



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ**  
**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΣΤΗΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η επίδραση των συστηματικών κινδύνων στις  
αποδόσεις των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών»**

**Επιβλέπων Καθηγητής : Γ. Διακογιάννης**

**Όνομα φοιτητή: Ζαρόκωστας Ελευθέριος**



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
---------------	---

## **ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ**

Αποδοτικά Χαρτοφυλάκια κατά Markowitz.....	3
Single Index Model.....	5
Θεωρία Κεφαλαιαγοράς.....	7
The Capital Asset Pricing Model (CAPM).....	11

## **ΜΕΡΟΣ Β: Κριτική του CAPM**

Γενική κριτική.....	15
Black, Jensen και Scholes (1972).....	16
Η κριτική του ROLL (1977).....	18

## **ΜΕΡΟΣ Γ: Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ**

Πολυπαραγοντικά μοντέλα και έρευνες.....	40
Jogannathan και Wang (1993).....	44
Fama and French Three Factor Model.....	48
Γ. Διακογιάννης (1999) : Μια τρισδιάστατη σχέση απόδοσης-κινδύνου βασισμένη στην αναποτελεσματικότητα ενός χαρτοφυλακίου.....	51

## **ΜΕΡΟΣ Δ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

Η επίδραση των συστηματικών κινδύνων στις αποδόσεις των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών.....	65
Εισαγωγή.....	66
Σκοπός.....	69
Προηγούμενες έρευνες.....	70
Δεδομένα και Μεθοδολογία.....	73
Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	85
Σύνοψη και Συμπεράσματα.....	114

<b><u>ΜΕΡΟΣ Ε: ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</u></b> .....	119
--	-----

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	199
---------------------------	-----

# ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΩΝ

## ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (CAPM) ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η εργασία αυτή καταπιάνεται με την ανάλυση του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων, της κριτικής που του έχει ασκηθεί, των μειονεκτημάτων και πλεονεκτημάτων του καθώς της εξέλιξης του σε Τρισδιάστατο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων.

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (CAPM) θεμελιώθηκε από τους Sharpe (1964) και Lintner (1965) περιγράφει τη σχέση μεταξύ κινδύνου και αναμενόμενης απόδοσης αξιογράφων που περιέχουν κίνδυνο και χρησιμεύει σαν μοντέλο για την τιμολόγηση τους. Το CAPM προβλέπει ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου είναι ίση με την τιμή ενός χωρίς κινδύνου στοιχείου πλέον του risk premium (επιβάρυνση της τιμής λόγω του κινδύνου) πολλαπλασιαζόμενου με το συστηματικό κίνδυνο του περιουσιακού στοιχείου.

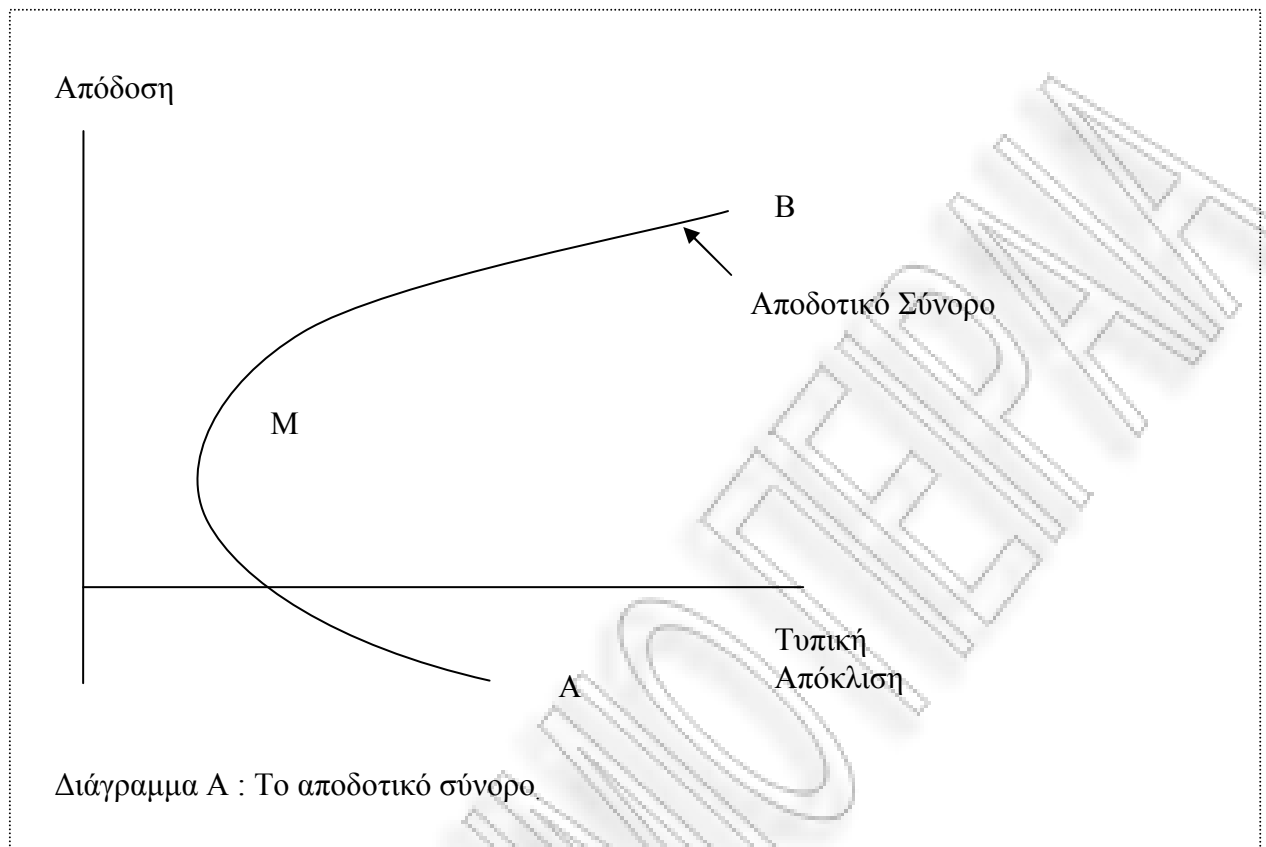
Είναι γεγονός ότι μεγάλες εταιρείες, ιδιαιτέρως αμερικανικές, έχουν ενσωματώσει στην προϋπολογιστική και επενδυτική τους διαδικασία το CAPM, του οποίου η πρακτική αξία αμφισβητείται έντονα τα τελευταία χρόνια. Όταν το μοντέλο αναπτύχθηκε, πριν από 40 χρόνια, αποτελούσε την πρώτη επιτυχημένη προσπάθεια να εκτιμηθούν ο κίνδυνος των επενδύσεων και το αντίστοιχο κόστος κεφαλαίου, ως η απαιτούμενη απόδοση που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο επίπεδο κινδύνου. Μέχρι πρόσφατα εμπειρικές έρευνες υποστήριζαν το CAPM. Το 1992, όμως, μια έρευνα των Fama και French υποστήριξε ότι το CAPM είναι εντελώς ακατάλληλο για την εκτίμηση της απόδοσης χαρτοφυλακίων ή αξιογράφων. Έκτοτε αρκετές μελέτες

έχουν συνταχθεί με τα αποτελέσματα των Fama και French, ακόμα και διαφωνώντας ως προς την αιτιολογία.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας θα διερευνηθούν θεωρητικά οι καταβολές του CAPM, οι εμπειρικές μελέτες, η κριτική που άσκησε ο Roll (1977) στις εμπειρικές μελέτες αυτές και την δομή του μοντέλου καθώς και η εξέλιξη του σε μια Τρισδιάστατη Σχέση Απόδοσης – Κινδύνου από τον Γ. Διακογιάννη (1999). Στο δεύτερο μέρος της εργασίας περιλαμβάνεται εμπειρική μελέτη που διερευνά την προβλεπτική ικανότητα του κλασσικού Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων σε σύγκριση με την τρισδιάστατη εξέλιξη του μοντέλου.

### **Αποδοτικά Χαρτοφυλάκια**

Ο Markowitz έθεσε τα θεμέλια για την εξέλιξη της σύγχρονης χρηματοοικονομικής θεωρίας με την ανάπτυξη της θεωρίας Χαρτοφυλακίου. Η γνώση της θεωρίας του Markowitz είναι βασική προκειμένου να γίνει κατανοητό το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων.



Στο παραπάνω σχήμα εμφανίζονται όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί απόδοσης-κινδύνου, δηλαδή όλα τα χαρτοφυλάκια που μπορούν να υπάρχουν σε μια αγορά. Πέρα από τη γραμμή AB, οι συνδυασμοί δεν είναι εφικτοί. Το σύνορο AB περικλείει όλες τις δυνατές επιλογές που μπορεί να έχει ένας επενδυτής. Από το διάγραμμα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στο σύνορο AB διακρίνονται από την ιδιότητά τους να έχουν την υψηλότερη απόδοση με δεδομένο το μέγεθος του κινδύνου ή το χαμηλότερο κίνδυνο σε σχέση με την απόδοσή τους. Η καμπύλη AB ονομάζεται καμπύλη ελαχίστου κινδύνου (minimum variance).

Ακόμα όμως και πάνω στην ίδια καμπύλη κάποια χαρτοφυλάκια είναι προτιμότερα από κάποια άλλα. Έτσι, τα χαρτοφυλάκια στο ανοδικό πάνω τμήμα της

καμπύλης ελαχίστου κινδύνου, δηλαδή στο κομμάτι MB, προσφέρουν καλύτερες αποδόσεις με τον ίδιο κίνδυνο, σε σχέση με το κάτω τμήμα της καμπύλης (MA). Το ανοδικό αυτό πάνω τμήμα της καμπύλης περιέχει τα πραγματικά αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Το τμήμα αυτό ονομάζεται αποδοτικό σύνορο (efficient frontier). Ο ορθολογικός επενδυτής, που επιθυμεί την μεγιστοποίηση της ωφέλειάς του, επιλέγει από τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια (efficient portfolios) που βρίσκονται στο ανοδικό τμήμα του αποδοτικού συνόρου (efficient frontier, efficient set).

Ο Markowitz έδειξε ότι εάν είναι εφικτή η μέτρηση των αναμενόμενων αποδόσεων, τυπικών αποκλίσεων και συντελεστών συσχέτισης όλων των αξιογράφων, τότε το πρόβλημα επιλογής και καθορισμού αποδοτικών χαρτοφυλακίων είναι ουσιαστικά ένα πρόβλημα ελαχιστοποίησης της τυπικής απόκλισης (κινδύνου) με περιορισμό ένα δεδομένο επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης και ότι το άθροισμα των σταθμών θα είναι ίσο με τη μονάδα.

Οι τρεις υποθέσεις που έθεσε ο Markowitz για την ανάπτυξη της θεωρίας Χαρτοφυλακίου είναι οι εξής:

- Οι επενδυτές επιθυμούν την απόδοση και αποστρέφονται τον κίνδυνο.
- Οι επενδυτές είναι ορθολογικοί.
- Οι αποφάσεις των επενδυτών αποσκοπούν στην μεγιστοποίηση της προσδοκώμενης χρησιμότητας.

### **Single Index Model**

Η θεωρία Χαρτοφυλακίου του Markowitz παρουσιάζει ένα σοβαρό μειονέκτημα. Υπολογιστικά (τουλάχιστον την εποχή που δημιουργήθηκε), είναι

εξαιρετικά δύσκολο να εφαρμοστεί. Αν θέλαμε να αξιολογήσουμε  $n$  αξιόγραφα τότε θα έπρεπε να υπολογίσουμε  $[n(n-1)]/2$  συνδιακυμάνσεις. Η βασική γνώση και παρατήρηση ότι όλα τα αξιόγραφα σε μια αγορά επηρεάζονται από έναν κοινό παράγοντα ήταν αυτή που οδήγησε στην ανάπτυξη του Μονοπαράγοντικού Υποδείγματος (**Single Index Model**) από τους Sharpe, Linter και Mossin, το οποίο συνδέει τις αποδόσεις κάθε αξιογράφου σε μια οικονομία με την απόδοση ενός κοινού παράγοντα: του αγοραίου χαρτοφυλακίου.

$$E(R_j) = \alpha_j + \beta_j E(R_M)$$

Το  $R_M$  είναι η απόδοση του αγοραίου χαρτοφυλακίου  $M$ , που περιέχει όλες τις δυνατές επενδύσεις σε μια αγορά, ενώ ο συντελεστής  $\beta_j$  εκφράζει την ευαισθησία του αξιογράφου  $j$  στις μεταβολές της απόδοσης του χαρτοφυλακίου  $M$ . Ισχύει

$$\beta_j = \frac{\sigma_{j,M}}{\sigma_M^2}$$

Οι διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις μπορούν να υπολογιστούν:

$$\sigma_j^2 = \beta_j^2 \sigma_M^2 + \sigma_{ej}^2$$

$$\sigma_{ji} = \beta_i \beta_j \sigma_M^2$$

Το μονοπαράγοντικό υπόδειγμα απλοποιεί σε πολύ μεγάλο βαθμό το πρόβλημα του υπολογισμού του κινδύνου και της απόδοσης χαρτοφυλακίου. Έτσι λοιπόν η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι:

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^n w_j E(R_j) = \sum_{j=1}^n w_j [\alpha_j + \beta_j E(R_M)] \Leftrightarrow$$

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^n w_j a_j + \sum_{j=1}^n w_j \beta_j E(R_m)$$

Από την παραπάνω σχέση μπορούμε εύκολα να εξάγουμε ότι το  $\alpha_p$  του χαρτοφυλακίου είναι:  $\alpha_p = \sum_{j=1}^n w_j a_j$  και το  $\beta_p$  του χαρτοφυλακίου  $p$  είναι:

$$\beta_p = \sum_{j=1}^n w_j \beta_j$$

Αντίστοιχα, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου  $p$  είναι:

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^n w_j^2 \sigma_j^2 + \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n w_j w_i \sigma_{ji}, j \neq i$$

### Θεωρία Κεφαλαιαγοράς

Η προέκταση της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου του Markowitz είναι η θεωρία Κεφαλαιαγοράς. Για την αρχική διατύπωση της θεωρίας Κεφαλαιαγορών, οι βασικές υποθέσεις είναι ότι:

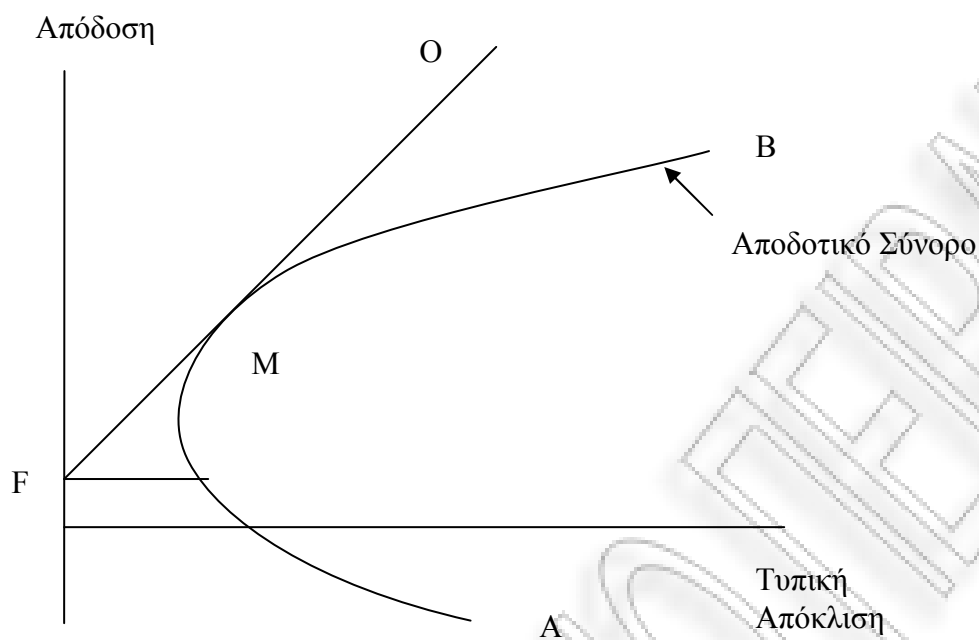
- Δεν υπάρχουν φόροι.
- Δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών.
- Όλα τα αξιόγραφα μπορούν να διαιρεθούν επ' άπειρον.
- Όλοι οι επενδυτές έχουν δωρεάν πρόσβαση στην πληροφόρηση.
- Ομογενείς προσδοκίες για τις αποδόσεις των αξιογράφων.
- Οι αποδόσεις ακολουθούν κανονική κατανομή.
- Μεμονωμένοι επενδυτές δεν μπορούν να επηρεάσουν τις τιμές των αξιογράφων.



- Υπάρχει επιτόκιο χωρίς κίνδυνο στο οποίο όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείσουν και να δανειστούν.
- Οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο και επιδιώκουν την μεγιστοποίηση της προσδοκώμενης χρησιμότητας των επενδύσεών τους.
- Οι κεφαλαιαγορές είναι σε ισορροπία.

Η κύρια διαφορά ανάμεσα στις δύο θεωρίες είναι ότι η θεωρία Κεφαλαιαγοράς, που αναπτύχθηκε αρχικά από τους Sharpe, Lintner και Mossin στα μέσα της δεκαετίας του 1960 συμπεριλαμβάνει και αξιόγραφα μηδενικού κινδύνου. Τέτοια αξιόγραφα μπορεί να είναι τα κρατικά ομόλογα, τα οποία θεωρούνται ακίνδυνα γιατί συνήθως είναι σταθερής απόδοσης, δηλαδή ο επενδυτής ξέρει εξ αρχής, τι θα εισπράξει από την επένδυσή του και επιπλέον επειδή ο κίνδυνος αντισυμβαλλομένου είναι μηδενικός. Ο μόνος ουσιαστικός κίνδυνος που περιλαμβάνουν τα κρατικής έκδοσης αξιόγραφα είναι ο πληθωρισμός. Η θεωρία Κεφαλαιαγοράς λοιπόν συνδυάζει “επικίνδυνα” και “ακίνδυνα” περιουσιακά στοιχεία.

Αν στο προηγούμενο διάγραμμα κάναμε την προσθήκη ενός στοιχείου χωρίς κίνδυνο (το οποίο θα βρίσκεται πάνω στον κάθετο άξονα των αποδόσεων), το νέο διάγραμμα θα έχει ως εξής:



Διάγραμμα Β : Το αποδοτικό σύνολο και η Γραμμή Κεφαλαιαγοράς.

Το περιουσιακό στοιχείο F, που έχει απόδοση αλλά δεν έχει κίνδυνο, είναι λογικό και αναμενόμενο να βρίσκεται τοποθετημένο πάνω στον άξονα των αποδόσεων και εκτός αποδοτικού συνόρου. Οι συνδυασμοί των αποδοτικών χαρτοφυλακίων που βρίσκονται στο αποδοτικό σύνολο με το χαρτοφυλάκιο μηδενικού κινδύνου F, παριστάνονται γραφικά με την ευθεία γραμμή FO. Οι δυνατοί συνδυασμοί είναι άπειροι. Ο βέλτιστος συνδυασμός, δηλαδή η μέγιστη απόδοση με τον ελάχιστο δυνατό κίνδυνο, είναι ο συνδυασμός του F με το M. Το ευθύγραμμο τμήμα FM προσφέρει τη μέγιστη ωφέλεια από την επένδυση γιατί αποτελεί την υψηλότερη ευθεία από το F προς το αποδοτικό σύνολο, ως η εφαπτομένη του. Όλα λοιπόν τα άριστα χαρτοφυλάκια που συνδυάζουν επικίνδυνα και ακίνδυνα αξιόγραφα

θα βρίσκονται στο ευθύγραμμο τμήμα FM, το οποίο ονομάζεται Γραμμή Κεφαλαιαγοράς.

