πρώτο μοντέλο που προσδιόρισε τον κίνδυνο μιας επένδυσης, αλλά και την ανταμοιβή που απαιτείται να λάβει ένας επενδυτής, έτσι ώστε να συμπεριλάβει στο χαρτοφυλάκιό του μια επένδυση δεδομένου κινδύνου. Σύμφωνα με το CAPM, ο κίνδυνος των επενδύσεων προέρχεται εξ' ολοκλήρου από έναν κοινό παράγοντα, αυτόν της αγοράς. Ο συγκεκριμένος παράγοντας επηρεάζει τις αποδόσεις όλων των επικίνδυνων τοποθετήσεων που διαπραγματεύονται στην αγορά.

Ωστόσο, από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα μέχρι σήμερα, ολοένα και περισσότεροι οικονομολόγοι, σε παγκόσμιο επίπεδο, ασχολούνται με την έρευνα και άλλων κοινών παραγόντων κινδύνου που επιδρούν στις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων. Έτσι, κατά τη διάρκεια της περασμένης δεκαετίας ένα νέο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, το λεγόμενο υπόδειγμα των τριών παραγόντων, έκανε την εμφάνισή του καταφέροντας να προκαλέσει την κυριαρχία του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Το υπόδειγμα αυτό αναπτύχθηκε από τους οικονομολόγους Eugene Fama και Kenneth French και υποστηρίζει ότι η φύση του κινδύνου είναι πολυδιάστατη σε αντίθεση με το CAPM.

Έτσι, στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται αρχικά το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model-CAPM). Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι εφαρμογές του μοντέλου αυτού, αλλά και οι εμπειρικές μελέτες που προσπάθησαν να ερευνήσουν εάν οι μετοχές συμπεριφέρονται στην πραγματικότητα με τον τρόπο που προβλέπει το συγκεκριμένο υπόδειγμα. Κατόπιν, αναπτύσσεται το υπόδειγμα των τριών παραγόντων των Fama και French, το οποίο είναι μια προέκταση του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Τέλος, αναφέρονται οι σπουδαιότερες ερευνητικές εργασίες των Fama και French, σχετικά με το μοντέλο που πρότειναν.

### 3.2 Υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων

Η σχέση ισορροπίας που ορίζει όλους τους συνδυασμούς κινδύνου και απόδοσης για όλες τις επενδύσεις, είτε αυτές είναι μεμονωμένα αξιόγραφα είτε είναι χαρτοφυλάκια αποδοτικά ή μη, ονομάζεται υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model - CAPM) και η γραφική της απεικόνιση ονομάζεται γραμμή αξιογράφων (security market line). Το υπόδειγμα αυτό δημιουργήθηκε από τις ανεξάρτητες εργασίες των Sharpe (1964), Lintner (1965) και Mossin (1966) και στηρίζεται στις υποθέσεις της θεωρίας της κεφαλαιαγοράς που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Οι συγκεκριμένες υποθέσεις είναι οι εξής:

- 1) Οι επενδυτές λαμβάνουν αποφάσεις σύμφωνα με το υπόδειγμα του Markowitz, δηλαδή επιθυμούν να διακρατούν χαρτοφυλάκια που βρίσκονται επάνω στο αποδοτικό σύνορο.
- 2) Όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα, ο οποίος είναι ίσος με μία περίοδο (π.χ. ένα μήνα, ένα εξάμηνο, ένα έτος κ.λπ.).
- 3) Όλοι οι επενδυτές έχουν ισότιμη και δωρεάν πρόσβαση στην πληροφόρηση και ομογενείς προσδοκίες σε σχέση με τις αναμενόμενες αποδόσεις, τις τυπικές αποκλίσεις και τις συνδιακυμάνσεις όλων των αξιογράφων.
- 4) Υπάρχει ένα περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου (π.χ. κρατικό ομόλογο) στο οποίο όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείσουν ή να δανειστούν χρήματα.
- 5) Δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών που σχετίζονται με την αγορά και πώληση των περιουσιακών στοιχείων.
- 6) Όλες οι επενδύσεις είναι απεριόριστα διαιρετές και διαπραγματεύσιμες στην αγορά.
- 7) Δεν υπάρχει πληθωρισμός.
- 8) Η αγορά κεφαλαίου είναι πλήρως ανταγωνιστική (οι ενέργειες κανενός επενδυτή δεν μπορούν να επηρεάσουν τις αποδόσεις των αξιογράφων) και βρίσκεται σε ισορροπία.

Γίνεται αντιληπτό ότι το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, προκειμένου να ορισθεί, απαιτεί να πληρούνται αρκετές προϋποθέσεις. Το γεγονός αυτό, ενδεχομένως, να οδηγεί στην αμφισβήτηση της χρησιμότητας ενός τέτοιου υποδείγματος, που στηρίζεται πάνω σε τόσες πολλές υποθέσεις. Η απάντηση όμως σε μια τέτοια αμφισβήτηση μπορεί να διασπαστεί σε δύο μέρη. Πρώτον, υπάρχει πάντα η δυνατότητα να παραβιαστούν αρκετές από τις υποθέσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως, χωρίς να επηρεαστούν σημαντικά τα βασικά αποτελέσματα και συμπεράσματα του υποδείγματος. Δεύτερον, ένα υπόδειγμα δεν πρέπει ποτέ να κρίνεται σύμφωνα με τις υποθέσεις που χρησιμοποιεί, αλλά σύμφωνα με το πόσο καλά



μπορεί στην πραγματικότητα να ερμηνεύσει τα γεγονότα που εξετάζει και να εκτιμήσει τις μεταβλητές που εμπεριέχει.

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων υποδεικνύει ότι δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ο συνολικός κίνδυνος, όσον αφορά τη μέτρηση του κινδύνου ενός αξιογράφου, γιατί ένα μέρος του κινδύνου αυτού μπορεί να εξαλειφθεί μέσω της διαδικασίας της διαφοροποίησης. Έτσι, αντί του συνολικού κινδύνου, σύμφωνα με το συγκεκριμένο υπόδειγμα, πρέπει να χρησιμοποιείται μόνον ο συστηματικός κίνδυνος. Δηλαδή, ο μοναδικός κίνδυνος που είναι σημαντικός για έναν ορθολογικό επενδυτή είναι ο συστηματικός κίνδυνος.

Το CAPM ως εκ τούτου, δημιουργήθηκε για να αξιολογήσει και να μετρήσει το συστηματικό κίνδυνο ενός μεμονωμένου αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου. Σύμφωνα με το υπόδειγμα, η απόδοση ενός αξιογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου  $i$ , αποδοτικού ή μη, είναι γραμμική και θετική συνάρτηση του συστηματικού του κινδύνου. Ο κίνδυνος αυτός μετράται με τον συντελεστή  $\beta$  και φανερώνει το ποσοστό μεταβολής των αποδόσεων του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου  $i$  σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Ο μαθηματικός τύπος του υποδείγματος είναι :

$$R_i = R_F + \beta_i R_M - R_F \quad (3.1)$$

όπου

$R_i$  = η απόδοση του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου  $i$

$R_M$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $M$

$R_F$  = η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου  $F$

$\beta_i$  = ο συντελεστής  $\beta$  του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου  $i$

Η σχέση (3.1) μπορεί να γραφεί και σε όρους αναμενόμενης απόδοσης, όπως δίνεται από τη σχέση (3.2), η οποία είναι και η συνηθέστερη μορφή έκφρασης του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Η εξίσωση της πιο διαδεδομένης μορφής του CAPM είναι η εξής:

$$E R_i = R_F + \beta_i E R_M - R_F \quad (3.2)$$

όπου :

$E R_i$  : η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου  $i$

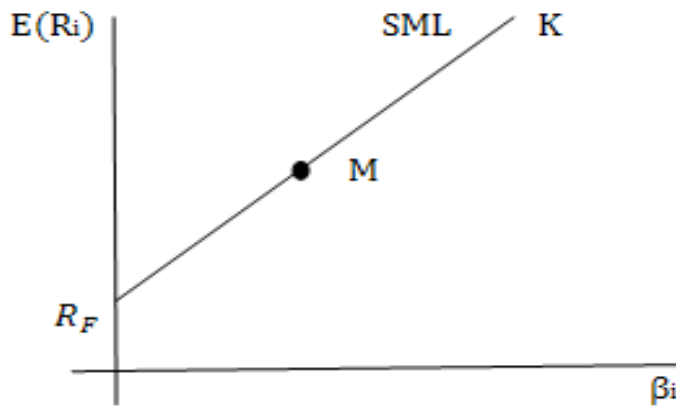
$E R_M$  : η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $M$

$R_F$  : η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου  $F$

$\beta_i$  : ο συντελεστής  $\beta$  του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου  $i$

Η εξίσωση του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, δηλαδή η σχέση (3.2), εκφράζει την αναμενόμενη απόδοση ενός μεμονωμένου αξιογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου, αποδοτικού ή μη. Σύμφωνα με την εξίσωση αυτή, η απόδοση ενός αξιογράφου  $i$  ή ενός χαρτοφυλακίου  $i$  ισούται με την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου  $F$ , δηλαδή με το επιτόκιο  $R_F$ , συν ένα πριμ κινδύνου (risk premium). Το πριμ κινδύνου είναι ο δεύτερος όρος του δεξιού σκέλους της εξίσωσης (3.2), δηλαδή το γινόμενο  $\beta_i E R_M - R_F$ . Έτσι, ο κάθε επενδυτής για να επενδύσει σε ένα μεμονωμένο αξιόγραφο ή σε ένα χαρτοφυλάκιο, θα ζητήσει ένα πριμ κινδύνου ως αποζημίωση για τον επιπλέον κίνδυνο που αναλαμβάνει για να επενδύσει πάνω από το επιτόκιο του περιουσιακού στοιχείου  $F$ .

Η γραφική απεικόνιση της εξίσωσης (3.2), δηλαδή της εξίσωσης του CAPM, παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3.1. Ειδικότερα, το διάγραμμα αυτό που έχει ως κάθετο άξονα την αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου ή του χαρτοφυλακίου  $i$   $E(R_i)$  και ως οριζόντιο άξονα τις τιμές του συντελεστή  $\beta$  του συγκεκριμένου αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου ( $\beta_i$ ), δείχνει μια ευθεία γραμμή που τέμνει τον κάθετο άξονα στο σημείο  $R_F$  και διέρχεται από το σημείο  $M$ . Η συγκεκριμένη ευθεία γραμμή, η οποία ονομάζεται γραμμή αξιογράφων (security market line), παρέχει όλα τα ζεύγη των αποδόσεων του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου  $i$  με τους αντίστοιχους συντελεστές  $\beta$  του συγκεκριμένου αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου, δηλαδή όλα τα  $(R_i, \beta_i)$ , για κάποιο ορισμένο χρονικό διάστημα. Πρέπει να σημειωθεί ότι, όσον αφορά τις αποδόσεις  $R_i$  και  $\beta_i$ , χρησιμοποιούνται ιστορικά δεδομένα.



Πηγή: Σπύρος Σπύρου, 2003, σελ. 206

### Διάγραμμα 3.1

#### Η Γραμμή Αξιογράφων

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές θεωρίες στην οικονομική επιστήμη και αυτό γιατί καταφέρνει να περιγράψει με έναν πολύ απλό τρόπο εξαιρετικά πολύπλοκες σχέσεις και ιδέες. Σύμφωνα με το συγκεκριμένο υπόδειγμα, εάν οι αγορές είναι σε ισορροπία και οι τιμές διαμορφώνονται κατά τρόπο ορθολογικό στην αγορά, τότε όλες οι επενδύσεις πρέπει να βρίσκονται πάνω στη γραμμή αξιογράφων και οι αναμενόμενες αποδόσεις τους πρέπει να δίνονται από την εξίσωση του υποδείγματος αυτού, δηλαδή από τη σχέση (3.2). Η βασική ιδέα πίσω από το CAPM είναι ότι, όταν η αγορά ισορροπεί, η αναμενόμενη απόδοση κάθε επένδυσης πρέπει να είναι ανάλογη του συστηματικού κινδύνου της επένδυσης αυτής, δηλαδή του συντελεστή  $\beta$ . Με άλλα λόγια, επειδή στη σχέση (3.2) η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο είναι ίδιες για όλα τα αξιογράφα, η απόδοση κάθε αξιογράφου θα εξαρτάται, επομένως, μόνο από το συντελεστή  $\beta$ . Άρα και η διαφορά στις αποδόσεις μεταξύ των αξιογράφων εξαρτάται μόνο από το συντελεστή  $\beta$ , δηλαδή εξαρτάται μόνο από το συστηματικό κίνδυνο του κάθε αξιογράφου.

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να φανεί χρήσιμο στον επενδυτή, αφού μέσω του συγκεκριμένου υποδείγματος:

- i. προσδιορίζεται το αν ένα αξιόγραφο είναι υποτιμημένο ή υπερτιμημένο
- ii. υπολογίζεται η τιμή ισορροπίας ενός αξιογράφου

- iii. συγκρίνονται οι επιδόσεις διαφόρων χαρτοφυλακίων
- iv. καθορίζεται το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο

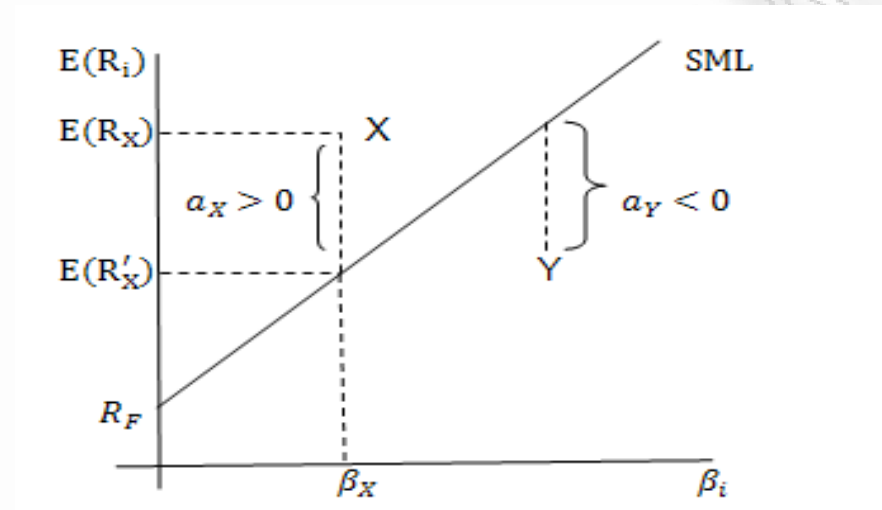
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι το CAPM προϋποθέτει την παρατήρηση και τη μέτρηση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Το χαρτοφυλάκιο όμως αυτό, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις επενδύσεις που είναι διαθέσιμες στην αγορά, είναι ένα θεωρητικό χαρτοφυλάκιο, αφού στην πράξη είναι αδύνατο να μετρηθεί. Έτσι, στη θέση του χρησιμοποιείται ένας χρηματιστηριακός δείκτης, όπως είναι για παράδειγμα ο γενικός δείκτης τιμών του ΧΑΑ, υποθέτοντας ότι οι αποδόσεις του και ο κίνδυνος του προσεγγίζουν την απόδοση και τον κίνδυνο του πραγματικού χαρτοφυλακίου της αγοράς. Ακόμη, όσον αφορά το συντελεστή  $\beta$  ( $\beta_i$ ) της εξίσωσης (3.2), αυτός εκτιμάται μέσω μίας απλής γραμμικής παλινδρόμησης της μορφής  $R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + e_i$ , χρησιμοποιώντας στοιχεία του παρελθόντος. Παρακάτω αναλύονται οι τρόποι με τους οποίους ένας επενδυτής μπορεί να χρησιμοποιήσει το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων.

➤ **Υποτιμημένα ή υπερτιμημένα αξιόγραφα**

Στην περίπτωση που έχει εκτιμηθεί ο συντελεστής  $\beta$  ενός αξιογράφου, το CAPM μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υπολογιστεί η απαιτούμενη απόδοση αυτού του αξιογράφου, όταν η αγορά βρίσκεται σε ισορροπία. Η απόδοση αυτή δεν άλλη από την απόδοση που απαιτούν οι ορθολογικοί επενδυτές από το συγκεκριμένο αξιόγραφο, βάσει του συστηματικού κινδύνου που αυτό εμπεριέχει. Έτσι, το αξιόγραφο αυτό θα βρίσκεται επάνω στη γραμμή αξιογράφων. Στη συνέχεια, ο επενδυτής χρησιμοποιεί τη θεμελιώδη ή την τεχνική ανάλυση και υπολογίζει την αναμενόμενη απόδοση του συγκεκριμένου αξιογράφου. Συγκρίνοντας τις δύο αυτές αποδόσεις μπορεί να καθορίσει το αν το αξιόγραφο είναι υποτιμημένο ή υπερτιμημένο.

Έστω, για παράδειγμα, ότι υπάρχει μια μετοχή  $X$ , της οποίας ο συνδυασμός αναμενόμενης απόδοσης-κινδύνου βρίσκεται πάνω από τη γραμμή αξιογράφων, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 3.2. Ειδικότερα, στο διάγραμμα αυτό, η μετοχή  $X$  είναι υποτιμημένη γιατί προσφέρει μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση από εκείνη που απαιτούν οι επενδυτές για το ίδιο επίπεδο συστηματικού κινδύνου ( $\beta_X$ ). Οι επενδυτές απαιτούν ελάχιστη αναμενόμενη απόδοση  $R'_X = E(R'_X)$ , ενώ η μετοχή σύμφωνα με τη θεμελιώδη ανάλυση προσφέρει αναμενόμενη απόδοση  $R_X = E(R_X)$ . Μόλις οι επενδυτές συνειδητοποιήσουν τη διαφορά αυτή, θα σπεύσουν να αγοράσουν τη μετοχή  $X$ . Η αυξημένη ζήτηση της μετοχής  $X$  θα αυξήσει τη τιμή της, ενώ στη συνέχεια η αύξηση της τιμής της θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της αναμενόμενης

απόδοσής της έως ότου το  $E(R_X)$  γίνει ίσο με  $E(R'_X)$ , δηλαδή μέχρι ο συνδυασμός αναμενόμενης απόδοσης-κινδύνου της μετοχής X να φθάσει ακριβώς πάνω στη γραμμή αξιογράφων. Το αντίθετο συμβαίνει με τη μετοχή Y, η οποία είναι υπερτιμημένη.



Πηγή: Δημήτριος Βασιλείου - Νικόλαος Ηρειώτης, 2009, σελ. 225

### Διάγραμμα 3.2

#### Γραμμή Αξιογράφων και υποτιμημένα ή υπερτιμημένα αξιόγραφα

Οι αποστάσεις των X και Ψ από τη γραμμή αξιογράφων, όπως φαίνονται στο Διάγραμμα 3.2, ονομάζονται αξίες άλφα των X και Ψ, αντίστοιχα. Επομένως, η αξία άλφα ενός αξιογράφου ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ αναμενόμενης και απαιτούμενης απόδοσής του, δηλαδή:

$$a_i = E R_i - E R'_i \quad (3.3)$$

όπου  $a_i$  είναι η αξία άλφα του  $i$  αξιογράφου,  $E R_i$  είναι η αναμενόμενη απόδοση του  $i$  αξιογράφου και  $E R'_i$  είναι η απαιτούμενη απόδοση του  $i$  αξιογράφου. Γενικά, εάν ένα αξιόγραφο είναι υποτιμημένο, τότε η αξία άλφα του είναι θετική, δηλαδή  $a_i > 0$ . Αντίθετα, εάν ένα αξιόγραφο είναι υπερτιμημένο, τότε η αξία άλφα του είναι αρνητική, δηλαδή  $a_i < 0$ . Η αξία άλφα ενός χαρτοφυλακίου είναι ένας σταθμικός μέσος όρος των αξιών άλφα όλων των αξιογράφων του χαρτοφυλακίου, όπου οι σταθμίσεις του κάθε αξιογράφου είναι τα ποσοστά συμμετοχής του στην αξία του χαρτοφυλακίου, δηλαδή:

$$a_p = w_i a_i \quad (3.4)$$

όπου  $a_p$  είναι η αξία άλφα του χαρτοφυλακίου,  $a_i$  είναι η αξία άλφα του  $i$  αξιογράφου και  $w_i$  είναι το ποσοστό συμμετοχής του  $i$  αξιογράφου στην αξία του χαρτοφυλακίου.

### ➤ Τιμή ισορροπίας

Επίσης, χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων μπορεί να βρεθεί μία εξίσωση που δίνει την τιμή ισορροπίας ενός αξιογράφου  $i$ . Η εξίσωση αυτή είναι η εξής:

$$T_{ισ,i} = \frac{E(T_{πωλ,i}) + E(εισπράξεις, i)}{1 + R_F + \beta_i(R_M - R_F)} \quad (3.5)$$

όπου,

$T_{ισ,i}$  = η τιμή ισορροπίας του αξιογράφου  $i$

$E T_{πωλ,i}$  = η αναμενόμενη τιμή πώλησης του αξιογράφου  $i$

$E$  εισπράξεις,  $i$  = οι αναμενόμενες εισπράξεις του αξιογράφου  $i$

$1 + R_F + \beta_i(R_M - R_F) = 1$  συν την απόδοση ισορροπίας του αξιογράφου  $i$

Στην περίπτωση που το αξιόγραφο είναι μία κοινή μετοχή, οι αναμενόμενες εισπράξεις της σχέσης (3.5) αποτελούν το μέρος της μετοχής που θα διανεμηθεί στο μέλλον. Ακόμη, η τιμή ισορροπίας ενός αξιογράφου, όπως καθορίζεται από τη σχέση (3.5), μπορεί να συγκριθεί με την τιμή του στην αγορά. Μέσω της σύγκρισης αυτής, διαπιστώνεται εάν το συγκεκριμένο αξιόγραφο διαπραγματεύεται κοντά στην τιμή ισορροπίας του.