Η κλίση της Γραμμής Κεφαλαιαγοράς δίνεται από τον τύπο:

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

Η ευθεία της Γραμμής Κεφαλαιαγοράς δίνεται από την σχέση:

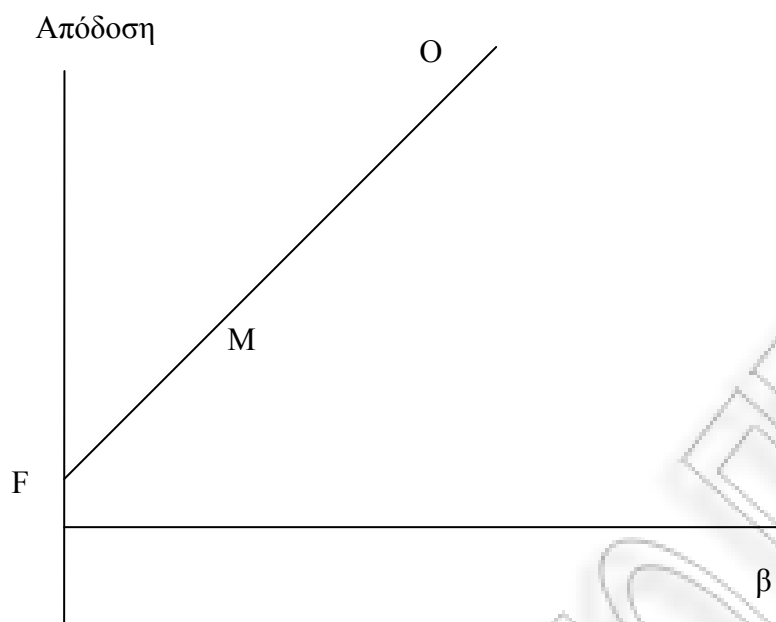
$$E(R_p) = R_f + \frac{[E(R_m) - R_f]}{\sigma(R_m)} \sigma(R_p)$$

Στην πραγματικότητα πολλές ή ίσως και όλες οι παραπάνω υποθέσεις δεν ισχύουν. Πολλές μελέτες έγιναν από οικονομολόγους για να διαπιστωθεί κατά πόσο η μη τήρηση των υποθέσεων του μοντέλου επηρεάζουν την ισχύ του. Ο Brennan (1970) εξέτασε τη θεωρία σε περιβάλλον με διαφορετικούς φορολογικούς συντελεστές πάνω στα κεφαλαιακά κέρδη και την μερισματική απόδοση. Κατέληξε ότι το μόνο που χρειάζεται είναι η προσθήκη ενός επιπλέον όρου που εκφράζει την μερισματική απόδοση. Η αναμενόμενη απόδοση λοιπόν θα εξαρτάται από το συστηματικό κίνδυνο και τη μερισματική απόδοση. Ο Myers (1972) απέδειξε ότι η παράβλεψη της υπόθεσης ότι τα αξιόγραφα μπορούν να διαιρεθούν επ' άπειρον δεν αλλάζει το μοντέλο. Ο Lintner (1969) εξέτασε την περίπτωση που οι επενδυτές έχουν ετερογενείς προσδοκίες και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η θεωρία δεν αλλάζει παρά μόνο όταν οι αποδόσεις και οι συνδιακυμάνσεις των αξιολογίων γίνουν περίπλοκοι σταθμισμένοι μέσοι όροι των προσδοκιών των επενδυτών. Σε γενικές γραμμές, ενώ οι υποθέσεις της θεωρίας δεν είναι καθόλου ρεαλιστικές, η θεωρία φαίνεται να ισχύει ακόμα και αν τις καταργήσουμε.

## The Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Ο συνολικός κίνδυνος μιας επένδυσης αποτελείται από δύο μέρη: τον συστηματικό και τον μη συστηματικό κίνδυνο. Η διαφοροποίηση ενός χαρτοφυλακίου, δηλαδή η διασπορά των επενδεδυμένων κεφαλαίων σε μια πληθώρα περιουσιακών στοιχείων, εξαλείφει τον μη συστηματικό κίνδυνο. Ο συστηματικός κίνδυνος που σχετίζεται με τις μεταβολές στο σύνολο της αγοράς είναι μη διαφοροποιήσιμος. Εφόσον λοιπόν ο μη συστηματικός κίνδυνος είναι εφικτό να εξαλειφθεί, ο επενδυτής δεν θα έπρεπε να αναμένει επιπλέον ανταμοιβή για την ανάληψή του.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι, ο μόνος σημαντικός κίνδυνος είναι ο συστηματικός και μόνο αυτός πρέπει να συσχετίζεται με την αναμενόμενη απόδοση μιας επένδυσης. Ο συστηματικός κίνδυνος ενός αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου συμβολίζεται με το γράμμα  $\beta$ . Αν στο προηγούμενο διάγραμμα αντικαταστήσουμε τον συνολικό κίνδυνο με τον συστηματικό, τότε έχουμε μια νέα γραμμή.



Διάγραμμα Γ : Γραμμή αξιογράφων (Security Market Line)

Η νέα αυτή γραμμή ονομάζεται, γραμμή Αξιογράφων (Security Market Line) και αναπαριστά όλους τους δυνατούς συνδυασμούς συστηματικού κινδύνου και απόδοσης, είτε πρόκειται για καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια είτε για μεμονωμένες μετοχές. Η εξίσωση της Γραμμής Αξιογράφων είναι:

$$E(R_j) = r_f + \beta_j (E(R_M) - r_f)$$

Όπου,

$E(R_j)$ : η προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής

$r_f$  : απόδοση επένδυσης άνευ κινδύνου (risk – free rate)

$E(R_M)$ : η προσδοκώμενη απόδοση της συνολικής αγοράς

$\beta_j$ : ο συντελεστής βήτα που μετρά τον συστηματικό κίνδυνο της μετοχής j

Όπως είναι προφανές ο συντελεστής  $\beta_j$  της παραπάνω σχέσης αναπαριστά την κλίση της ευθείας. Επιπλέον από την παραπάνω εξίσωση μπορούμε να εξάγουμε κάποια σημαντικά συμπεράσματα για τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση μιας επένδυσης. Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου ή αξιογράφου  $j$  εξαρτάται από το risk-free rate, δηλαδή την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο, την απόδοση της αγοράς ως σύνολο και τον συστηματικό κίνδυνο του  $j$ , που εκφράζεται από τον συντελεστή  $\beta_j$ . Η διαφορά  $R_m - r_f$  πολλαπλασιασμένη με το  $\beta_j$ , αποτελεί το risk premium του χαρτοφυλακίου  $j$ , δηλαδή την υπερβάλλουσα απόδοση που απαιτεί ο επενδυτής για να αναλάβει τον κίνδυνο που περικλείεται στο εν λόγω αξιόγραφο.

Η Γραμμή Αξιογράφων λοιπόν είναι η γραφική απεικόνιση του CAPM. Αν οι αγορές βρίσκονται σε ισορροπία και οι τιμές διαμορφώνονται από ορθολογικούς επενδυτές τότε όλες οι επενδύσεις πρέπει να βρίσκονται πάνω στη Γραμμή Αξιογράφων και οι αναμενόμενες αποδόσεις τους να δίνονται από το CAPM. Η βασική ιδέα είναι ότι όταν οι αγορές βρίσκονται σε ισορροπία, η αναμενόμενη απόδοση κάθε χαρτοφυλακίου πρέπει να είναι ανάλογη του συστηματικού του κινδύνου ( $\beta$ ). Ακόμα, επειδή η απόδοση της αγοράς και το risk free rate είναι κοινά για τα επιμέρους αξιόγραφα, ουσιαστικά οι διαφορές στις αποδόσεις τους οφείλονται στο beta.

Το CAPM δημιουργήθηκε, λοιπόν, κυρίως για να ερμηνεύσει τις διαφορές στο risk premium των διάφορων αξιογράφων. Σύμφωνα με το υπόδειγμα, οι διαφορές αυτές οφείλονται στις διαφορετικές ποσότητες κινδύνου που εμπεριέχει κάθε είδος αξιογράφου και που εκφράζονται από τον πασίγνωστο πλέον συντελεστή beta. Με δεδομένα το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο και τον συντελεστή beta, το CAPM προβλέπει

την απαιτούμενη απόδοση που θα πρέπει να αποφέρει το κάθε αξιόγραφο ή χαρτοφυλάκιο.

Το υπόδειγμα αποτιμά οποιοδήποτε αξιόγραφο ή χαρτοφυλάκιο, υπό την προϋπόθεση ότι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι αποτελεσματικό. Αποτελεσματικό είναι ένα χαρτοφυλάκιο όταν βρίσκεται πάνω στο αποδοτικό σύνορο του γραφήματος που απεικονίζει την σχέση κινδύνου – απόδοσης. Η παραπάνω πρόταση σημαίνει ότι δεν υπάρχει συνδυασμός βαρών των περιουσιακών στοιχείων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο που να αποδίδουν περισσότερο με δεδομένο επίπεδο κινδύνου. Κατά συνέπεια δεν υπάρχει χαρτοφυλάκιο που να παρουσιάζει υψηλότερη απόδοση στο δεδομένο επίπεδο κινδύνου ή χαμηλότερο κίνδυνο με δεδομένη την απόδοση. Το  $R_m$  δηλαδή είναι η απόδοση ενός αγοραίου χαρτοφυλακίου που είναι αποτελεσματικό.

Επιπλέον απαραίτητη προϋπόθεση για να έχει οποιαδήποτε ισχύ το μοντέλο είναι να υπάρχει risk free rate. Ο Black (1993) απέδειξε ότι χωρίς το risk free rate, η αναμενόμενη απόδοση ενός στοιχείου που εμπεριέχει κίνδυνο θα είναι:

$$E(R_j) = r_z + (E(R_M) - r_z) \beta_j$$

Όπου  $r_z$  είναι η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου ή αξιογράφου που έχει μηδενικό  $\beta$ , δηλαδή δεν επηρεάζεται καθόλου από τις διακυμάνσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς (cov  $R_z, R_m / \text{var } R_m = 0$ ).

Το beta κατά το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων ορίζεται ως ο λόγος cov  $R_i, R_m / \text{var } R_m$ , όπου cov  $R_i, R_m$  η συνδυακύμανση των αποδόσεων του υπό εξέταση χαρτοφυλακίου και του χαρτοφυλακίου της αγοράς, και  $\text{var } R_m$  διακύμανση του αγοραίου χαρτοφυλακίου. Εν ολίγοις, το  $\beta$  περιγράφει την σχέση της μεταβολής της αξίας του υπό εξέταση χαρτοφυλακίου με την αξία του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Είναι ένα μέτρο του συστηματικού κινδύνου του

χαρτοφυλακίου εκφράζει τον κίνδυνο που διατρέχει οποιαδήποτε επένδυση σε μια οικονομία λόγω των διακυμάνσεων της συνολικής απόδοσης της αγοράς.

Αν ισχύουν οι παραπάνω υποθέσεις του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων, τότε όλοι οι επενδυτές σε μια οικονομία μπορούν να αποτιμήσουν τις επενδύσεις τους και να απαιτήσουν την κατάλληλη απόδοση με δεδομένο τον κίνδυνο που διατίθενται να αναλάβουν. Αυτό σημαίνει ότι ανάλογα με το beta που χαρακτηρίζει το χαρτοφυλάκιο του κάθε επενδυτή θα καθορίζεται και η όφελος που θα αποκομίσει.

### Κριτική του CAPM

Το CAPM είναι ένα θεωρητικό μοντέλο αποτίμησης της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου ή αξιόγραφου. Ως τέτοιο το CAPM έχει εξαιρετικά μεγάλη χρησιμότητα αλλά και ελαττώματα που πολλές φορές το κάνουν μη λειτουργικό.

Εν πρώτοις, ως μοντέλο είναι εξαιρετικά περιορισμένο. Υποθέτει ότι η απόδοση του αξιόγραφου εξαρτάται μόνο από τον συστηματικό κίνδυνο  $\beta$  και την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, ενώ είναι τεκμηριωμένο ότι η απόδοση μιας μετοχής είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων όπως της διεθνούς οικονομικής συγκυρίας, του κινδύνου της χώρας, της οικονομικής ευρωστίας του κλάδου στον οποίο ανήκει η επιχείρηση, της οικονομική κατάσταση της επιχείρησης και άλλων.

Ας εξετάσουμε πρωτίστως την βασική υπόθεση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Το χαρτοφυλάκιο στο οποίο αναφέρεται το CAPM, είναι ένα θεωρητικό χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει όλες τις μορφές επένδυσης και είναι πλήρως διαφοροποιημένο. Αυτό το χαρτοφυλάκιο δεν είναι δυνατό να υπάρχει. Για αυτόν τον



λόγω συνήθως χρησιμοποιείται κάποιος Δείκτης του εκάστοτε χρηματιστηρίου. Αυτό όμως δεν είναι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και δημιουργεί υπολογιστικά προβλήματα στην εφαρμογή του μοντέλου με αποτέλεσμα κάποιες φορές οι μετοχές να κινούνται με διαφορετικό τρόπο από αυτόν που προβλέπει η θεωρία. Βέβαια αυτό δεν σημαίνει πως το μοντέλο δεν ισχύει, μπορεί να οφείλεται στο χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιήθηκε.

Ο συντελεστής βήτα, από την άλλη πλευρά χρησιμοποιείται διεθνώς για την ερμηνεία της συμπεριφοράς των μετοχών και έχει αποδειχτεί ότι είναι ένα χρήσιμο μέτρο για την εξέλιξη των τιμών τους. Όμως το CAPM υποθέτει ότι το  $\beta$  από μόνο του εξηγεί όλη την διακύμανση των αποδόσεων, γεγονός που δεν ισχύει. Πλήθος άλλων χαρακτηριστικών όπως το μέγεθος της επιχείρησης, ο δείκτης P/E και άλλα χαρακτηριστικά ερμηνεύουν την απόδοση των αξιογράφων (αν και υπάρχει ο ισχυρισμός ότι όλα αυτά εντάσσονται στον συστηματικό κίνδυνο της εταιρείας π.χ. σχέση μεγέθους – κινδύνου, κερδών – κινδύνου κλπ). Επιπλέον, θα ήταν ορθότερο να χρησιμοποιηθεί ένας αντίστοιχος εκτιμητής που θα εκφράζει τον μη συστηματικό κίνδυνο της μετοχής ή χαρτοφυλακίου.

Σειρά μελετών που έχουν διεξαχθεί προκειμένου να ελέγξουν την προβλεπτική και ερμηνευτική ικανότητα του μοντέλου έχουν καταλήξει σε αποτελέσματα πολλές φορές αντιφατικά. Το 1972, οι Black, Jensen και Scholes βρήκαν μια έξυπνη στρατηγική, δημιουργώντας χαρτοφυλάκια με διαφορετικούς συντελεστές βήτα, για να ελέγξουν εμπειρικά το μοντέλο. Υπολόγισαν τα  $\beta$  με βάση τις ιστορικές αποδόσεις και κατέταξαν τα αξιόγραφα σε χαρτοφυλάκια με κριτήριο τις αντίστοιχες τιμές του συντελεστή, αναδιαρθρώνοντας τα περιοδικά. Προσπάθησαν

να εκτιμήσουν τις τιμές των  $R_{ei}$ ,  $R_m$ ,  $R_f$  χρησιμοποιώντας μια παλινδρόμηση της μορφής :

$$r_p = \gamma_0 + \gamma_1 b_p + \varepsilon_p$$

Όπου

$r_p$ : η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση από το χαρτοφυλάκιο  $r(R_p - R_f)$

$\gamma_0$ : zero beta rate

$\gamma_1$ : η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $(R_m - R_f)$

$b_p$ : ο εκτιμητής του βήτα του χαρτοφυλακίου

$\varepsilon_p$ : ο διαταρακτικός παράγοντας

Με βάση το CAPM το  $\gamma_0$  θα έπρεπε να είναι 0, ενώ με το υπόδειγμα του Black αυτό δεν είναι απαραίτητο. Ως αγοραίο χαρτοφυλάκιο χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης NYSE και ως απόδοση χωρίς κίνδυνο το επιτόκιο των T- Bills 30 ημερών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι τιμές των πραγματικών μεταβλητών καθώς και οι στατιστικές σημαντικότητες (t statistic) ήταν πολύ διαφορετικές από αυτές που προέβλεπε το μοντέλο, αλλά δεν ήταν οι αποκλίσεις αρκετά μεγάλες ώστε να προταθεί η απόρριψη του μοντέλου. Ο Black πρότεινε δύο πιθανές αιτίες των αποκλίσεων από την πραγματικότητα: η μία ήταν η χρήση ενός χρηματιστηριακού δείκτη στην θέση του αγοραίου χαρτοφυλακίου και η άλλη ήταν το ενδεχόμενο ανυπαρξίας στοιχείου με απόδοση χωρίς κίνδυνο. Μάλιστα οι Black, Jensen και Scholes καταλήγουν ότι τα δεδομένα είναι συμβατά με την εκδοχή του Black για το CAPM. Στην έρευνα των Black, Jensen και Scholes θα γίνει εκτενέστερη αναφορά αργότερα μαζί με τις σημαντικότερες έρευνες της ίδιας εποχής και την κριτική που άσκησε ο Roll (1977) σε αυτές.

## Η ΚΡΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ROLL (1977)

Ο Roll (1977) μετά από έρευνα για το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων κατέληξε σε ορισμένα συμπεράσματα που θα μπορούσαν να συνοψιστούν ως εξής:

« Εάν ο πίνακας συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των αξιογράφων είναι μη-μοναδικός και το διάνυμα των μέσων αποδόσεων των αξιογράφων περιέχει τουλάχιστον δύο διαφορετικές εισόδους, τότε ισχύει : ένα χαρτοφυλάκιο είναι αποδοτικό αν και μόνο αν υπάρχει μια ακριβής σχέση απόδοσης – κινδύνου, όπου ο κίνδυνος εκφράζεται από το beta.»

Θέτοντας τα συμπεράσματα του Roll (1977) με δύο βασικές του παρατηρήσεις θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα παρακάτω :

1. Το μόνο πραγματικό τεστ για την αξιοπιστία και ερμηνευτική ικανότητα του CAPM είναι η διερεύνηση της αποδοτικότητας του αγοραίου χαρτοφυλακίου ως προς την σχέση απόδοσης – κινδύνου.
  - Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων θα ισχύει πάντα εφόσον το χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιήθηκε βρίσκεται πάνω στο αποδοτικό σύνορο.
  - Στην περίπτωση που ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ως αγοραίο χαρτοφυλάκιο δεν είναι αποδοτικός ( ως προς την σχέση απόδοσης – κινδύνου), η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και beta δεν θα ικανοποιηθεί, όπως προβλέπει το Υπόδειγμα.
2. Δεύτερον, ο Roll ισχυρίζεται ότι, εφόσον το αγοραίο χαρτοφυλάκιο, που με βάση την θεωρία, περιλαμβάνει όλες τις επενδύσεις σε μια οικονομία, δεν

υπάρχει δεν μπορούμε στην πραγματικότητα να ελέγξουμε την ισχύ του CAPM.

- Οι δείκτες που χρησιμοποιούμε δεν περιλαμβάνουν:
  - Real estate
  - Αμοιβή εργασίας

Ο Roll καταλήγει ότι εφόσον η εμπειρική διερεύνηση του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων είναι ανέφικτη, το μοντέλο δεν έχει ιδιαίτερη πρακτική αξία και προτείνει την χρήση πολυπαραγοντικών μοντέλων (APT : Arbitrage Pricing Model) για την πρόβλεψη των αποδόσεων. Στη συνέχεια της εργασίας θα αναλυθούν περαιτέρω τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ο Roll στην κριτική που άσκησε στα εμπειρικά τεστ του CAPM. Ο Roll (1977) ξεκινά την έκθεση του για την ελεγκσιμότητα του μοντέλου σχολιάζοντας ότι λόγω μιας ισορροπίας που υφίσταται μεταξύ της γραμμικής σχέσης απόδοσης – κινδύνου και της αποτελεσματικότητας του χαρτοφυλακίου της αγοράς, κάθε αξιόπιστη εμπειρική μελέτη του μοντέλου προϋποθέτει πλήρη γνώση της σύστασης του αγοραίου χαρτοφυλακίου. Κατά συνέπεια κάθε περιουσιακό στοιχείο πρέπει να περιλαμβάνεται σε ένα αξιόλογο τεστ.

Στην εισαγωγή της μελέτης του, ο Roll ισχυρίζεται ότι η θεωρία αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων επιδέχεται κατ' αρχήν έλεγχο αλλά ποτέ δεν έχει εμφανιστεί αξιόπιστη και ξεκάθαρη εμπειρική μελέτη και δεν υπάρχει πιθανότητα να υπάρξει τέτοιου είδους έρευνα.