### ➤ Σύγκριση χαρτοφυλακίων

Μία άλλη εφαρμογή του υποδείματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων είναι στην αξιολόγηση και σύγκριση διαφορετικών χαρτοφυλακίων, με σκοπό να επιλεχθεί εκείνο το χαρτοφυλάκιο που έχει την καλύτερη σχέση απόδοσης-κινδύνου. Οι δύο σημαντικότεροι δείκτες που βασίζονται στο CAPM και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύγκριση αυτή, είναι ο δείκτης του Sharpe και ο δείκτης του Treynor. Ο Sharpe (1964) πρότεινε ότι όλα τα χαρτοφυλάκια θα πρέπει να αξιολογούνται με βάση την αναμενόμενη απόδοσή τους ως προς το συνολικό τους κίνδυνο. Ο δείκτης του Sharpe δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$S_p = \frac{E(R_p) - R_F}{\sigma_p} \quad (3.6)$$

Ο δείκτης της σχέσης (3.6) ισούται με το λόγο της διαφοράς της αναμενόμενης απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου  $E(R_p)$  από την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο  $R_F$ , προς το συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου αυτού ( $\sigma_p$ ). Όσο υψηλότερος είναι ο συγκεκριμένος δείκτης, τόσο καλύτερο είναι το χαρτοφυλάκιο. Έναν παρόμοιο δείκτη με αυτόν του Sharpe, πρότεινε ο Treynor (1965). Η διαφορά μεταξύ των δύο δεικτών έγκειται στο ότι ο δείκτης του Treynor έχει ως παρανομαστή το συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου ( $\beta_p$ ) αντί του συνολικού του κινδύνου ( $\sigma_p$ ). Ο δείκτης του Treynor εκφράζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$T_p = \frac{E(R_p) - R_F}{\beta_p} \quad (3.7)$$

Η πρώτη ερώτηση που έρχεται στο μυαλό ενός επενδυτή είναι ποιό δείκτη να επιλέξει για να αξιολογήσει διάφορα χαρτοφυλάκια. Η απάντηση είναι ότι ανάλογα με το ποιό χαρτοφυλάκιο θέλει να αξιολογήσει, θα διαλέξει και τον κατάλληλο δείκτη. Αν, δηλαδή, θέλει να συγκρίνει χαρτοφυλάκια που αποτελούνται μόνο από μετοχές και άρα όχι πολύ διαφοροποιημένα, τότε θα χρησιμοποιήσει το δείκτη του Sharpe. Αν θέλει να συγκρίνει χαρτοφυλάκια που είναι πολύ καλά διαφοροποιημένα, περιλαμβάνουν, δηλαδή, πολλές και διαφορετικού είδους επενδύσεις, τότε μόνο ο συστηματικός κίνδυνος είναι σημαντικός και έτσι μπορεί να χρησιμοποιήσει το δείκτη του Treynor. Τέλος, εάν τα χαρτοφυλάκια που θέλει να συγκρίνει είναι τελείως διαφοροποιημένα και επομένως ο συνολικός κίνδυνος κάθε χαρτοφυλακίου ισούται με το συστηματικό του κίνδυνο, τότε και οι δύο μέθοδοι θα δώσουν τα ίδια αποτελέσματα.

#### ➤ **Καθορισμός του κατάλληλου προεξοφλητικού επιτοκίου**

Ακόμη, μία άλλη εφαρμογή του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων είναι στον καθορισμό του κατάλληλου προεξοφλητικού επιτοκίου για επιχειρήσεις που κάνουν επιλογή μελλοντικών επενδύσεων. Όταν μία επιχείρηση θέλει να δει εάν μία επένδυση είναι συμφέρουσα, προεξοφλεί τις μελλοντικές χρηματικές ροές της επένδυσης που την ενδιαφέρει, δηλαδή υπολογίζει την παρούσα αξία της. Στη συνέχεια, συγκρίνει το κόστος της επένδυσης αυτής με την παρούσα αξία της. Εάν η παρούσα αξία υπερβαίνει το κόστος, τότε η επένδυση

είναι συμφέρουσα. Το επιτόκιο που χρησιμοποιείται για την προεξόφληση ονομάζεται μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου ή wacc (weighted average cost of capital) και υπολογίζεται ως εξής:

$$wacc = R_e \left(\frac{E}{K}\right) + R_d \left(\frac{A}{K}\right) \quad (3.8)$$

Στην εξίσωση (3.8),  $R_e$  είναι το κόστος των κεφαλαίων που έχουν προέλθει από τους μετόχους,  $\frac{E}{K}$  είναι το ποσοστό των μετοχικών κεφαλαίων (E) σε σχέση με τα συνολικά κεφάλαια (K) της επιχείρησης,  $R_d$  είναι το κόστος των δανειακών κεφαλαίων και  $\left(\frac{A}{K}\right)$  είναι το ποσοστό των δανειακών κεφαλαίων (Δ) σε σχέση με τα συνολικά κεφάλαια (K) της επιχείρησης. Τα  $\frac{E}{K}$  και  $\left(\frac{A}{K}\right)$  είναι γνωστά από τους ισολογισμούς της επιχείρησης, ενώ το  $R_d$  είναι το επιτόκιο που πληρώνει η επιχείρηση για τα δάνεια της. Μόνο ο όρος  $R_e$  είναι άγνωστος και πρέπει να υπολογισθεί. Ο υπολογισμός του  $R_e$  γίνεται με το CAPM, αφού το κόστος των μετοχικών κεφαλαίων ( $R_e$ ) δεν είναι άλλο από την απαιτούμενη απόδοση της μετοχής της επιχείρησης.

Το CAPM είναι ένα υπόδειγμα που προσπαθεί να περιγράψει με απλές και λογικές ιδέες ένα αρκετά πολύπλοκο και δυναμικό περιβάλλον. Για το λόγο αυτό αναδείχθηκε ως κεντρικό υπόδειγμα της χρηματοοικονομικής επιστήμης, οδηγώντας έτσι πολλούς οικονομολόγους να ασχοληθούν με το αν οι μετοχές συμπεριφέρονται στη πραγματικότητα με τον τρόπο που προβλέπει το συγκεκριμένο υπόδειγμα. Τα αποτελέσματα των πρώτων εμπειρικών ελέγχων από τους Fama και Mcbeth (1973) επιβεβαίωσαν τις βασικές προβλέψεις, ότι η αναμενόμενη απόδοση μιας επένδυσης έχει μία θετική γραμμική σχέση με το συστηματικό κίνδυνο που η επένδυση αυτή εμπεριέχει και ότι ο συντελεστής  $\beta$ , ως μονάδα μέτρησης του συστηματικού κινδύνου, εξηγεί καλά τη διαστρωματική συμπεριφορά των αποδόσεων των μετοχών.

Όμως δύο πιο πρόσφατες μελέτες, οι οποίες εκπονήθηκαν ανεξάρτητα από τους Banz (1981) και Reinganum (1981), δείχνουν να καταρρίπτουν τη θεωρία του CAPM. Πιο συγκεκριμένα, οι Banz και Reinganum έδειξαν ότι υπάρχει μία σχέση μεταξύ της χρηματιστηριακής αξίας μιας εταιρείας και της χρηματιστηριακής απόδοσης της μετοχής της συγκεκριμένης εταιρείας. Έδειξαν, δηλαδή, ότι μετοχές εταιρειών μικρού μεγέθους έχουν αποδόσεις μεγαλύτερες από μετοχές εταιρειών μεγάλου μεγέθους. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσιάζονται και στη μελέτη των Fama και French, η οποία δημοσιεύθηκε το 1992. Το φαινόμενο του μικρές εταιρείες να έχουν αποδόσεις μεγαλύτερες, κατά μέσο όρο, από μεγάλες εταιρείες θεωρείται μία ανωμαλία της αγοράς γιατί δεν προβλέπεται από τη θεωρία του CAPM και βαπτίσθηκε ως το φαινόμενο της κεφαλαιοποίησης (size-effect). Σύμφωνα με τη θεωρία του CAPM μόνο ο συστηματικός



κίνδυνος καθορίζει την απόδοση μιας μετοχής και όχι το μέγεθος της εταιρείας. Το φαινόμενο βέβαια αυτό δεν είναι καθόλου ανωμαλία της αγοράς και μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι μικρές εταιρείες έχουν μεγαλύτερη αβεβαιότητα (π.χ. μικρότερη ρευστότητα) από μεγάλες εταιρείες και επομένως είναι λογικό οι επενδυτές να επιζητούν μεγαλύτερες αποδόσεις όταν επενδύουν σε μετοχές μικρών εταιρειών από ότι σε μετοχές μεγάλων εταιρειών.

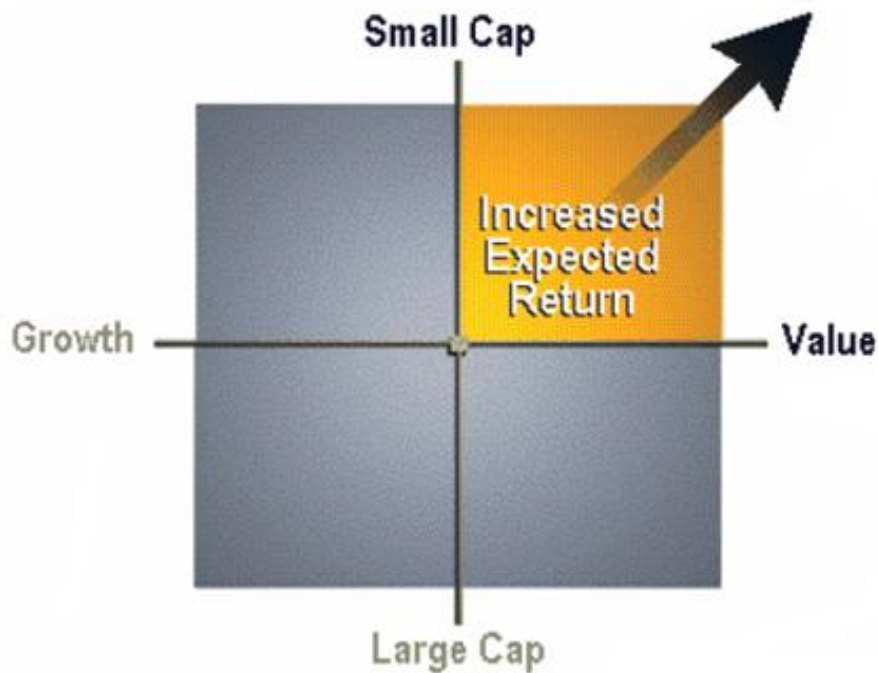
Άλλη μελέτη του Basu (1983) έδειξε πως εκτός από το μέγεθος, υπάρχει και μία ακόμη μεταβλητή που μπορεί να εξηγήσει τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών. Η μεταβλητή αυτή είναι ο δείκτης κέρδη ανά μετοχή/τιμή μετοχής (earnings/price, E/P). Φυσικά, ούτε αυτό το συμπέρασμα είναι συμβατό με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Μία ακόμη έρευνα που απορρίπτει το CAPM είναι αυτή των Fama και French (1995), η οποία έδειξε ότι ο δείκτης λογιστική αξία μετοχής/χρηματιστηριακή τιμή μετοχής (book value/market value, BV/MV) είναι μία ακόμη επεξηγηματική μεταβλητή των αποδόσεων των μετοχών. Συμπερασματικά, οι Banz, Reinganum, Basu, Fama και French αμφισβήτησαν την εγκυρότητα του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων ως μοντέλου πρόβλεψης των αποδόσεων των μετοχών, αφού έδειξαν μέσα από τις έρευνές τους ότι ο συστηματικός κίνδυνος δεν είναι ο μόνος παράγοντας που εξηγεί τη μεταβλητότητα των αποδόσεων των μετοχών.

Από τις πιο πρόσφατες μελέτες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, δημιουργείται το ερώτημα τού αν το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων είναι ένα ανεπαρκές υπόδειγμα. Οριστική απάντηση είναι ίσως αδύνατον να βρεθεί, άποψη η οποία πρωτοδιατυπώθηκε από τον Roll (1977). Σύμφωνα με τον Roll, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, το οποίο πρέπει να παρατηρηθεί και να μετρηθεί για να χρησιμοποιηθεί το CAPM, είναι ένα χαρτοφυλάκιο που πρακτικά είναι αδύνατο να υπολογιστεί. Όλες, όμως, οι εμπειρικές μελέτες του CAPM χρησιμοποιούν γενικούς δείκτες τιμών, υποθέτοντας ότι οι αποδόσεις και οι κίνδυνοι των δεικτών αυτών, προσεγγίζουν την απόδοση και τον κίνδυνο του πραγματικού χαρτοφυλακίου της αγοράς. Επομένως, όταν μία μελέτη βρίσκει ότι παραβιάζονται οι προβλέψεις του CAPM, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι δεν ισχύει το υπόδειγμα αυτό, αλλά μπορεί κάλλιστα να οφείλεται στο ότι το χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιήθηκε για να προσεγγισθεί το πραγματικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς, δεν είναι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο. Τελικά, αφού κανείς δεν μπορεί να μετρήσει το πραγματικό αγοραίο χαρτοφυλάκιο, τότε ο εμπειρικός έλεγχος του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων ίσως και να είναι αδύνατος

### 3.3 Υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French

Οι Fama και French (1992) στηριζόμενοι σε αποτελέσματα των προαναφερθέντων μελετών που αμφισβητούν την ικανότητα του CAPM να εξηγήσει επαρκώς τη μεταβλητότητα των αποδόσεων των μετοχών και κατ' επέκταση των χαρτοφυλακίων, πρότειναν ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα αποτίμησης. Το υπόδειγμα αυτό ενσωματώνει στο μονοπαραγοντικό υπόδειγμα έναν παράγοντα κινδύνου που προκύπτει από το μέγεθος των εταιρειών (size risk factor) και έναν παράγοντα κινδύνου που προέρχεται από έκθεση των εκτιμώμενων χαρτοφυλακίων σε μετοχές αξίας ή ανάπτυξης (value risk factor). Ο παράγοντας κινδύνου που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιρειών, εκφράζεται μέσω της κεφαλαιοποίησης των εταιρειών αυτών (χρηματιστηριακή τιμή μετοχής επί τον αριθμό των μετοχών), ενώ ο παράγοντας κινδύνου έκθεσης σε μετοχές αξίας ή ανάπτυξης εκφράζεται μέσω της αναλογίας της λογιστικής προς τη χρηματιστηριακή τιμή της κοινής μετοχής της εκάστοτε εταιρείας (book value/market value, BV/MV).

Οι Fama και French (1992) εκπόνησαν μια ερευνητική εργασία όπου αναφέρουν ότι ο συντελεστής  $\beta$  όταν χρησιμοποιείται μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλες θεμελιώδεις μεταβλητές έχει μικρή ερμηνευτική ικανότητα. Αντίθετα, οι εμπειρικά παρατηρούμενες μεταβλητές του μεγέθους των εταιρειών και του δείκτη λογιστική τιμή μετοχής (BV) προς χρηματιστηριακή τιμή μετοχής (MV) φαίνεται ότι ερμηνεύουν ικανοποιητικά τη μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών των NYSE (New York Stock Exchange), AMEX (American Stock Exchange) και NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations System) για την χρονική περίοδο 1963 – 1990. Ισχυρίζονται ότι οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζονται από τις επιδράσεις του μεγέθους και του δείκτη λογιστική τιμή μετοχής προς χρηματιστηριακή τιμή μετοχής, γεγονός που συνεπάγεται ότι οι προαναφερθείσες μεταβλητές αντιπροσωπεύουν κοινούς – μη διαφοροποιήσιμους παράγοντες κινδύνου στις αποδόσεις των μετοχών. Το συμπέρασμα αυτό φαίνεται στο Διάγραμμα 3.3, το οποίο έχει κάθετο άξονα την κεφαλαιοποίηση των εταιρειών και οριζόντιο την κατηγορία των μετοχών με βάση το δείκτη BV/MV. Συγκεκριμένα, μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης και μετοχές με υψηλό δείκτη BV/MV, δηλαδή μετοχές αξίας (value), έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις μετοχές χαμηλού δείκτη BV/MV, που είναι οι μετοχές ανάπτυξης (growth).



Πηγή: <http://www.ifa.com>

### Διάγραμμα 3.3

**Αναμενόμενες αποδόσεις για μετοχές που αξιολογούνται  
με βάση το μέγεθος και το δείκτη BV/MV**

Οι Fama & French (1993) ανέπτυξαν μια ερευνητική μελέτη όπου πρότειναν ένα υπόδειγμα τριών παραγόντων με σκοπό να εξηγήσουν τις μέσες αποδόσεις των μετοχών και των χαρτοφυλακίων. Έχοντας τεκμηριώσει ότι το μέγεθος και ο δείκτης BV/MV διαθέτουν ερμηνευτική ισχύ, οι Fama και French (1993) υποστήριξαν ότι οι ανταμοιβές κινδύνου που οφείλονται στα δύο χαρτοφυλάκια μίμησης που κατασκεύασαν, μπορούν εξίσου να περιγράψουν τη μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που περιλαμβάνουν μετοχές. Οι αποδόσεις των δύο αυτών χαρτοφυλακίων μιμούνται τις επιδράσεις των παραγόντων κινδύνου, μεγέθους και δείκτη BV/MV. Το ένα χαρτοφυλάκιο μίμησης δημιουργήθηκε από τη διαφορά μεταξύ των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές εταιρειών μικρής κεφαλαιοποίησης και ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές εταιρειών μεγάλης κεφαλαιοποίησης (Small Minus Big – SMB), ενώ το άλλο από τη διαφορά μεταξύ των

αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές υψηλού δείκτη BV/MV και ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές χαμηλού δείκτη BV/MV (High Minus Low – HML). Το υπόδειγμα που ανέπτυξαν οι Fama και French (1993) προβλέπει ότι η επιπλέον απόδοση μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου μετοχών από την απόδοση του επενδυτικού στοιχείου χωρίς κίνδυνο  $R_F$ , ερμηνεύεται από την ευαισθησία των αποδόσεων της συγκεκριμένης μετοχής ή του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου σε τρεις παράγοντες:

- i. τη διαφορά της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $M$  από την απόδοση του επενδυτικού στοιχείου χωρίς κίνδυνο  $F$  ( $R_M - R_F$ )
- ii. τη διαφορά μεταξύ των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης και ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης ( $SMB$ )
- iii. τη διαφορά μεταξύ των αποδόσεων ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές υψηλού δείκτη BV/MV και ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές χαμηλού δείκτη BV/MV ( $HML$ )

Συνεπώς το υπόδειγμα των τριών παραγόντων των Fama και French (1993) εκφράζεται ως εξής:

$$R_i - R_F = \beta_i (R_M - R_F) + s_i SMB + h_i HML \quad (3.9)$$

όπου

$R_i$  = η απόδοση της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου  $i$

$R_F$  = η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο  $F$

$R_M$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $M$

$\beta_i$  = ο συντελεστής  $\beta$  της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου  $i$

$s_i$  = ο συντελεστής  $s$  της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου  $i$ , ο οποίος μετρά την ευαισθησία των αποδόσεων της μετοχής αυτής ή του χαρτοφυλακίου αυτού σε σχέση με την απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης  $SMB$

$SMB$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης  $SMB$ , όπου το χαρτοφυλάκιο αυτό προσομοιάζει τον κοινό παράγοντα κινδύνου (για όλες τις μετοχές και χαρτοφυλάκια) που σχετίζεται με το μέγεθος των εταιρειών

$h_i$  = ο συντελεστής  $h$  της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου  $i$ , ο οποίος μετρά την ευαισθησία των αποδόσεων της συγκεκριμένης μετοχής ή του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου σε σχέση με την απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης  $HML$

$HML$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου μίμησης  $HML$ , όπου το χαρτοφυλάκιο αυτό προσομοιάζει τον κοινό παράγοντα κινδύνου (για όλες τις μετοχές και χαρτοφυλάκια) που σχετίζεται με το δείκτη  $BV/MV$  των μετοχών

Το υπόδειγμα τριών παραγόντων, που δίνεται από τη σχέση (3.9), μπορεί να εκτιμηθεί με μια πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση της απόδοσης ( $R_i - R_F$ ) στις αποδόσεις  $R_M - R_F$ ,  $SMB$  και  $HML$ , χρησιμοποιώντας στοιχεία του παρελθόντος. Η μορφή της συγκεκριμένης πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης θα είναι η εξής:

$$R_i - R_F = \beta_0 + \beta_i R_M - R_F + s_i SMB + h_i HML + e_i \quad (3.10)$$

Με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων εκτιμώνται οι συντελεστές  $\beta_i$ ,  $s_i$ ,  $h_i$  και ο σταθερός όρος  $\beta_0$  της παλινδρόμησης. Επίσης, η σχέση (3.9) μπορεί να γραφεί και σε όρους αναμενόμενης απόδοσης, μετασχηματίζοντας τη σχέση αυτή στη σχέση (3.11):

$$E R_i - R_F = \underbrace{\beta_i E R_M - R_F}_{\text{πριμ αγοράς}} + \underbrace{s_i E SMB}_{\text{πριμ μεγέθους}} + \underbrace{h_i E HML}_{\text{πριμ δείκτη BV/MV}} \quad (3.11)$$

Από τη σχέση (3.11) φαίνεται ότι η υπερβάλλουσα αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου  $E R_i - R_F$  προκύπτει ως αποτέλεσμα τριών πριμ κινδύνου, συγκεκριμένα του πριμ αγοράς  $E R_M - R_F$ , του πριμ μεγέθους  $E SMB$  και του πριμ δείκτη  $BV/MV$   $E HML$ . Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι το υπόδειγμα τριών παραγόντων αποτελεί μια προέκταση του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Το υπόδειγμα τριών παραγόντων προκύπτει αν προστεθούν στην εξίσωση του CAPM δύο παράγοντες, οι οποίοι είναι τα χαρτοφυλάκια μίμησης  $SMB$  και  $HML$ . Οι Fama και French χρησιμοποιούν στο μοντέλο τους δύο επιπλέον παράγοντες σε σχέση με το CAPM, με σκοπό να ερμηνεύσουν καλύτερα τις μέσες αποδόσεις των μετοχών.

Το υπόδειγμα των Fama και French (1993) έφερε νέα δεδομένα στο πεδίο της χρηματοοικονομικής επιστήμης που καταπιάνεται με τη διαστρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών. Όλο και περισσότερες προσπάθειες λαμβάνουν χώρα διεθνώς με σκοπό να εξετάσουν την εφαρμοσιμότητα και την εγκυρότητα του υποδείγματος σε επίπεδο χώρας, οικονομικού τομέα, κλάδου καθώς και σε παγκόσμιο επίπεδο. Γενικά, οι

εμπειρικές μελέτες που έχουν αναπτυχθεί επί του θέματος επιβεβαιώνουν την ερμηνευτική ανωτερότητα του υποδείγματος τριών παραγόντων σε βάρος του CAPM, όσον αφορά την εξήγηση των μέσων αποδόσεων των μετοχών.<sup>6</sup> Αξίζει να αναφερθεί ότι το υπόδειγμα των Fama και French δεν είναι ένα θεωρητικό υπόδειγμα, δηλαδή δεν στηρίζεται σε κάποια θεωρία σε αντίθεση με το CAPM, αλλά είναι ένα εμπειρικό υπόδειγμα. Παρακάτω αναφέρονται οι σπουδαιότερες ερευνητικές εργασίες των Fama και French, σχετικά με το μοντέλο που πρότειναν.