Στη συνέχεια παρατίθενται τα συμπεράσματα της μελέτης του Roll, όπως αποδόθηκαν από τον ίδιο:

- (1) Υπάρχει μόνο μια ελέγξιμη υπόθεση που σχετίζεται με το γενικευμένο μοντέλο δύο παραμέτρων του Black (1972). Η υπόθεση αυτή είναι ότι “το αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι αποδοτικό ως προς τη σχέση απόδοσης – κινδύνου”.
- (2) Όλες οι υπόλοιπες “επιπλοκές” του μοντέλου όπως η γραμμική σχέση αναμενόμενης απόδοσης και beta απορρέουν από την αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου της αγοράς και δεν μπορούν να ελεγχθούν ανεξάρτητα. Υπάρχει μια σχέση του τύπου “αν και μόνο αν” ανάμεσα στη γραμμικότητα απόδοσης – beta και στην αποδοτικότητα του αγοραίου χαρτοφυλακίου.
- (3) Σε κάθε δείγμα μεμονωμένων αποδόσεων, άσχετα με τη διαδικασία παραγωγής τους, θα υπάρχει ένας άπειρος αριθμός αποδοτικών χαρτοφυλακίων. Το προαναφερθέν σημαίνει ότι για όλα τα beta που υπολογίζονται για τα περιουσιακά αυτά στοιχεία σε σχέση με κάποιο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο στο οποίο ανήκουν, θα ισχύει η γραμμική σχέση απόδοσης – beta, είτε το αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι αποδοτικό είτε όχι. Τα συμπεράσματα αυτά αναφέρονται και σε προηγούμενες μελέτες όπως του Ross (1972), αλλά κατά τον Roll, οι πλήρεις συνέπειές τους δεν έχουν επαρκώς ερευνηθεί. Οι συνέπειες αυτές είναι:
- (4) Η θεωρία δεν επιδέχεται έλεγχο αν η ακριβής σύνθεση του πραγματικού αγοραίου χαρτοφυλακίου δεν είναι γνωστή και χρησιμοποιείται στο τεστ. Αυτό σημαίνει ότι η ελεγχσιμότητα της θεωρίας προϋποθέτει ότι περιλαμβάνονται όλα τα μεμονωμένα περιουσιακά στοιχεία στο δείγμα.

- (5) Η χρήση ενός δείκτη αντί του αγοραίου χαρτοφυλακίου υπόκειται σε δύο δυσκολίες. Πρώτον, ο δείκτης αναφοράς μπορεί να είναι αποδοτικός ενώ το πραγματικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς δεν είναι. Κατά συνέπεια, με βάση τη θεωρία του Χαρτοφυλακίου θα ικανοποιούνται όλες τις συνθήκες απόλυτα. Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρχουν 1000 περιουσιακά στοιχεία και μόνο 500 να χρησιμοποιούνται στο δείγμα. Για το δείγμα, θα υπάρχουν καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια των 500 αυτών περιουσιακών στοιχείων, που θα είναι ικανοί δείκτες αναφοράς αντί του αγοραίου χαρτοφυλακίου και για τα οποία θα ισχύει η γραμμικότητα μεταξύ απόδοσης και beta. Από την άλλη πλευρά, ο επιλεγμένος δείκτης μπορεί να αποδειχτεί αναποτελεσματικός αλλά προφανώς αυτό δε δείχνει τίποτα για το αγοραίο χαρτοφυλάκιο. Επιπλέον, οι πιο πιθανοί δείκτες θα παρουσιάζουν μεταξύ τους έντονη συσχέτιση, είτε είναι αποδοτικοί, είτε όχι. Αυτό θα δώσει την εντύπωση ότι η ακριβής σύνθεση του χαρτοφυλακίου της αγοράς δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική ενώ στην πραγματικότητα μπορεί να οδηγήσει σε πολύ διαφορετικά συμπεράσματα.
- (6) Ως βασικό αντικείμενο, διαπραγματεύεται τις εργασίες των Fama και Macbeth (1973), Black, Jensen και Scholes (1972), και Blume και Friend (1973) για την απόρριψη του μοντέλου των Sharpe – Lintner. Αποδεικνύεται ότι τα αποτελέσματα τους είναι πλήρως συμβατά με το Υπόδειγμα αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων και ότι υπάρχει σφάλμα προσδιορισμού για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Ο εσφαλμένος προσδιορισμός του αγοραίου χαρτοφυλακίου δημιουργεί μεροληψία και έλλειψη στασιμότητας στα αποτελέσματα της διαστρωματικής παλινδρόμησης ακόμα και αν υπάρχει ένα

αξιογράφο κινδύνου με σταθερή απόδοση. Στα δεδομένα των Black, Jensen και Scholes για παράδειγμα υπήρχε ένας δείκτης που υποστήριξε τέλεια την θεωρία των Sharpe – Lintner και μάλιστα παρουσίαζε συσχέτιση 0,895 με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς που χρησιμοποιήθηκε. Το γεγονός αυτό όμως, δεν σημαίνει ότι ο δείκτης αυτός υποκαθιστά ικανοποιητικά το αγοραίο χαρτοφυλάκιο, χωρίς να γίνει περαιτέρω ανάλυση αν ικανοποιούνται όλες οι προϋποθέσεις (όπως για παράδειγμα ότι θετικές αξίες έχουν επενδυθεί σε όλα τα αξιόγραφα).

Η αναγνωρισιμότητα του αγοραίου χαρτοφυλακίου αποτελεί τροχοπέδη στην δυνατότητα εμπειρικής επαλήθευσης του μοντέλου. Η διαφωνία των ερευνητών για την σύνθεση του χαρτοφυλακίου της αγοράς σημαίνει ταυτόχρονα και διαφωνία για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων των εμπειρικών μελετών. Ας υποθέσουμε ότι δια της τεχνολογικής εξέλιξης καταφέρνουμε να μετρήσουμε το ανθρώπινο κεφάλαιο και την αξία των μη εμπορεύσιμων στοιχείων ή πιο ρεαλιστικά, καταφέρνουμε να συμφωνήσουμε στη σύνθεση του αγοραίου χαρτοφυλακίου. Θα εξακολουθούσαμε να έχουμε προβληματισμό σχετικά με τη μεθοδολογία που θα έπρεπε να ακολουθηθεί για την εμπειρική τεκμηρίωση της αποδοτικότητάς του.

Μερικοί προβληματισμοί του Roll σχετικά με τις οικονομετρικές δυσκολίες που ανακύπτουν παρατίθενται στη συνέχεια:

- (7) Μια άμεση μέτρηση της αποδοτικότητας του δείκτη θα ήταν δύσκολη υπολογιστικά, διότι ο πίνακας συνδιακυμάνσεων των μεμονωμένων

αποδόσεων πρέπει να αντιστραφεί και επιπλέον επειδή η κατανομή του αποδοτικού συνόρου είναι γενικά άγνωστη. Μερικές πιθανές λύσεις παρουσιάζονται. Περιλαμβάνουν τεστ που βασίζονται στο γεγονός ότι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο πρέπει να περιλαμβάνει θετικές ποσότητες από κάθε περιουσιακό στοιχείο, σε τεστ μεγάλης δειγματοληψίας χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η κατανομή και τεστ που βασίζονται στη δειγματοληπτική κατανομή των χαρτοφυλακίων του αποδοτικού συνόρου υποθέτοντας αποδόσεις με κανονική κατανομή.

(8) Ο έλεγχος της αποδοτικότητας του δείκτη της αγοράς χρησιμοποιώντας τη γραμμική σχέση beta και αποδόσεων επίσης παρουσιάζει δυσκολίες:

α) Το μοντέλο των Lintner και Sharpe δεν κάνει καμία υπόθεση για τις τιμές των παραμέτρων παρά μόνο θέτει ότι η σχέση της παλινδρόμησης είναι γραμμική. Κατά συνέπεια, οι οικονομετρικές μέθοδοι που είναι σχεδιασμένες να χρησιμοποιούν ακριβείς εκτιμήσεις των παραμέτρων δεν έχουν ιδιαίτερη χρησιμότητα.

β) Επιπλέον, η διαδεδομένη διαδικασία παραγωγής χαρτοφυλακίων θα υποστήριζε τη θεωρία ακόμα και αν αυτή δεν είχε ισχύ. Αυτό συμβαίνει γιατί οι αποκλίσεις των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων από την θεωρία αλληλοαναιρούνται με το σχηματισμό χαρτοφυλακίων. Κάποια δεδομένα των Miller και Scholes (1972), χρησιμοποιήθηκαν για να τεκμηριωθεί η ύπαρξη του φαινομένου αυτού. Αποκλίσεις στα δεδομένα αυτά συνδέονται με ασυμμετρία στην διαδικασία παραγωγής τους που δεν θα ήταν ανιχνεύσιμη σε ομαδοποιημένες παρατηρήσεις.



- (9) Άλλα τεστ προτείνονται για τις γραμμικές σχέσεις. Αυτές περιλαμβάνουν:
- α) Μεθοδολογία Aitken που αποδίδει αμερόληπτα τεστ για μεμονωμένα περιουσιακά στοιχεία.
  - β) Μια μεθοδολογία που αξιοποιεί την ασυμπτωτική ακριβή γραμμικότητα μετρώντας το βαθμό μείωσης της διακύμανσης των καταλοίπων της παλινδρόμησης καθώς αυξάνεται ο αριθμός των διαχρονικών παρατηρήσεων.

Στη συνέχεια ο Roll ελέγχει κάποιες από τις πιο συνήθεις ιδιότητες του CAPM :

- (10) Παρεκκλίσεις από τη γραμμικότητα beta/απόδοσης συχνά αποδίδονται σε κάποιο απροσδόκητο φαινόμενο. Η βασιμότητα των ισχυρισμών αυτών μπορεί να ελεγχθεί με το κριτήριο του Jensen. Αν το “αγοραίο χαρτοφυλάκιο” που χρησιμοποιείται είναι αποδοτικό (ή σχεδόν αποδοτικό), τότε το κριτήριο Jensen ( $\alpha$ ), θα είναι μηδενικό (ή τουλάχιστον όχι σημαντικά διαφορετικό από 0). Διαφορετικά το κριτήριο του Jensen θα είναι διαφορετικό από το μηδέν, οπότε ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ως χαρτοφυλάκιο αγοράς είναι μη αποδοτικός και δεν θα έπρεπε να αποτελεί σημείο αναφοράς.
- (11) Το ίδιο το beta έχει κατακριθεί ως μέτρο κινδύνου για 2 βασικούς λόγους: πρωτίστως, γιατί πάντα θα είναι θετικά συσχετιζόμενο με τις μέσες αποδόσεις των επιμέρους αξιογράφων, εφόσον το αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι στο ανοδικό τμήμα του αποδοτικού συνόρου, ανεξάρτητα από την στάση των επενδυτών απέναντι στον κίνδυνο. Δεύτερον: εξαρτάται από το αγοραίο

χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιείται. Αναλυτικότερα, αν 2 επενδυτές επιλέξουν να χρησιμοποιήσουν 2 διαφορετικά “αγοραία χαρτοφυλάκια”, το ίδιο αξιόγραφο μπορεί να έχει για τον έναν beta 1,5, ενώ για τον άλλο 0,5. Το γεγονός αυτό είναι προφανές αφού το beta είναι σχετικό μέτρο κινδύνου. Αυτό, που είναι λιγότερο προφανές είναι ότι αν η επενδεδυμένη αξία στο συγκεκριμένο αξιόγραφο αυξηθεί ως κομμάτι του “αγοραίου χαρτοφυλακίου”, το beta του θα μεταβληθεί και ενώ θα αυξηθεί για τον έναν επενδυτή, για τον άλλο μπορεί να μειωθεί.

Στην μαθηματική ανάλυση που κάνει ο Roll στις εμπειρικές έρευνες του CAPM χρησιμοποιεί ιδιαίτερα απλές και καθόλου περιοριστικές υποθέσεις. Οι βασικότερες αυτών είναι:

(A.1) Ο πίνακας συνδιακυμάνσεων  $V$  είναι μη – μοναδικός.

(A.2) Τουλάχιστον 1 περιουσιακό στοιχείο είχε διαφορετική μέση απόδοση από τα υπόλοιπα.

Αυτές είναι πολύ ασθενείς υποθέσεις. Η (A.1) απλά εξαιρεί τα στοιχεία εκείνα που η απόδοσή τους παρέμεινε σταθερή κατά τη διάρκεια της περιόδου του δείγματος και τα ζεύγη των περιουσιακών στοιχείων που παρουσίαζαν τέλεια συσχέτιση κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου. Η (A.2) απλά απαιτεί να υπάρχει διακύμανση των αποδόσεων των αξιογράφων.

Η πλήρης μαθηματική ανάλυση της έρευνας του Roll δεν παρατίθεται γιατί ξεφεύγει από τον σκοπό της εργασίας αυτής. Παρατίθενται όμως κάποια από τα

μαθηματικά συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ο Roll, με δεδομένες τις υποθέσεις του και τη θεωρία των Sharpe και Lintner.

(S.1) Υπάρχει 1 μοναδικό χαρτοφυλάκιο, έστω  $Z$ , που είχε μηδενική συσχέτιση με το  $m$  κατά τη διάρκεια της δειγματοληπτικής περιόδου και το οποίο βρίσκεται στο τμήμα του αποδοτικού συνόρου που έχει αρνητική κλίση. Αυτό σημαίνει ότι η απόδοση του χαρτοφυλακίου  $m$  (που βρίσκεται στο ανοδικό τμήμα του αποδοτικού συνόρου) είναι μεγαλύτερη από του  $z$ , δηλαδή  $r_m > r_z$ .

(S.2) Για κάθε επικίνδυνο στοιχείο  $j$  ή χαρτοφυλάκιο, η μέση αναμενόμενη απόδοση είναι ίση με το σταθμισμένο μέσο των  $r_z$  και  $r_m$  όπου το βάρος του  $m$  είναι ακριβώς ο συντελεστής κλίσης του  $j$  προς το  $m$  δηλαδή

$$r_j = (1 - \beta_j) r_z + \beta_j r_m \text{ για κάθε } j \quad (1)$$

όπου

$$\beta_j = \frac{\text{cov}(j, m)}{\text{var } m}$$

(S.3) Κάθε χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται πάνω στο θετικό τμήμα του αποδοτικού συνόρου εμφανίζει θετική συσχέτιση με όλα τα άλλα που βρίσκονται στο ίδιο τμήμα.

(S.4) Κάθε αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, εκτός από το παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο με την ελάχιστη διακύμανση, έχει ένα ορθογώνιο χαρτοφυλάκιο με μετρήσιμη αναμενόμενη απόδοση.

(S.5) Το μέγεθος της επένδυσης σε κάθε αποδοτικό χαρτοφυλάκιο μπορεί να εκφραστεί ως ο σταθμισμένος μέσος όρος οποιουδήποτε ζεύγους άλλων αποδοτικών χαρτοφυλακίων που οι αποδόσεις τους είναι διαφορετικές.

(S.6) Η μέση απόδοση κάθε στοιχείου που περιέχει κίνδυνο, έστω  $j$ , δίδεται από  $r_j = (1 - \beta'_j) r_A + \beta'_j r_B$ , για κάθε  $j$  (2)

Όπου  $A$  &  $B$ , δύο οποιαδήποτε χαρτοφυλάκια με διαφορετικές αποδόσεις, συσχετιζόμενα ή μη.

Από την παραπάνω σχέση μπορούμε να εξάγουμε ότι

$$\beta'_j = (\sigma_{jB} - \sigma_{AB}) / (\sigma_{BB} - \sigma_{AB})$$

Και χρησιμοποιώντας τα χαρτοφυλάκια  $z$  και  $m$  που αναφέρθηκαν προηγουμένως, μέσω της πρότασης (5.2) μπορούμε να εξάγουμε το εξής:  $\beta'_j = (r_j - r_z) / (r_m - r_z)$  (3)

(S.7) Έστω  $\beta$  είναι η  $(N \times 1)$  στήλη των συντελεστών της παλινδρόμησης μεταξύ επιμέρους στοιχείων και ενός χαρτοφυλακίου  $m$ . Τότε το διάνυσμα των μέσων αποδόσεων  $R$  είναι μια ακριβής γραμμική συνάρτηση του  $\beta$  μόνο εάν  $m$  είναι αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, δηλαδή

$$R = r_z \cdot 1 + (r_m - r_z) \beta, \text{ για κάθε } j \quad (4)$$

Αν το  $m$  δεν είναι αποδοτικό τότε οι αποδόσεις δεν είναι ακριβώς γραμμικές συναρτήσεις του  $\beta$ .

## Ανασκόπηση κάποιων εμπειρικών μελετών

Στη συνέχεια ο Roll, κάνει ανασκόπηση των κυριότερων εμπειρικών μελετών, ως τότε, που ήταν των Black, Jensen και Scholes (1972), Blume και Friend (1973) και Fama και Macbeth (1973), και αναλύει τα συμπεράσματα και τις προτάσεις τους.

Πρωτίστως, αναφέρεται στην έρευνα των Fama και Macbeth. Οι προαναφερθέντες θέτουν ένα χαρτοφυλάκιο  $m$  που βρίσκεται στο αποδοτικό σύνορο  $M$  και με τον τρόπο αυτό εξάγουν μια εξίσωση όμοια με την (1), με την διαφορά ότι χρησιμοποιούν υποκειμενικές παραμέτρους των επενδυτών αντί για παραμέτρους του δείγματος.

Οι βασικές προτάσεις που ελέγχονται από τους Fama και Macbeth είναι:

(C.1) Ο κίνδυνος και η απόδοση κάθε στοιχείου συνδέονται γραμμικά.

(C.2) Το  $\beta_i$  είναι πλήρες μέτρο κινδύνου για το αξιόγραφο  $i$  μέσα στο χαρτοφυλάκιο  $m$ , και δεν υπάρχει άλλο μέτρο κινδύνου.

(C.3) Εφόσον οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο, υψηλότερος κίνδυνος σημαίνει και μεγαλύτερη απόδοση, δηλαδή

$$E(R_M) - E(R_0) > 0,$$

όπου  $R_0$  η απόδοση του χαρτοφυλακίου με μηδενική συσχέτιση με το  $M$  ( $r_z$ )

Κατά τον Roll, όλες οι παραπάνω προτάσεις είναι απλά εκφάνσεις της αποδοτικότητας του αγοραίου χαρτοφυλακίου  $m$ . Οι προτάσεις δεν έχει νόημα να ελεγχθούν εμπειρικά αφού είναι ουσιαστικά ταυτολογικές. Αν το  $m$  είναι αποδοτικό, η απόδοση θα σχετίζεται γραμμικά με το  $\beta$ , και η απόδοσή του θα είναι μεγαλύτερη από του  $z$  ή  $0$ . Αντιστρόφως, αν το  $\beta$  και το  $R_m$  σχετίζονται γραμμικά, το  $m$  είναι αποδοτικό χαρτοφυλάκιο.

Η σημαντικότερη όμως πρόταση που οι Fama και Macbeth χρησιμοποιούν και είναι η μόνη υπόθεση που πρέπει να ελεγχθεί είναι ότι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι αποδοτικό. Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν την πρόταση αυτή υποθέτοντας ομογενείς προσδοκίες που αποδίδουν στον Black (1972). Οι υποθέσεις που θέτουν οι συγγραφείς για την ισχύ της αποδοτικότητας αγοραίου χαρτοφυλακίου είναι ιδιαίτερα αυστηρές: Τέλειες κεφαλαιαγορές, ομογενείς προσδοκίες, δεδομένες οι κατανομές πιθανοτήτων των αποδόσεων· αλλά η πιο σημαντική υπόθεση, στην οποία λίγη σημασία έχει δοθεί είναι ότι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι γνωστό και αναγνωρίσιμο.

Η τελευταία υπόθεση είναι εξαιρετικά σημαντική γιατί είναι πολύ εύκολο να επιλέξουμε κάποιο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που θα μας δείχνει γραμμική σχέση beta – απόδοσης. Αν δεν γνωρίζουμε τη σύνθεση του αγοραίου χαρτοφυλακίου είναι πιθανό να επιλέξουμε κάποιο δείκτη που είναι κοντά στο αποδοτικό σύνορο. Άλλωστε, είναι μάλλον δύσκολο να βρούμε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο που να απέχει αρκετά από το αποδοτικό σύνορο ώστε να μπορούμε να εντοπίσουμε τις αποκλίσεις από τη γραμμικότητα beta – απόδοσης.

Μια άλλη γνωστή εργασία με την οποία ασχολείται ο Roll είναι των Black, Jensen και Scholes (1972). Η εργασία αυτή δεν ασχολείται καθόλου με την αποδοτικότητα του αγοραίου χαρτοφυλακίου και τη σημασία της για τη γραμμική σχέση beta – απόδοσης. Ο Roll σχολίαζε ότι σκοπός των ερευνητών ήταν ο αυστηρός έλεγχος του παραδοσιακού μοντέλου των Lintner (1965) και Sharpe (1964), δηλαδή το παραδοσιακό CAPM, με τη χρήση του risk free rate. Οι Black, Jensen και Scholes περιγράφουν με τα διαγράμματά τους μια γραμμική σχέση απόδοσης beta (ουσιαστικά όμως χρησιμοποιώντας το μοντέλο του Black, αντικαθιστώντας το  $r_f$  με

το  $r_z$  που είναι η απόδοση χαρτοφυλακίου χωρίς καμία συσχέτιση με το αγοραίο χαρτοφυλάκιο).

Μόνο ο Jensen με μεταγενέστερη έρευνά του (1972 α, 1972 β) παραδίδει τεστ γραμμικότητας του μοντέλου, χρησιμοποιώντας τα ίδια δεδομένα που χρησιμοποίησαν και οι Fama και Macbeth αργότερα. Ενώ όμως ακόμα και οι χρησιμοποιούμενες εξισώσεις είναι σχεδόν ίδιες, τα αποτελέσματα του Jensen και των Fama και Macbeth διαφέρουν σημαντικά. Ενώ οι τιμές των beta δεν είχαν τεράστιες διαφορές, το τεστ των Fama και Macbeth έδινε t-statistic  $-2,16$  ενώ του Jensen  $-0,524$  για παραπλήσιες περιόδους. Το μόνο βέβαιο συμπέρασμα, κατά τον Roll, στο οποίο μπορούμε να καταλήξουμε, είναι ότι καμία από τις παραπάνω μελέτες δεν είχε χρησιμοποιήσει αποδοτικό χαρτοφυλάκιο ως αγοραίο, γιατί αν αυτό είχε συμβεί θα υπήρχε ακριβής γραμμικότητα μεταξύ απόδοσης – beta. Ο Roll, επιπλέον επισημαίνει ότι, το αγοραίο χαρτοφυλάκιο, δεν χρειάζεται να είναι αποδοτικό για κάθε χρονική περίοδο. Απαιτείται να είναι αποδοτικό για αρκετά μεγάλη περίοδο.

Το ενδιαφέρον αποτέλεσμα της έρευνας των Fama και Macbeth είναι ότι ως πιθανή εξήγηση για την μη γραμμικότητα στη σχέση beta-απόδοσης, προσφέρουν την πιθανή παράλειψη κάποιων μεταβλητών από τη θεωρία. Βέβαια η πιο εύκολη εξήγηση είναι ότι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποίησαν δεν είναι αποδοτικό. Βέβαια, από αυτό και μόνο μπορούμε να συμπεράνουμε την σημασία των μη γραμμικών αυτών παραγόντων.

## Τεστ της Θεωρίας των Sharpe – Lintner

Στην συνέχεια, με τη χρήση ορισμένων λογικών σκέψεων και υποθέσεων, ο Roll εξετάζει την εγκυρότητα του τεστ των Black, Jensen και Scholes και άλλων επί του CAPM. Για την ανάλυση αυτή, 3 επιπλέον υποθέσεις είναι αναγκαίες:

(A.3) Υπάρχει ένα περιουσιακό στοιχείο του οποίου η απόδοση ήταν σταθερή,  $r_f$ , για όλη την εξεταζόμενη χρονική περίοδο.

Τότε:

(5.7) Το αποδοτικό σύνоро είναι παραβολή με εφαπτομένη στον άξονα των αποδόσεων στο σημείο  $r_f$ .

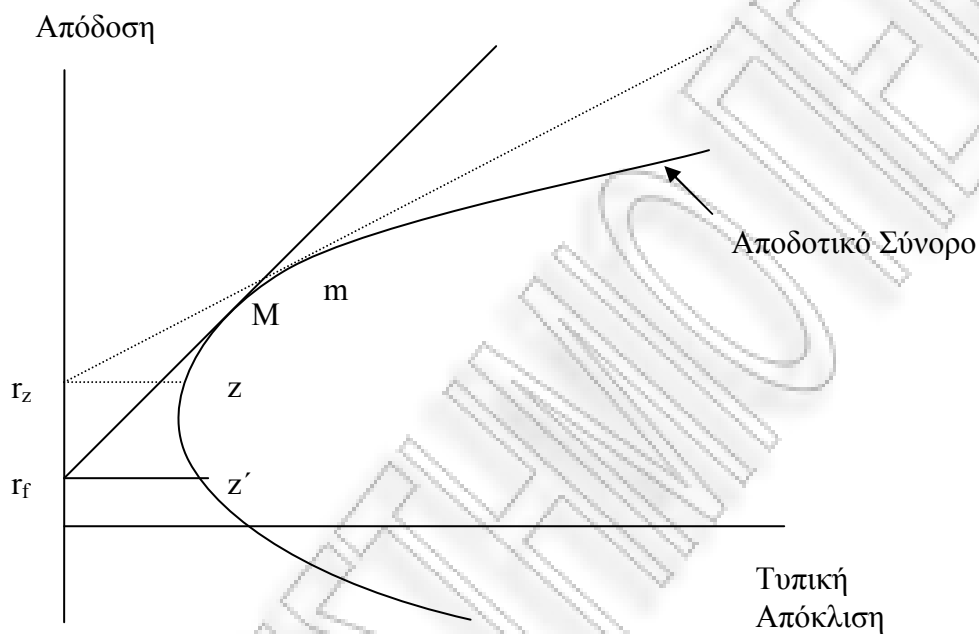
(5.8) Όλα τα προηγούμενα συμπεράσματα και υποθέσεις ισχύουν για όλα τα περιουσιακά στοιχεία που αποτελούν το αποδοτικό σύνоро (εξαιρώντας το στοιχείο F που βρίσκεται εκτός αποδοτικού συνόρου).

Για όλα τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια που βρίσκονται επί του αποδοτικού συνόρου, οι αποδόσεις τους είναι ακριβώς γραμμικές σχέσεις του beta όπως περιγράφεται από τη σχέση (1). Το χαρτοφυλάκιο z βρίσκεται στο τμήμα του συνόρου με την αρνητική κλίση και είναι το στοιχείο εκείνο, του οποίου οι αποδόσεις δεν παρουσιάζουν καμία συσχέτιση με το χαρτοφυλάκιο m κατά την εξεταζόμενη περίοδο.

Έχουμε λοιπόν το διάγραμμα που εμφανίζεται στη συνέχεια (1), όπου τα M, m και z είναι όλα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στο αποδοτικό σύνоро και περιέχουν κίνδυνο. Το χαρτοφυλάκιο M είναι το χαρτοφυλάκιο του οποίου η



απόδοση καθορίζεται από το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο  $r_f$  (η ευθεία που ξεκινά από το  $r_f$  εφάπτεται του αποδοτικού συνόρου στο σημείο M), το διάνυσμα των αποδόσεων μεμονωμένων στοιχείων και τον πίνακα συνδιακυμάνσεων του δείγματος. Το χαρτοφυλάκιο Z έχει επιλεγθεί έτσι, ώστε να παρουσιάζει μηδενική συσχέτιση με το m.



Διάγραμμα 1: Το αποδοτικό σύνορο, το αγοραίο χαρτοφυλάκιο και το χαρτοφυλάκιο με μηδενικό beta

Αν λοιπόν, θέλουμε να υπολογίσουμε τα beta, με βάση το χαρτοφυλάκιο m, θα χρησιμοποιήσουμε την ακόλουθη σχέση

$$r_j = r_z + (r_m - r_z) \beta_j, \text{ για κάθε } j \quad (5a)$$

Από την άλλη μεριά, αν θέλουμε να υπολογίσουμε τα betas, χρησιμοποιώντας το χαρτοφυλάκιο M η μαθηματική σχέση θα είναι διαφορετική. Επόμενο λοιπόν είναι ότι και τα betas που θα εξαχθούν με τη διαδικασία αυτή θα είναι διαφορετικά από

προηγουμένως. Ο λόγος είναι ότι τα  $M$  και  $m$  δεν συσχετίζονται τέλεια. Η νέα γραμμική σχέση θα είναι:

$$r_j = r_f + (r_M - r_f) \beta'_j, \text{ για κάθε } j \quad (5b)$$

Η απόδοση  $r_f$ , όπως παρατηρούμε από το διάγραμμα, αντιστοιχεί στο περιουσιακό στοιχείο  $z'$ , που βρίσκεται στο καθοδικό τμήμα του αποδοτικού συνόρου. Από τα παραπάνω είναι προφανές ότι, εφόσον υπάρχει άπειρος αριθμός αποδοτικών χαρτοφυλακίων, υπάρχει και άπειρος αριθμός τέτοιων γραμμικών σχέσεων (όλες όμως με διαφορετικό διάνυσμα betas).

Συγκεκριμένα, τα  $r_z$  και  $r_m$  θα έχουν τα δικά τους  $\beta'_z$ ,  $\beta'_m$  στην (5b) που θα ικανοποιούσαν την τελευταία σχέση. Ας σημειωθεί ότι το  $\beta'_z$  είναι διαφορετικό από 0, αφού το  $z$  παρουσιάζει μηδενική συσχέτιση μόνο με το  $m$  και όχι με το  $M$ . Επιπλέον, ενώ το  $z'$  έχει απόδοση ίση με το  $r_f$ , δεν ισχύει το ίδιο και για το  $z$ . Ανάλογα με την θέση των  $m$  και  $M$ , το  $r_z$  μπορεί να είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από το  $r_f$ .

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω λογικά συμπεράσματα, ας εξετάσουμε τις έρευνες επί του υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων των Sharpe - Lintner.

Πρωτίστως, ας εξετάσουμε τις βασικές αρχές του θεωρήματος:

(H.3) Οι επενδυτές μπορούν να δανείσουν ή να δανειστούν χρήματα σε ένα επιτόκιο χωρίς κίνδυνο  $r_f$ .

(H.1) (όπως προηγουμένως) θεωρούν ότι τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια είναι βέλτιστα.

Σύμφωνα με την παραπάνω πρόταση, κάθε επιμέρους επενδυτής θα δημιουργούσε ένα χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από το στοιχείο μηδενικού κινδύνου  $F$  και το αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο  $M$  (που βρίσκεται στο σημείο που εφάπτεται η ευθεία που περνά από το  $F$  με το αποδοτικό σύνορο). Αν οι επενδυτές είχαν ομοιογενείς προσδοκίες, θα επέλεγαν όλοι το ίδιο εφαπτόμενο χαρτοφυλάκιο. Οπότε:

(H.4) Το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται στο σημείο όπου εφάπτεται επί του αποδοτικού συνόρου η ευθεία που περνά από το  $F$ , είναι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο όλων των περιουσιακών στοιχείων.

Επειδή είναι μάλλον απίθανο να απορριφθεί η (H.3) ή η (H.1) με απευθείας πληροφόρηση, μας μένει μόνο η (H.4) ως η εξεταζόμενη υπόθεση.

Οι Black, Jensen και Scholes απέρριψαν τη θεωρία των Sharpe - Lintner λόγω του ακόλουθου τεστ: Πρώτα, επιλέγεται ένα αγοραίο χαρτοφυλάκιο και υπολογίζονται τα beta με μια διαδικασία σχεδιασμένη να αφαιρεί τα σφάλματα των μετρήσεων.

Στη συνέχεια, υπολογίζεται με διαστρωματική παλινδρόμηση η γραμμική σχέση beta-απόδοσης με την μορφή:

$$r_j - r_f = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 \beta_j + \hat{\varepsilon}_j,$$

όπου  $\hat{\varepsilon}_j$  το κατάλοιπο της παλινδρόμησης

Τα βασικά συμπεράσματα ήταν ότι το  $\hat{\gamma}_0$  ήταν μεγαλύτερο από μηδέν, το  $\hat{\gamma}_1$  ήταν λιγότερο από  $r_M - r_f$ , και ότι το  $\hat{\gamma}_0$  είχε εξαιρετικά μεγάλη διακύμανση από την μια

υποπερίοδο στην άλλη. Αυτό οδήγησε τους συγγραφείς της έρευνας να απορρίψουν των υπόθεση (H.4).

Με δεδομένη την προηγούμενη ανάλυσή μας και τα λογικά συμπεράσματα που εξάγαμε, έχουμε το δικαίωμα να αμφιβάλουμε για τα συμπεράσματά τους. Η μόνη περίπτωση στην οποία τα συμπεράσματα των Black, Jensen και Scholes, θα απέριπταν το CAPM, θα ήταν αν οι προαναφερθέντες στην έρευνά τους είχαν επιλέξει το σωστό αγοραίο χαρτοφυλάκιο  $M$ . Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση τα συμπεράσματά τους είναι απόλυτα συμβατά με τη θεωρία των Sharpe – Lintner. Οι Black, Jensen και Scholes δεν εξέτασαν αν το “αγοραίο χαρτοφυλάκιο” που χρησιμοποίησαν ήταν κοντά στο χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται στην εφαπτομένη, για μακρά περίοδο χρόνου. Από την άλλη πλευρά, εμείς μπορούμε να είμαστε βέβαιοι ότι δεν ήταν το πραγματικό αγοραίο χαρτοφυλάκιο, γιατί αν ήταν το πραγματικό αποδοτικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς θα ίσχυε η γραμμική σχέση απόδοσης – beta, εφόσον ισχύουν οι υπόλοιπες υποθέσεις (A.2,A.3: ότι τα στοιχεία έχουν διαφορετικές αποδόσεις και ότι υπάρχει σταθερά, χωρίς κίνδυνο απόδοσης  $r_f$ ). Οπότε, μπορούμε να υποθέσουμε ότι υπήρχε ένα χαρτοφυλάκιο  $m$ , για το οποίο ισχύει το CAPM και θα επαλήθευε την παλινδρόμηση. Απλώς, το χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα δεν ήταν αυτό. Πιθανότατα, ήταν ένα χαρτοφυλάκιο που ήταν περισσότερο κοντά στο  $m$  του προηγούμενου διαγράμματος.

Ακόμα όμως και στην περίπτωση που δεν υπήρχε  $r_f$  στο οποίο οι επενδυτές μπορούν να δανειστούν και να δανείσουν, αλλά κάποιο άλλο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο που για παράδειγμα το θέτει η κυβέρνηση, το μοντέλο παλινδρόμησης των Black, Jensen και Scholes δεν θα είχε απορριπτική ισχύ. Το αγοραίο χαρτοφυλάκιο  $M$  πρέπει να είναι γνωστό. Αν υπήρχε άλλο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, τότε θα οδηγούμασταν στην επιλογή άλλου αγοραίου χαρτοφυλακίου, που δεν θα βρισκόταν

αναγκαστικά στο σημείο της εφαπτομένης. Την περίπτωση αυτή δεν την εξετάζει η παραπάνω παλινδρόμηση.

Γενικότερα ο Roll θεωρεί ότι οι συγγραφείς της έρευνας, δεν έλαβαν υπόψη τους, ότι η βασική υπόθεση που εξετάζεται στην έρευνά τους είναι η ύπαρξη και επιλογή του κατάλληλου αποδοτικού, αγοραίου χαρτοφυλακίου. Στην έρευνα αυτή οι Black, Jensen και Scholes ουσιαστικά ελέγχουν ταυτόχρονα την ισχύ του CAPM και την ύπαρξη αποδοτικού αγοραίου χαρτοφυλακίου. Η διπλή αυτή υπόθεση ελέγχθηκε και απορρίφθηκε. Όμως αυτό μπορεί να σημαίνει τρία πράγματα:

- a) η θεωρία των Sharpe και Lintner δεν ισχύει
- b) το αγοραίο χαρτοφυλάκιο όπου επέλεξαν οι Black, Jensen και Scholes δεν ήταν το πραγματικό αγοραίο χαρτοφυλάκιο
- c) και το (a) και το (b).

Αυτό είναι το πρόβλημα όταν εξετάζονται δύο υποθέσεις ταυτόχρονα. Δεν υπάρχει βεβαιότητα για το συμπέρασμα. Αυτό που μπορούμε με βεβαιότητα να συμπεράνουμε ότι είναι αληθές είναι το b: το αγοραίο χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιήθηκε από τους Black, Jensen και Scholes δεν ήταν το πραγματικό αγοραίο χαρτοφυλάκιο. Κατά πόσο όμως είναι το χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιήθηκε κοντά στο πραγματικό αγοραίο χαρτοφυλάκιο ή οι υποθέσεις των Sharpe – Lintner είναι ανεδαφικές δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Όσον αφορά την έρευνα των Fama και Macbeth, η οποία έχει εκπονηθεί με παρόμοια λογική με την προηγούμενη έρευνα, καταλήγει ουσιαστικά στα ίδια συμπεράσματα. Διαπράττουν το ίδιο σφάλμα με τους Black, Jensen και Scholes,

ελέγχοντας 2 υποθέσεις ταυτόχρονα, αλλά αντίθετα με τους προηγούμενους, δεν προσδοκούν το  $\hat{\gamma}_0$  να είναι διαχρονικά σταθερό (που συνιστά σφάλμα).

Οι Blume και Friend (1973), παρουσιάζουν ένα αντίστοιχο τεστ με τα προηγούμενα, αλλά ερμηνεύουν τα αποτελέσματα διαφορετικά. Χρησιμοποιούν το μοντέλο του Black και θεωρούν ότι για να ισχύει το παραδοσιακό CAPM θα πρέπει η απόδοση του αξιογράφου με μηδενικό beta  $r_z$  να είναι ίσο με την απόδοση του αξιογράφου χωρίς κίνδυνο  $r_f$ . Η απόκλιση που εξάγεται από την έρευνα είναι σημαντική και το θεώρημα των Sharpe – Lintner απορρίπτεται.

Το αποτέλεσμα όμως της έρευνας προβληματίζει τους ίδιους τους ερευνητές, οι οποίοι είναι πεπεισμένοι ότι υπάρχει αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου. Ως παράδειγμα παρουσιάζουν τα κρατικά αξιόγραφα, που ουσιαστικά ο μόνος κίνδυνος που εμπεριέχουν είναι το επίπεδο των τιμών. Επιπλέον, ισχυρίζονται ότι, αν υπάρχει απόδοση μηδενικού κινδύνου, η διαχρονική διακύμανση του αξιογράφου με μηδενικό beta, πρέπει να είναι μηδενική και οι ίδιοι έχουν με προηγούμενη έρευνά τους αποδείξει ότι αυτό δεν ισχύει.

Έτσι καταλήγουν σε ένα πολύ ενδιαφέρον συμπέρασμα: η διαδικασία υπολογισμού των αποδόσεων με βάση το μοντέλο του Black “.....δεν μπορεί να ερμηνεύσει τις αποδόσεις όλων των οικονομικών περιουσιακών στοιχείων....Παρ’ όλ’ αυτά .....μπορεί να είναι κατάλληλο...για ένα υποσύνολο των περιουσιακών στοιχείων, όπως είναι οι κοινές μετοχές στον NYSE. Αν αυτό ισχύει, τότε το χαρτοφυλάκιο κοινών μετοχών με μηδενικό beta δεν θα ταυτίζεται με το χαρτοφυλάκιο μηδενικού beta του CAPM. Παρά το γεγονός αυτό....η αναμενόμενη απόδοση όλων των χαρτοφυλακίων με μηδενικό beta και συγκεκριμένα του χαρτοφυλακίου κοινών μετοχών με μηδενικό beta πρέπει να είναι το η ίδια, δηλαδή

πρέπει να είναι ίση με την απόδοση του στοιχείου μηδενικού κινδύνου, εάν τέτοιο περιουσιακό στοιχείο υπάρχει, (από την έρευνα των Blume και Friend το 1973).