➤ **«Η διαστρωματική μεταβλητότητα των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών»**

Η πρώτη ερευνητική εργασία των Fama και French, που θεμελιώνει το υπόδειγμα των τριών παραγόντων, προήλθε το 1992 υπό την ονομασία “The Cross-Section of Expected Stock Returns”. Σύμφωνα με τους Fama και French (1992), οι μεταβλητές του μεγέθους ή κεφαλαιοποίησης (size) και του δείκτη λογιστική τιμή μετοχής προς χρηματιστηριακή τιμή μετοχής (book value/market value, BV/MV) συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξηγούν τη διαστρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών, η οποία συνδέεται με τον συντελεστή β, το μέγεθος, τη μόχλευση (leverage), το δείκτη λογιστική τιμή μετοχής προς χρηματιστηριακή τιμή μετοχής και το δείκτη κέρδη ανά μετοχή προς τιμή μετοχής (earnings/price, E/P). Επίσης, απέδειξαν ότι όταν ελέγχεται η επίδραση του μεγέθους (size effect), η σχέση μεταξύ του συντελεστή β και των μέσων αποδόσεων των μετοχών δεν υφίσταται.

Στη συγκεκριμένη ερευνητική εργασία, οι Fama και French (1992), έχοντας ως σκοπό να ερμηνεύσουν τη διαστρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών του NYSE, AMEX και NASDAQ κατά την χρονική περίοδο 1963 – 1990, παλινδρόμησαν αυτές τις αποδόσεις στις τιμές έξι μεταβλητών. Οι συγκεκριμένες μεταβλητές είναι ο συντελεστής β, το μέγεθος, ο δείκτης BV/MV, ο δείκτης E/P, ο δείκτης λογιστικής μόχλευσης (χρέος εταιρείας/λογιστική αξία εταιρείας) και ο δείκτης αγοραίας μόχλευσης (χρέος εταιρείας/χρηματιστηριακή αξία εταιρείας). Ειδικότερα, οι Fama και French (1992) τοποθετούσαν κάθε φορά στην εξίσωση της παλινδρόμησης μία από τις προαναφερθείσες ερμηνευτικές μεταβλητές, ενώ στη συνέχεια τοποθέτησαν και όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των έξι αυτών μεταβλητών. Έτσι, προέκυψε μια σειρά εξισώσεων παλινδρόμησης που θα έπρεπε να

---

<sup>6</sup> Σπύρου Σ., 2003, «Αγορές χρήματος & κεφαλαίου», Εκδόσεις Μπένου, σελ. 222.

εκτιμηθούν. Οι εκτιμήσεις των παλινδρομήσεων αυτών βοήθησαν τους Fama και French (1992) να καθορίσουν ποιές μεταβλητές εξηγούν καλύτερα τις μέσες αποδόσεις.

Οι Fama και French (1992), αφού εκτίμησαν τις προαναφερθείσες παλινδρομήσεις, παρατήρησαν ότι υπάρχει μία ισχυρή συσχέτιση μεταξύ μέσων αποδόσεων και μεγέθους και μηδενική συσχέτιση μεταξύ των μέσων αποδόσεων και του συντελεστή β. Επομένως, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι όταν ελέγχεται η επίδραση του μεγέθους στις μέσες αποδόσεις των μετοχών, η σχέση μεταξύ του συντελεστή β και των μέσων αποδόσεων δεν υφίσταται. Η διατύπωση αυτή ουσιαστικά απορρίπτει το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, καθιστώντας το μη ικανό υπόδειγμα για την ερμηνεία των μέσων αποδόσεων των μετοχών.

Στη συνέχεια της μελέτης τους, οι Fama και French (1992) απέδειξαν ότι υπάρχει μια ισχυρή διασπρωματική σχέση μεταξύ των μέσων αποδόσεων και του δείκτη BV/MV. Συγκεκριμένα, το αποτέλεσμα του δείκτη BV/MV είναι ισχυρότερο του αποτελέσματος του μεγέθους. Παρόλα αυτά ο δείκτης BV/MV δεν αντικαθιστά το μέγεθος στην περιγραφή των μέσων αποδόσεων, αφού όταν συμπεριλαμβάνονται στην εξίσωση παλινδρόμησης έχουν και οι δύο πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα. Επίσης, οι Fama και French (1992) έδειξαν με τις παλινδρομήσεις που έτρεξαν, ότι οι δύο δείκτες μόχλευσης, δηλαδή ο δείκτης λογιστικής μόχλευσης και ο δείκτης αγοραίας μόχλευσης, βοηθούν στην ερμηνεία των μέσων αποδόσεων όταν στην εξίσωση παλινδρόμησης δεν υπάρχει ο δείκτης BV/MV. Όταν όμως εισέρχεται στην εξίσωση παλινδρόμησης και ο δείκτης BV/MV, τότε οι δύο δείκτες μόχλευσης χάνουν την ερμηνευτική τους ικανότητα, η οποία απορροφάται εξολοκλήρου από τον δείκτη BV/MV. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και με το δείκτη E/P, αφού όταν χρησιμοποιείται μόνος του στις παλινδρομήσεις τότε σχετίζεται θετικά με τις αναμενόμενες αποδόσεις, όταν, όμως, εισέρχονται στην εξίσωση παλινδρόμησης το μέγεθος και ο δείκτης BV/MV τότε η ερμηνευτική ικανότητα του δείκτη E/P εξαφανίζεται. Άρα, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο δείκτης BV/MV απορροφά το ρόλο των δύο δεικτών μόχλευσης στις μέσες αποδόσεις, ενώ ο συνδυασμός μεγέθους και δείκτη BV/MV απορροφά την επίδραση του δείκτη E/P στις μέσες αποδόσεις.

➤ **«Κοινοί παράγοντες κινδύνου στις αποδόσεις των μετοχών και των ομολόγων»**

Η δεύτερη εμπειρική μελέτη, που θεμελιώνει το υπόδειγμα των τριών παραγόντων, προήλθε το 1993 υπό την ονομασία "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds". Σύμφωνα με τους Fama και French (1993), εντοπίζονται πέντε κοινοί παράγοντες, οι οποίοι επιδρούν στις αποδόσεις των μετοχών και των ομολόγων. Υπάρχουν τρεις παράγοντες που αφορούν την

αγορά των μετοχών: ο παράγοντας της αγοράς και οι παράγοντες που σχετίζονται με το μέγεθος και το δείκτη BV/MV. Επίσης, υπάρχουν δύο παράγοντες που αφορούν την αγορά των ομολόγων: ο παράγοντας που αφορά τη διάρκεια μέχρι τη λήξη του ομολόγου (maturity) και ο παράγοντας που σχετίζεται με τον πιστωτικό κίνδυνο (default risk). Οι πέντε παράγοντες που προτείνουν οι συγγραφείς φαίνεται ότι ερμηνεύουν ικανοποιητικά τις μέσες αποδόσεις των μετοχών και των ομολόγων.

Στο συγκεκριμένο άρθρο οι Fama και French (1993) παλινδρόμησαν τις μέσες αποδόσεις των μετοχών και των ομολόγων στις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς, των χαρτοφυλακίων μίμησης μεγέθους και δείκτη BV/MV και των δύο παραγόντων που σχετίζονται με τη διάρκεια του ομολόγου και με τον πιστωτικό του κίνδυνο. Με τις παλινδρομήσεις που έτρεξαν προσπάθησαν να εντοπίσουν τους διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών που εξηγούν τη διαστρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών και των ομολόγων. Ωστόσο, επειδή το ενδιαφέρον της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας εντοπίζεται στην αγορά των μετοχών, γίνεται αναφορά στις τρεις από τις πέντε ερμηνευτικές μεταβλητές που ορίζουν οι Fama και French (1993). Συγκεκριμένα, οι τρεις ερμηνευτικές μεταβλητές είναι η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς και τα χαρτοφυλάκια μίμησης SMB και HML. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί ότι ένα από τα υποδείγματα που εκτιμήθηκαν από τους Fama και French (1993), το οποίο και αποτελεί την οικονομετρική έκφραση του υποδείγματος των τριών παραγόντων, είναι η σχέση (3.10).

Ύστερα από την ανάλυση των παλινδρομήσεων, οι Fama και French (1993) κατέληξαν σε πολύ ενδιαφέροντα συμπεράσματα όσον αφορά την αγορά μετοχών. Τα χαρτοφυλάκια μίμησης των παραγόντων κινδύνου που συνδέονται με το μέγεθος και το δείκτη BV/MV διαθέτουν ισχυρή ερμηνευτική ικανότητα, ανεξάρτητα των άλλων ερμηνευτικών μεταβλητών που συμπεριλαμβάνονται στην εξίσωση παλινδρόμησης. Το γεγονός αυτό αποτελεί απόδειξη του ότι οι μεταβλητές του μεγέθους και του δείκτη BV/MV πράγματι αντιπροσωπεύουν κοινούς παράγοντες κινδύνου στις αποδόσεις των μετοχών. Επίσης, έδειξαν ότι ο παράγοντας της αγοράς και τα χαρτοφυλάκια μίμησης των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με το μέγεθος και το δείκτη ΛΑ/ΧΑ ερμηνεύουν ικανοποιητικά τη διαστρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών.

Όσον αφορά την ερμηνεία των παλινδρομήσεων, οι Fama και French (1993) αναφέρουν ότι το μέγεθος και ο δείκτης BV/MV μπορούν να εξηγήσουν τις διαφορές στις μέσες αποδόσεις μεταξύ των μετοχών. Παρόλα αυτά, οι συγκεκριμένοι παράγοντες δεν μπορούν να εξηγήσουν μόνοι



τους τη μεγάλη διαφορά των μέσων αποδόσεων των μετοχών και των ομολόγων. Το κενό, όμως, αυτό έρχεται να καλύψει ο παράγοντας της αγοράς. Ειδικότερα, οι Fama και French (1993) έδειξαν ότι όταν στην εξίσωση παλινδρόμησης συμπεριλαμβάνονται και οι τρεις προαναφερθέντες παράγοντες, τότε ερμηνεύεται ικανοποιητικά η μεγάλη διαφορά των μέσων αποδόσεων των μετοχών και των ομολόγων. Το πριμ αγοράς, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των Fama και French (1993), ουσιαστικά αποτελεί το συνδυαστικό κρίκο μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των αποδόσεων των ομολόγων.

Συμπερασματικά, οι Fama και French (1993) καταλήγουν ότι πέντε κοινοί παράγοντες ερμηνεύουν ικανοποιητικά τη διασπρωματική μεταβλητότητα των μέσων αποδόσεων των μετοχών και των ομολόγων. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, ο τρόπος με τον οποίο ορίζουν και κατασκευάζουν χαρτοφυλάκια μίμησης είναι απλός και ελκυστικός. Ωστόσο, η επιλογή των παραγόντων, ειδικότερα του μεγέθους και του δείκτη BV/MV, προκύπτει μέσα από εμπειρικές καταστάσεις. Με την απουσία μιας θεωρίας που να ορίζει επακριβώς τη φύση των κοινών παραγόντων στις αποδόσεις, η επιλογή των μεταβλητών καθίσταται αυθαίρετη. Επομένως, οι λεπτομερείς αναλύσεις των μεταβλητών που αντιπροσωπεύουν τους πέντε κοινούς παράγοντες κινδύνου στις αποδόσεις των μετοχών και των ομολόγων είναι μεν χρήσιμες αλλά όχι και καθοριστικές.

➤ **«Παράγοντες μεγέθους και δείκτη BV/MV στα κέρδη και στις αποδόσεις»**

Οι Fama και French (1995), με την ερευνητική τους εργασία υπό την ονομασία “Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns”, εξετάζουν αν η συμπεριφορά των τιμών των μετοχών, που σχετίζεται με το μέγεθος και το δείκτη BV/MV, αντανάκλα τη συμπεριφορά των κερδών. Συγκεκριμένα, έδειξαν ότι υψηλοί δείκτες BV/MV αποτελούν ένδειξη περιορισμένων κερδών, ενώ χαμηλοί δείκτες BV/MV αποτελούν ένδειξη υψηλών κερδών. Επίσης, έδειξαν ότι ο παράγοντας του μεγέθους σχετίζεται αρνητικά με την κερδοφορία των μετοχών. Σύμφωνα με τους συγγραφείς του άρθρου, υπάρχουν τρεις παράγοντες κινδύνου, ο παράγοντας της αγοράς, το μέγεθος και ο δείκτης BV/MV, που επηρεάζουν τα κέρδη των μετοχών, όπως ακριβώς συμβαίνει και στην περίπτωση των αποδόσεων. Κατέληξαν, τέλος, στο ότι οι παράγοντες της αγοράς και του μεγέθους στα κέρδη εξηγούν τους αντίστοιχους παράγοντες στις αποδόσεις, κάτι που μπορεί να ισχύει στην περίπτωση του δείκτη BV/MV αλλά δεν κατάφεραν να το αποδείξουν.

Οι Fama και French (1995), στην αρχή του άρθρου τους, επιβεβαίωσαν ότι τα χαρτοφυλάκια μίμησης των παραγόντων του μεγέθους και του δείκτη BV/MV, συνεισφέρουν σημαντικά στην ερμηνεία των μέσων αποδόσεων των μετοχών. Στη συνέχεια προσπάθησαν να ερευνήσουν αν η συμπεριφορά των τιμών των μετοχών, σε σχέση με το μέγεθος και το δείκτη BV/MV, συνάδει με τη συμπεριφορά των κερδών. Για να περιγράψουν την κερδοφορία των μετοχών, χρησιμοποίησαν το δείκτη αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων, ο οποίος ισούται με το λόγο καθαρά κέρδη εταιρείας προς ίδια κεφάλαια εταιρείας (καθαρά κέρδη/ ίδια κεφάλαια). Ακολούθως, εξέτασαν τον κάθε δείκτη αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων όλων των μετοχών του δείγματος σε σχέση με το μέγεθος της εταιρείας που εκδίδει την εκάστοτε μετοχή, αλλά και με το δείκτη BV/MV της μετοχής αυτής, για διάφορες χρονικές στιγμές. Με τον τρόπο αυτό, θέλησαν να βρουν το αν και το πόσο επηρεάζουν οι διαφορετικοί συνδυασμοί μεγέθους-δείκτη BV/MV τα κέρδη μιας μετοχής, αλλά και το πώς κυμαίνονται τα κέρδη αυτά μέσα στο χρόνο. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δείγμα που χρησιμοποίησαν στη συγκεκριμένη έρευνά τους, περιείχε μετοχές των NYSE, AMEX και NASDAQ, ενώ το διάστημα που εξετάστηκε είναι η περίοδος 1963-1992.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των Fama και French (1995) πράγματι επιβεβαιώνουν ότι οι τιμές των μετοχών, που σχετίζονται με το μέγεθος και το δείκτη BV/MV, αντανakλούν διαφορές στην κερδοφορία των μετοχών αυτών. Ειδικότερα, παρατήρησαν ότι μετοχές με υψηλούς δείκτες BV/MV έχουν χαμηλούς, διατηρήσιμους δείκτες αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων, ενώ αντίθετα μετοχές με χαμηλούς δείκτες BV/MV έχουν υψηλούς διατηρήσιμους δείκτες αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων. Με άλλα λόγια, παρατήρησαν ότι μετοχές με υψηλούς δείκτες BV/MV είναι λιγότερο κερδοφόρες από μετοχές με χαμηλούς δείκτες BV/MV. Επομένως, συμπέραναν ότι ο δείκτης BV/MV συνδέεται με την πορεία των κερδών. Συμπέραναν, επίσης, ότι και το μέγεθος συνδέεται με την πορεία των κερδών, στηριζόμενοι στην παρατήρησή τους ότι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης έχουν μικρότερους δείκτες αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων σε σχέση με μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Τέλος, οι Fama και French (1995) στο συγκεκριμένο άρθρο τους κατέληξαν στο ότι υπάρχουν παράγοντες αγοράς, μεγέθους και δείκτη BV/MV που επιδρούν στα κέρδη των μετοχών και οι οποίοι μοιάζουν με τους αντίστοιχους που επιδρούν στις αποδόσεις των μετοχών. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι παράγοντες αγοράς, μεγέθους και δείκτη BV/MV στα κέρδη αποτελούν την πηγή των αντίστοιχων παραγόντων στις αποδόσεις. Ωστόσο, όσον αφορά το δείκτη BV/MV στα κέρδη, οι Fama και French δεν κατάφεραν τελικά να αποδείξουν ότι ενεργοποιεί το δείκτη BV/MV που επιδρά στις αποδόσεις.

### 3.4 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύθηκε, αρχικά, το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model-CAPM) όπου, σύμφωνα με το συγκεκριμένο υπόδειγμα προσδιορίζεται η σχέση ισορροπίας που ορίζει όλους τους συνδυασμούς κινδύνου και απόδοσης για όλες τις επενδύσεις, είτε αυτές είναι μεμονωμένα αξιόγραφα είτε είναι χαρτοφυλάκια αποδοτικά ή μη. Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν οι εφαρμογές του μοντέλου αυτού, αλλά και εμπειρικές μελέτες που προσπάθησαν να ερευνήσουν εάν οι μετοχές συμπεριφέρονται στην πραγματικότητα με τον τρόπο που προβλέπει το συγκεκριμένο υπόδειγμα. Κατόπιν, αναπτύχθηκε το υπόδειγμα των τριών παραγόντων των Fama και French, το οποίο αποτελεί μια προέκταση του CAPM και αναφέρθηκαν οι σπουδαιότερες ερευνητικές εργασίες των Fama και French, σχετικά με το μοντέλο που πρότειναν.

#### Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

##### Ελληνική

- Αγιακλόγλου Χ., Μπενος Θ., 2002, «Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση», Εκδόσεις Ε. Μπένου.
- Αρτίκης, Γ., 2002, «Χρηματοοικονομική Διοίκηση: αποφάσεις επενδύσεων», Εκδόσεις Interbooks.
- Αρτίκης Π., 2007, Σημειώσεις στο μάθημα «Αποφάσεις Επενδύσεων», Πανεπιστήμιο Πειραιά, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA).
- Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν., 2009, «Ανάλυση επενδύσεων και διαχείριση χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Rosili.
- Ζαχαριάδη-Σούρα Δημ., 2002, «Χρήμα-Πίστη-Τράπεζες», Εκδόσεις Σταμούλης (2<sup>η</sup> Έκδοση).
- Καραπιστόλη Δ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίων και αξιολόγηση αμοιβαίων κεφαλαίων», Εκδόσεις Ανικούλα.
- Κορλίρας Π., 2000, «Νομισματική Θεωρία», Εκδόσεις Μπένου.

- Κοτζαμάνης Σ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίου: στη θεωρία και στην πράξη», Εκδόσεις Finance Invest.
- Ξυδωνάς Π., Ψαρράς Ι. Ζοπουνίδης Κ., 2010, «Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- Σπύρου Σ., 2003, «Αγορές χρήματος & κεφαλαίου», Εκδόσεις Μπένου.

### Ξένη

- Bodie Z., A. Kane and A. J. Marcus, 2008, Investments, 7<sup>th</sup> ed., Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Elton E., Gruber M., Brown S., Goetzmann W., 2007, Modern portfolio theory and investments analysis, 7<sup>th</sup> ed., John Wiley & sons, Inc.
- Maginn J. L., Tuttle D. L., Pinto J. E. and D. W. McLeavey, 2007, Managing Investments Portfolios: A dynamic process, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, New Jersey.

### Επιστημονικά Άρθρα

- Banz R. W., (1981), "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks", Journal of Financial Economics, 7, pp. 3-18.
- Basu S., (1983), " The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stock: Further Evidence", Journal of Financial Economics, 12, pp. 129-156.
- Fama E. F, French K. R., (1992), " The Cross Section of Expected Stock Returns", Journal of Finance, 47, no. 2, June, pp. 427-465.
- Fama E. F, French K. R., (1993), "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", Journal of Financial Economics, 33 (1), 3-56.
- Fama E. F, French K. R., (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns", Journal of Finance, 50, pp. 131-156.
- Fama E. F, MacBeth J., (1973), "Risk, Return and Equilibrium: Some Empirical Tests", Journal of Political Economy, 81, pp. 607-636.

- King B.,(1966), "Market & industry factors in stock price movements", Journal of Business, Vol. 39, 139-190.
- 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, February, pp. 13-27.
- Markowitz H. M. "Portfolio Selection." Journal of Finance, 7 (1952), pp. 77 -91.
- Markowitz H. M. "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments." Monography (1959), p. 100.
- Mossin J., (1966), "Equilibrium in a Capital Asset Market", Econometrica, October, pp. 768-783.
- Pinteris G., (2006), Department of Finance ,College of Business, University of Illinois at Urbana-Champaign, FIN 321-Section F.
- Reinganum M., (1981), "Misspecification of the CAPM", Journal of Financial Economics, 9, 19-46.
- Roll R., (1977), "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests", Journal of Financial Economics, 4, pp. 129-176.
- Sharpe W. F.,(1963), " A Simplified Model for Portfolio Analysis", Management Science, 9, January, pp. 277-293.
- Sharpe W. F.,(1964), " Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", Journal of Finance, September, pp. 425-442.
- Treynor J. L., (1965), "How to Rate Mutual Fund Performance", Harvard Business Review, pp. 63-75.

### **ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ**

- <http://www.hba.gr/eti/> (Ελληνικό Τραπεζικό Ινστιτούτο)

- <http://www.tovima.gr>
- <http://www.bankofcyprus.gr> (Τράπεζα Κύπρου)
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://www.ifa.com> (Index Funds Advisors)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΠΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

#### 4.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση της παλινδρόμησης είναι η ποσοτική εκτίμηση της σχέσης που υπάρχει μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και μίας ή περισσοτέρων άλλων μεταβλητών που ονομάζονται ανεξάρτητες μεταβλητές. Η μεθοδολογία αυτή συμβάλλει καθοριστικά στον προσδιορισμό των ποσοτικών σχέσεων μεταξύ διαφόρων μεταβλητών, όπως είναι η απόδοση μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου και των μεταβλητών της αγοράς, του μεγέθους, αλλά και του δείκτη BV/MV. Επιπρόσθετα, η συγκεκριμένη ανάλυση δίνει τη δυνατότητα να επιβεβαιωθεί η ισχύς ή όχι ορισμένων υποδειγμάτων, όπως του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French, που συσχετίζει την απόδοση μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου (εξαρτημένη μεταβλητή) με τις μεταβλητές της αγοράς, του μεγέθους και του δείκτη BV/MV (ανεξάρτητες μεταβλητές).

Έτσι, στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια προσπάθεια παρουσίασης της μεθοδολογίας της ανάλυσης παλινδρόμησης. Αρχικά αναπτύσσεται η θεωρητική προσέγγιση της μεθόδου και κατόπιν παραθέτονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής της, όσον αφορά την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για κάθε ένα από τα δέκα επιλεγμένα αμοιβαία κεφάλαια που περιλαμβάνονται στο δείκτη NASDAQ κατά την χρονική περίοδο 2002–2009, παρουσιάζοντας και τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

#### 4.2 Ανάλυση παλινδρόμησης

Το μοντέλο των Fama και French, όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, συσχετίζει την υπερβάλλουσα απόδοση μιας μετοχής  $i$  ή ενός χαρτοφυλακίου  $i$  ( $R_i - R_F$ ) με την υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $R_M - R_F$ , την απόδοση του χαρτοφυλακίου SMB ( $SMB$ ) και την απόδοση του χαρτοφυλακίου HML ( $HML$ ). Έτσι, με τη γραμμική παλινδρόμηση δύναται να προσδιοριστεί ποσοτικά η γραμμική σχέση εξάρτησης που υπάρχει μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  και των ανεξάρτητων μεταβλητών

$R_M - R_F$ ,  $SMB$  και  $HML$ , οι τιμές των οποίων επηρεάζουν τον τρόπο συμπεριφοράς των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$ . Η μαθηματική έκφραση του υποδείγματος της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης για τις μεταβλητές  $R_i - R_F$  και  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$  δίνεται για  $t=1,2,\dots,n$ , από την ακόλουθη σχέση:

$$R_{it} - R_{Ft} = \beta_0 + \beta_i R_{Mt} - R_{Ft} + s_i SMB_t + h_i HML_t + e_{it} \quad (4.1)$$

όπου  $\beta_0$  είναι ο σταθερός όρος της παλινδρόμησης,  $\beta_i$ ,  $s_i$ ,  $h_i$  οι συντελεστές της παλινδρόμησης και  $e_i$  το τυχαίο σφάλμα της παλινδρόμησης. Έτσι, οι τιμές  $R_{it} - R_{Ft}$  της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  προσδιορίζονται από ένα συστηματικό μέρος, το  $\beta_0 + \beta_i R_{Mt} - R_{Ft} + s_i SMB_t + h_i HML_t$  και από ένα τυχαίο μέρος, το  $e_{it}$  το οποίο περιλαμβάνει όλους τους άλλους παράγοντες που δεν λαμβάνονται υπ' όψιν στο παραπάνω υπόδειγμα.

Σκοπός της ανάλυσης παλινδρόμησης είναι η ερμηνεία της συμπεριφοράς των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  με βάση τις τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$ . Η αναμενόμενη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  για δεδομένες τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$  είναι ίση με  $E[R_{it} - R_{Ft} / R_{Mt} - R_{Ft}, SMB_t, HML_t] = \beta_0 + \beta_i R_{Mt} - R_{Ft} + s_i SMB_t + h_i HML_t$ . Στη σχέση αυτή ο σταθερός όρος  $\beta_0$  εκφράζει την αναμενόμενη τιμή του  $R_i - R_F$ , όταν τα  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$  πάρουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν. Επίσης, στο σημείο αυτό, θα πρέπει να τονιστεί ότι ο συγκεκριμένος όρος αντιπροσωπεύει τη μέση μη κανονική απόδοση του εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου και δείχνει κατά πόσον ο διαχειριστής του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου έχει υπερνικήσει την αγορά, δημιουργώντας μεγάλες μέσες αποδόσεις με τη χρήση ειδικών πληροφοριών. Αν ο όρος  $\beta_0$  είναι μεγαλύτερος (μικρότερος) του μηδενός, τότε ο διαχειριστής του χαρτοφυλακίου πέτυχε απόδοση μεγαλύτερη (κατώτερη) από αυτήν που αντιστοιχεί στον κίνδυνο που είχε αναλάβει κατά την επιλεγμένη χρονική περίοδο. Στην περίπτωση που ο σταθερός όρος ισούται με το μηδέν, τότε ο διαχειριστής του χαρτοφυλακίου πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Ακόμη, ο συντελεστής  $\beta_i$  δείχνει τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$ , όταν η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  μεταβληθεί κατά μία μονάδα, με την προϋπόθεση ότι οι άλλες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές  $SMB$ ,  $HML$  παραμένουν αμετάβλητες. Το πρόσημο του συντελεστή  $\beta_i$  προσδιορίζει τη σχέση εξάρτησης, θετική ή αρνητική, που υπάρχει μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  και της ανεξάρτητης μεταβλητής  $R_M - R_F$ . Κατά ανάλογο τρόπο ερμηνεύονται και οι συντελεστές  $s_i$ ,  $h_i$ . Από τις σχέσεις (4.1) και



$E[R_{it} - R_{Ft}/R_{Mt} - R_{Ft}, SMB_t, HML_t] = \beta_0 + \beta_i R_{Mt} - R_{Ft} + s_i SMB_t + h_i HML_t$ , έπεται η σχέση  $e_{it} = R_{it} - R_{Ft} - E[R_{it} - R_{Ft}/R_{Mt} - R_{Ft}, SMB_t, HML_t]$ , που φανερώνει ότι οι τιμές του τυχαίου σφάλματος, οι οποίες δεν παρατηρούνται, ορίζονται ως η διαφορά μεταξύ των πραγματικών τιμών  $R_{it} - R_{Ft}$  της εξαρτημένης μεταβλητής και των αναμενόμενων τιμών της,  $E[R_{it} - R_{Ft}/R_{Mt} - R_{Ft}, SMB_t, HML_t]$ , για δεδομένες τιμές των τριών ανεξάρτητων μεταβλητών.

Το επόμενο στάδιο είναι η εκτίμηση του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος, δηλαδή ο προσδιορισμός των τιμών των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  του υποδείγματος με βάση τις διαθέσιμες παρατηρήσεις των μεταβλητών  $R_i - R_F$  και  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$ . Αν  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  οι εκτιμητές των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  αντίστοιχα, τότε η εκτιμηθείσα μορφή του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος ορίζεται ως εξής:

$$R_{it} - R_{Ft} = \beta_0 + \beta_i R_{Mt} - R_{Ft} + s_i SMB_t + h_i HML_t \quad (4.2)$$

Όπου  $R_{it} - R_{Ft}$  είναι οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  που προκύπτουν από την εκτίμηση του υποδείγματος. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος είναι η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων. Οι τιμές των καταλοίπων, που θεωρούνται ως εκτιμήσεις των τιμών του τυχαίου σφάλματος, συμβολίζονται με  $e_{it}$ , και ορίζονται για  $t = 1, 2, \dots, n$  ως  $e_{it} = R_{it} - R_{Ft} - R_{it} - R_{Ft}$ . Η εκτίμηση των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  του υποδείγματος, δηλαδή ο υπολογισμός των  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$ , γίνεται πολύ εύκολα με τη χρήση στατιστικών πακέτων.

Ένα κριτήριο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ερμηνευτικής ικανότητας του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος είναι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ . Ο συγκεκριμένος συντελεστής φανερώνει το βαθμό με τον οποίο οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών ερμηνεύουν τη μεταβλητότητα των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Η τιμή του  $R^2$  κυμαίνεται μεταξύ 0 και 1, δηλαδή  $0 \leq R^2 \leq 1$ . Όσο η τιμή του  $R^2$  πλησιάζει στη μονάδα, τόσο καλύτερα ερμηνεύονται οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  από το εκτιμηθέν υπόδειγμα. Αντίθετα, όσο η τιμή του  $R^2$  πλησιάζει στο μηδέν, τόσο λιγότερο ικανοποιητικά οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$  ερμηνεύουν τη συμπεριφορά των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$ . Το  $(1 - R^2)$  εκφράζει το μέρος της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$ , το οποίο δεν ερμηνεύεται από τις τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  ορίζεται ως εξής:

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (4.3)$$

όπου  $SST = \sum_{t=1}^n R_{it} - R_{Ft} - (R_i - R_F)^2$ ,  $SSR = \sum_{t=1}^n R_{it} - R_{Ft} - (R_i - R_F)^2$  και  $SSE = \sum_{t=1}^n e_{it}^2$ . Το συνολικό άθροισμα των τετραγώνων  $SST$  εκφράζει τη συνολική διακύμανση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  από το μέσο όρο της. Το άθροισμα των τετραγώνων της παλινδρόμησης  $SSR$  φανερώνει τη διακύμανση των εκτιμηθεισών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  από το μέσο όρο της, ενώ το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων  $SSE$  μετράει τη διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$  που δεν ερμηνεύεται από το εκτιμηθέν υπόδειγμα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σχέση που συνδέει τα  $SST$ ,  $SSR$  και  $SSE$  είναι η εξής:  $SST = SSR + SSE$ . Δηλαδή, το άθροισμα των τετραγώνων  $SST$  καθορίζεται από δύο μέρη: α) από το άθροισμα των τετραγώνων  $SSR$  και β) από το άθροισμα των τετραγώνων  $SSE$ . Επίσης, ένα ακόμη κριτήριο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ερμηνευτικής ικανότητας του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος είναι ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ . Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$ , το οποίο ερμηνεύεται από το εκτιμηθέν υπόδειγμα προσαρμοσμένο όμως ως προς τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιούνται. Η τιμή του  $R^2$  υπολογίζεται ως εξής:

$$R^2 = 1 - \frac{SSE/(n-3-1)}{SST/(n-1)} \quad (4.4)$$

Για να αξιολογηθεί η αξιοπιστία των εκτιμήσεων των συντελεστών του υποδείγματος, θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν και οι διακυμάνσεις των εκτιμητών τους, αφού οι εκτιμητές  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  συμπεριφέρονται ως τυχαίες μεταβλητές. Οι διακυμάνσεις των εκτιμητών αυτών, σε συνδυασμό με τις εκτιμήσεις τους, συμβάλλουν στον καθορισμό της στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  του υποδείγματος. Οι συγκεκριμένες διακυμάνσεις εξαρτώνται από τη διακύμανση  $\sigma^2$  του τυχαίου σφάλματος του υποδείγματος. Επειδή η τιμή του  $\sigma^2$  είναι συνήθως άγνωστη, για το λόγο αυτό αντικαθίσταται με την τιμή του αμερόληπτου εκτιμητή της  $s^2$ , δηλαδή τη διακύμανση των καταλοίπων. Έτσι, οι ποσότητες  $\frac{\beta_0 - \beta_0}{se(\beta_0)} \sim t_{n-3-1}$ ,  $\frac{\beta_i - \beta_i}{se(\beta_i)} \sim t_{n-3-1}$ ,  $\frac{s_i - s_i}{se(s_i)} \sim t_{n-3-1}$  και  $\frac{h_i - h_i}{se(h)} \sim t_{n-3-1}$  ακολουθούν την κατανομή  $t$  με  $n-3-1$  βαθμούς ελευθερίας, ενώ τα  $se(\beta_0)$ ,  $se(\beta_i)$ ,  $se(s_i)$  και  $se(h_i)$  εκφράζουν αντίστοιχα τα τυπικά σφάλματα των εκτιμητών  $\beta_0$ ,  $\beta_i$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  και ορίζονται ως οι θετικές τετραγωνικές ρίζες των διακυμάνσεών τους.

Στη συνέχεια διενεργείται στατιστικός έλεγχος για να διερευνηθεί αν η τιμή του κάθε συντελεστή ξεχωριστά είναι ίση ή διάφορη του μηδενός. Ο έλεγχος αυτός αναφέρεται και ως έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή, αφού το αποτέλεσμα του δίνει σημαντική

πληροφόρηση για την αξιοπιστία του εκτιμηθέντος υποδείγματος της παλινδρόμησης. Έτσι, για την περίπτωση του συντελεστή  $\beta_i$  του υποδείγματος, ο έλεγχος εφαρμόζεται με βάση τις ακόλουθες υποθέσεις:  $H_0: \beta_i=0$  και  $H_1: \beta_i \neq 0$ . Η τιμή της στατιστικής  $t$  υπολογίζεται ως  $t = \frac{\beta_i}{se(\beta_i)}$  και ακολουθεί την κατανομή  $t$  με  $n-3-1$  βαθμούς ελευθερίας. Αν ισχύει η σχέση  $t > t_{n-3-1,0.025}$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$ , ενώ διαφορετικά η υπόθεση  $H_0$  γίνεται αποδεκτή. Ο έλεγχος για την αποδοχή ή απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  διενεργείται και με το  $p$ -value της στατιστικής  $t$ , η τιμή του οποίου, μαζί με την απόλυτη τιμή της στατιστικής  $t$ , τις εκτιμήσεις και τις τιμές των τυπικών σφαλμάτων των εκτιμητών, παρέχεται από όλα τα οικονομετρικά προγράμματα. Το  $p$ -value εκφράζει την πιθανότητα να ισχύει η υπόθεση  $H_0$ . Έτσι, για επίπεδο σημαντικότητας 5%, αν  $p\text{-value} < 0.05$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$ , ενώ διαφορετικά η υπόθεση  $H_0$  γίνεται αποδεκτή. Η αποδοχή της υπόθεσης  $H_0$ , ότι δηλαδή ο συντελεστής  $\beta_i$  είναι 0, σημαίνει ότι οι τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής  $R_M - R_F$  δεν ερμηνεύουν τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$ . Αντίθετα, αν απορριφθεί η υπόθεση  $H_0$ , ο συντελεστής  $\beta_i$  είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό δηλώνει ότι υπάρχει γραμμική σχέση εξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών  $R_M - R_F$  και  $R_i - R_F$  και ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  καλώς χρησιμοποιήθηκε στο υπόδειγμα. Όλη αυτή η διαδικασία ελέγχου εφαρμόζεται και για τους συντελεστές  $\beta_0$ ,  $s_i$ , και  $h_i$  της παλινδρόμησης, έτσι ώστε να ελεγχθεί η στατιστική σημαντικότητά τους.

Επίσης, για την περαιτέρω επιβεβαίωση της αξιοπιστίας του εκτιμηθέντος υποδείγματος της παλινδρόμησης, διενεργείται ένας ακόμη στατιστικός έλεγχος, ο οποίος έχει να κάνει με την εξέταση της ταυτόχρονης στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών  $\beta_i$ ,  $s_i$  και  $h_i$ . Ο συγκεκριμένος στατιστικός έλεγχος εφαρμόζεται με βάση τις ακόλουθες υποθέσεις:  $H_0: \beta_i = s_i = h_i = 0$  και  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_i$ ,  $s_i$ ,  $h_i \neq 0$ . Η τιμή της στατιστικής  $F$  υπολογίζεται ως  $F = \frac{SSR/3}{SSE/(n-3-1)}$  και ακολουθεί την κατανομή  $F$  με 3 και με  $n-3-1$  βαθμούς ελευθερίας για τον αριθμητή και τον παρανομαστή αντίστοιχα. Αν ισχύει η σχέση  $F > F_{3,n-3-1,0.05}$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$ , ενώ διαφορετικά η υπόθεση  $H_0$  γίνεται αποδεκτή. Ο έλεγχος αυτός διενεργείται και με την τιμή του  $p$ -value της στατιστικής  $F$ , όπου αν το  $p\text{-value} < 0.05$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0$ , ενώ σε διαφορετική περίπτωση η υπόθεση  $H_0$  γίνεται αποδεκτή. Η αποδοχή της υπόθεσης  $H_0$ , ότι δηλαδή οι συντελεστές  $\beta_i$ ,  $s_i$  και  $h_i$  είναι 0, σημαίνει ότι οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών  $R_M - R_F$ ,  $SMB$  και  $HML$  δεν ερμηνεύουν τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_i - R_F$ . Αντίθετα, αν απορριφθεί η υπόθεση  $H_0$ , οι συντελεστές  $\beta_i$ ,  $s_i$  και  $h_i$  είναι

στατιστικά σημαντικοί. Αυτό δηλώνει ότι υπάρχει γραμμική σχέση εξάρτησης μεταξύ της μεταβλητής  $R_i - R_F$  και των μεταβλητών  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$  και ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$  καλώς χρησιμοποιήθηκαν στο υπόδειγμα. Τέλος, η τιμή της στατιστικής  $F$  δίνεται και από τον πίνακα της ανάλυσης της διακύμανσης, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.1.

**Πίνακας 4.1**  
**Πίνακας ανάλυσης διακύμανσης**

Πηγή διακύμανσης	Άθροισμα τετραγώνων	Βαθμοί ελευθερίας	Μέσο άθροισμα τετραγώνων	Στατιστική $F$
Παλινδρόμηση	SSR	3	$MSR=SSR/3$	$F = \frac{MSR}{MSE}$
Κατάλοιπα	SSE	$n-3-1$	$MSE=SSE/(n-3-1)$	
Σύνολο	SST	$n-1$		

Πηγή: Αγιακλόγλου Χ., Μπένος Θ., 2002, σελ. 223

Ο Πίνακας 4.1 παρουσιάζει συνοπτικά τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης που αφορούν τις τιμές των αθροισμάτων των τετραγώνων. Όπως φαίνεται στον συγκεκριμένο πίνακα, η τιμή της στατιστικής  $F$  προκύπτει από τη σχέση  $F = \frac{MSR}{MSE}$ , όπου  $MSR$  είναι το μέσο άθροισμα των τετραγώνων από την παλινδρόμηση και υπολογίζεται ως  $MSR=SSR/3$ , ενώ  $MSE$  είναι το μέσο άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων και υπολογίζεται ως  $MSE=SSE/(n-3-1)$ .

### 4.3 Εκτιμήσεις υποδειγμάτων των τριών παραγόντων

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για δέκα αμοιβαία κεφάλαια που περιλαμβάνονται στο δείκτη NASDAQ κατά την χρονική περίοδο 2002–2009. Πιο συγκεκριμένα, για κάθε ένα αμοιβαίο κεφάλαιο, παλινδρομούνται οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του ανά μερίδιο στις μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς, αλλά και στις μηνιαίες αποδόσεις των

χαρτοφυλακίων SMB και HML, για 96 μήνες, ενώ στη συνέχεια ερμηνεύονται τα αποτελέσματα των δέκα αυτών παλινδρομήσεων.

Η απόδοση ανά μερίδιο του κάθε αμοιβαίου κεφαλαίου πάνω από την απόδοση του επενδυτικού στοιχείου χωρίς κίνδυνο  $F (R_i - R_F)$  αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή του υποδείγματος, ενώ η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς πάνω από την απόδοση του επενδυτικού στοιχείου χωρίς κίνδυνο  $F (R_M - R_F)$ , η απόδοση του χαρτοφυλακίου SMB (*SMB*) και η απόδοση του χαρτοφυλακίου HML (*HML*) αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές του συγκεκριμένου υποδείγματος. Η γενική εξίσωση παλινδρόμησης του μοντέλου των τριών παραγόντων των Fama και French δίνεται, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, από τη σχέση (4.1), όπου  $i=1,2,\dots,10$  και  $t=1,2,\dots,96$ .

Τα δέκα αμοιβαία κεφάλαια, οι αποδόσεις των οποίων χρησιμοποιούνται για την εξέταση της εγκυρότητας του μοντέλου που πρότειναν οι Fama και French, παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, όλα τα αμοιβαία κεφάλαια του συγκεκριμένου πίνακα, περιλαμβάνονται στο χρηματιστηριακό δείκτη NASDAQ κατά την χρονική περίοδο 2002–2009. Στην πρώτη στήλη του Πίνακα 4.2 δίνεται ο κωδικός με τον οποίο συμβολίζεται το κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο που διαπραγματεύεται στο χρηματιστήριο NASDAQ. Στη δεύτερη στήλη του ίδιου πίνακα δίνεται η ονομασία του κάθε αμοιβαίου κεφαλαίου, καθώς και η εταιρεία που το διαθέτει στην αγορά. Έτσι, το αμοιβαίο κεφάλαιο “AIM Mid Cap Basic Value Fund” δημιουργήθηκε από την εταιρεία “AIM Funds Group” και διαπραγματεύεται στο χρηματιστήριο NASDAQ με τον κωδικό MDCAX, ενώ το αμοιβαίο κεφάλαιο “State Street Research Global Resources Fund” δημιουργήθηκε από την εταιρεία “State Street Research Equity Trust” και διαπραγματεύεται στο χρηματιστήριο NASDAQ με τον κωδικό SSGRX. Ακόμη, το αμοιβαίο κεφάλαιο “Dreyfus Premier Structured Mid Cap Fund” δημιουργήθηκε από την εταιρεία “Dreyfus Growth & Value Funds, Inc” και διαπραγματεύεται στο χρηματιστήριο NASDAQ με τον κωδικό DPSAX. Επιπρόσθετα, από την ονομασία του κάθε αμοιβαίου κεφαλαίου γίνεται φανερή η κύρια σύνθεσή του. Δηλαδή, τα A/K (7 και 9) με κωδικούς CUWAX και DOIGX περιλαμβάνουν, κυρίως, μετοχές ανάπτυξης, τα A/K (4 και 9) με κωδικούς ABVCX και DCVIX περιλαμβάνουν, κυρίως, μετοχές αξίας, το A/K (1) με κωδικό MDCAX περιλαμβάνει μετοχές αξίας, αλλά και μετοχές μεσαίας κεφαλαιοποίησης, το A/K (2) με κωδικό ESMCX περιλαμβάνει, κυρίως, μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης, ενώ τα A/K (3 και 5) με κωδικούς AREAX και EGLRX περιλαμβάνουν, κυρίως, μετοχές ακινήτων. Επίσης, το A/K (6) με κωδικό SSGRX περιλαμβάνει, κυρίως, μετοχές από εταιρείες που

επενδύουν σε παγκόσμιες πηγές ενέργειας, ενώ το A/K (10) με κωδικό DPSAX περιλαμβάνει, κυρίως, μετοχές μεσαίας κεφαλαιοποίησης.