Κατά τον Roll, η εργασία των Blume και Friend παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον, γιατί θεωρούν ότι υπάρχουν δύο αγοραία χαρτοφυλάκια: ένα αποτελούμενο αποκλειστικά από αξιόγραφα και ένα που περιλαμβάνει όλα τα περιουσιακά στοιχεία στην αγορά. Το σφάλμα τους είναι ότι θεώρησαν ότι δύο διαφορετικά αγοραία χαρτοφυλάκια θα είχαν ορθογώνια χαρτοφυλάκια με μηδενικό beta με την ίδια απόδοση, δηλαδή την απόδοση του στοιχείου χωρίς κίνδυνο. Η υπόθεση αυτή είναι εσφαλμένη. Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε ότι και τα δύο αγοραία χαρτοφυλάκια είναι αποδοτικά. Αν τα χαρτοφυλάκια αυτά έχουν διαφορετικές αναμενόμενες αποδόσεις, οπότε δε συσχετίζονται τέλεια, τα αντίστοιχα ορθογώνια χαρτοφυλάκιά τους (zero-beta) πρέπει να έχουν διαφορετικές αποδόσεις. Βέβαια, αν το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων των Sharpe-Lintner ισχύει, η απόδοση του zero-beta ορθογώνιου χαρτοφυλακίου που αντιστοιχεί στο συνολικό αγοραίο χαρτοφυλάκιο, θα ταυτίζεται με την απόδοση χωρίς κίνδυνο. Αυτό όμως δεν δίνει καμία πληροφορία για το χαρτοφυλάκιο κοινών μετοχών και το ορθογώνιο χαρτοφυλάκίό το, που χρησιμοποίησαν οι Blume και Friend στην έρευνά τους.

Οι Blume και Friend χρησιμοποίησαν μόνο μετοχές για τη σύνθεσή του “αγοραίου” χαρτοφυλακίου τους. Στη συνέχεια της έρευνάς τους όμως καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι αν είχαν ενσωματωθεί στον χρησιμοποιούμενο δείκτη και τα εταιρικά ομόλογα, τότε η σχέση απόδοσης και beta θα ήταν έντονα μη γραμμική καθώς τα ομόλογα έχουν beta κοντά στο μηδέν. Το συμπέρασμά τους αυτό χαρακτηρίζεται ως αυθαίρετο και καταδικάζεται από τον Roll, ο οποίος απλά αντιπαραθέτει το επιχείρημα ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς πρέπει να είναι

αποδοτικό. Αυτό σημαίνει ότι, αν στο αγοραίο χαρτοφυλάκιο της έρευνας είχαν ενσωματωθεί τα εταιρικά ομόλογα, θα έπρεπε να υφίσταται γραμμική σχέση απόδοσης-κινδύνου. Διαφορετικά, δεν δικαιολογείται η χρήση του χαρτοφυλακίου αυτού ως χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Επιπλέον, ο Roll κατακρίνει κάποια επιπλέον αυθαίρετα συμπεράσματα της έρευνας, όπως ότι οι συγγραφείς θεωρούν λιγότερο επικίνδυνο τον ομολογιακό δανεισμό από τον εσωτερικό δανεισμό που παρουσιάζεται για πρώτη φορά στο τέλος της εργασίας.

Συνοψίζοντας ο Roll καταλήγει ότι καμία από τις έρευνες επί του CAPM δεν παρουσιάζει έγκυρο εμπειρικό τεστ της θεωρίας. Ακόμα και ο Fama (1976) υποστηρίζει τη θέση αυτή δηλώνοντας ότι δεν υπάρχει κανένα αναμφισβήτητο εμπειρικό τεστ της θεωρίας στην δημοσιευμένη βιβλιογραφία και αρθρογραφία. Επιπλέον, από την παραπάνω ανάλυση, είναι εύκολο να συμπεράνουμε πόσο δύσκολο είναι να υπάρξει ένα τέτοιο τεστ. Όπως είναι ευνόητο, η μεγαλύτερη δυσκολία είναι η αναγνώριση της ταυτότητας-σύνθεσης του αγοραίου χαρτοφυλακίου. Πάντα θα υπάρχει κάποιος δείκτης που θα κατέχει τη θέση του αγοραίου χαρτοφυλακίου, αλλά είναι απίθανο να περιλαμβάνει όλα τα περιουσιακά στοιχεία της αγοράς.

Από τις τρεις σημαντικότερες έρευνες που παρουσιάστηκαν στην εργασία του Roll (1977) οι δύο περιείχαν τεστ της αποδοτικότητας του δείκτη που χρησιμοποιήθηκε ως αγοραίο χαρτοφυλάκιο. Τα τεστ αυτά έδειξαν ότι υπάρχουν και μη γραμμικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη διαστρωματική σχέση απόδοσης-κινδύνου.

Οι Fama και Macbeth καθώς και οι Blume και Friend κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι μη γραμμικοί όροι ήταν σχεδόν μηδενικοί. Αυτό όμως δεν μας



λέει τίποτα για την ισχύ της θεωρίας, εφόσον δεν γνωρίζουμε πόσο κοντά ήταν οι δείκτες που χρησιμοποίησαν στο πραγματικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Αλλά ακόμα και αν ήταν κοντά στο αγοραίο χαρτοφυλάκιο, δεν οδηγούμαστε στην απόρριψη της βασικής υπόθεσης ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποδοτικό.

Το τεστ των Black, Jensen και Scholes, δεν περιείχε κανένα τεστ αποτελεσματικότητας του αγοραίου χαρτοφυλακίου και κατά συνέπεια δεν υπάρχει καμία αδιαφιλονίκητη ή έστω ισχυρή απόδειξη κατά οποιασδήποτε υπόθεσης.

### **Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ**

Τα αποτελέσματα των μεταγενέστερων μελετών, στις κεφαλαιαγορές των ΗΠΑ, τείνουν να απορρίψουν το CAPM ως μια καλή θεωρία της συμπεριφοράς των αποδόσεων. Για παράδειγμα, οι Banz (1981) και Reinganum (1981), έδειξαν ότι υπάρχει μια σχέση μεταξύ της χρηματιστηριακής αξίας μιας εταιρείας και της χρηματιστηριακής της απόδοσης. Έδειξαν δηλαδή ότι οι μετοχές εταιρειών μικρότερης κεφαλαιοποίησης έχουν καλύτερες αποδόσεις από τις μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Συγκεκριμένα χρησιμοποίησαν δεδομένα από την περίοδο 1936-1975. Η μέθοδος που χρησιμοποίησε ο Banz (1981) ήταν παρόμοια με αυτή των Black, Jensen και Scholes. Δημιούργησε χαρτοφυλάκια μετοχών με κριτήριο τον συντελεστή βήτα και χρησιμοποίησε ανάλογη παλινδρόμηση για να καταλήξει μετά από έλεγχο των αποκλίσεων της θεωρίας από την πραγματικότητα και έλεγχο των  $t$  statistic των εκτιμητών, στο συμπέρασμα ότι η κεφαλαιοποίηση ερμηνεύει καλύτερα τις μεταβολές στην αξία των αξιογράφων από το CAPM. Η διαπίστωση αυτή

αποτελεί μια «ανωμαλία» της αγοράς σύμφωνα με το CAPM, αφού το θεώρημα προβλέπει ότι μόνο ο συστηματικός κίνδυνος επηρεάζει την αξία των αξιογράφων.

Η «ανωμαλία» όμως αυτή ενδεχομένως να εξηγείται από το θεώρημα. Οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης επειδή έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο (λόγω χαμηλής ρευστότητας) είναι λογικό και αναμενόμενο να έχουν υψηλότερη απόδοση. Έρευνες που έχουν γίνει και στο ελληνικό χρηματιστήριο (1990-2000) έχουν αποδείξει την σχέση αυτή.

Η γενική αντίδραση στα αποτελέσματα του Banz ήταν ότι, εφόσον το μοντέλο δεν είναι παρά μόνο μια θεωρητική άποψη για την πραγματικότητα και παρά τις αποκλίσεις από αυτή, τα αποτελέσματα του δεν προσφέρουν αρκετά σημαντικούς οικονομικά λόγους για να απορριφθεί το μοντέλο. Η άποψη αυτή άλλαξε όταν σε μια έρευνα που διενέργησαν οι Fama και French το 1992 απέδειξαν ότι το beta δεν έχει καμία ερμηνευτική ικανότητα, ενώ αντίθετα η κεφαλαιοποίηση εμφανίζει μεγάλη ερμηνευτική ισχύ. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από τους δείκτες NYSE, AMEX και NASDAQ, κατέταξαν τις μετοχές σε 10 κλάσεις με βάση το μέγεθος και στην συνέχεια σε 10 κλάσεις με βάση το beta και δημιούργησαν συνολικά 100 χαρτοφυλάκια.

Στην συνέχεια το μοντέλο της παλλινδρόμησης εμπλουτίστηκε με έναν ακόμα παράγοντα  $\psi_p$  που αντιπροσωπεύει επιπλέον παράγοντες που επηρεάζουν την αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων. Το μοντέλο γίνεται :

$$r_p = \gamma_0 + \gamma_1 b_p + \gamma_2 \psi_p + \varepsilon_p$$

Όπου

$\psi_p$  : επιπλέον παράγοντες που επηρεάζουν την αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων

$\gamma_2$ : η επιπλέον απόδοση που οφείλεται σε άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτίμηση εκτός από τον συστηματικό κίνδυνο.

Για να ισχύει το CAPM θα πρέπει το  $\gamma_2 = 0$ . Σε διαφορετική περίπτωση υπάρχουν αποκλίσεις από τις προβλέψεις του μοντέλου. Τα αποτελέσματα τους ήταν  $\gamma_1 = -0,37$  με t-statistic  $-1,21$  και  $\gamma_2 = -0,17$  με t-statistic  $-3,41$ . Από το αποτέλεσμα τους φαίνεται ότι υπάρχουν άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών εκτός του συστηματικού κινδύνου, ο οποίος φαίνεται μάλιστα να υστερεί σε ερμηνευτική ισχύ. Επιπλέον όταν εξέτασαν το μοντέλο μόνο με την επιρροή του συστηματικού κινδύνου το αποτέλεσμα που είχαν ήταν  $\gamma_1 = -0,15$  με τυπική απόκλιση  $0,46$  που δεν είναι ιδιαίτερα θετικό. Αντίθετα, η κεφαλαιοποίηση φαίνεται να έχει μεγάλη ερμηνευτική αξία. Το τελικό τους συμπέρασμα ήταν ότι για μεγάλο αριθμό μετοχών το beta δεν έχει την ικανότητα να εξηγήσει την διακύμανση των μέσων αποδόσεων, σε αντίθεση με την επίδραση του μεγέθους, που εμφανίζεται ιδιαίτερα σημαντική.

Επιπλέον, οι Fama και French (1992) πρόσθεσαν στο μοντέλο της παλινδρόμησης επιπρόσθετους όρους, δημιουργώντας ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο με μεγάλη ερμηνευτική ικανότητα. Οι όροι που πρόσθεσαν ήταν ο δείκτης λογιστικής αξίας (book value) καθώς και ο δείκτης λογιστική προς χηματιστηρακή αξία (book to market), ο οποίος μάλιστα επέδειξε καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα από την κεφαλαιοποίηση.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι η έρευνα των Fama και French (1992), παρά το γεγονός ότι χρησιμοποιεί την ίδια μεθοδολογία με την μέθοδο των Fama και MacBeth (1973), βγάζει εντελώς διαφορετικά συμπεράσματα. Ενώ η πρώτη έρευνα (Fama και MacBeth, 1973) βρίσκει θετική σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης, η δεύτερη (Fama και French, 1992) δεν βρίσκει καμία απολύτως σχέση. Οι

Fama και French αποδίδουν την αντίφαση αυτή στις διαφορετικές περιόδους από όπου πάρθηκαν τα δεδομένα. Η έρευνα των Fama και MacBeth (1973) χρησιμοποίησαν δεδομένα από την περίοδο 1926-1968, ενώ οι Fama και French (1992) από την περίοδο 1963-90. Όταν οι Fama και French επανέλαβαν την παλινδρόμηση τους με δεδομένα της περιόδου 1941-65 διαπίστωσαν θετική σχέση μεταξύ απόδοσης και beta.

Γενικά, τα συμπεράσματα των ερευνών των Fama και French θα μπορούσαν να συνοψιστούν ως εξής :

- Για κάποιες χρονικές περιόδους η σχέση απόδοσης – beta φαίνεται να είναι επίπεδη
- Άλλες μεταβλητές , όπως το μέγεθος της εταιρείας , ο δείκτης book value και ο δείκτης book to market φαίνεται να προβλέπουν και να ερμηνεύουν καλύτερα την διακύμανση των αποδόσεων.

Παρόλο που τα αποτελέσματα των Fama και French προκάλεσαν τον προβληματισμό όλων των συμμετεχόντων στην αγορά και ώθησαν τους επενδυτές στην χρήση και ανάπτυξη νέων τρόπων αποτίμησης, τα αποτελέσματα τους αμφισβητήθηκαν. Συγκεκριμένα οι Kothari, Shanken και Sloan (1995), Amihud, Christensen και Mendelson (1992) και ο Black (1993) αντιπαρέβαλαν ότι τα αποτελέσματα των Fama και French παρουσιάζουν πολύ μεγάλη διακύμανση των εκτιμητών για να θεωρηθούν αξιόπιστα και να προκαλέσουν την εγκατάλειψη του CAPM. Επιπλέον ο Black (1993), με έρευνα του, δείχνει ότι τα ευρήματα του Banz (1981) για την ερμηνευτική ισχύ της κεφαλαιοποίησης είναι περιστασιακά και δεν αποτελούν βάσιμη απόδειξη για την έλλειψη στατιστικής ικανότητας του CAPM. Ο Black (1993) έδειξε ότι για την περίοδο 1981-90, ο εκτιμητής  $\gamma_2$  (η επιπλέον απόδοση που οφείλεται σε άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτίμηση εκτός από τον συστηματικό κίνδυνο)

είναι σχεδόν μηδενικός. Επιπλέον, στην έρευνα των Fama και French, προβληματισμό προκαλεί ότι ο εκτιμητής  $\gamma_1$  (η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς,  $R_m - R_f$ ) εμφανίζει αρνητική τιμή. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να σημαίνει ότι το μοντέλο δεν έχει ισχύ ή ότι η επίδραση της κεφαλαιοποίησης είναι περιοδική. Ακόμα δεν θα έπρεπε να παραληφθεί η παρατήρηση ότι η κεφαλαιοποίηση συνδέεται άμεσα με τον συστηματικό κίνδυνο. Οι Jогannathan και Wang (1993) αναφέρουν ότι οι εταιρείες που περιλαμβάνονταν στα χαρτοφυλάκια με υψηλή κεφαλαιοποίηση των Fama και French αποτελούσαν το 90% την συνολικής αξίας του αντίστοιχου δείκτη. Αυτό σημαίνει ότι, εφόσον η κεφαλαιοποίηση έχει μεγάλη ερμηνευτική αξία, τουλάχιστον για τα χαρτοφυλάκια μεγάλης κεφαλαιοποίησης το CAPM έχει εμπειρική ισχύ.

### **ΤΕΛΙΚΑ ΤΟ ΒΕΤΑ ΕΧΕΙ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΞΙΑ:**

Η άποψη που τείνει να κυριαρχήσει στο παραπάνω ερώτημα είναι ότι οι υποθέσεις του μοντέλου και ο τρόπος που αυτές έχουν εφαρμοστεί στην πράξη για την εμπειρική τεκμηρίωση του μοντέλου ευθύνονται για τις αποκλίσεις από τα προσδοκώμενα αποτελέσματα. Ήδη έχει αναφερθεί η άποψη του Black για τις πιθανές αιτίες των αποκλίσεων, ότι δηλαδή οι δύο πιθανές αιτίες των αποκλίσεων από την πραγματικότητα είναι η χρήση ενός χρηματιστηριακού δείκτη στην θέση του αγοραίου χαρτοφυλακίου και η άλλη το ενδεχόμενο ανυπαρξίας στοιχείου με απόδοση χωρίς κίνδυνο. Η μεγάλη συμμετοχή του κρατικού φορέα στις

χρηματιστηριακές αγορές και η μη εκπροσώπηση δυναμικών κλάδων μιας οικονομίας στους χρηματιστηριακούς δείκτες είναι δύο μόνο απτά παραδείγματα νοθείας των επενδυτικών επιλογών που αντικρούουν την ύπαρξη δείκτη ικανού να αντικαταστήσει το θεωρητικό αγοραίο χαρτοφυλάκιο. Επιπλέον ας μην ξεχνάμε ότι η υπόθεση ενός επιτοκίου μηδενικού κινδύνου στο οποίο όλοι μπορούν να δανειστούν και να δανείσουν είναι εντελώς ανέφικτη στις σύγχρονες κεφαλαιαγορές.

Οι Jogannathan και Wang (1993) εγκαταλείπουν την ιδέα ότι οι χρηματιστηριακοί δείκτες είναι το κατάλληλο χαρτοφυλάκιο αναφοράς και ακολουθώντας τον Mayers (1972) ενσωματώνουν στον δείκτη αναφοράς τους την αμοιβή της εργασίας, χρησιμοποιώντας για την μέτρηση του τον δείκτη αύξησης της αμοιβής της εργασίας. Το μοντέλο που δημιούργησαν για να περιγράψουν την παραπάνω σχέση είναι:

$$E(R_p) = a_0 + a_1 b_{p_{vw}} + a_2 b_{pl}$$

Όπου  $E R_p$  η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$ ,  $b_{p_{vw}}$  είναι ο γνωστός συντελεστής  $\beta$  που συνδέεται με τις αποδόσεις όλων των μετοχών που διαπραγματεύονται στους NYSE και AMEX και  $b_{pl}$  εκφράζει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου  $p$  που συνδέεται με την μεταβολή της αμοιβής της εργασίας. Το νέο μοντέλο μπόρεσε να ερμηνεύσει το 28% της διακύμανσης των μέσων αποδόσεων στα 100 χαρτοφυλάκια που είχαν χρησιμοποιήσει οι Fama και French το 1992 στην έρευνα τους που πρότεινε την εγκατάλειψη του CAPM.

Επιπροσθέτως, οι Jogannathan και Wang (1993) επεχείρησαν μι ακόμη προσθήκη στο παραδοσιακό υπόδειγμα αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων, επιτρέποντας στο  $\beta$  να μεταβάλλεται στο χρόνο, όπως άλλωστε είχε αποδειχτεί από προηγούμενες έρευνες (Harvey 1989, Ferson and Harvey 1991). Σύμφωνα με τις προαναφερθείσες έρευνες, ο συντελεστής  $\beta$  μεταβάλλεται ανάλογα με την φάση του επιχειρηματικού κύκλου. Αποδεικνύουν ότι δεν έχουν σημασία οι διακυμάνσεις

του  $\beta$  σε κάθε χρονική περίοδο αλλά μόνο όταν κινείται παράλληλα με το risk premium της αγοράς και εφόσον αυτό συνδιακυμαίνεται με μακροοικονομικές παραμέτρους, όπως και ο επιχειρηματικός κύκλος, μόνο μέρος των διαχρονικών μεταβολών του beta, που μπορεί να προβλεφθεί χρησιμοποιώντας μακροοικονομικές μεταβλητές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ερμηνεία των αναμενόμενων αποδόσεων.

Οι Jogannathan και Wang (1993) έθεσαν ως  $R_{pr}$  την διαφορά ανάμεσα στις αποδόσεις των ομολόγων υψηλής και χαμηλής βαθμολογίας και την θεώρησαν ως έναν καλό εκτιμητή του επιχειρηματικού κύκλου και κατά συνέπεια και των κυκλικών διακυμάνσεων του βήτα. Ενσωματώνοντας και τον παραπάνω παράγοντα στο μοντέλο, αυτό εξελίσσεται ως εξής:

$$ER_p = a_0 + a_1 b_{p,vw} + a_2 b_{pl} + a_3 b_{p,pr}$$

Όπου  $b_{ppr} = \text{cov } R_p, R_{p,pr} / \text{var } R_p$  είναι ένα μέτρο του μεγέθους και συχνότητας μεταβολών του βήτα. Όσο μεγαλύτερες και πιο συχνές είναι αυτές οι μεταβολές, τόσο μεγαλύτερη και η απαιτούμενη απόδοση του περιουσιακού στοιχείου, αν όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Το μοντέλο έδειξε ικανότητα να ερμηνεύσει το 57% των διακυμάνσεων των αποδόσεων. Μάλιστα, εντύπωση προκαλεί το γεγονός, ότι όταν στην συνέχεια συμπεριέλαβαν τον παράγοντα κεφαλαιοποίηση στο υπόδειγμα τους, αυτός δεν είχε να προσθέσει τίποτα αξιόλογο στην ερμηνευτική του ικανότητα.

Από την παραπάνω ανάλυση του μοντέλου μπορούμε να εξάγουμε ορισμένα πολύ σημαντικά συμπεράσματα. Το σημαντικότερο ίσως συμπέρασμα της έρευνας των Jogannathan και Wang (1993) είναι ότι αν βρεθεί ένα υπαρκτό χαρτοφυλάκιο που να μπορεί να αντικαταστήσει επάξια το θεωρητικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς, το CAPM παρουσιάζει ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα. Επίσης μια πολύ

σημαντική παρατήρηση είναι ότι δεν συσχετίζονται με την απόδοση της αγοράς όλες οι μεταβολές του συντελεστή βήτα αλλά μόνο αυτές που μπορούν να προβλεφθούν από μακροοικονομικές μεταβλητές που επηρεάζουν τον επιχειρηματικό κύκλο.

Παρόλα αυτά μια επιπρόσθετη παρατήρηση θα πρέπει να γίνει. Σύμφωνα με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων μόνο ένας παράγοντας επηρεάζει την απόδοση των περιουσιακών στοιχείων και αυτός είναι ο συστηματικός κίνδυνος. Κατά συνέπεια μόνο ένα beta μπορεί να περιλαμβάνεται στο μοντέλο. Το υπόδειγμα των Jogannathan και Wang εμπεριέχει τρία beta, γεγονός που ίσως θα μας υποχρέωνε να το θεωρήσουμε ως ένα εντελώς διαφορετικό μοντέλο. Βέβαια ο ένας συντελεστής που προστέθηκε, ο οποίος αφορά την αμοιβή της εργασίας, εφόσον αποτελεί μια ουσιαστική προσθήκη στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς, θα ήταν ίσως να θεωρηθεί ως μια βελτίωση στο ήδη υπάρχον μοντέλο. Ο συντελεστής βήτα όμως που συνδέεται με την φάση του οικονομικού κύκλου είναι μια απόκλιση από το αρχικό μοντέλο που δεν μπορεί να παραβλεφθεί.

Πάντως παρά την έντονη κριτική που έχει ασκηθεί στο CAPM, ιδιαίτερα από τους Fama και French (1992), το μοντέλο φαίνεται να στέκει ακόμα και να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σε όσους το χρησιμοποιούν, ιδιαίτερα για μακροπρόθεσμες προβλέψεις. Ίσως αυτό που χρειάζεται και ενδεχομένως υπονοείται από το μοντέλο να είναι η ενσωμάτωση σε αυτό περισσότερων συντελεστών beta προκειμένου να βελτιωθεί η προβλεπτική και ερμηνευτική του ικανότητα, όπως φάνηκε από το υπόδειγμα των Jogannathan και Wang.



## Fama and French Three Factor Model

Το CAPM χρησιμοποιεί έναν μοναδικό παράγοντα, το beta, για να προβλέψει τις αποδόσεις των αξιογράφων. Γενικότερα όμως, παράγοντες μπορούν να προστεθούν στο μοντέλο, προκειμένου να βελτιωθεί η ερμηνευτική του ισχύς. Οι Fama και French μετά την έρευνα τους το 1992 δημιούργησαν μια προσέγγιση του παραδοσιακού μοντέλου με τρεις παράγοντες κινδύνου που φαίνεται να έχει μεγάλη προβλεπτική ικανότητα.

Οι προαναφερθέντες ξεκίνησαν με την παρατήρηση ότι δύο είδη μετοχών έχουν την τάση να αποδίδουν καλύτερα από την αγορά ως σύνολο: (1) οι μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης, (2) μετοχές με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία (οι μετοχές αυτές ονομάζονται μετοχές αξίας ή value stocks, σε αντίθεση με τις μετοχές ανάπτυξης ή growth stocks). Στην συνέχεια οι Fama και French πρόσθεσαν στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων δύο παράγοντες που εκφράζουν την επίδραση των δύο αυτών παραγόντων στην απόδοση του χαρτοφυλακίου.

$$r_A = r_f + \beta_A (r_M - r_f) + s_A SMB + h_A HML$$

όπου,

$r_A$  : η απόδοση του υπό εξέταση χαρτοφυλακίου

$r_f$  : risk-free return rate

$r_M$  : η απόδοση του αγοραίου χαρτοφυλακίου

Το μοντέλο τριών παραγόντων των Fama και French παρουσιάζει αναλογία ως προς το παραδοσιακό CAPM αλλά δεν διαφέρει από αυτό εφόσον έχει δύο επιπλέον παράγοντες που σχετίζονται με την κεφαλαιοποίηση. Οι όροι SMB και HML σημαίνουν αντίστοιχα «μικρή (κεφαλαιοποίηση) μείον μεγάλη» και «υψηλός (δείκτης

λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία) μείον χαμηλός) και μετρούν την υπερβάλλουσα απόδοση των μετοχών αξίας και μικρής κεφαλαιοποίησης διαχρονικά.

Κατά τον τρόπο που οι μεταβλητές SMB και HML ορίζονται τα  $b_s$  και  $b_v$  παίρνουν τιμές από 0 έως 1 ως εξής :  $s_A = 1$  είναι ένα αξιόγραφο μικρής κεφαλαιοποίησης και  $s_A = 0$  ένα αξιόγραφο μεγάλης κεφαλαιοποίησης, ενώ αντίστοιχα  $h_A = 1$  είναι μια μετοχή με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και  $h_A = 0$  μια μετοχή με χαμηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία.

Αυτό που προκαλεί ενδιαφέρον στην μελέτη και το υπόδειγμα των Fama και French είναι ότι βλέπουν τους δύο επιπλέον όρους που έχουν προσθέσει στο CAPM ως πηγές επιπλέον κινδύνου που δεν λαμβάνονται υπόψη στο παραδοσιακό μοντέλο. Για το SMB, ως μέτρο κινδύνου δεν υπάρχουν ιδιαίτερες ακαδημαϊκές διαφωνίες καθώς οι μικρές επιχειρήσεις είναι αναμενόμενο να είναι πιο ευαίσθητες σε πολλούς παράγοντες κινδύνου, λόγω της ελλιπούς διαφοροποίησης των δραστηριοτήτων τους και της χαμηλής ικανότητας τους να αντιδρούν σε αρνητικά οικονομικά γεγονότα. Επιπλέον, οι συγγραφείς θεωρούν ότι ο υψηλός δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία δείχνει ότι η μετοχή περιλαμβάνει μεγάλη ποσότητα κινδύνου, κάτι που βέβαια έρχεται σε αντίθεση με την συνήθη πρακτική των αναλυτών που όταν εντοπίζουν μετοχή με υψηλό τέτοιο δείκτη, την προτείνουν για αγορά. Η βασική διαφορά στον τρόπο σκέψης προέρχεται από την θεωρία των αποδοτικών χαρτοφυλακίων. Σύμφωνα με την θεωρία, αν μια μετοχή έχει χαμηλή τιμή αυτό δηλώνει τον κίνδυνο που περιλαμβάνει, αλλά και την απόδοση που μπορεί να προσφέρει (λόγω της χαμηλής της τιμής). Η πραγματικότητα όμως είναι ότι οι συγγραφείς του υποδείγματος δεν είναι σαφείς για τον λόγο της επιπρόσθετης επικινδυνότητας των αξιογράφων με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία.

Όπως και το αρχικό μοντέλο των Sharpe και Lintner, το υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French χρησιμοποιείται υπό μορφή παλινδρόμησης για να προβλέψει τις αποδόσεις των μετοχών. Οι δύο όμως επιπλέον παράγοντες απαιτούν δύο επιπλέον άξονες προκειμένου να απεικονιστεί γραφικά η σχέση. Η βελτίωση σε σχέση με το απλό CAPM είναι ότι το νέο μοντέλο των τριών παραγόντων έχει συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  κοντά στο 0,95 αντί για 0,85.

Ο Carhart (1997), προσθέτει στο Υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French έναν τέταρτο παράγοντα κινδύνου, ο οποίος προσαρμόζει την απόδοση του αξιογράφου στην ανωμαλία του φαινομένου του momentum. Το υπόδειγμα μετά την προσθήκη του παράγοντα του Carhart διαμορφώνεται ως εξής:

$$r_A = r_f + \beta_A (r_M - r_f) + s_A SMB + h_A HML + w_L PRm$$

Όπου  $w_L$  ο συντελεστής βαρύτητας του φαινομένου του momentum που εκφράζεται από τον όρο PRm. Ο παράγοντας PRm εκφράζει την διαφορά στην απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών-νικητών και ενός χαρτοφυλακίου μετοχών-ηττημένων.

## ΜΙΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΣΧΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ-ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

### ΓΕΝΙΚΑ

Στο μέρος αυτό της εργασίας, θα αναπτυχθεί η εξέλιξη του CAPM σε τρεις διαστάσεις. Το τρισδιάστατο CAPM είναι ένα υπόδειγμα που αναπτύχθηκε από τον Γ. Διακογιάννη (1999) και αντίθετα με το παραδοσιακό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων δεν απαιτεί την αποδοτικότητα στη σχέση απόδοσης-κινδύνου του αγοραίου χαρτοφυλακίου. Ο Γ. Διακογιάννης στην εργασία που εξέδωσε το 1999 στο *European Journal of Finance* 5 (225-235), εξάγει μια τρισδιάστατη σχέση απόδοσης – κινδύνου που περιλαμβάνει ένα σύνολο επικίνδυνων Κεφαλαιουχικών στοιχείων και ένα χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται τοποθετημένο μέσα στην καμπύλη ελαχίστου κινδύνου (*minimum variance curve*). Πιο συγκεκριμένα, αποδεικνύεται ότι η μη – αποδοτικότητα ενός χαρτοφυλακίου που έχει αναμενόμενη απόδοση μεγαλύτερη από το παγκόσμιο χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης, είναι μια αναγκαία και ικανή συνθήκη προκειμένου να εκφραστεί η αναμενόμενη απόδοση οποιουδήποτε εξεταζόμενου αξιογράφου ως ακριβής γραμμική σχέση του σχετικού κινδύνου του μέσα στο υπόψη χαρτοφυλάκιο, συν έναν επιπλέον κίνδυνο σχετιζόμενο με την κίνηση του αξιογράφου εντός του αποδοτικού συνόρου. Στη συνέχεια της εργασίας εξετάζονται οι επιπλοκές των θεωρητικών αποτελεσμάτων πάνω στο κόστος ιδίων κεφαλαίων και στα παρελθόντα τεστ του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων.

Όπως, έχει ήδη αναλυθεί στην εργασία αυτή πολλές εμπειρικές μελέτες είχαν ως θέμα την ακριβή σχέση απόδοσης – κινδύνου που προβλέπεται από το CAPM. Οι Fama και Macbeth (1973), Friend and Blume (1970), και ο Black (1972) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ενώ υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ beta και αναμενόμενης απόδοσης, εμφανίζονται σημαντικές διαφορές από τις προβλέψεις της θεωρίας. Εξαιρετικά μεγάλο ενδιαφέρον όμως παρουσιάζουν πρόσφατες μελέτες που απορρίπτουν τους περισσότερους αγοραίους δείκτες ως αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Τέτοιες μελέτες είναι των Jobson και Korkie (1982), Shanken (1985), Kandel και Stambaugh (1987), Gibbons (1989), Zhou (1991) και MacKinlay και Richardson (1991).

Σύμφωνα με την προηγηθείσα ανάλυση των αποτελεσμάτων του Roll (1977), οι αποκλίσεις από την γραμμική σχέση απόδοσης – beta δηλώνουν ότι ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ως αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι μη αποδοτικός. Αν όμως ο δείκτης που χρησιμεύει ως αγοραίο χαρτοφυλάκιο δεν είναι αποδοτικός και βρίσκεται στο εσωτερικό του αποδοτικού συνόρου, τότε η γραμμική σχέση απόδοσης – Beta δεν ισχύει και κάποιος νέος παράγοντας (ή παράγοντες) σχετίζονται με τις αναμενόμενες αποδόσεις.

Το τρισδιάστατο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων αναπαράγει μια σχέση απόδοσης – κινδύνου με βάση χαρτοφυλάκιο που δεν ανήκει στο σύνολο των αποδοτικών χαρτοφυλακίων. Αποδεικνύεται, λοιπόν από τον Γ. Διακογιάννη ότι ένα χαρτοφυλάκιο βρίσκεται τοποθετημένο εντός του αποδοτικού συνόρου αν και μόνο αν η αναμενόμενη απόδοση οποιουδήποτε αξιογράφου υπό εξέταση μπορεί να εκφραστεί ως γραμμική σχέση του συστηματικού του κινδύνου εντός του χαρτοφυλακίου συν έναν επιπλέον κίνδυνο που αντιπροσωπεύει την μετακίνηση του αξιογράφου εντός του αποδοτικού συνόρου. Επιπλέον, με την χρήση των θεωρητικών

αποτελεσμάτων γίνεται μια αναθεώρηση της χρήσης της γραμμικής σχέσης απόδοσης – beta ως πρακτικό εργαλείο, όταν ο χρησιμοποιούμενος δείκτης είναι μη αποδοτικός.

## ΣΗΜΕΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Υποθέτουμε ένα σύμπαν  $n$  Κεφαλαιουχικών στοιχείων, με  $n \geq 3$ . Οι αποδόσεις των στοιχείων αυτών για μια, αλλά ακαθόριστη, περίοδο συμβολίζονται συλλογικά με το διάνυσμα  $R$  που ακολουθεί μια πολυμεταβλητή κατανομή με διάνυσμα αναμενόμενων αποδόσεων  $\mu$  και πίνακα διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων  $V$ . Ένα χαρτοφυλάκιο  $p$  είναι ένα διάνυσμα με  $n$  στοιχεία σταθμών,  $X_p$ . Τα στοιχεία  $X_{i,p}$  αντιπροσωπεύουν την ποσότητα πλούτου που έχει επενδυθεί στο στοιχείο  $i$ . Αν  $1$  είναι ένα διάνυσμα από  $1$ , τα σταθμά ικανοποιούν τη σχέση:

$$\sum_i X_{i,p} = 1^T X_p = 1$$

Η αναμενόμενη απόδοση και διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου  $p$ , ( $R_p$ ) και  $V[R_p]$ , είναι αντίστοιχα:

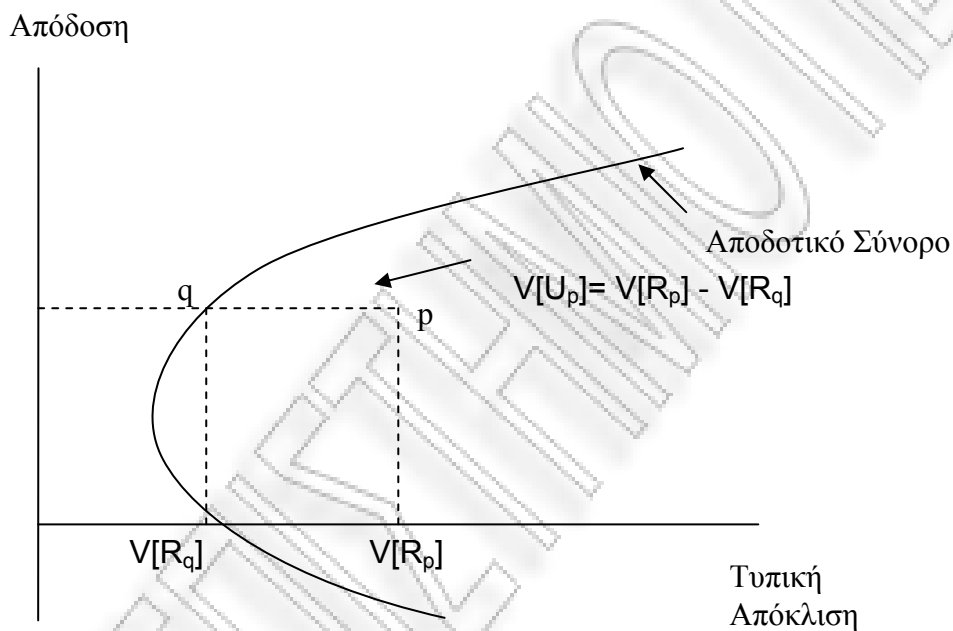
$$E[R_p] = X_p^T \mu \quad \text{και} \quad V[R_p] = X_p^T V X_p$$

### Υποθέσεις

- i) Ο πίνακας διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων  $V$  είναι μη μοναδικός, θετικός πεπερασμένος πίνακας
- ii) Η τάξη του  $n$  επί  $2$  πίνακα ( $\mu 1$ ) είναι  $2$ .
- iii) Η ανοιχτή πώληση επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων επιτρέπεται.

**ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΣΥΝΟΡΟ**

Έστω  $p$ , χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται μέσα στο αποδοτικό σύνορο και  $q$  αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, που έχει την ίδια αναμενόμενη απόδοση με το χαρτοφυλάκιο  $p$ . Το παρακάτω γράφημα παριστάνει γραφικά το αποδοτικό σύνορο και τις θέσεις των χαρτοφυλακίων  $p$  και  $q$ .



Διάγραμμα 1 : Τα χαρτοφυλάκια  $p$  και  $q$ , όπου  $\mu_p = \mu_q$ .

Η απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$  είναι ίση με αυτή του  $q$  πλέον έναν διαταρακτικό όρο:

$$R_p = R_q + U_p \quad (1)$$

Ο επιπλέον διαταρακτικός όρος έχει αναμενόμενη απόδοση 0 και δεν σχετίζεται με την απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου  $q$  (η σχέση αποδεικνύεται από τον Γ. Διακογιάννη στην εργασία του για το Τρισδιάστατο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων).

Η διακύμανση της απόδοσης του αποδοτικού χαρτοφυλακίου  $q$  ισούται με τη συνδιακύμανση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων  $q$  και  $p$ .

$$V[R_q] = \text{Cov}[R_q, R_p] \quad (2)$$

Η εξίσωση 2 δείχνει ότι τα  $p$  και  $q$  συσχετίζονται θετικά. Ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $R_p$  και  $R_q$  είναι μεγαλύτερος από το μηδέν εφόσον

$$V[R_q] < V[R_p] \quad \text{και} \quad \text{Cov}[R_q, R_p] > 0$$

Επιπλέον, η διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου  $p$  είναι:

$$V[R_p] = V[R_q + U_p] \quad (3)$$

Εφόσον  $\text{Cov}[R_q, U_p] = 0$  η εξίσωση (3) γίνεται:

$$V[R_p] = V[R_q] + V[U_p] \quad (4)$$

Με άλλα λόγια, η διακύμανση του χαρτοφυλακίου που βρίσκεται εντός του αποδοτικού συνόρου μπορεί να χωριστεί σε δύο μέρη: την διακύμανση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου με την ίδια αναμενόμενη απόδοση πλέον της διακύμανσης του μη συσχετιζόμενου διαταρακτικού όρου.

Όσο μικρότερη είναι η διακύμανση του διαταρακτικού όρου  $U_p$ , τόσο πιο κοντά στο αποδοτικό σύνολο βρίσκεται το χαρτοφυλάκιο  $p$ . Θα έπρεπε να σημειωθεί ότι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $R_p$  και  $U_p$  είναι ίσος με



$$(V[U_p])^{1/2} / (V[R_p])^{1/2} \text{ (αυτό ισχύει διότι } Cov[R_p, U_p] = Cov[R_q, U_p] + V[U_p] = V[U_p] \text{)}$$

Όσο μεγαλύτερη η διακύμανση του  $U_p$ , τόσο μεγαλύτερη συσχέτιση μεταξύ  $R_p$  και  $U_p$ .