**Πίνακας 4.2**  
**Βασικά στοιχεία των αμοιβαίων κεφαλαίων**

	NASDAQ	fund name
1	MDCAX	AIM Funds Group: AIM Mid Cap Basic Value Fund
2	ESMCX	AIM Funds Group: AIM European Small Company Fund
3	AREAX	AllianceBernstein Trust: AllianceBernstein Real Estate Investment Fund
4	ABVCX	AllianceBernstein Trust: AllianceBernstein Value Fund
5	EGLRX	Alpine Equity Trust: Alpine International Global Real Estate Equity Fund
6	SSGRX	State Street Research Equity Trust: State Street Research Global Resources Fund
7	CUWAX	Credit Suisse Emerging Growth Funds, Inc: Credit Suisse Emerging Growth Fund
8	DOIGX	Dominion Funds, Inc: Dominion Insight Growth Fund
9	DCVIX	Dreyfus/Laurel Funds Trust: Dreyfus Premier Value Fund
10	DPSAX	Dreyfus Growth & Value Funds, Inc: Dreyfus Premier Structured Mid Cap Fund

Οι μηνιαίες αποδόσεις ανά μερίδιο των δέκα αμοιβαίων κεφαλαίων ( $R_{it}$ ,  $i=1,2,\dots,10$  και  $t=1,2,\dots,96$ ) του Πίνακα 4.2 για το χρονικό διάστημα 2002-2009, καθώς και οι αποδόσεις του ενός μήνα εντόκου γραμματίου του αμερικανικού δημοσίου (one month treasury bill rate,  $R_{Ft}$ ,  $t=1,2,\dots,96$ ) για το ίδιο χρονικό διάστημα, παρουσιάζονται στον Πίνακα Β.1 του Παραρτήματος Β. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι αποδόσεις του ενός μήνα εντόκου γραμματίου του αμερικανικού δημοσίου αποτελούν τις αποδόσεις του επενδυτικού στοιχείου χωρίς κίνδυνο  $F$ . Οι διαφορές των παραπάνω αποδόσεων, δηλαδή, οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις ανά μερίδιο του κάθε ένα από τα δέκα A/K ( $R_{it} - R_{Ft}$ ), αποτελούν τις τιμές των εξαρτημένων μεταβλητών ( $R_i - R_F$ ) του υποδείγματος των τριών παραγόντων και παρουσιάζονται στον Πίνακα Β.2 του Παραρτήματος Β. Στον Πίνακα Β.3 του ίδιου παραρτήματος δίνονται οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του χρηματιστηριακού δείκτη NASDAQ ( $R_{Mt} - R_{Ft}$ ,  $t=1,2,\dots,96$ ), αλλά και οι μηνιαίες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων SMB ( $SMB_t$ ,  $t=1,2,\dots,96$ ) και HML ( $HML_t$ ,  $t=1,2,\dots,96$ ), για την

περίοδο 2002-2009. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι αποδόσεις του χρηματιστηριακού δείκτη NASDAQ χρησιμοποιούνται για την προσέγγιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου αγοράς, διότι το συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο δεν μπορεί να παρατηρηθεί και να μετρηθεί. Επίσης, τα χαρτοφυλάκια SMB και HML αποτελούνται από μετοχές που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο NASDAQ τα έτη 2002-2009. Έτσι, οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του δείκτη NASDAQ, αλλά και οι μηνιαίες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων SMB και HML, αποτελούν τις τιμές των ερμηνευτικών μεταβλητών ( $R_M - R_F$ ,  $SMB$ ,  $HML$ ) του μοντέλου που πρότειναν οι Fama και French. Τα δεδομένα του Παραρτήματος Β, δηλαδή οι αποδόσεις και οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των δέκα A/K, οι αποδόσεις του ενός μήνα εντόκου γραμματίου του αμερικανικού δημοσίου, οι υπερβάλλουσες αποδόσεις του δείκτη NASDAQ, αλλά και οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων SMB και HML, αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων CRSP.

Στη συνέχεια παλινδρομούνται, με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS, οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις ανά μερίδιο του κάθε ένα από τα δέκα A/K στις μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς, αλλά και στις μηνιαίες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων SMB και HML, για 96 μήνες και ερμηνεύονται τα αποτελέσματα. Εξετάζεται, ουσιαστικά, κατά πόσο οι παράγοντες της αγοράς, του μεγέθους και του δείκτη BV/MV συλλαμβάνουν τη μεταβλητότητα των αποδόσεων των δέκα A/K του Πίνακα 4.2.

#### ➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό MDCAX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (1) με κωδικό MDCAX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=1$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.3. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.861$ ), προκύπτει ότι το 86,1%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_1 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$ ,  $hml$ . Η υψηλή τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η υψηλή τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,857$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται και ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για

τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται με τη στατιστική  $d$ , η οποία λαμβάνει τιμές από 0 έως 4, δηλαδή  $0 \leq d \leq 4$ . Αν υπάρχει τέλεια θετική αυτοσυσχέτιση, τότε  $d=0$ , ενώ αν υπάρχει τέλεια αρνητική αυτοσυσχέτιση τότε  $d=4$ . Αν, όμως δεν υπάρχει καθόλου αυτοσυσχέτιση, τότε  $d=2$ . Άρα, όσο πλησιέστερα είναι η τιμή  $d$  στο 2, τόσο εντονότερες είναι οι ενδείξεις ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στις τιμές των καταλοίπων. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=1,721$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.3 δίνεται η τιμή της στατιστικής  $F$ , η οποία ισούται με  $F = 190,554$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής  $F$  ( $F = 190,554$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής  $F$  για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 190,554 > F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_1 = s_1 = h_1 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_1, s_1, h_1 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής  $F$  που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.3, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_1, s_1$  και  $h_1$  είναι στατιστικά σημαντικός, γεγονός το οποίο επιτρέπει τον ισχυρισμό ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F, smb, hml$  συνδυασμένες γραμμικά στο υπόδειγμα συμβάλλουν σημαντικά στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_1 - R_F$ .

**Πίνακας 4.3**

**Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το Α/Κ με κωδικό MDCAX**

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2 = ,861$	190,554	,000	Constant	,000	,003	,084	,933	
$R^2 = ,857$			$R_M - R_F$	1,183	,058	20,308	,000	,872
DW=1,721			smb	,377	,107	3,541	,001	,879
			hml	,231	,101	2,297	,024	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0, \beta_1, s_1$  και  $h_1$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0, \beta_1, s_1$  και  $h_1$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0), se(\beta_1), se(s_1)$  και  $se(h_1)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_1$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή



$R_1 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 1,183 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_1$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $smb$  κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $hml$  παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_1 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,377 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_1$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $hml$  κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $smb$  δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_1 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,231 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε και η μεταβλητή  $R_1 - R_F$  θα πάρει την τιμή μηδέν. Από τα πρόσημα των  $\beta_1$ ,  $s_1$  και  $h_1$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_1 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.3 δίνονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_1$ ,  $s_1$  και  $h_1$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_1) = \frac{\beta_1}{se(\beta_1)} = 20,308$ ,  $t(s_1) = \frac{s_1}{se(s_1)} = 3,541$  και  $t(h_1) = \frac{h_1}{se(h_1)} = 2,297$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_1): \beta_1=0$ ,  $H_0(s_1): s_1=0$ ,  $H_0(h_1): h_1=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_1): \beta_1 \neq 0$ ,  $H_1(s_1): s_1 \neq 0$ ,  $H_1(h_1): h_1 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_1$ ,  $s_1$  και  $h_1$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.3, αφού τα P-values των  $t(\beta_1)$ ,  $t(s_1)$  και  $t(h_1)$  είναι μικρότερα του 0,05. Επομένως οι συντελεστές  $\beta_1$ ,  $s_1$  και  $h_1$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει και για τον σταθερό όρο  $\beta_0$ , αφού  $t(\beta_0) = \frac{\beta_0}{se(\beta_0)} = 0,084 < t_{92,0,025} = 1,98$ , ενώ και το αντίστοιχο P-value είναι μεγαλύτερο του 0,05. Έτσι, γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$  με αποτέλεσμα ο συντελεστής  $\beta_0$  να μην είναι στατιστικά σημαντικός. Η στατιστική μη σημαντικότητα του σταθερού όρου της παλινδρόμησης δηλώνει ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009. Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_1$ ,  $s_1$  και  $h_1$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_1 - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ . Αυτό αποδεικνύεται και από τις τιμές  $t$  των συντελεστών της παλινδρόμησης, αφού  $t(\beta_1)=20,308$  είναι πολύ μεγαλύτερη από τις  $t(s_1)$  και  $t(h_1)$ . Ωστόσο, το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι μεταβλητές της αγοράς, του μεγέθους και του

δείκτη  $BV/MV$ , συλλαμβάνουν τη μεταβλητότητα των μηνιαίων υπερβάλλουσων αποδόσεων ανά μερίδιο του Α/Κ με κωδικό MDCAX, για τη χρονική περίοδο 2002-2009, δηλαδή και οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές ( $R_M - R_F$ , smb και hml) του υποδείγματος συμβάλλουν σημαντικά στην ερμηνεία της εξαρτημένης  $R_1 - R_F$ .

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.3 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Όταν η τιμή του δείκτη Tolerance μιας ανεξάρτητης μεταβλητής είναι 0, τότε η συγκεκριμένη μεταβλητή είναι γραμμικός συνδυασμός των υπολοίπων, ενώ όταν ισούται με 1, η ανεξάρτητη αυτή μεταβλητή δεν συσχετίζεται γραμμικά με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

#### ➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό ESMCX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (2) με κωδικό ESMCX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=2$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.4. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.630$ ), προκύπτει ότι το 63%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_2 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,618$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται και ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=1,615$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.4 εμφανίζεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 52.222$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 52.222$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη

κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0,05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 52.222 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_2 = s_2 = h_2 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_2, s_2, h_2 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.4, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_2, s_2$  και  $h_2$  είναι στατιστικά σημαντικός.

**Πίνακας 4.4**

**Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό ESMCX**

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2 = ,630$	52,222	,000	Constant	,011	,004	2,667	,009	
$R^2 = ,618$			$R_M - R_F$	,999	,090	11,126	,000	,872
DW=1,615			smb	,142	,164	,861	,391	,879
			hml	,156	,155	1,003	,318	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0, \beta_2, s_2$  και  $h_2$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0, \beta_2, s_2$  και  $h_2$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0), se(\beta_2), se(s_2)$  και  $se(h_2)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_2$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_2 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,999 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_2$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή smb κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_2 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,142 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_2$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή hml κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και smb δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_2 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,156 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F, smb$  και hml λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε και η μεταβλητή  $R_2 - R_F$  θα πάρει την τιμή 0,011. Από τα πρόσημα των  $\beta_2, s_2$  και  $h_2$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F, smb$  και hml σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_2 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.4 δίνονται οι τιμές της στατιστικής t των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες

διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_0$  και  $\beta_2$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_0) = 2,667$  και  $t(\beta_2) = 11,126$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$  και  $H_0(\beta_2): \beta_2=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_0): \beta_0 \neq 0$  και  $H_1(\beta_2): \beta_2 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_0$  και  $\beta_2$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.4, αφού τα P-values των  $t(\beta_0)$  και  $t(\beta_2)$  είναι μικρότερα του 0,05. Άρα, οι συντελεστές  $\beta_0$  και  $\beta_2$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει για τους συντελεστές  $s_2$  και  $h_2$  αφού  $t(s_2) = 0,861 < 1,98$  και  $t(h_2) = 1,003 < 1,98$ , ενώ και τα αντίστοιχα P-values είναι μεγαλύτερα του 0,05. Έτσι, γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_0(s_2): s_2=0$  και  $H_0(h_2): h_2=0$  με αποτέλεσμα οι συντελεστές  $s_2, h_2$  να μην είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_2 - R_F$  ερμηνεύεται μόνο από την ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , δηλαδή η μεταβλητότητα των μηνιαίων υπερβάλλουσων αποδόσεων ανά μερίδιο του A/K με κωδικό ESMCX, για τη χρονική περίοδο 2002-2009, συλλαμβάνεται μόνο από τη μεταβλητή της αγοράς. Αξίζει να αναφερθεί ότι η θετική τιμή της εκτίμησης του σταθερού όρου, καθώς και η στατιστική του σημαντικότητα δηλώνουν ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση μεγαλύτερη από αυτήν που αντιστοιχεί στον κίνδυνο που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.4 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από την προηγούμενη παλινδρόμηση, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

#### ➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό AREAX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (3) με κωδικό AREAX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=3$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.5. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού

$R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.663$ ), προκύπτει ότι το 66,3%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_3 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,652$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται και ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=2,222$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.5 εμφανίζεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 60,451$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 60,451$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 60,451 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_3 = s_3 = h_3 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_3, s_3, h_3 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.5, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_3, s_3$  και  $h_3$  είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4.5

Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό AREAX

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2=,663$	60,451	,000	Constant	,002	,004	,548	,585	
$R^2=,652$			$R_M - R_F$	,922	,088	10,502	,000	,872
DW=2,222			smb	,259	,161	1,614	,111	,879
			hml	,596	,152	1,003	,000	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0, \beta_3, s_3$  και  $h_3$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0, \beta_3, s_3$  και  $h_3$ , καθώς και τα τυπικά τους

σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0)$ ,  $se(\beta_3)$ ,  $se(s_3)$  και  $se(h_3)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_3$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_3 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,922 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_3$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $smb$  κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $hml$  παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_3 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,259 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_3$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $hml$  κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $smb$  δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_3 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,596 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε η μεταβλητή  $R_3 - R_F$  θα πάρει την τιμή 0,002. Από τα πρόσημα των  $\beta_3$ ,  $s_3$  και  $h_3$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_3 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.5 δίνονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_3$  και  $h_3$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_3) = 10.502$  και  $t(h_3) = 3.929$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 0,05, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_3): \beta_3=0$  και  $H_0(h_3): h_3=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_3): \beta_3 \neq 0$  και  $H_1(h_3): h_3 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_3$  και  $h_3$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.5, αφού τα P-values των  $t(\beta_3)$  και  $t(h_3)$  είναι μικρότερα του 0,05. Άρα, οι συντελεστές  $\beta_3$  και  $h_3$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει για τους συντελεστές  $\beta_0$  και  $s_3$  αφού  $t(\beta_0) = 0,548 < 1,98$  και  $t(s_3) = 1,614 < 1,98$ , ενώ και τα αντίστοιχα P-values είναι μεγαλύτερα του 0,05. Έτσι, γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$  και  $H_0(s_3): s_3=0$  με αποτέλεσμα οι συντελεστές  $\beta_0, s_3$  να μην είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_3 - R_F$  ερμηνεύεται μόνο από τις ανεξάρτητες  $R_M - R_F$  και  $hml$ . Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_3$  και  $h_3$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_3 - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , αφού  $\beta_3 > h_3$ . Επιπρόσθετα, η στατιστική μη σημαντικότητα του σταθερού όρου της παλινδρόμησης δηλώνει ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.5 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό ABVCX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (4) με κωδικό ABVCX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=4$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.6. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.958$ ), προκύπτει ότι το 95,8%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_4 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,957$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=1,846$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.6 δίνεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 703,128$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 703,128$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 703,128 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_4 = s_4 = h_4 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_4, s_4, h_4 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του

Πίνακα 4.6, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_4$ ,  $s_4$  και  $h_4$  είναι στατιστικά σημαντικός

Πίνακας 4.6

Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό ABVCX

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2 = ,958$	703,128	,000	Constant	-,003	,001	-2,890	,005	
$R^2 = ,957$			$R_M - R_F$	,988	,024	41,676	,000	,872
DW=1,846			smb	-,139	,043	-3,210	,002	,879
			hml	,309	,041	7,558	,000	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_4$ ,  $s_4$  και  $h_4$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0$ ,  $\beta_4$ ,  $s_4$  και  $h_4$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0)$ ,  $se(\beta_4)$ ,  $se(s_4)$  και  $se(h_4)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_4$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_4 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,988 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_4$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή smb κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_4 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,139 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_4$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή hml κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και smb δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_4 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,309 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb και hml λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε η μεταβλητή  $R_4 - R_F$  θα πάρει την τιμή -0,002. Από τα πρόσημα των  $\beta_4$  και  $h_4$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_4 - R_F$ , ενώ από το πρόσημο του  $s_4$  παρατηρείται ότι η μεταβλητή smb σχετίζεται αρνητικά με την μεταβλητή  $R_4 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.6 δίνονται οι τιμές της στατιστικής t των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής t των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_4$ ,  $s_4$  και  $h_4$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_0) = 2,89$ ,  $t(\beta_4) = 41,676$ ,  $t(s_4) = 3,21$  και  $t(h_4) = 7,558$ , είναι μεγαλύτερες από την



απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$ ,  $H_0(\beta_4): \beta_4=0$ ,  $H_0(s_4): s_4=0$  και  $H_0(h_4): h_4=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_0): \beta_0 \neq 0$ ,  $H_1(\beta_4): \beta_4 \neq 0$ ,  $H_1(s_4): s_4 \neq 0$  και  $H_1(h_4): h_4 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_0$ ,  $\beta_4$ ,  $s_4$  και  $h_4$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.6, αφού τα P-values των  $t(\beta_0)$ ,  $t(\beta_4)$ ,  $t(s_4)$  και  $t(h_4)$  είναι μικρότερα του 0,05. Επομένως, οι συντελεστές  $\beta_0$ ,  $\beta_4$ ,  $s_4$  και  $h_4$  είναι στατιστικά σημαντικοί, με αποτέλεσμα η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_4 - R_F$  να ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες  $R_M - R_F$ , smb και hml. Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_4$ ,  $s_4$  και  $h_4$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_4 - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , αφού  $\beta_4 > h_4 > s_4$ . Επίσης, η αρνητική τιμή της εκτίμησης του σταθερού όρου  $\beta_0$ , καθώς και η στατιστική σημαντικότητα του συγκεκριμένου όρου δηλώνουν ότι ο διαχειριστής του A/K με κωδικό ABVCX πέτυχε απόδοση κατώτερη από αυτήν που αντιστοιχεί στον κίνδυνο που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.3.4.(δ) γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

#### ➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό EGLRX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (5) με κωδικό EGLRX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=5$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.7. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.703$ ), προκύπτει ότι το 70,3%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_5 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$

δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,694$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=1,186$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.7 δίνεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 72,747$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 72,747$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 72,747 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_5 = s_5 = h_5 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_5, s_5, h_5 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.7, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_5, s_5$  και  $h_5$  είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4.7

Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό EGLRX

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2 = ,703$	72,747	,000	Constant	,005	,005	1,140	,257	
$R^2 = ,694$			$R_M - R_F$	1,350	,106	12,780	,000	,872
DW=1,186			smb	,115	,193	,597	,552	,879
			hml	,487	,182	2,670	,009	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0, \beta_5, s_5$  και  $h_5$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0, \beta_5, s_5$  και  $h_5$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0), se(\beta_5), se(s_5)$  και  $se(h_5)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_5$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_5 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 1,35 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_5$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή smb κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml

παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_5 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,115 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_5$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $hml$  κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $smb$  δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_5 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,487 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε η μεταβλητή  $R_5 - R_F$  θα πάρει την τιμή 0,005. Από τα πρόσημα των  $\beta_5$ ,  $s_5$  και  $h_5$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_5 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.7 δίνονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_5$  και  $h_5$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_5) = 12,78$  και  $t(h_5) = 2,67$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_5): \beta_5=0$  και  $H_0(h_5): h_5=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_5): \beta_5 \neq 0$  και  $H_1(h_5): h_5 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_5$  και  $h_5$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.7, αφού τα P-values των  $t(\beta_5)$  και  $t(h_5)$  είναι μικρότερα του 0,05. Άρα, οι συντελεστές  $\beta_5$  και  $h_5$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει για τους συντελεστές  $\beta_0$  και  $s_5$  αφού  $t(\beta_0) = 1,14 < 1,98$  και  $t(s_5) = 0,597 < 1,98$ , ενώ και τα αντίστοιχα P-values είναι μεγαλύτερα του 0,05. Έτσι, γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$  και  $H_0(s_5): s_5=0$  με αποτέλεσμα οι συντελεστές  $\beta_0, s_5$  να μην είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_5 - R_F$  ερμηνεύεται μόνο από τις ανεξάρτητες  $R_M - R_F$  και  $hml$ . Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_5$  και  $h_5$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_5 - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , αφού  $\beta_5 > h_5$ . Επιπρόσθετα, η στατιστική μη σημαντικότητα του σταθερού όρου της παλινδρόμησης δηλώνει ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.7 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες

παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό SSGRX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (6) με κωδικό SSGRX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=6$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.8. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.437$ ), προκύπτει ότι το 43,7%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_6 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει μέτρια ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,419$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=2,108$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.8 δίνεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 23,793$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 23,793$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 23,793 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_6 = s_6 = h_6 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_6, s_6, h_6 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.8, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_6, s_6$  και  $h_6$  είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4.8

Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό SSGRX

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2=,437$	23,793	,000	Constant	,014	,007	1,926	,057	
$R^2=,419$			$R_M - R_F$	1,203	,164	7,348	,000	,872
DW=2,108			smb	,233	,300	,778	,439	,879
			hml	,264	,283	,935	,352	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_6$ ,  $s_6$  και  $h_6$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0$ ,  $\beta_6$ ,  $s_6$  και  $h_6$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0)$ ,  $se(\beta_6)$ ,  $se(s_6)$  και  $se(h_6)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_6$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_6 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 1,203 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_6$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή smb κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_6 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,233 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_6$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή hml κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και smb δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_6 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,264 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb και hml λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε η μεταβλητή  $R_6 - R_F$  θα πάρει την τιμή 0,014. Από τα πρόσημα των  $\beta_6$ ,  $s_6$  και  $h_6$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb και hml σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_6 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.8 δίνονται οι τιμές της στατιστικής t των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή η απόλυτη τιμή της στατιστικής t του συντελεστή  $\beta_6$ , δηλαδή η τιμή  $t(\beta_6) = 7,348$ , είναι μεγαλύτερη από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής t για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση  $H_0(\beta_6): \beta_6=0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1(\beta_6): \beta_6 \neq 0$ . Η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης του  $\beta_6$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής t που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.8, αφού το P-value του  $t(\beta_6)$  είναι μικρότερο του 0,05. Άρα, ο συντελεστής  $\beta_6$  είναι στατιστικά σημαντικός. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει για τους συντελεστές  $\beta_0$ ,  $s_6$  και  $h_6$  αφού

$t(\beta_0) = 1,926 < 1,98$ ,  $t(s_6) = 0,778 < 1,98$  και  $t(h_6) = 0,935 < 1,98$ , ενώ και τα αντίστοιχα P-values είναι μεγαλύτερα του 0,05. Έτσι, γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$ ,  $H_0(s_6): s_6=0$  και  $H_0(h_6): h_6=0$  με αποτέλεσμα οι συντελεστές  $\beta_0$ ,  $s_6$  και  $h_6$  να μην είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_6 - R_F$  ερμηνεύεται μόνο από την ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ . Επίσης, η στατιστική μη σημαντικότητα του σταθερού όρου της παλινδρόμησης δηλώνει ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.8 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

#### ➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό CUWAX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (7) με κωδικό CUWAX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=7$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.9. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.926$ ), προκύπτει ότι το 92,6%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_7 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,924$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=2,145$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.9 εμφανίζεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 384,44$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 384,44$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 384,44 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_7 = s_7 = h_7 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_7, s_7, h_7 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.9, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_7, s_7$  και  $h_7$  είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4.9

Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό CUWAX

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2 = ,926$	384,440	,000	Constant	-,003	,002	-1,622	,108	
$R^2 = ,924$			$R_M - R_F$	1,042	,037	28,241	,000	,872
DW=2,145			smb	,588	,068	8,706	,000	,879
			hml	-,108	,064	-1,688	,095	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0, \beta_7, s_7$  και  $h_7$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0, \beta_7, s_7$  και  $h_7$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0), se(\beta_7), se(s_7)$  και  $se(h_7)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_7$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_7 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 1,042 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_7$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή smb κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_7 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,588 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_7$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή hml κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και smb δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_7 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,108 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F, smb$  και hml λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε η μεταβλητή  $R_7 - R_F$  θα πάρει την τιμή -0,003. Από τα πρόσημα των  $\beta_7$  και  $s_7$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$  και smb σχετίζεται θετικά με

την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_7 - R_F$ , ενώ από το πρόσημο του  $h_7$  παρατηρείται ότι η μεταβλητή  $h_{ml}$  σχετίζεται αρνητικά με την μεταβλητή  $R_7 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.9 δίνονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_7$  και  $s_7$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_7) = 28,241$  και  $t(s_7) = 8,706$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_7): \beta_7=0$  και  $H_0(s_7): s_7=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_7): \beta_7 \neq 0$  και  $H_1(s_7): s_7 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_7$  και  $s_7$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.9, αφού τα P-values των  $t(\beta_7)$  και  $t(s_7)$  είναι μικρότερα του 0,05. Άρα, οι συντελεστές  $\beta_7$  και  $s_7$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει για τους συντελεστές  $\beta_0$  και  $h_7$  αφού  $t(\beta_0) = 1,622 < 1,98$  και  $t(h_7) = 1,688 < 1,98$ , ενώ και τα αντίστοιχα P-values είναι μεγαλύτερα του 0,05. Έτσι, γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$  και  $H_0(h_7): h_7=0$  με αποτέλεσμα οι συντελεστές  $\beta_0, h_7$  να μην είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_7 - R_F$  ερμηνεύεται μόνο από τις ανεξάρτητες  $R_M - R_F$  και  $smb$ . Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_7$  και  $s_7$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_7 - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , αφού  $\beta_7 > s_7$ . Επιπρόσθετα, η στατιστική μη σημαντικότητα του σταθερού όρου της παλινδρόμησης δηλώνει ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.9 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

#### ➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό DOIGX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (8) με κωδικό DOIGX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=8$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.10.



Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.394$ ), προκύπτει ότι το 39,4%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_B - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει μέτρια ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,374$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=2,05$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.10 εμφανίζεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 19,936$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 19,936$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 19,936 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_8 = s_8 = h_8 = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_8, s_8, h_8 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.10, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_8, s_8$  και  $h_8$  είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4.10

Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό DOIGX

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2=.394$	19,936	,000	Constant	-,002	,004	-,563	,575	
$R^2=.374$			$R_M - R_F$	,502	,081	6,214	,000	,872
DW=2,050			smb	,365	,148	2,472	,015	,879
			hml	-,427	,139	-3,063	,003	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_8$ ,  $s_8$  και  $h_8$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0$ ,  $\beta_8$ ,  $s_8$  και  $h_8$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0)$ ,  $se(\beta_8)$ ,  $se(s_8)$  και  $se(h_8)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_8$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_8 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,502 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_8$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $smb$  κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $hml$  παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_8 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,365 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_8$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $hml$  κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $smb$  δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_8 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,427 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε η μεταβλητή  $R_8 - R_F$  θα πάρει την τιμή -0,002. Από τα πρόσημα των  $\beta_8$  και  $s_8$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $smb$  σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_8 - R_F$ , ενώ από το πρόσημο του  $h_8$  παρατηρείται ότι η μεταβλητή  $hml$  σχετίζεται αρνητικά με την μεταβλητή  $R_8 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.10 δίνονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_8$ ,  $s_8$  και  $h_8$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_8) = 6,214$ ,  $t(s_8) = 2,472$  και  $t(h_8) = 3,063$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_8): \beta_8=0$ ,  $H_0(s_8): s_8=0$ ,  $H_0(h_8): h_8=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_8): \beta_8 \neq 0$ ,  $H_1(s_8): s_8 \neq 0$  και  $H_1(h_8): h_8 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_8$ ,  $s_8$  και  $h_8$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.10, αφού τα P-values των  $t(\beta_8)$ ,  $t(s_8)$  και  $t(h_8)$  είναι μικρότερα του 0,05. Άρα, οι συντελεστές  $\beta_8$ ,  $s_8$  και  $h_8$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει για το συντελεστή  $\beta_0$ , αφού  $t(\beta_0) = 0,563 < 1,98$ , ενώ και το αντίστοιχο P-value είναι μεγαλύτερο του 0,05. Έτσι, γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$ , με αποτέλεσμα ο συντελεστής  $\beta_0$  να μην είναι στατιστικά σημαντικός. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_8 - R_F$  ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$ . Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_8$ ,  $s_8$  και  $h_8$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_8 - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , αφού  $\beta_8 > h_8 > s_8$ . Επιπρόσθετα, η στατιστική μη σημαντικότητα του σταθερού όρου της

παλινδρόμησης δηλώνει ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.10 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό DCVIX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (9) με κωδικό DCVIX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=9$  και  $t=1,2,\dots,96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.11. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.966$ ), προκύπτει ότι το 96,6%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_9 - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,965$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη δίνεται και ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=1,644$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.11 εμφανίζεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 863,571$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 863,571$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0.05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 863,571 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_9 = s_9 = h_9 = 0$  και γίνεται δεκτή η

υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_9$ ,  $s_9$ ,  $h_9 \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.11, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_9$ ,  $s_9$  και  $h_9$  είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 4.11

Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό DCVIX

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2 = ,966$	863,571	,000	Constant	-,002	,001	-2,187	,031	
$R^2 = ,965$			$R_M - R_F$	,956	,020	47,670	,000	,872
DW=1,644			smb	-,166	,037	-4,514	,000	,879
			hml	,158	,035	4,575	,000	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_9$ ,  $s_9$  και  $h_9$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0$ ,  $\beta_9$ ,  $s_9$  και  $h_9$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0)$ ,  $se(\beta_9)$ ,  $se(s_9)$  και  $se(h_9)$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_9$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμείνουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_9 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,956 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_9$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή smb κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_9 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,166 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_9$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή hml κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και smb δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_9 - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,158 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb και hml λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε η μεταβλητή  $R_9 - R_F$  θα πάρει την τιμή -0,002. Από τα πρόσημα των  $\beta_9$  και  $h_9$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$  και hml σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_9 - R_F$ , ενώ από το πρόσημο του  $s_9$  παρατηρείται ότι η μεταβλητή smb σχετίζεται αρνητικά με την μεταβλητή  $R_9 - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.11 δίνονται οι τιμές της στατιστικής t των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι

απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_0$ ,  $\beta_9$ ,  $s_9$  και  $h_9$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_0) = 2,187$ ,  $t(\beta_9) = 47,67$ ,  $t(s_9) = 4,514$  και  $t(h_9) = 4,575$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$ ,  $H_0(\beta_9): \beta_9=0$ ,  $H_0(s_9): s_9=0$  και  $H_0(h_9): h_9=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_0): \beta_0 \neq 0$ ,  $H_1(\beta_9): \beta_9 \neq 0$ ,  $H_1(s_9): s_9 \neq 0$  και  $H_1(h_9): h_9 \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_0$ ,  $\beta_9$ ,  $s_9$  και  $h_9$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.11, αφού τα P-values των  $t(\beta_0)$ ,  $t(\beta_9)$ ,  $t(s_9)$  και  $t(h_9)$  είναι μικρότερα του 0,05. Επομένως, οι συντελεστές  $\beta_0$ ,  $\beta_9$ ,  $s_9$  και  $h_9$  είναι στατιστικά σημαντικοί, με αποτέλεσμα η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_9 - R_F$  να ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$ . Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_9$ ,  $s_9$  και  $h_9$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_9 - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , αφού  $\beta_9 > h_9 > s_9$ . Επίσης, η αρνητική τιμή της εκτίμησης του σταθερού όρου  $\beta_0$ , καθώς και η στατιστική σημαντικότητα του συγκεκριμένου όρου, δηλώνουν ότι ο διαχειριστής του A/K με κωδικό DCVIX πέτυχε απόδοση κατώτερη από αυτήν που αντιστοιχεί στον κίνδυνο που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.11 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υποδείγμα.

#### ➤ **Αμοιβαίο κεφάλαιο με κωδικό DPSAX**

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για το αμοιβαίο κεφάλαιο (10) με κωδικό DPSAX, δηλαδή από την εκτίμηση της σχέσης (4.1), όπου  $i=10$  και  $t=1,2...96$ , προκύπτει ο παρακάτω πίνακας αποτελεσμάτων, ο οποίος είναι ο Πίνακας 4.12. Στην πρώτη στήλη του συγκεκριμένου πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της ερμηνευτικής ικανότητας του υποδείγματος. Αρχικά, αναφέρεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ , ο οποίος ορίζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Από την τιμή του  $R^2$  ( $R^2=0.937$ ), προκύπτει ότι το

93,7%, της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_{10} - R_F$ , ερμηνεύεται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ , smb, hml. Η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  δηλώνει ότι το συγκεκριμένο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα έχει πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα. Το ίδιο ακριβώς δηλώνει και η τιμή του προσαρμοσμένου, στον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών, συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ( $R^2=0,935$ ), ο οποίος συντελεστής εμφανίζεται αμέσως μετά. Στην ίδια στήλη του ίδιου δίνεται ο στατιστικός έλεγχος Durbin-Watson για τη διερεύνηση ύπαρξης ή μη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης. Αφού στο συγκεκριμένο υπόδειγμα  $d=1,618$ , υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4.12 εμφανίζεται η τιμή της στατιστικής F, η οποία ισούται με  $F = 456,17$ . Επειδή η τιμή της στατιστικής F ( $F = 456,17$ ) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κριτική τιμή της κατανομής F για επίπεδο σημαντικότητας 5% ( $F_{3,92,0,05} \approx 2,6$ ), δηλαδή  $F = 456,17 > 2,6$ , τότε απορρίπτεται η υπόθεση  $H_0: \beta_{10} = s_{10} = h_{10} = 0$  και γίνεται δεκτή η υπόθεση  $H_1$ : τουλάχιστον ένα από τα  $\beta_{10}, s_{10}, h_{10} \neq 0$ . Η απόρριψη της υπόθεσης  $H_0$  επιβεβαιώνεται και από την τιμή του P-value της στατιστικής F που δίνεται στην τρίτη στήλη του Πίνακα 4.12, αφού  $P\text{-value} \approx 0,0001 < 0,05$ . Επομένως, τουλάχιστον ένας από τους συντελεστές  $\beta_{10}, s_{10}$  και  $h_{10}$  είναι στατιστικά σημαντικός.

**Πίνακας 4.12**

**Παρουσίαση αποτελεσμάτων παλινδρόμησης για το A/K με κωδικό DPSAX**

Model Summary	F	P-value	Explanatory Variables	Coefficients B	Coefficients Std. Error	t	P-value	Collinearity Tolerance
$R^2 = ,937$	456,170	,000	Constant	,000	,001	-,273	,785	
$R^2 = ,935$			$R_M - R_F$	,949	,030	31,162	,000	,872
DW=1,618			smb	,391	,056	7,017	,000	,879
			hml	,102	,053	1,934	,056	,932

Στην πέμπτη και έκτη στήλη του παραπάνω πίνακα αναφέρονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών  $\beta_0, \beta_{10}, s_{10}$  και  $h_{10}$  της παλινδρόμησης, δηλαδή τα  $\beta_0, \beta_{10}, s_{10}$  και  $h_{10}$ , καθώς και τα τυπικά τους σφάλματα, τα οποία αντίστοιχα είναι  $se(\beta_0), se(\beta_{10}), se(s_{10})$  και  $se(h_{10})$ . Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_{10}$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $R_M - R_F$  κατά μία μονάδα και

οι υπόλοιπες δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παραμένουν αμετάβλητες, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_{10} - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,949 μονάδες. Η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $s_{10}$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $smb$  κατά μία μονάδα, ενώ οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $hml$  παραμείνουν σταθερές, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_{10} - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,391 μονάδες. Ακόμη, η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $h_{10}$  δείχνει ότι αν μεταβληθεί η ανεξάρτητη μεταβλητή  $hml$  κατά μία μονάδα και οι μεταβλητές  $R_M - R_F$  και  $smb$  δεν μεταβληθούν, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_{10} - R_F$  θα μεταβληθεί κατά 0,102 μονάδες, ενώ η εκτιμηθείσα τιμή του συντελεστή  $\beta_0$  δείχνει ότι αν οι τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  λάβουν ταυτόχρονα την τιμή μηδέν, τότε και η μεταβλητή  $R_{10} - R_F$  θα πάρει την τιμή μηδέν. Από τα πρόσχημα των  $\beta_{10}$ ,  $s_{10}$  και  $h_{10}$  παρατηρείται ότι κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές  $R_M - R_F$ ,  $smb$  και  $hml$  σχετίζεται θετικά με την εξαρτημένη μεταβλητή  $R_{10} - R_F$ . Στην έβδομη στήλη του Πίνακα 4.12 δίνονται οι τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών του υποδείγματος, με βάση τις οποίες διενεργείται ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας του κάθε ενός συντελεστή ξεχωριστά. Επειδή οι απόλυτες τιμές της στατιστικής  $t$  των συντελεστών  $\beta_{10}$  και  $s_{10}$ , δηλαδή οι τιμές  $t(\beta_{10}) = 31,162$  και  $t(s_{10}) = 7,017$ , είναι μεγαλύτερες από την απόλυτη κριτική τιμή της κατανομής  $t$  για επίπεδο σημαντικότητας 5%, η οποία είναι η  $t_{92,0,025} = 1,98$ , τότε απορρίπτονται οι μηδενικές υποθέσεις  $H_0(\beta_{10}): \beta_{10}=0$  και  $H_0(s_{10}): s_{10}=0$  και γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_1(\beta_{10}): \beta_{10} \neq 0$  και  $H_1(s_{10}): s_{10} \neq 0$ . Η απόρριψη των μηδενικών υποθέσεων των  $\beta_{10}$  και  $s_{10}$  επιβεβαιώνεται και από τις τιμές του P-value της στατιστικής  $t$  που δίνονται στην προτελευταία στήλη του Πίνακα 4.12, αφού τα P-values των  $t(\beta_{10})$  και  $t(s_{10})$  είναι μικρότερα του 0,05. Άρα, οι συντελεστές  $\beta_{10}$  και  $s_{10}$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Το ίδιο, όμως, δεν συμβαίνει για τους συντελεστές  $\beta_0$  και  $h_{10}$  αφού  $t(\beta_0) = 0,785 < 1,98$  και  $t(h_{10}) = 1,934 < 1,98$ , ενώ και τα αντίστοιχα P-values είναι μεγαλύτερα του 0,05. Έτσι, γίνονται δεκτές οι υποθέσεις  $H_0(\beta_0): \beta_0=0$  και  $H_0(h_{10}): h_{10}=0$  με αποτέλεσμα οι συντελεστές  $\beta_0$  και  $h_{10}$  να μην είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, η εξαρτημένη μεταβλητή  $R_{10} - R_F$  ερμηνεύεται μόνο από τις ανεξάρτητες  $R_M - R_F$  και  $smb$ . Αξίζει να αναφερθεί ότι από τις τιμές των  $\beta_{10}$  και  $s_{10}$  παρατηρείται ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_{10} - R_F$ , την έχει η ανεξάρτητη  $R_M - R_F$ , αφού  $\beta_{10} > s_{10}$ . Επιπρόσθετα, η στατιστική μη σημαντικότητα του σταθερού όρου της παλινδρόμησης δηλώνει ότι ο διαχειριστής του συγκεκριμένου A/K πέτυχε απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχε αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009.

Στην τελευταία στήλη του Πίνακα 4.12 γίνεται έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας με το δείκτη διάγνωσης Tolerance, δεδομένου ότι η συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών μεταξύ τους δημιουργεί προβλήματα στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παλινδρόμησης. Οι τιμές για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως έχει διαπιστωθεί και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις, είναι κοντά στο 1, οπότε δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας στο υπόδειγμα.

Από την εκτίμηση του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama και French για κάθε ένα από τα δέκα επιλεγμένα αμοιβαία κεφάλαια του δείκτη NASDAQ προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μεταβλητότητα των αποδόσεων των τεσσάρων A/K με κωδικούς MDCAX, ABVCX, DOIGX και DCVIX για το χρονικό διάστημα 2002-2009 συλλαμβάνεται από τους παράγοντες της αγοράς, του μεγέθους και του δείκτη BV/MV, αφού οι συντελεστές των μεταβλητών που αντιπροσωπεύουν τους συγκεκριμένους παράγοντες στις αντίστοιχες παλινδρομήσεις, είναι στατιστικά σημαντικοί. Κατά τον ίδιο τρόπο, οι αποδόσεις των A/K με κωδικούς ESMX και SSGRX για την περίοδο 2002-2009 επηρεάζονται μόνο από τον παράγοντα της αγοράς, οι αποδόσεις των A/K με κωδικούς CUWAX και DPSAX για το ίδιο χρονικό διάστημα επηρεάζονται από τους παράγοντες της αγοράς και του μεγέθους, ενώ οι αποδόσεις των A/K με κωδικούς AREAX και EGLRX για τα έτη 2002-2009 επηρεάζονται από τους παράγοντες της αγοράς και του δείκτη BV/MV. Επομένως, για τα τέσσερα από τα δέκα επιλεγμένα αμοιβαία κεφάλαια, δηλαδή για τα A/K με κωδικούς MDCAX, ABVCX, DOIGX και DCVIX, το υπόδειγμα των τριών παραγόντων των Fama και French θεωρείται έγκυρο. Επιπρόσθετα, οι διαχειριστές των A/K με κωδικούς MDCAX, AREAX, EGLRX, SSGRX, CUWAX, DOIGX και DPSAX πέτυχαν απόδοση η οποία είναι ανάλογη του κινδύνου που είχαν αναλάβει κατά το χρονικό διάστημα 2002-2009, αφού ο σταθερός όρος στις αντίστοιχες παλινδρομήσεις είναι στατιστικά μη σημαντικός. Στις παλινδρομήσεις που αφορούν τα A/K με κωδικούς ABVCX και DCVIX, ο σταθερός όρος είναι στατιστικά σημαντικός και αρνητικός, που σημαίνει ότι οι διαχειριστές των συγκεκριμένων A/K πέτυχαν απόδοση κατώτερη από αυτήν που αντιστοιχεί στον κίνδυνο που είχαν αναλάβει κατά τα έτη 2002-2009, ενώ, αντίθετα, ο διαχειριστής του A/K με κωδικό ESMX πέτυχε απόδοση μεγαλύτερη από αυτήν που αντιστοιχεί στον κίνδυνο που είχε αναλάβει κατά το ίδιο χρονικό διάστημα.



#### 4.4 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκε, αρχικά, η θεωρητική προσέγγιση της μεθοδολογίας της ανάλυσης παλινδρόμησης. Ειδικότερα, στην αρχή αναπτύχθηκε η σχέση που δίνει την εκτιμηθείσα μορφή του υποδείγματος, ενώ στη συνέχεια γίνεται αξιολόγηση της ερμηνευτικής ικανότητας του πολλαπλού γραμμικού μοντέλου μέσω του συντελεστή προσδιορισμού, αλλά και του προσαρμοσμένου συντελεστή προσδιορισμού. Κατόπιν, ακολουθεί η στατιστική αναφορά, έτσι ώστε να αξιολογηθεί η αξιοπιστία των εκτιμήσεων των συντελεστών του υποδείγματος. Η στατιστική αναφορά, δηλαδή ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών της παλινδρόμησης, διενεργείται με τις στατιστικές  $t$  και  $F$ . Τέλος, εφαρμόζεται όλη η παραπάνω μεθοδολογία για να εκτιμηθεί το υπόδειγμα των τριών παραγόντων των Fama και French για κάθε ένα από τα δέκα επιλεγμένα αμοιβαία κεφάλαια που περιλαμβάνονται στο δείκτη NASDAQ κατά τη χρονική περίοδο 2002-2009, ενώ παρουσιάζονται και τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

#### Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

##### Ελληνική

- Αγιακλόγλου Χ., Μπένος Θ., 2002, «Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση», Εκδόσεις Ε. Μπένου.
- Αγιακλόγλου Χ., Οικονόμου Γ., 2002, «Μέθοδοι προβλέψεων και ανάλυσης αποφάσεων», Εκδόσεις Γ. Μπένου.
- Αρτίκης, Γ., 2002, «Χρηματοοικονομική Διοίκηση: αποφάσεις επενδύσεων», Εκδόσεις Interbooks.
- Αρτίκης Π., 2007, Σημειώσεις στο μάθημα «Αποφάσεις Επενδύσεων», Πανεπιστήμιο Πειραιά, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA).
- Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν., 2009, «Ανάλυση επενδύσεων και διαχείριση χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Rosili.
- Καραπιστόλη Δ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίων και αξιολόγηση αμοιβαίων κεφαλαίων», Εκδόσεις Ανικούλα.

- Ξυδωνάς Π., Ψαρράς Ι. Ζοπουνίδης Κ., 2010, «Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- Σπύρου Σ., 2003, «Αγορές χρήματος & κεφαλαίου», Εκδόσεις Μπένου.

### Ξένη

- Bodie Z., A. Kane and A. J. Marcus, 2008, Investments, 7<sup>th</sup> ed., Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Elton E., Gruber M., Brown S., Goetzmann W., 2007, Modern portfolio theory and investments analysis, 7<sup>th</sup> ed., John Wiley & sons, Inc.

### Επιστημονικά Άρθρα

- Fama E. F, French K. R., (1992), " The Cross Section of Expected Stock Returns", Journal of Finance, 47, no. 2, June, pp. 427-465.
- Fama E. F, French K. R., (1993), "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", Journal of Financial Economics, 33 (1), 3-56.
- Fama E. F, French K. R., (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns", Journal of Finance, 50, pp. 131-156.
- Pinteris G., (2006), Department of Finance ,College of Business, University of Illinois at Urbana-Champaign, FIN 321-Section F.
- Roll R., (1977), "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests", Journal of Financial Economics, 4, pp. 129-176.
- Sharpe W. F.,(1963), " A Simplified Model for Portfolio Analysis", Management Science, 9, January, pp. 277-293.
- Sharpe W. F.,(1964), " Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", Journal of Finance, September, pp. 425-442.

## Δικτυακοί τόποι

- <http://www.hba.gr/eti/> (Ελληνικό Τραπεζικό Ινστιτούτο)
- <http://en.wikipedia.org>

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

- Αγιακλόγλου Χ., Μπενος Θ., 2002, «Εισαγωγή στην οικονομετρική ανάλυση», Εκδόσεις Ε. Μπένου.
- Αγιακλόγλου Χ., Οικονόμου Γ., 2002, «Μέθοδοι προβλέψεων και ανάλυσης αποφάσεων», Εκδόσεις Γ. Μπένου.
- Αρτίκης, Γ., 2002, «Χρηματοοικονομική Διοίκηση: αποφάσεις επενδύσεων», Εκδόσεις Interbooks.
- Αρτίκης Π., 2007, Σημειώσεις στο μάθημα «Αποφάσεις Επενδύσεων», Πανεπιστήμιο Πειραιά, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA).
- Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν., 2009, «Ανάλυση επενδύσεων και διαχείριση χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Rosili.
- Ζαχαριάδη-Σούρα Δημ., 2002, «Χρήμα-Πίστη-Τράπεζες», Εκδόσεις Σταμούλης (2<sup>η</sup> Έκδοση).
- Καραπιστόλη Δ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίων και αξιολόγηση αμοιβαίων κεφαλαίων», Εκδόσεις Ανικούλα.
- Κορλίρας Π., 2000, «Νομισματική Θεωρία», Εκδόσεις Μπένου.
- Κοτζαμάνης Σ., 1999, «Διαχείριση χαρτοφυλακίου: στη θεωρία και στην πράξη», Εκδόσεις Finance Invest.
- Κουρούκλης Χ., 1999, «Τεχνική Ανάλυση: Θεωρία και πρακτικές εφαρμογές», Εκδόσεις Metarpublications.
- Ξυδωνάς Π., Ψαρράς Ι. Ζοπουνίδης Κ., 2010, «Σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- Σπύρου Σ., 2003, «Αγορές χρήματος & κεφαλαίου», Εκδόσεις Μπένου.