Τέλος η συνδιακύμανση ανάμεσα στην απόδοση οποιουδήποτε αξιογράφου  $j$  και στην απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$  είναι:

$$Cov[R_j, R_p] = Cov[R_j, R_q + U_p] \quad (5)$$

ή ισοδύναμα

$$Cov[R_j, R_p] = Cov[R_j, R_q] + Cov[R_j, U_p] \quad (6)$$

Η εξίσωση 6 αποκαλύπτει ότι η συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων ενός αξιογράφου και ενός χαρτοφυλακίου που βρίσκεται εντός του αποδοτικού συνόρου μπορεί να διακριθεί σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος δείχνει τη συνδιακύμανση ανάμεσα στην απόδοση του αξιογράφου και την απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου που έχει την ίδια αναμενόμενη απόδοση με το επιλεγμένο μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο. Το δεύτερο μέρος αναπαριστά την συνδιακύμανση των αποδόσεων του υπό εξέταση αξιογράφου και του διαταρακτικού όρου. Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι ο δεύτερος όρος στην δεξιά μεριά της εξίσωσης 6 μπορεί να εκφραστεί ως η διαφορά ανάμεσα στον κίνδυνο του αξιογράφου  $j$  που βρίσκεται μέσα σε ένα μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο (που είναι τοποθετημένο στο εσωτερικό του αποδοτικού συνόρου) και τον κίνδυνο του αξιογράφου  $j$  που βρίσκεται μέσα σε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο (που βρίσκεται πάνω στο αποδοτικό σύνορο), ενώ τα δύο χαρτοφυλάκια έχουν την ίδια αναμενόμενη απόδοση. Εναλλακτικά, μπορούμε να πούμε ότι η συνδιακύμανση του αξιογράφου  $j$  και του διαταρακτικού όρου  $U_p$  μετρά τον επιπλέον κίνδυνο που περιέχει το αξιόγραφο  $j$  από την κίνησή του μέσα στο αποδοτικό σύνορο. Εφόσον ένας επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο και επιθυμεί την υψηλότερη δυνατή

απόδοση με τον χαμηλότερο εφικτό κίνδυνο, απαιτεί μια έκπτωση για να αναλάβει τον επιπλέον κίνδυνο.

Λήμμα 1: Οι παρακάτω δύο προτάσεις είναι ισοδύναμες:

- i) Το χαρτοφυλάκιο  $p$  βρίσκεται μέσα στο αποδοτικό σύνορο.
- ii) Υπάρχει ένα διάνυσμα  $U_p \neq 0$ , όπου  $0$  είναι το διάνυσμα με  $n$  μηδενικά

$$\text{στοιχεία και } X_p = V^{-1}(\mu 1)A^{-1}(\mu_p 1)^T + V^{-1}u_p \quad (7)$$

όπου  $X_p =$  το διάνυσμα με  $n$  στοιχεία που προσδιορίζει το χαρτοφυλάκιο  $p$ ,  $\mu_p = \mu_q$ , όταν  $q$  είναι ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο τοποθετημένο πάνω στο αποδοτικό σύνορο,  $A$  είναι ο  $(2,2)$  πληροφοριακός πίνακας του αποδοτικού συνόρου (ο  $A$  είναι συμμετρικός με στοιχεία  $a = \mu^T V^{-1} \mu$ ,  $b = \mu^T V^{-1} 1$ ,  $c = 1^T V^{-1} 1$ ) και  $U_p =$  το διάνυσμα  $n$  συνδιακυμάνσεων ανάμεσα στις αποδόσεις των αξιογράφων και τον διαταρακτικό όρο.

Η εξίσωση 7 μπορεί επίσης να γραφτεί στην ακόλουθη μορφή:

$X_p = X_q + X_{up}$ , όπου  $X_{up} = V^{-1}u_p$ . Από τις τελευταίες δύο εξισώσεις μπορούμε εύκολα να δούμε ότι  $1^T X_{up} = 0$ ,  $X_{up}^T \mu = 0$  και  $X_{up}^T V X_{up} = X_{up}^T V X_p \neq 0$ .

Στη συνέχεια πολλαπλασιάζοντας και τα δύο μέρη της εξίσωσης 7 επί

$X_p^T V$  έχουμε  $V[R_p] = V[R_q] + X_p^T u_p$ . Όσο πιο κοντά βρίσκεται το χαρτοφυλάκιο  $p$  στο αποδοτικό σύνορο, τόσο πιο χαμηλή είναι η τιμή του όρου  $X_p^T u_p$ .

Με την βοήθεια του λήμματος 1 μπορεί να αποδειχτεί το ακόλουθο συμπέρασμα.

Συμπέρασμα 1: Οι ακόλουθες 2 προτάσεις είναι ισοδύναμες.

- i) Το χαρτοφυλάκιο  $p$  βρίσκεται εντός του αποδοτικού συνόρου (όπου  $\mu_p > b/c$ )
- ii) Υπάρχει διάνυσμα  $U_p \neq 0$ , όπου  $0$  είναι το διάνυσμα με  $n$  μηδενικά στοιχεία

$$\text{και } \mu = r_{zp} 1 + \frac{\mu_p - \mu_{zp}}{V[R_q]} (VX_p - U_p) \quad (8)$$

όπου:  $\mu_p$  = η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$ ,  $\mu_{zp}$  = η αναμενόμενη απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου του οποίου η απόδοση δε συσχετίζεται με την απόδοση του χαρτοφυλακίου  $q$  και του χαρτοφυλακίου  $p$  και  $\mu_p = \mu_q$ .

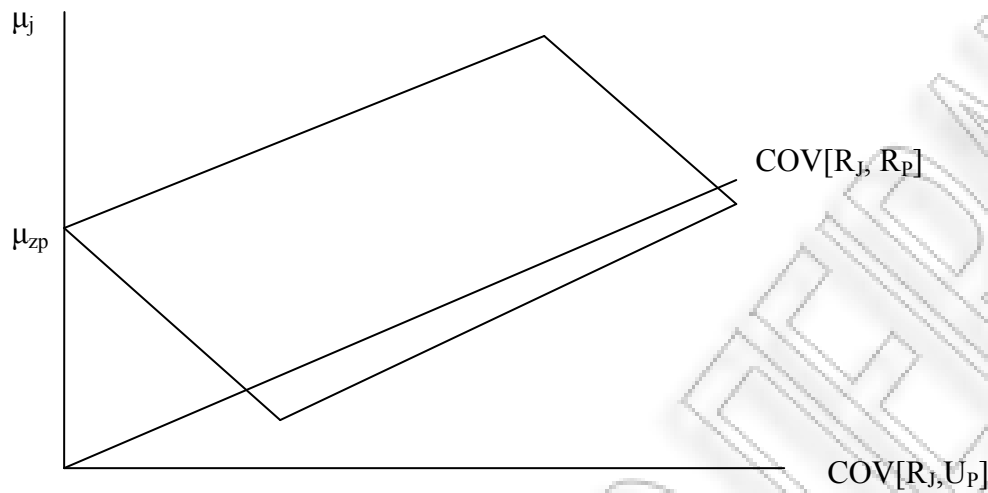
Το συμπέρασμα 1 δείχνει τις ακόλουθες 2 υποθέσεις: (α) το χαρτοφυλάκιο  $p$  βρίσκεται τοποθετημένο μέσα στο αποδοτικό σύνολο και (β) την εγκυρότητα μιας γραμμικής σχέσης ανάμεσα στο διάνυσμα των αποδόσεων του αξιογράφου και τα διανύσματα  $VX_p$  και  $U_p$ ,  $U_p \neq 0$ , όταν  $0$  είναι το διάνυσμα  $n$  μηδενικών στοιχείων. Με δεδομένο ότι υπάρχει ένα σύμπαν από  $n$  επικίνδυνα στοιχεία, όταν  $n \geq 3$ , θα υπάρχει πάντα ένας άπειρος αριθμός χαρτοφυλακίων με την ίδια αναμενόμενη απόδοση που βρίσκονται μέσα στο αποδοτικό σύνολο. Είναι σαφές ότι, για κάθε ένα από αυτά τα χαρτοφυλάκια υπάρχει μια γραμμική σχέση ανάμεσα στο διάνυσμα με τις αναμενόμενες αποδόσεις των αξιογράφων, το διάνυσμα των συνδιακυμάνσεων των αξιογράφων και το διάνυσμα με στοιχεία τις συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων των αξιογράφων και τους αντίστοιχους διαταρακτικούς όρους.

Είναι χρήσιμο να γράψουμε την εξίσωση 8 ως παλινδρόμηση:

$$\mu_j = \mu_{zp} + (\mu_p - \mu_{zp}) \frac{Cov[R_j, R_p]}{V[R_q]} - (\mu_p - \mu_{zp}) \frac{Cov[R_j, U_p]}{V[R_q]} \quad (9)$$

για  $j=1,2,3,\dots,4$

Σε αυτή την μορφή, είναι εύκολο να διακρίνουμε ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου, είτε είναι αποδοτικό είτε όχι, μπορεί να εκφραστεί ως γραμμική σχέση του αναλαμβανόμενου κινδύνου επειδή βρίσκεται σε ένα χαρτοφυλάκιο τοποθετημένο εντός του αποδοτικού συνόρου πλέον ενός πρόσθετου κινδύνου που σχετίζεται με την κίνηση του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου μέσα στο αποδοτικό σύνορο. Για να διατυπωθεί η παραπάνω πρόταση και διαφορετικά, η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου, αποδοτικού ή μη, δε σχετίζεται με τη συνολική διακύμανση του χαρτοφυλακίου  $q$  και τη διακύμανση του διαταρακτικού όρου, αλλά μόνο με την συνδιακύμανση ανάμεσα στα  $R_j$  και  $R_q$  και τη συνδιακύμανση ανάμεσα στα  $R_j$  και  $U_p$ . Εφόσον ένας επενδυτής απαιτεί μια έκπτωση για την ανάληψη του επιπρόσθετου κινδύνου που συνδέεται με την κίνηση του αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου εντός του αποδοτικού συνόρου, η σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις του αξιογράφου  $j$  και τη συνδιακύμανση  $Cov[R_j, U_p]$  είναι αρνητική.



Διάγραμμα 2 : Το επίπεδο των αξιογράφων

Γραφικά, η εξίσωση 9 είναι ένα γραμμικό επίπεδο (βλ. Διάγραμμα 2). Στον κάθετο άξονα βρίσκονται οι αναμενόμενες αποδόσεις και στους δύο οριζόντιους άξονες είναι οι συνδιακυμάνσεις  $Cov[R_j, R_p]$  και  $Cov[R_j, U_p]$ . Επισημαίνεται ότι, στο σημείο όπου το επίπεδο τέμνει τον κάθετο άξονα βρίσκεται η αναμενόμενη απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου του οποίου η απόδοση δε σχετίζεται με την απόδοση του χαρτοφυλακίου  $q$ . Το σημαντικό στοιχείο που πρέπει να τονιστεί είναι ότι όλα τα μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια (αποδοτικά και μη) βρίσκονται πάνω στο επίπεδο αυτό. Αν η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου  $q$  είναι μεγαλύτερη από την απόδοση του αποδοτικού, ορθογωνίου χαρτοφυλακίου του, τότε για ένα δεδομένο μέγεθος  $Cov[R_j, R_p]$  συνδιακυμάνσεων, τα αξιόγραφα με υψηλότερο επίπεδο

$Cov[R_j, U_p]$  έχουν μικρότερες αναμενόμενες αποδόσεις. Επιπλέον, για ένα δεδομένο μέγεθος  $Cov[R_j, U_p]$ , τα αξιόγραφα με υψηλότερο επίπεδο  $Cov[R_j, R_p]$  έχουν υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις.

Φτάνουμε λοιπόν στο ακόλουθο αποτέλεσμα:

Συμπέρασμα 2: Οι ακόλουθες δύο προτάσεις είναι ισοδύναμες:

i) Το χαρτοφυλάκιο  $p$  βρίσκεται μέσα στο αποδοτικό σύνορο (όπου  $\mu_p > b/c$ )

$$ii) \quad \beta_p = \frac{V[R_q]}{V[R_p]} \beta_q + \frac{V[U_p]}{V[R_p]} \beta_u$$

όπου  $q$  είναι το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο με  $\mu_p = \mu_q$ ,  $\beta_p =$  το διάνυσμα με  $n$  στοιχεία  $Cov[R_j, R_p] / V[R_p]$ ,  $\beta_q =$  το διάνυσμα με  $n$  στοιχεία  $Cov[R_j, R_q] / V[R_q]$ ,

$\beta_u =$  το διάνυσμα με  $n$  στοιχεία  $Cov[R_j, U_p] / V[U_p]$ ,  $j=1,2,\dots,n$  και  $\beta_n \neq 0$ , όπου  $0$  είναι το διάνυσμα με  $n$  μηδενικά στοιχεία.

Το συμπέρασμα 2 δείχνει ότι το διάνυσμα  $\beta_p$  μπορεί να εκφραστεί ως κυρτός γραμμικός συνδυασμός των διανυσμάτων  $\beta_p$  και  $\beta_n$ .

## ΔΥΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Στη συνέχεια της εργασίας του Γ. Διακογιάννη (1999) παρουσιάζονται μερικές συνέπειες των θεωρητικών αποτελεσμάτων του μοντέλου.

### Εκτίμηση του Κόστους Ιδίων Κεφαλαίων

Με βάση τα προηγούμενα συμπεράσματα, αν ο επιλεγμένος αγοραίος δείκτης είναι μη αποδοτικός, τότε η απόλυτη γραμμική σχέση ανάμεσα στις αναμενόμενες αποδόσεις και τα  $\beta$ , υποεκτιμά ή υπερεκτιμά τις αναμενόμενες αποδόσεις των

αξιογράφων. Πράγματι αν χρησιμοποιηθεί η γραμμική σχέση  $\mu_j = \mu_{zp} + (\mu_p - \mu_{zp})\beta_{jp}$  αντί της εξίσωσης 9, η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου  $j$  υποτιμάται ή υπερεκτιμάται κατά την παρακάτω

$$\text{ποσότητα: } (\mu_p - \mu_{zp}) \left[ \frac{\text{Cov}[R_j, R_p]}{V[R_p]} - \frac{\text{Cov}[R_j, U_p]}{V[R_p]} - \beta_{jp} \right]$$

Στην περίπτωση αυτή, το κόστος Ιδίων Κεφαλαίων της επιχείρησης υποτιμάται ή υπερεκτιμάται, γεγονός το οποίο στη συνέχεια οδηγεί σε υποεκτίμηση ή υπερεκτίμηση του μέσου σταθμικού κόστους κεφαλαίου της επιχείρησης.

#### Προηγούμενα τεστ του CAPM

Έχουν ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο μέρος της εργασίας τα τεστ για την εγκυρότητα του CAPM, καθώς και τα αποτελέσματά τους και η κριτική που άσκησε ο Roll (1977) σε αυτά. Η μεθοδολογία των τεστ αυτών περιλαμβάνει δύο στάδια. Πρώτα υπολογίζονται τα beta με παλινδρόμηση των αποδόσεων ενός αξιογράφου για μια χρονική περίοδο με τις αποδόσεις του αγοραίου χαρτοφυλακίου για την ίδια χρονική περίοδο. Στο δεύτερο στάδιο περιλαμβάνει μια διαστρωματική παλινδρόμηση ανάμεσα στις διαχρονικές αποδόσεις ενός αξιογράφου ή χαρτοφυλακίου και τους συντελεστές beta που έχουν υπολογιστεί προς το αγοραίο χαρτοφυλάκιο. Ο στόχος του δεύτερου μέρους είναι να υπολογιστούν το σημείο τομής και η κλίση και να συγκριθούν τα μεγέθη αυτά με το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο και την υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, αντίστοιχα. Επιπλέον, για να εξεταστεί αν το beta είναι ο μοναδικός κίνδυνος που επηρεάζει τις

μέσες αποδόσεις, χρησιμοποιούνται διάφορα πολυμεταβλητά υποδείγματα (Miller και Scholes, 1972 και Fama και Macbeth, 1973).

Τα γενικά συμπεράσματα των μελετών αυτών μπορούν να συνοψισθούν ως εξής: i) Οι εμπειρικές μελέτες δείχνουν υψηλότερο σημείο τομής και μικρότερη κλίση από τα μεγέθη που προβλέπει η γραμμική σχέση beta-απόδοσης και ii) το beta είναι το μοναδικό μέτρο κινδύνου που επηρεάζει τις αναμενόμενες αποδόσεις. Μόνο για μικρά χρονικά διαστήματα οι αποδόσεις του δείγματος επηρεάζονται σημαντικά από μη-γραμμικούς παράγοντες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το πρώτο συμπέρασμα υποδεικνύει ότι το χαρτοφυλάκιο που επιλέχθηκε να διαδραματίσει το ρόλο του αγοραίου χαρτοφυλακίου δεν είναι αποδοτικό, σύμφωνα με τα συμπεράσματα του Roll (1977). Αν ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ως αγοραίο χαρτοφυλάκιο ήταν αποδοτικός τότε θα ίσχυε η γραμμική σχέση απόδοσης και beta. Όσον αφορά όμως τα αποτελέσματα των εμπειρικών μελετών για τα μεγέθη των παραμέτρων της παλινδρόμησης και το επιτόκιο άνευ κινδύνου καθώς και την υπερβάλλουσα απόδοση του αγοραίου χαρτοφυλακίου, αυτά μπορούν να οφείλονται σε εσφαλμένη ερμηνεία και χρήση του μοντέλου. Η εξίσωση 8, θα μπορούσε να γραφτεί ως:  $\mu = \mu_{zp} 1 + (\mu_p - \mu_{zp})\beta_p - U$

$$\text{όπου: } U = \frac{(\mu_p - \mu_{zp})(\beta_u - \beta_p)V[U_p]}{V[R_q]}$$

$$V[U_p] = X_{up}^T U_p V^{-1} U_p$$

Ο όρος U είναι ο “θόρυβος” σε μια διαστρωματική απλή παλινδρόμηση και σχετίζεται αρνητικά με το  $\beta_p$ . Από το κλασσικό ασυμπτωτικό όριο πιθανότητας ελαχίστων τετραγώνων, αυτό δείχνει ασυνέπεια και τάση για υποτίμηση της κλίσης και μεροληψία και τάση για υπερεκτίμηση του σημείου τομής (σταθερά).



Μια σημαντική παρατήρηση, που πρέπει να επισημανθεί, είναι ότι οι Fama και Macbeth (1973) στην εμπειρική τους έρευνα για την εγκυρότητα του θεωρητικού μοντέλου προσφέρουν ως πιθανή εξήγηση για τις αποκλίσεις από την πραγματικότητα, την ύπαρξη όρων που επηρεάζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις, που έχουν παραληφθεί στο μοντέλο. Όπως έχει ήδη αναφερθεί όμως, δεν προσφέρουν καμία πληροφορία για την φύση των μεταβλητών αυτών.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η μελέτη του Γ. Διακογιάννη (1999), εξάγει μια τρισδιάστατη σχέση απόδοσης-κινδύνου. Το υπόδειγμα χρησιμοποιεί την έλλειψη αποδοτικότητας ενός χαρτοφυλακίου ως αναγκαία και ικανή συνθήκη για να εκφραστεί η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου ως γραμμική σχέση του σχετικού του κινδύνου στο χαρτοφυλάκιο αυτό πλέον ενός επιπρόσθετου κινδύνου που συνδέεται με την κίνησή του εντός του αποδοτικού συνόρου.

Με βάση τα αποτελέσματα της θεωρητικής μελέτης διαπιστώνουμε ότι το κόστος κεφαλαίου υποτιμάται ή υπερτιμάται όταν χρησιμοποιείται η γραμμική σχέση απόδοσης-beta και το αγοραίο χαρτοφυλάκιο (δείκτης) είναι μη αποδοτικό. Επιπλέον τα αποτελέσματα των εμπειρικών μελετών επί του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων υποδεικνύουν ότι η σταθερά υπερτιμάται και η κλίση υποτιμάται σε σχέση με τη γραμμική σχέση που προβλέπεται από τη θεωρία, γιατί παρερμηνεύεται το μοντέλο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

## **ΜΕΡΟΣ Δ : Εμπειρική μελέτη**

### **Η επίδραση των συστηματικών κινδύνων στις αποδόσεις των**

#### **μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών**

Η μελέτη που ακολουθεί, εξετάζει για πρώτη φορά την χρησιμότητα του beta ως κριτήριο επιλογής χαρτοφυλακίων μετοχών στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών, αλλά και συγκρίνει τις αποδόσεις που προσφέρουν τα χαρτοφυλάκια αυτά με τις αποδόσεις χαρτοφυλακίων μετοχών που επελέχθησαν με κριτήριο τον συντελεστή beta σε σχέση με ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο αναφοράς. Οι μετοχές που αξιολογήθηκαν και ταξινομήθηκαν ανήκουν στον δείκτη ATHEX FTSE 40 mid cap, αλλά επιπλέον δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για 60 μετοχές του ATHEX FTSE 80 small cap για την περίοδο 2000-2005. Η ανάλυση μας έδειξε ότι τα χαρτοφυλάκια μετοχών με χαμηλό beta από τον δείκτη FTSE 40 προσέφεραν στους επενδυτές που τα επέλεξαν καλύτερες αποδόσεις, ιδιαίτερα για την περίοδο 2003-2005 και μάλιστα χωρίς την ανάληψη επιπρόσθετου κινδύνου. Για τον υπολογισμό των betas των μετοχών στα πλαίσια της ένταξής τους σε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο με την ίδια απόδοση με τον αντίστοιχο μη αποδοτικό δείκτη αναφοράς, αξιοποιήθηκε η θεωρία χαρτοφυλακίων του Markowitz, οι υποδείξεις του Roll (1977) που περιέχονται στην κριτική που άσκησε στις εμπειρικές έρευνες επί του CAPM καθώς και η τρισδιάστατη σχέση απόδοσης – κινδύνου του κ. Γ. Διακογιάννη (1999).