### Ξένα

- Bodie Z., A. Kane and A. J. Marcus, 2008, Investments, 7<sup>th</sup> ed., Irwin/McGraw-Hill, Boston.

- Elton E., Gruber M., Brown S., Goetzmann W., 2007, Modern portfolio theory and investments analysis, 7<sup>th</sup> ed., John Wiley & sons, Inc.
- Maginn J. L., Tuttle D. L., Pinto J. E. and D. W. McLeavey, 2007, Managing Investments Portfolios: A dynamic process, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, New Jersey.
- Malkiel B. G., 2007, A random walk down the Wall Street, 9<sup>th</sup> ed., W.W. Norton & Company, New York.
- Swedroe L.E., 2005, The only guide to a winning investment strategy you'll ever need, St. Martin's Press, New York.

### **Επιστημονικά Άρθρα**

- Banz R. W., (1981), "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks", Journal of Financial Economics, 7, pp. 3-18.
- Basu S., (1983), " The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stock: Further Evidence", Journal of Financial Economics, 12, pp. 129-156.
- Evans J. and Archer,(1968),"Diversification and the Reduction of Dispersion: An empirical analysis", Journal of Finance,23, December, pp. 761-767.
- Fama E. F, French K. R., (1992), " The Cross Section of Expected Stock Returns", Journal of Finance, 47, no. 2, June, pp. 427-465.
- Fama E. F, French K. R., (1993), "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", Journal of Financial Economics, 33 (1), 3-56.
- Fama E. F, French K. R., (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns", Journal of Finance, 50, pp. 131-156.
- Fama E. F, MacBeth J., (1973), "Risk, Return and Equilibrium: Some Empirical Tests", Journal of Political Economy, 81, pp. 607-636.
- King B.,(1966), "Market & industry factors in stock price movements", Journal of Business, Vol. 39, 139-190.

- 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, February, pp. 13-27.
- Markowitz H. M. "Portfolio Selection." Journal of Finance, 7 (1952), pp. 77 -91.
- Markowitz H. M. "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments." Monography (1959), p. 100.
- Mossin J., (1966), "Equilibrium in a Capital Asset Market", Econometrica, October, pp. 768-783.
- Pinteris G., (2006), Department of Finance ,College of Business, University of Illinois at Urbana-Champaign, FIN 321-Section F.
- Reinganum M., (1981), "Misspecification of the CAPM", Journal of Financial Economics, 9, 19-46.
- Roll R., (1977), "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests", Journal of Financial Economics, 4, pp. 129-176.
- Sharpe W. F.,(1963), " A Simplified Model for Portfolio Analysis", Management Science, 9, January, pp. 277-293.
- Sharpe W. F.,(1964), " Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk", Journal of Finance, September, pp. 425-442.
- Treynor J. L., (1965), "How to Rate Mutual Fund Performance", Harvard Business Review, pp. 63-75.
- Wayne H. Wagner and S. C. Lau, " The Effect of Diversification on Risk", Financial Analysis Journal, November-December 1971, pp.48-53.

#### **ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ**

- <http://www.hba.gr/eti/> (Ελληνικό Τραπεζικό Ινστιτούτο)
- <http://www.tovima.gr>

- <http://data.worldbank.org/greek> (Παγκόσμια Τράπεζα)
- <http://www.bankofcyprus.gr> (Τράπεζα Κύπρου)
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://www.ifa.com> (Index Funds Advisors)

### **Άλλες Πηγές**

- Sharelink Securities and Financial Services Ltd

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

## Παράρτημα Α

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΦΙΛ<sup>7</sup>

Επωνυμία Εταιρείας :.....

#### Α. ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΝΔΥΤΗ

1. Δώστε μια ένδειξη για το καθαρό ετήσιο εισόδημα / ετήσιες εισφορές της εταιρείας.

1.1. χαμηλότερο από £50,000	<input type="checkbox"/>
1.2. £50,000 – 150,000	<input type="checkbox"/>
1.3. £150,000 - £300,000	<input type="checkbox"/>
1.4. £300,000 - £500,000	<input type="checkbox"/>
1.5. £500,000 +	<input type="checkbox"/>

2. Ποια είναι περίπου η καθαρή αξία των περιουσιακών στοιχείων της εταιρείας (αξία περιουσιακών στοιχείων – υποχρεώσεων);

2.1. χαμηλότερο από £100,000	<input type="checkbox"/>
2.2. £100,000 – £250,000	<input type="checkbox"/>
2.3. £250,000 - £500,000	<input type="checkbox"/>
2.4. £500,000 - £1,000,000	<input type="checkbox"/>
2.5. £1,000,000 +	<input type="checkbox"/>

<sup>7</sup> Sharelink Securities and Financial Services Ltd



## **B. ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

**3.** Βάσει των προσδοκιών σας ποια είναι η μέγιστη ετήσια διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου σας που θα ήσασταν διατεθειμένοι να αποδεχθείτε υποθέτοντας πόσο αρχικής επένδυσης £100,000;

<b>3.1.</b> £95,000 - £105,000 ( $\pm 5\%$ )	<input type="checkbox"/>
<b>3.2.</b> £93,000 – £107,000 ( $\pm 7\%$ )	<input type="checkbox"/>
<b>3.3.</b> £90,000 - £110,000 ( $\pm 10\%$ )	<input type="checkbox"/>
<b>3.4.</b> £85,000 - £115,000 ( $\pm 15\%$ )	<input type="checkbox"/>
<b>3.5.</b> £75,000 - £125,000 ( $\pm 25\%$ )	<input type="checkbox"/>

**4.** Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις αντιπροσωπεύει την αντίδραση σας αν η αξία του χαρτοφυλακίου σας μειωθεί κατά 15%;

<b>4.1.</b> Πολύ ανησυχητικό δεν μπορώ να αποδεχθώ οποιαδήποτε μείωση στην αξία του χαρτοφυλακίου.	<input type="checkbox"/>
<b>4.2.</b> Ανησυχητικό παρόλο που η επένδυση έχει γίνει με στόχο την εξασφάλιση εισοδήματος.	<input type="checkbox"/>
<b>4.3.</b> Καθόλου ανησυχητικό εφόσον το εισόδημα παραμένει ανεπηρέαστο και οι μακροπρόθεσμες προοπτικές του χαρτοφυλακίου παραμένουν θετικές.	<input type="checkbox"/>
<b>4.4.</b> Αδιαφορία γιατί επενδύω με σκοπό την κεφαλαιουχική απόδοση μακροπρόθεσμα.	<input type="checkbox"/>
<b>4.5.</b> Αποδέχομαι προσωρινές μεταβολές λόγω διακυμάνσεων της αγοράς.	<input type="checkbox"/>

5. Ποια από τις παρακάτω καταστάσεις βρίσκετε πιο δυσάρεστη;

5.1. Να βλέπετε τη χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής που αγοράσατε να μειώνεται σημαντικά;	<input type="checkbox"/>
5.2. Να παρακολουθείτε τη χρηματιστηριακή αξία της μετοχής που αποφύγατε να αγοράσατε να αυξάνεται συνεχώς;	<input type="checkbox"/>

### Γ. ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

6. Ποιες είναι οι προσδοκίες σας για μέση ετήσια απόδοση του χαρτοφυλακίου σας;

6.1. + 5%	<input type="checkbox"/>
6.2. + 7%	<input type="checkbox"/>
6.3. + 10%	<input type="checkbox"/>
6.4. + 15%	<input type="checkbox"/>
6.5. + 25%	<input type="checkbox"/>

7. Ποια δήλωση από τις πιο κάτω θεωρείτε πιο αντιπροσωπευτική όσον αφορά τον τρόπο επένδυσης που θα θέλατε να ακολουθηθεί για την επίτευξη των στόχων σας;

7.1. Πρωταρχικό στόχος θα πρέπει να είναι η διασφάλιση της αξίας του χαρτοφυλακίου μου με το μεγαλύτερο τμήμα των κεφαλαίων να παραμείνει τοποθετημένο σε επενδύσεις χαμηλού κίνδυνου.	<input type="checkbox"/>
7.2. Η επένδυση θα πρέπει να είναι μειωμένου κινδύνου αλλά να μπορεί να προσφέρει και εισόδημα.	<input type="checkbox"/>
7.3. Πρωταρχικός στόχος είναι η επένδυση να μπορεί να παράγει εισόδημα. Η κεφαλαιουχική απόδοση είναι δευτερεύων στόχος.	<input type="checkbox"/>
7.4. Η επένδυση θα πρέπει να στοχεύει στην κεφαλαιουχική απόδοση αλλά θα πρέπει να προσφέρει και κάποιο εισόδημα.	<input type="checkbox"/>
7.5. Η επένδυση θα πρέπει να στοχεύει σε αυξημένη κεφαλαιουχική απόδοση. Αν μπορεί να επιτευχθεί κάτι τέτοιο δεν υπάρχει ανάγκη για εισόδημα.	<input type="checkbox"/>

#### Δ. ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

8. Ποιος είναι ο χρονικός ορίζοντας για την επίτευξη των επενδυτικών σας στόχων;

8.1. Μεγαλύτερο από 7 χρόνια	<input type="checkbox"/>
8.2. 5 – 7 χρόνια	<input type="checkbox"/>
8.3. 3 – 5 χρόνια	<input type="checkbox"/>
8.4. 1 – 3 χρόνια	<input type="checkbox"/>
8.5. Μικρότερο από 1 χρόνο	<input type="checkbox"/>

#### Ε. ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Παρακαλούμε σημειώστε εάν έχετε επενδυτική εμπειρία στο παρελθόν σε κάθε ένα από τα επενδυτικά προϊόντα που αναφέρονται πιο κάτω:

		Ποσό & Νόμισμα Υφιστάμενης Επένδυσης αν υπάρχει:
Καταθέσεις, Ομόλογα ή έντοκα γραμμάτια Δημοσίου ή Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια	<input type="checkbox"/>	
Μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης ή αντίστοιχα Μετοχικά Αμοιβαία Κεφάλαια.	<input type="checkbox"/>	
Μετοχές μικρής / μεσαίας κεφαλαιοποίησης ή αντίστοιχα Αμοιβαία Κεφάλαια.	<input type="checkbox"/>	
Μετοχές ή Ομόλογα εξωτερικού ή διεθνή Αμοιβαία Κεφάλαια.	<input type="checkbox"/>	
Παράγωγα χρηματοοικονομικά προϊόντα.	<input type="checkbox"/>	

## ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ															
1		2		3		4		5		6		7		8	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	-3	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	3	2	3	2	+3	2	3	2	3	2	2
3	3	3	3	3	5	3	5			3	5	3	5	3	3
4	4	4	4	4	7	4	7			4	7	4	7	4	4
5	5	5	5	5	9	5	9			5	9	5	9	5	5

ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ	
Συντηρητικό	4-20
Μετριοπαθές	21-37
Επιθετικό	38-54

Με βάση το πιο πάνω ερωτηματολόγιο το επενδυτικό προφίλ της εταιρείας σας κρίνεται ως **συντηρητικό / ισορροπημένο / επιθετικό.**

Αποδέχομαι την κατηγοριοποίηση του επενδυτικού προφίλ της εταιρείας όπως έχει προκύψει από το πιο πάνω ερωτηματολόγιο:

Επωνυμία Εταιρείας: .....

Υπογραφή : .....

## Παράρτημα Β

### Πίνακας Β.1

Μηνιαίες αποδόσεις ανά μερίδιο των 10 επιλεγμένων αμοιβαίων κεφαλαίων και αποδόσεις του ενός μήνα εντόκου γραμματίου του αμερικανικού δημοσίου για το χρονικό διάστημα 2002-2009

Date	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$R_7$	$R_8$	$R_9$	$R_{10}$	$R_F$
20020131	-0.002	-0.0014	-0.00686	0.001921	0.025719	-0.05485	-0.043	-0.04487	-0.02759	-0.00083	0.0014
20020228	0.008016	0.023843	0.019862	0.005753	0.019912	0.036269	-0.05771	-0.07159	-0.03089	0.003328	0.0013
20020328	0.089463	0.046575	0.061965	0.037178	0.05423	0.146	0.055487	0.031325	0.047924	0.066418	0.0013
20020430	-0.02281	0.048429	0.004029	-0.02757	0.065844	0.032723	-0.01519	-0.09579	-0.04423	0.007825	0.0015
20020531	-0.01214	0.022472	0.019262	0.002836	0.031532	-0.00718	-0.04468	-0.02842	0.008515	-0.00621	0.0014
20020628	-0.08979	0.006105	0.02627	-0.05844	-0.00624	-0.03234	-0.07285	-0.09043	-0.07588	-0.06563	0.0013
20020731	-0.11007	-0.08374	-0.05349	-0.08909	-0.08286	-0.1847	-0.15268	-0.0848	-0.08029	-0.10033	0.0015
20020830	0.004667	0.002649	0.000819	0.016484	-0.01711	0.081985	0.003688	0.015974	-0.00735	0.007435	0.0014
20020930	-0.11382	-0.09775	-0.03784	-0.11784	-0.06755	-0.03739	-0.06929	-0.06604	-0.11232	-0.06181	0.0014
20021031	0.039318	0.032211	-0.04987	0.072304	0.031367	0.017607	0.06599	0.023569	0.063851	0.036382	0.0014
20021129	0.104666	0.034043	0.042534	0.070857	0.010138	0.025954	0.062434	-0.01645	0.058633	0.051233	0.0012
20021231	-0.06049	-0.00274	0.00879	-0.04377	0.006097	0.0625	-0.06574	-0.01672	-0.05791	-0.037	0.0011
20030131	-0.01823	-0.02614	-0.02437	-0.02123	0.016655	-0.01634	0.00693	-0.01701	-0.02179	-0.02156	0.001
20030228	-0.0297	-0.01977	0.016057	-0.02854	-0.01638	0.037019	-0.01324	-0.02768	-0.02844	-0.02586	0.0009
20030331	0	0.024496	0.027987	0.00235	-0.01086	-0.03524	0.009657	0.021352	0.001951	0.011799	0.001
20030430	0.075255	0.088608	0.03886	0.075029	0.079063	0.046015	0.072264	0.04878	0.078087	0.067055	0.001
20030530	0.11032	0.096899	0.0532	0.067612	0.088195	0.147392	0.100595	0.063123	0.061566	0.090164	0.0009
20030630	0.009615	0.017668	0.026266	0.00715	0.034289	0.020158	0.019811	0.034375	0.005501	0.012531	0.001
20030731	0.061376	0.045139	0.052836	0.018256	0.023508	-0.01744	0.047682	0.018127	0.024204	0.038779	0.0007
20030829	0.035892	0.024363	0.009594	0.01494	0.04947	0.078864	0.056469	0.026706	0.021559	0.023828	0.0007
20030930	-0.03272	0.078919	0.034425	-0.00393	0.072391	-0.00585	-0.03391	-0.00289	-0.01307	-0.00931	0.0008
20031031	0.059701	0.074148	0.014265	0.057143	0.058608	0.097426	0.098266	0.04058	0.056402	0.071261	0.0007
20031128	0.014085	0.041045	0.04782	0.012116	0.023233	0.020101	0.02218	0.027855	0.01286	0.038743	0.0007
20031231	0.044444	0.060932	0.036316	0.055295	0.034907	0.12723	0.000368	-0.00271	0.057956	0.006334	0.0008
20040130	0.031028	0.070101	0.037231	0.029746	0.020604	-0.01394	0.057721	0.043478	0.026968	0.025874	0.0007
20040227	0.025795	0.045777	0.02204	0.017842	0.032394	0.065564	0.01147	0.002604	0.025905	0.021132	0.0006
20040331	0.002515	-0.02491	0.063572	-0.01586	0.019554	0.039515	0.015808	0.018182	-0.0191	0.004673	0.0009
20040430	-0.00669	-0.01084	-0.14536	-0.02714	-0.04639	-0.01113	-0.05345	-0.09949	-0.03106	-0.04784	0.0008
20040528	0.007576	0.01252	0.07377	0.006975	-0.00374	-0.01455	0.017155	-0.00283	0.006193	0.028611	0.0006
20040630	0.025063	0.034776	0.029293	0.024242	0.033803	0.102536	0.020731	0	0.020706	0.031886	0.0008
20040730	-0.04483	-0.02987	0.009346	-0.01775	0.002271	0.031084	-0.08537	-0.07102	-0.03659	-0.03353	0.001
20040831	-0.02218	0.016936	0.07963	0.005164	0.028092	-0.02819	-0.02973	-0.00612	0.0059	0.002721	0.0011
20040930	0.026178	0.049205	-0.00215	0.01113	0.044072	0.120555	0.039178	0.021538	0.009718	0.043419	0.0011
20041029	0	0.051948	0.053118	0.011854	0.025327	0.01418	0.036581	-0.01807	0.017448	0.009103	0.0011
20041130	0.073129	0.092593	0.049342	0.046862	0.10457	0.141145	0.053295	0.09816	0.049303	0.061211	0.0015
20041231	0.03962	0.061009	0.053343	0.028446	0.058616	-0.03194	0.053333	0.00838	0.036979	0.035895	0.0016
20050131	-0.0221	0.032063	-0.08637	-0.01987	0.015072	0.039683	-0.02077	-0.04709	-0.01813	-0.01555	0.0016
20050228	0.017927	0.082649	0.024044	0.030819	0.030067	0.12957	0.021545	0.052326	0.023162	0.027947	0.0016
20050331	-0.01378	-0.0157	-0.01742	-0.01888	-0.02234	-0.0265	-0.02142	-0.01105	-0.01642	-0.01182	0.0021
20050429	-0.03183	-0.01925	0.050109	-0.02085	-0.007	-0.06832	-0.03813	-0.03352	-0.01705	-0.04964	0.0021
20050531	0.038492	-0.00168	0.031639	0.023751	0.03712	0.036667	0.06515	0.034682	0.013941	0.055381	0.0024
20050630	0.034749	0.052247	0.042342	0.0096	0.024696	0.083034	0.010356	0.00838	0.007874	0.025045	0.0023
20050729	0.035075	0.069407	0.080793	0.030111	0.041565	0.118757	0.044202	0.063712	0.028686	0.048284	0.0024
20050831	-0.01442	0.052921	-0.03626	-0.00615	-0.00235	0.087262	0.010429	0.007813	-0.00486	-0.01498	0.003
20050930	0.007315	0.027501	0.003036	0.00774	0.021849	0.091457	-0.01457	0.046512	0.009687	-0.00169	0.0029
20051031	-0.00581	-0.06184	-0.02228	-0.02535	-0.04967	-0.0909	-0.03604	-0.07407	-0.01359	-0.0254	0.0027

Date	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	$R_7$	$R_8$	$R_9$	$R_{10}$	$R_F$
20051130	0.043828	0.023119	0.046534	0.033885	0.036691	0.043264	0.035475	0.072	0.033126	0.050376	0.0031
20051230	0.013296	0.076715	0.005737	0.003432	0.039516	0.041238	0.014198	0.00995	0.006048	0.014209	0.0032
20060131	0.026243	0.094151	0.076993	0.037157	0.077986	0.139082	0.04717	0.128079	0.025813	0.061838	0.0035
20060228	-0.00337	0.046936	0.019765	0.003894	0.030525	-0.0981	-0.00639	-0.00437	0.005281	-0.01154	0.0034
20060331	0.01688	0.071399	0.058825	0.010085	0.040284	0.073056	0.017549	0.008772	0.011001	0.032909	0.0037
20060428	0.004648	0.078264	-0.03591	0.029186	0.016515	0.086986	-0.00259	0.013043	0.026846	0.027235	0.0036
20060531	-0.05354	-0.03018	-0.0336	-0.0291	-0.05882	-0.0363	-0.06023	-0.04506	-0.02272	-0.04602	0.0043
20060630	-0.01606	-0.03075	0.052538	-0.00077	-0.0125	-0.00824	-0.00399	-0.01124	0.003408	0.000524	0.004
20060731	-0.0149	-0.01376	0.037096	0.023077	0.011754	-0.0302	-0.02371	-0.04773	0.022604	-0.03302	0.004
20060831	0.039625	0.015504	0.036538	0.018045	0.022937	-0.03494	0.007569	-0.01432	0.018991	0.006504	0.0042
20060929	0.010395	-0.02099	0.013367	0.020679	0.036401	-0.08552	0.012207	-0.02663	0.021833	0.014001	0.0041
20061031	0.036351	0.074854	0.057594	0.031838	0.055353	0.069789	0.012059	0.034826	0.036304	0.055762	0.0041
20061130	0.013236	0.066739	0.040583	0.017532	0.064696	0.058612	0.027192	0.028846	0.019398	0.023139	0.0042
20061229	0.025881	0.050828	-0.01547	0.027489	0.054307	-0.05383	-0.00833	0.021028	0.02474	-0.00273	0.004
20070131	0.036153	0.026178	0.081495	0.004899	0.025049	-0.00507	0.028794	0.020595	0.01562	0.035443	0.0044
20070228	0.002094	0.022595	-0.02281	-0.01811	0.019885	-0.00588	0.002041	0.011211	-0.02153	-0.00196	0.0038
20070330	0.019499	0.054526	-0.01394	0.013475	0.030773	0.030733	0.011056	0.011086	0.017828	0.017148	0.0043
20070430	0.048497	0.048327	-0.00072	0.039888	0.023017	0.055428	0.037122	0.054825	0.044256	0.035164	0.0044
20070531	0.046254	0.030948	0.012968	0.034993	0.042994	0.094712	0.044118	0.039501	0.03667	0.046533	0.0041
20070629	0.000623	-0.00782	-0.08213	-0.02341	-0.02648	-0.02233	-0.01674	0	-0.02433	-0.02223	0.004
20070731	-0.05414	0.007564	-0.06216	-0.04794	0.003291	-0.0445	-0.03189	-0.012	-0.04993	-0.05684	0.004
20070831	-0.01645	-0.0366	0.036868	0.006294	-0.03171	-0.05561	0.002792	-0.02429	0.011013	0.009161	0.0042
20070928	0.022074	0.013312	0.058774	0.027797	0.036134	0.106694	0.040646	0.043568	0.03869	0.017678	0.0032
20071031	0.041885	0.059276	0.040454	-0.01149	0.037053	0.12267	0.03237	0.037773	0.01532	0.017371	0.0032
20071130	-0.03141	-0.10859	-0.07267	-0.0554	-0.07818	-0.05675	-0.05131	-0.05364	-0.04793	-0.06184	0.0034
20071231	-0.01972	-0.02855	-0.05463	-0.01828	-0.04522	0.087283	0.013931	0.030364	-0.00277	-0.01347	0.0027
20080131	-0.03658	-0.12569	-0.04137	-0.04327	-0.09316	-0.04725	-0.08378	-0.09037	-0.05792	-0.0505	0.0021
20080229	-0.03797	0.084161	-0.0411	-0.05611	0.020265	0.104403	-0.01029	0.019438	-0.02239	-0.01163	0.0013
20080331	-0.07893	0.004822	0.021605	-0.01154	-0.06041	-0.04735	-0.01872	-0.03814	0.000058	-0.02242	0.0017
20080430	0.052271	0.019674	0.051264	0.045781	0.057546	0.15047	0.072358	0.011013	0.043034	0.06594	0.0017
20080530	0.016287	0.001412	-0.0167	-0.01202	-0.00583	0.123812	0.052513	0.052288	-0.00105	0.053792	0.0017
20080630	-0.14423	-0.08647	-0.12006	-0.11555	-0.1494	0.125231	-0.06679	0.047619	-0.07698	-0.07606	0.0017
20080731	0.034644	-0.07047	0.005426	-0.00688	-0.0499	-0.19923	-0.01437	-0.0336	-0.02093	-0.01658	0.0015
20080829	0.038009	-0.03265	-0.02467	0.008902	-0.09157	-0.0368	0.010499	-0.03681	0.011271	0	0.0012
20080930	-0.09416	-0.17277	-0.06713	-0.09216	-0.25865	-0.28143	-0.11602	-0.09767	-0.08224	-0.12753	0.0015
20081031	-0.29066	-0.27317	-0.26553	-0.18359	-0.37096	-0.28511	-0.20078	0.002353	-0.15637	-0.21185	0.0008
20081128	-0.13704	-0.05804	-0.13905	-0.0754	-0.15987	-0.14519	-0.13113	0.002347	-0.06776	-0.09967	0.0002
20081231	0.044927	0.035537	0.093633	0.028702	0.091262	-0.05633	0.076794	0	0.009399	0.02521	0.0009
20090130	-0.02832	-0.06311	-0.1307	-0.11949	-0.0694	0.004449	-0.07155	-0.00234	-0.11147	-0.05788	0
20090227	-0.09108	-0.03282	-0.15603	-0.13086	-0.13002	-0.09967	-0.1078	-0.00235	-0.11945	-0.10397	0.0001
20090331	0.160321	0.058929	0.089999	0.094796	0.121978	0.0492	0.104928	0	0.081745	0.097046	0.0001
20090430	0.250432	0.148398	0.15814	0.101868	0.32713	0.194021	0.144365	0	0.095117	0.123077	0.0001
20090529	0.031768	0.135095	0.119143	0.067797	0.216974	0.233186	0.029757	-0.00235	0.068906	0.050514	0
20090630	0.016064	0.002587	-0.00668	-0.01443	0.013948	-0.10151	0.006512	-0.0283	-0.00306	-0.00734	0
20090731	0.118577	0.051613	0.112591	0.086384	0.145933	0.116526	0.082491	0.009709	0.075791	0.082923	0.0001
20090831	0.094229	0.065031	0.070729	0.045822	0.095511	-0.00794	0.044826	0.016827	0.043588	0.0326	0.0001
20090930	0.071044	0.06682	0.053862	0.037371	0.094807	0.1472	0.053629	0.044917	0.031904	0.054332	0
20091030	-0.05126	0	-0.01832	-0.02609	-0.01697	-0.02057	-0.0509	-0.06787	-0.02453	-0.03691	0
20091130	0.029661	0.009719	0.027505	0.045918	0.021691	0.033464	0.03468	0.058252	0.05029	0.044107	0
20091231	0.065088	0.015492	0.035194	0.012386	0.019175	0.097141	0.064182	0.045872	0.007127	0.051239	0

## Πίνακας Β.2

### Μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις ανά μερίδιο των 10 επιλεγμένων αμοιβαίων κεφαλαίων για το χρονικό διάστημα 2002-2009

Date	$R_1 - R_F$	$R_2 - R_F$	$R_3 - R_F$	$R_4 - R_F$	$R_5 - R_F$	$R_6 - R_F$	$R_7 - R_F$	$R_8 - R_F$	$R_9 - R_F$	$R_{10} - R_F$
20020131	-0.0034	-0.0028	-0.00826	0.000521	0.024319	-0.05625	-0.0444	-0.04627	-0.02899	-0.00223
20020228	0.006716	0.022543	0.018562	0.004453	0.018612	0.034969	-0.05901	-0.07289	-0.03219	0.002028
20020328	0.088163	0.045275	0.060665	0.035878	0.05293	0.1447	0.054187	0.030025	0.046624	0.065118
20020430	-0.02431	0.046929	0.002529	-0.02907	0.064344	0.031223	-0.01669	-0.09729	-0.04573	0.006325
20020531	-0.01354	0.021072	0.017862	0.001436	0.030132	-0.00858	-0.04608	-0.02982	0.007115	-0.00761
20020628	-0.09109	0.004805	0.02497	-0.05974	-0.00754	-0.03364	-0.07415	-0.09173	-0.07718	-0.06693
20020731	-0.11157	-0.08524	-0.05499	-0.09059	-0.08436	-0.1862	-0.15418	-0.0863	-0.08179	-0.10183
20020830	0.003267	0.001249	-0.00058	0.015084	-0.01851	0.080585	0.002288	0.014574	-0.00875	0.006035
20020930	-0.11522	-0.09915	-0.03924	-0.11924	-0.06895	-0.03879	-0.07069	-0.06744	-0.11372	-0.06321
20021031	0.037918	0.030811	-0.05127	0.070904	0.029967	0.016207	0.06459	0.022169	0.062451	0.034982
20021129	0.103466	0.032843	0.041334	0.069657	0.008938	0.024754	0.061234	-0.01765	0.057433	0.050033
20021231	-0.06159	-0.00384	0.00769	-0.04487	0.004997	0.0614	-0.06684	-0.01782	-0.05901	-0.0381
20030131	-0.01923	-0.02714	-0.02537	-0.02223	0.015655	-0.01734	0.00593	-0.01801	-0.02279	-0.02256
20030228	-0.0306	-0.02067	0.015157	-0.02944	-0.01728	0.036119	-0.01414	-0.02858	-0.02934	-0.02676
20030331	-0.001	0.023496	0.026987	0.00135	-0.01186	-0.03624	0.008657	0.020352	0.000951	0.010799
20030430	0.074255	0.087608	0.03786	0.074029	0.078063	0.045015	0.071264	0.04778	0.077087	0.066055
20030530	0.10942	0.095999	0.0523	0.066712	0.087295	0.146492	0.099695	0.062223	0.060666	0.089264
20030630	0.008615	0.016668	0.025266	0.00615	0.033289	0.019158	0.018811	0.033375	0.004501	0.011531
20030731	0.060676	0.044439	0.052136	0.017556	0.022808	-0.01814	0.046982	0.017427	0.023504	0.038079
20030829	0.035192	0.023663	0.008894	0.01424	0.04877	0.078164	0.055769	0.026006	0.020859	0.023128
20030930	-0.03352	0.078119	0.033625	-0.00473	0.071591	-0.00665	-0.03471	-0.00369	-0.01387	-0.01011
20031031	0.059001	0.073448	0.013565	0.056443	0.057908	0.096726	0.097566	0.03988	0.055702	0.070561
20031128	0.013385	0.040345	0.04712	0.011416	0.022533	0.019401	0.02148	0.027155	0.01216	0.038043
20031231	0.043644	0.060132	0.035516	0.054495	0.034107	0.12643	-0.00043	-0.00351	0.057156	0.005534
20040130	0.030328	0.069401	0.036531	0.029046	0.019904	-0.01464	0.057021	-0.042778	0.026268	0.025174
20040227	0.025195	0.045177	0.02144	0.017242	0.031794	0.064964	0.01087	0.002004	0.025305	0.020532
20040331	0.001615	-0.02581	0.062672	-0.01676	0.018654	0.038615	0.014908	0.017282	-0.02	0.003773
20040430	-0.00749	-0.01164	-0.14616	-0.02794	-0.04719	-0.01193	-0.05425	-0.10029	-0.03186	-0.04864
20040528	0.006976	0.01192	0.07317	0.006375	-0.00434	-0.01515	0.016555	-0.00343	0.005593	0.028011
20040630	0.024263	0.033976	0.028493	0.023442	0.033003	0.101736	0.019931	-0.0008	0.019906	0.031086
20040730	-0.04583	-0.03087	0.008346	-0.01875	0.001271	0.030084	-0.08637	-0.07202	-0.03759	-0.03453
20040831	-0.02328	-0.015836	0.07853	0.004064	0.026992	-0.02929	-0.03083	-0.00722	0.0048	0.001621
20040930	0.025078	0.048105	-0.00325	0.01003	0.042972	0.119455	0.038078	0.020438	0.008618	0.042319
20041029	-0.0011	0.050848	0.052018	0.010754	0.024227	0.01308	0.035481	-0.01917	0.016348	0.008003
20041130	0.071629	0.091093	0.047842	0.045362	0.10307	0.139645	0.051795	0.09666	0.047803	0.059711
20041231	0.03802	0.059409	0.051743	0.026846	0.057016	-0.03354	0.051733	0.00678	0.035379	0.034295
20050131	-0.0237	0.030463	-0.08797	-0.02147	0.013472	0.038083	-0.02237	-0.04869	-0.01973	-0.01715
20050228	0.016327	0.081049	0.022444	0.029219	0.028467	0.12797	0.019945	0.050726	0.021562	0.026347
20050331	-0.01588	-0.0178	-0.01952	-0.02098	-0.02444	-0.0286	-0.02352	-0.01315	-0.01852	-0.01392
20050429	-0.03393	-0.02135	0.048009	-0.02295	-0.0091	-0.07042	-0.04023	-0.03562	-0.01915	-0.05174
20050531	0.036092	-0.00408	0.029239	0.021351	0.03472	0.034267	0.06275	0.032282	0.011541	0.052981
20050630	0.032449	0.049947	0.040042	0.0073	0.022396	0.080734	0.008056	0.00608	0.005574	0.022745
20050729	0.032675	0.067007	0.078393	0.027711	0.039165	0.116357	0.041802	0.061312	0.026286	0.045884
20050831	-0.01742	0.049921	-0.03926	-0.00915	-0.00535	0.084262	0.007429	0.004813	-0.00786	-0.01798
20050930	0.004415	0.024601	0.000136	0.00484	0.018949	0.088557	-0.01747	0.043612	0.006787	-0.00459
20051031	-0.00851	-0.06454	-0.02498	-0.02805	-0.05237	-0.0936	-0.03874	-0.07677	-0.01629	-0.0281
20051130	0.040728	0.020019	0.043434	0.030785	0.033591	0.040164	0.032375	0.0689	0.030026	0.047276
20051230	0.010096	0.073515	0.002537	0.000232	0.036316	0.038038	0.010998	0.00675	0.002848	0.011009
20060131	0.022743	0.090651	0.073493	0.033657	0.074486	0.135582	0.04367	0.124579	0.022313	0.058338
20060228	-0.00677	0.043536	0.016365	0.000494	0.027125	-0.1015	-0.00979	-0.00777	0.001881	-0.01494
20060331	0.01318	0.067699	0.055125	0.006385	0.036584	0.069356	0.013849	0.005072	0.007301	0.029209

Date	$R_1 - R_F$	$R_2 - R_F$	$R_3 - R_F$	$R_4 - R_F$	$R_5 - R_F$	$R_6 - R_F$	$R_7 - R_F$	$R_8 - R_F$	$R_9 - R_F$	$R_{10} - R_F$
20060428	0.001048	0.074664	-0.03951	0.025586	0.012915	0.083386	-0.00619	0.009443	0.023246	0.023635
20060531	-0.05784	-0.03448	-0.0379	-0.0334	-0.06312	-0.0406	-0.06453	-0.04936	-0.02702	-0.05032
20060630	-0.02006	-0.03475	0.048538	-0.00477	-0.0165	-0.01224	-0.00799	-0.01524	-0.00059	-0.00348
20060731	-0.0189	-0.01776	0.033096	0.019077	0.007754	-0.0342	-0.02771	-0.05173	0.018604	-0.03702
20060831	0.035425	0.011304	0.032338	0.013845	0.018737	-0.03914	0.003369	-0.01852	0.014791	0.002304
20060929	0.006295	-0.02509	0.009267	0.016579	0.032301	-0.08962	0.008107	-0.03073	0.017733	0.009901
20061031	0.032251	0.070754	0.053494	0.027738	0.051253	0.065689	0.007959	0.030726	0.032204	0.051662
20061130	0.009036	0.062539	0.036383	0.013332	0.060496	0.054412	0.022992	0.024646	0.015198	0.018939
20061229	0.021881	0.046828	-0.01947	0.023489	0.050307	-0.05783	-0.01233	0.017028	0.02074	-0.00673
20070131	0.031753	0.021778	0.077095	0.000499	0.020649	-0.00947	0.024394	0.016195	0.01122	0.031043
20070228	-0.00171	0.018795	-0.02661	-0.02191	0.016085	-0.00968	-0.00176	0.007411	-0.02533	-0.00576
20070330	0.015199	0.050226	-0.01824	0.009175	0.026473	0.026433	0.006756	0.006786	0.013528	0.012848
20070430	0.044097	0.043927	-0.00512	0.035488	0.018617	0.051028	0.032722	0.050425	0.039856	0.030764
20070531	0.042154	0.026848	0.008868	0.030893	0.038894	0.090612	0.040018	0.035401	0.03257	0.042433
20070629	-0.00338	-0.01182	-0.08613	-0.02741	-0.03048	-0.02633	-0.02074	-0.004	-0.02833	-0.02623
20070731	-0.05814	0.003564	-0.06616	-0.05194	-0.00071	-0.0485	-0.03589	-0.016	-0.05393	-0.06084
20070831	-0.02065	-0.0408	0.032668	0.002094	-0.03591	-0.05981	-0.00141	-0.02849	0.006813	0.004961
20070928	0.018874	0.010112	0.055574	0.024597	0.032934	0.103494	0.037446	0.040368	0.03549	0.014478
20071031	0.038685	0.056076	0.037254	-0.01469	0.033853	0.11947	0.02917	0.034573	0.01212	0.014171
20071130	-0.03481	-0.11199	-0.07607	-0.0588	-0.08158	-0.06015	-0.05471	-0.05704	-0.05133	-0.06524
20071231	-0.02242	-0.03125	-0.05733	-0.02098	-0.04792	0.084583	0.011231	0.027664	-0.00547	-0.01617
20080131	-0.03868	-0.12779	-0.04347	-0.04537	-0.09526	-0.04935	-0.08588	-0.09247	-0.06002	-0.0526
20080229	-0.03927	0.082861	-0.0424	-0.05741	0.018965	0.103103	-0.01159	0.018138	-0.02369	-0.01293
20080331	-0.08063	0.003122	0.019905	-0.01324	-0.06211	-0.04905	-0.02042	-0.03984	-0.00164	-0.02412
20080430	0.050571	0.017974	0.049564	0.044081	0.055846	0.14877	0.070658	0.009313	0.041334	0.06424
20080530	0.014587	-0.00029	-0.0184	-0.01372	-0.00753	0.122112	0.050813	0.050588	-0.00275	0.052092
20080630	-0.14593	-0.08817	-0.12176	-0.11725	-0.1511	0.123531	-0.06849	0.045919	-0.07868	-0.07776
20080731	0.033144	-0.07197	0.003926	-0.00838	-0.0514	-0.20073	-0.01587	-0.0351	-0.02243	-0.01808
20080829	0.036809	-0.03385	-0.02587	0.007702	-0.09277	-0.038	0.009299	-0.03801	0.010071	-0.0012
20080930	-0.09566	-0.17427	-0.06863	-0.09366	-0.26015	-0.28293	-0.11752	-0.09917	-0.08374	-0.12903
20081031	-0.29146	-0.27397	-0.26633	-0.18439	-0.37176	-0.28591	-0.20158	0.001553	-0.15717	-0.21265
20081128	-0.13724	-0.05824	-0.13925	-0.0756	-0.16007	-0.14539	-0.13133	0.002147	-0.06796	-0.09987
20081231	0.044027	0.034637	0.092733	0.027802	0.090362	-0.05723	0.075894	-0.0009	0.008499	0.02431
20090130	-0.02832	-0.06311	-0.1307	-0.11949	-0.0694	0.004449	-0.07155	-0.00234	-0.11147	-0.05788
20090227	-0.09118	-0.03292	-0.15613	-0.13096	-0.13012	-0.09977	-0.1079	-0.00245	-0.11955	-0.10407
20090331	0.160221	0.058829	0.089899	0.094696	0.121878	0.0491	0.104828	-0.0001	0.081645	0.096946
20090430	0.250332	0.148298	0.15804	0.101768	0.32703	0.193921	0.144265	-0.0001	0.095017	0.122977
20090529	0.031768	0.135095	0.119143	0.067797	0.216974	0.233186	0.029757	-0.00235	0.068906	0.050514
20090630	0.016064	0.002587	-0.00668	-0.01443	0.013948	-0.10151	0.006512	-0.0283	-0.00306	-0.00734
20090731	0.118477	0.051513	0.112491	0.086284	0.145833	0.116426	0.082391	0.009609	0.075691	0.082823
20090831	0.094129	0.064931	0.070629	0.045722	0.095411	-0.00804	0.044726	0.016727	0.043488	0.0325
20090930	0.071044	0.06682	0.053862	0.037371	0.094807	0.1472	0.053629	0.044917	0.031904	0.054332
20091030	-0.05126	0	-0.01832	-0.02609	-0.01697	-0.02057	-0.0509	-0.06787	-0.02453	-0.03691
20091130	0.029661	0.009719	0.027505	0.045918	0.021691	0.033464	0.03468	0.058252	0.05029	0.044107
20091231	0.065088	0.015492	0.035194	0.012386	0.019175	0.097141	0.064182	0.045872	0.007127	0.051239



### Πίνακας Β.3

Μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του χρηματιστηριακού δείκτη NASDAQ και μηνιαίες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων SMB και HML για την περίοδο 2002-2009

Date	$R_M - R_F$	SMB	HML
20020131	-0.0175	0.0112	0.0346
20020228	-0.023	-0.0168	0.0391
20020328	0.0434	0.0433	0.0111
20020430	-0.0511	0.058	0.0419
20020531	-0.0119	-0.0372	0.0245
20020628	-0.0715	0.0352	0.0146
20020731	-0.0826	-0.0518	-0.037
20020830	0.0066	-0.0216	0.0211
20020930	-0.1014	0.0273	0.0113
20021031	0.0736	-0.0302	-0.065
20021129	0.0601	0.0318	-0.0153
20021231	-0.0544	-0.0053	0.0386
20030131	-0.0244	0.0137	-0.0086
20030228	-0.0163	-0.0037	-0.0151
20030331	0.0093	0.0089	-0.0176
20030430	0.0818	0.0122	-0.0009
20030530	0.0626	0.0471	0.0028
20030630	0.0153	0.015	0.0059
20030731	0.0224	0.0563	-0.0214
20030829	0.0242	0.0264	0.0175
20030930	-0.0099	0.0056	0.0097
20031031	0.0596	0.0291	0.0176
20031128	0.0159	0.0222	0.0138
20031231	0.0447	-0.0285	0.028
20040130	0.0224	0.0261	0.0162
20040227	0.0149	-0.0119	0.0041
20040331	-0.0116	0.0186	0.0003
20040430	-0.025	-0.0251	-0.017
20040528	0.0135	-0.0013	-0.0029
20040630	0.0208	0.0226	0.0173
20040730	-0.0387	-0.0382	0.0439
20040831	0.0016	-0.0158	0.0112
20040930	0.0195	0.0281	0.0041
20041029	0.0167	0.0049	-0.0097
20041130	0.0467	0.0412	0.0196
20041231	0.0336	0.0017	-0.0029
20050131	-0.0282	-0.0167	0.025
20050228	0.0211	-0.0078	0.0288
20050331	-0.019	-0.0134	0.0169
20050429	-0.0273	-0.0395	-0.005
20050531	0.0355	0.0296	-0.0117
20050630	0.0092	0.0256	0.0278
20050729	0.0409	0.0277	-0.0046
20050831	-0.0089	-0.0089	0.014
20050930	0.0077	-0.0065	0.0118
20051031	-0.0235	-0.0103	-0.0071
20051130	0.0373	0.0097	-0.018
20051230	0.0003	-0.0048	0.0048
20060131	0.0366	0.0534	0.0112
20060228	-0.005	-0.0035	-0.0084
20060331	0.0154	0.0351	-0.0003

<b>Date</b>	<b><math>R_M - R_F</math></b>	<b>SMB</b>	<b>HML</b>
20060428	0.0094	-0.0121	0.0305
20060531	-0.0353	-0.0298	0.0273
20060630	-0.0044	-0.0047	0.0148
20060731	-0.0059	-0.0389	0.033
20060831	0.0209	0.0083	-0.0165
20060929	0.0154	-0.0121	-0.0045
20061031	0.033	0.0169	0.0049
20061130	0.0195	0.007	0.004
20061229	0.0068	-0.0091	0.026
20070131	0.015	0.0004	0.0006
20070228	-0.0178	0.0139	0.0031
20070330	0.0086	-0.0021	0.0032
20070430	0.0355	-0.0206	-0.011
20070531	0.0348	-0.0006	-0.0023
20070629	-0.0188	0.0069	-0.0104
20070731	-0.0358	-0.0271	-0.03
20070831	0.0074	-0.0012	-0.0239
20070928	0.0377	-0.0244	-0.0214
20071031	0.0226	0.0011	-0.0198
20071130	-0.0527	-0.0276	-0.0103
20071231	-0.007	0.0005	-0.0011
20080131	-0.0644	-0.007	0.0307
20080229	-0.0233	0.082861	0.0003
20080331	-0.0122	0.003122	0.0023
20080430	0.0495	0.017974	0.0002
20080530	0.0221	-0.00029	-0.0033
20080630	-0.0803	-0.08817	-0.0099
20080731	-0.0147	-0.07197	0.0367
20080829	0.0098	-0.03385	0.0153
20080930	-0.0996	-0.17427	0.0449
20081031	-0.1855	-0.27397	-0.0313
20081128	-0.0854	-0.05824	-0.0488
20081231	0.0206	0.034637	-0.0129
20090130	-0.02832	-0.06311	-0.0989
20090227	-0.09118	-0.03292	-0.0672
20090331	0.160221	0.058829	0.0261
20090430	0.250332	0.148298	0.0574
20090529	0.031768	0.135095	0.0035
20090630	0.016064	0.002587	-0.0243
20090731	0.118477	0.051513	0.0481
20090831	0.094129	0.064931	0.0757
20090930	0.071044	0.06682	0.0158
20091030	-0.05126	0	-0.0436
20091130	0.029661	0.009719	0.0009
20091231	0.065088	0.015492	0.0072