Στο σημείο αυτό θα έπρεπε να σχολιαστεί ότι από την παρούσα έρευνα δεν εξάγεται κανένα συμπέρασμα που να υποδεικνύει ότι η χρήση ως κριτήριο των betas σε σχέση με κάποιο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο αναφοράς, μπορεί να οδηγήσει σε υπεραποδόσεις. Από την μελέτη που διεξήχθη διαπιστώνουμε ότι η οποιαδήποτε διαφορά στις αποδόσεις μεταξύ μη αποδοτικών χαρτοφυλακίων μετοχών και

αποδοτικών χαρτοφυλακίων μετοχών οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα αναλαμβανόμενου κινδύνου. Ανεξάρτητα όμως από το είδος του beta που χρησιμοποιούμε ως κριτήριο, το αποτέλεσμα είναι κοινό: τα χαρτοφυλάκια μετοχών με μικρό beta προσέφεραν καλύτερες αποδόσεις κατά την υπό εξέταση περίοδο.

### Εισαγωγή

Στην εργασία αυτή έχουν αναλυθεί αρκετές σημαντικές μελέτες για την σχέση απόδοσης – κινδύνου που προβλέπεται από το CAPM και το μονοπαραγοντικό μοντέλο. Τέτοιες έρευνες όπως των Fama και Macbeth (1973), Friend και Blume (1970), Black (1972) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ενώ γενικά υπάρχει θετική συσχέτιση beta – απόδοσης, τα πραγματοποιημένα αποτελέσματα απέχουν πολύ από αυτά που προβλέπει η θεωρία. Ο Roll στην κριτική που άσκησε στις έρευνες αυτές επί του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων, επεσήμανε ότι οι υποθέσεις της θεωρίας παραβιάζονται και ως εκ τούτου δεν μπορούμε να αναμένουμε να επαληθεύεται το υπόδειγμα στην πράξη. Μια από τις βασικές υποδείξεις που έκανε ο Roll ήταν ότι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο πρέπει να είναι αποδοτικό, δηλαδή να βρίσκεται τοποθετημένο πάνω στο αποδοτικό σύνορο του Markowitz. Αυτό σημαίνει ότι κύρια χαρακτηριστικά του θα πρέπει να είναι η μεγιστοποίηση της απόδοσης σε σχέση με δεδομένο επίπεδο κινδύνου ή η ελαχιστοποίηση του κινδύνου με δεδομένη απόδοση. Εφόσον το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποδοτικό θα ισχύει η γραμμική σχέση απόδοσης – beta που ορίζεται από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (CAPM) δηλαδή

$$E(R_j) = r_f + [E(R_m - r_f)] * \beta_j$$

Όπου,

$E(R_j)$ : η προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής

$r_f$  : απόδοση επένδυσης άνευ κινδύνου (risk – free rate)

$E(R_M)$ : η προσδοκώμενη απόδοση της συνολικής αγοράς

$\beta_j$ : ο συντελεστής βήτα που μετρά τον συστηματικό κίνδυνο της μετοχής  $j$

Επιπλέον το αγοραίο χαρτοφυλάκιο πρέπει να περιλαμβάνει θετικές ποσότητες από όλα τα περιουσιακά στοιχεία που υπάρχουν σε μια οικονομία (ακόμα και αν αυτά είναι μη διαπραγματεύσιμα) και φυσικά τα σταθμά αυτά να αθροίζουν στην μονάδα. Η τελευταία αυτή παρατήρηση μας οδηγεί σε μια ακόμα σημαντική διαπίστωση του Roll: το αγοραίο χαρτοφυλάκιο όλων των περιουσιακών στοιχείων πρέπει να είναι αναγνωρίσιμο. Η διατύπωση αυτή σημαίνει ότι προκειμένου το μοντέλο να εφαρμοστεί επιτυχώς και να ελεγχθεί πρέπει να είναι γνωστή η πλήρης σύνθεσή του. Η προϋπόθεση αυτή είναι αδύνατο να καλυφθεί αφού το αγοραίο χαρτοφυλάκιο είναι μια θεωρητική έννοια. Έτσι ο Roll προτείνει τη χρήση ενός αποδοτικού χαρτοφυλακίου αναφοράς, το οποίο κατά πάσα πιθανότητα δεν θα ταυτίζεται με το αγοραίο χαρτοφυλάκιο όλων των περιουσιακών στοιχείων. Απαραίτητη προσαρμογή όμως θα είναι η χρήση ενός zero beta rate αντί του risk free rate. Ο λόγος είναι ότι το αγοραίο χαρτοφυλάκιο έχει ως ορθογώνιο χαρτοφυλάκιο το στοιχείο χωρίς κίνδυνο μιας αγοράς και μόνο μεταξύ τους δεν εμφανίζεται καμία συσχέτιση. Αν στη θέση του αγοραίου χαρτοφυλακίου χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε άλλο χαρτοφυλάκιο θα υπάρχει συσχέτιση των αποδόσεων. Έτσι λοιπόν, αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε άλλο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο αναφοράς, στη θέση του επιτοκίου χωρίς κίνδυνο θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποιο αξιόγραφο μηδενικής συσχέτισης με τον δείκτη αναφοράς. Το μοντέλο στο οποίο καταλήγει ο Roll (1977) έχει την μορφή:

$$r_j = r_z + (r_m - r_z) * \beta_j$$

Όπου  $r_z$  είναι η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου ή αξιογράφου που έχει μηδενικό  $\beta$ , δηλαδή δεν επηρεάζεται καθόλου από τις διακυμάνσεις του χαρτοφυλακίου αναφοράς ( $\text{cov } R_z, R_m / \text{var } R_m = 0$ ).

Από τα παραπάνω γίνεται εύκολα κατανοητό ότι το διάνυσμα των betas που θα εξαχθεί με το αγοραίο χαρτοφυλάκιο και αυτό που θα εξαχθεί με το χαρτοφυλάκιο αναφοράς θα είναι διαφορετικά αφού τα δύο χαρτοφυλάκια δεν ταυτίζονται. Γενικά τα διανύσματα των betas που μπορούν να προκύψουν είναι άπειρα, όσα είναι και τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στο αποδοτικό σύνορο και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως χαρτοφυλάκια αναφοράς.

Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι η πλειοψηφία των χρηματιστηριακών Δεικτών που χρησιμοποιούνται ως benchmarks δεν είναι κατά Markowitz αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Τέτοιες έρευνες είναι των Jobson και Korkie (1982), Shanken (1985), Kandel και Stambaugh (1987), Gibbons (1989), Zhou (1991) και Mackinlay και Richardson (1991). Ο Γ. Διακογιάννης (1999) με την τρισδιάστατη σχέση απόδοσης – κινδύνου που εξάγει, αποδεικνύει ότι, αν ο δείκτης αναφοράς που χρησιμοποιείται, είναι μη αποδοτικός τότε η απόδοση που απαιτείται από ένα αξιόγραφο που εντάσσεται στον δείκτη αυτόν, μπορεί να εκφραστεί ως γραμμική σχέση του συστηματικού του κινδύνου, πλέον ενός επιπρόσθετου risk premium που αντιστοιχεί στον επιπλέον κίνδυνο από την κίνηση του αξιογράφου εντός του αποδοτικού συνόρου. Σύμφωνα λοιπόν με την μελέτη του Γ. Διακογιάννη (1999), απαιτείται αναθεώρηση της γραμμικής σχέσης απόδοσης – beta, εφόσον ο χρησιμοποιούμενος δείκτης είναι μη αποδοτικός. Η σχέση στην οποία καταλήγει ο Γ. Διακογιάννης (1999) είναι η εξής:

$$\mu_j = \mu_{z_p} + (\mu_p - \mu_{z_p}) \frac{Cov[R_j, R_p]}{V[R_p]} - (\mu_p - \mu_{z_p}) \frac{Cov[R_j, U_p]}{V[R_p]} \quad \text{για } j=1,2,3,\dots,4 \text{ όπου:}$$

$\mu_p$  = η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου p,  $\mu_{z_p}$  = η αναμενόμενη απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου του οποίου η απόδοση δε συσχετίζεται με την απόδοση του χαρτοφυλακίου q και του χαρτοφυλακίου p και  $\mu_p = \mu_q$ .

Το beta που εξάγαμε σε σχέση με ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που έχει την ίδια απόδοση με τον δείκτη αναφοράς στον οποίο ανήκει ένα αξιόγραφο, είναι επί της ουσίας το άθροισμα των δύο betas που χρησιμοποιεί ο κ. Διακογιάννης στο τρισδιάστατο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαίου Στοιχείων. Εκτενέστερη αναφορά θα γίνει στη μεθοδολογία της εργασίας.

Στην έρευνα που ακολουθεί έγινε χρήση όλων των παραπάνω υποδειγμάτων και υποδείξεων προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για δυνατότητα πραγματοποίησης υπεραποδόσεων στο ΧΑΑ με επιλογή μετοχών σύμφωνα με τον συντελεστή βήτα, όπως αυτός υπολογίζεται σε σχέση με έναν δείκτη του Χρηματιστηρίου ή με ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που έχει την ίδια απόδοση. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι στην εργασία δεν έγινε χρήση αμιγώς κανενός από τα παραπάνω υποδείγματα. Ο έλεγχος που διεκπεραιώνεται αφορά το beta ως κριτήριο επιλογής αξιογράφων και όχι την ερμηνευτική και προβλεπτική ισχύ κάποιου από τα παραπάνω υποδείγματα.

### Σκοπός

Ο σκοπός της εργασίας που ακολουθεί είναι διττός. Εξετάζουμε για την περίοδο 2000-2005 αν το beta ενός αξιογράφου είναι ένα καλό κριτήριο επιλογής μετοχών στο ΧΑΑ και αν υπάρχει θετική σχέση απόδοσης – beta, όπως προβλέπεται

από το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα (Single index model) και το CAPM. Επιπλέον, εξετάζουμε αν τα beta που υπολογίζονται για αξιόγραφα σε σχέση με ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που έχει την ίδια απόδοση με τον μη αποδοτικό χρηματιστηριακό δείκτη στον οποίο εντάσσονται, έχουν μεγαλύτερη χρησιμότητα ως κριτήριο επιλογής μετοχών από το απλό beta που υπολογίζεται σε σχέση με τον χρηματιστηριακό δείκτη. Εξετάζουμε λοιπόν αν τα χαρτοφυλάκια μετοχών με υψηλό beta προσφέρουν καλύτερες αποδόσεις από τα αντίστοιχα με χαμηλό beta στο ΧΑΑ για την εξεταζόμενη περίοδο, όπως προβλέπει η θεωρία χαρτοφυλακίου και στην συνέχεια διερευνούμε αν τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια μετοχών που επελέγησαν με βάση το αποδοτικό beta μπορούν να προσφέρουν καλύτερες αποδόσεις στο ΧΑΑ.

Στους παραπάνω στόχους της έρευνας θα πρέπει να προστεθεί ότι η διερεύνηση των παραπάνω θεμάτων θα γίνει σε μια μικρή αναδυόμενη αγορά, όπως είναι το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Το ΧΑΑ πέρασε το 2000 από τις αγορές υψηλού κινδύνου στις πιο ανεπτυγμένες αγορές, όταν συμπεριλήφθη στον δείκτη MSCI (Morgan Stanley Capital International World Index). Επιπλέον, στην υπό εξέταση περίοδο στην έρευνα αυτή (2000-2005), περιλαμβάνεται μια περίοδος έντονης ή και δραματικής πτώσης των αξιών των μετοχών στο ΧΑΑ (μετά την φούσκα του 1998-99) και μια περίοδος σταθερότητας και σταδιακής ανάκαμψης των τιμών των μετοχών. Θα έχει λοιπόν, ενδιαφέρον να δούμε πώς το beta θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την επιλογή μετοχών σε κάθε έτος των περιόδων αυτών.

### **Προηγούμενες έρευνες**

Στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών έχουν γίνει στο παρελθόν μελέτες που ελέγχουν την ερμηνευτική ικανότητα του beta και την ισχύ του Υποδείγματος

Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων. Από όσο γνωρίζουμε δεν υπάρχει δημοσιευμένη έρευνα που να χρησιμοποιεί τους συντελεστές βήτα αξιογράφων που συμμετέχουν σε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο θεωρητικό μέρος της εργασίας αυτής πολλές έρευνες έχουν γίνει προκειμένου να διερευνηθεί η σχέση απόδοσης και beta. Οι πιο γνωστές έρευνες όπως των Fama και Macbeth (1973), Friend και Blume (1970), Black (1972) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει θετική συσχέτιση απόδοσης και beta χωρίς όμως η σχέση που παρατηρήθηκε στην πραγματικότητα να επαληθεύει την σχέση που προβλέπεται από την θεωρία. Άλλες έρευνες σημαντικών οικονομολόγων όπως των Fama και French (1992), Banz (1981), Reinganum (1981) απέρριψαν το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων ως μια καλή θεωρία συμπεριφοράς των αποδόσεων. Η εξέλιξη ήταν η δημιουργία πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων υπέρ των οποίων τάχθηκε και ο Roll, όπως το Arbitrage Pricing Theory του Ross (1976), και πιο πρόσφατα υποδείγματα υψηλής ερμηνευτικής ισχύος (όπως αυτή εκφράζεται από τον συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$ ) όπως των Jogannathan και Wang (1993), το υπόδειγμα τριών παραγόντων των Fama και French (1996) και η τρισδιάστατη σχέση απόδοσης – κινδύνου βασισμένη στην αναποτελεσματικότητα ενός χαρτοφυλακίου του Γ. Διακογιάννη (1999).

Πρόσφατη έρευνα στο ΧΑΑ των Δ. Κυριαζή και Γ. Διακογιάννη εξετάζει την απόδοση των στρατηγικών επενδύσεων σε αξιόγραφα αξίας για την περίοδο 1995-2002. Οι προαναφερθέντες ερευνητές εφαρμόζουν ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο για την πρόβλεψη και ερμηνεία των αποδόσεων που περιλαμβάνει ως παράγοντες τον δείκτη τιμή προς κέρδη ανά μετοχή (P/E), τις μερισματικές αποδόσεις των μετοχών (dividend yield, DY), την κεφαλαιοποίηση (χρηματιστηριακή αξία, MV), τον δείκτη χρηματιστηριακή προς λογιστική αξία (market to book value, MB), τον δείκτη



χρηματοοικονομικής μόχλευσης(FINLEV) και τον συστηματικό κίνδυνο όπως αυτός εκφράζεται από το beta. Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα μπορεί να αποτυπωθεί ως εξής:

$$R_{jt} = b_{j0} + b_{j1}PE_{jt-1} + b_{j2}DY_{jt-1} + b_{j3}BETA_{jt-1} + b_{j4}MVLN_{jt-1} + b_{j5}MB_{jt-1} + b_{j6}FINLEV2_{jt-1} + e_{jt}$$

όπου:  $j = 1,2,..N$ ,

$b_{j0}, b_{j1}, b_{j2}, b_{j3}, b_{j4}, b_{j5}, b_{j6}$  = συντελεστές βαρύτητας ,

$e_{jt}$ : ο διαταρακτικός όρος

Η έρευνα τους εξέτασε την ερμηνευτική ισχύ του μοντέλου τους, αλλά και ταυτόχρονα έγινε και διερεύνηση των αποδόσεων των μετοχών σε σχέση με κάθε ένα από τους προαναφερθέντες παράγοντες χωριστά. Ένα εντυπωσιακό αποτέλεσμα στο οποίο κατέληξαν ήταν ότι για τα 7 από τα 8 συνολικά έτη που εξετάζονται, οι μετοχές με χαμηλό beta είχαν υψηλότερες αποδόσεις από τις μετοχές με υψηλό συντελεστή βήτα. Το γεγονός αυτό έρχεται προφανώς σε αντίθεση με την συμπεριφορά των αποδόσεων που προβλέπεται από το μονοπαράγοντικό υπόδειγμα ή το CAPM. Μόνο για το έτος 2000, οι μετοχές με χαμηλό beta έχουν υψηλότερες αρνητικές αποδόσεις από τις μετοχές με υψηλό beta. Μάλιστα, για τα 6 από τα 8 έτη οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές, γεγονός που σημαίνει ότι οι μεγαλύτερες αποδόσεις των μετοχών με χαμηλό beta δεν εξηγούνται από υψηλότερο επίπεδο κινδύνου και μόνο για 2 έτη (1999 και 2001) η διαφορά των αποδόσεων οφείλεται σε διαφορετική επικινδυνότητα. Το φαινόμενο γίνεται πιο έντονο κατά την περίοδο 1997-2000, γεγονός που προκαλεί έκπληξη, εφόσον κατά το χρονικό διάστημα αυτό το ΧΑΑ γνώριζε μεγάλη άνοδο και αναβαθμιζόταν με την κατάταξή του στις αναπτυγμένες χρηματαγορές του Δείκτη MSCI (Morgan Stanley Capital International World Index).

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Δ. Κυριαζή – Γ. Διακογιάννη έδειξαν ότι η συνολική μέση ετήσια απόδοση των χαρτοφυλακίων μετοχών με χαμηλά beta ήταν 11,5% ενώ η αντίστοιχη μέση απόδοση των χαρτοφυλακίων μετοχών με υψηλά beta ήταν -5,1%. Επιπλέον, η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική και κατά συνέπεια οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων αξιογράφων χαμηλού beta δεν συνοδεύονται από επιπρόσθετο κίνδυνο. Οι συγγραφείς της έρευνας αποδίδουν την ανωμαλία αυτή της αγοράς στην έλλειψη αποδοτικότητας του ΧΑΑ.

### **Δεδομένα και Μεθοδολογία**

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της εργασίας αυτής, περιλαμβάνουν ημερήσιες τιμές 100 μετοχών και τις αντίστοιχες τιμές του Χρηματιστηριακού Δείκτη FTSE 40 mid cap του ΧΑΑ για την χρονική περίοδο 2000-2005. Για τις ανάγκες της εργασίας δημιουργήθηκε ένας επιπλέον δείκτης – χαρτοφυλάκιο 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης, που επελέχθησαν ως επί το πλείστον από τον FTSE 80 small cap του ΧΑΑ αλλά και μετοχές που δεν περιλαμβάνονται σε κανέναν δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Ο αριθμός των μετοχών που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία των χαρτοφυλακίων, που εξετάζουμε, παρέμεινε σταθερός καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο. Η σύνθεση όμως των χαρτοφυλακίων, όπως και η σύνθεση των Δεικτών, αναπροσαρμόζονται σε ετήσια βάση, προκειμένου να έχουμε ρεαλιστικά χαρτοφυλάκια που η σύνθεσή τους ταιριάζουν χρονικά με την σύνθεση του αντίστοιχου δείκτη αναφοράς. Τα δεδομένα, που χρησιμοποιήσαμε, μας παρήχθησαν από την Datastream και με βάση αυτά υπολογίστηκαν λογαριθμικές αποδόσεις, betas και betas σε σχέση με τις αποδόσεις

αποδοτικών χαρτοφυλακίων με την ίδια απόδοση με τον αντίστοιχο Δείκτη αναφοράς.

Ο τύπος που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των διαρκώς ανατοκίζόμενων ημερήσιων αποδόσεων των μετοχών και Δεικτών είναι:

$$r_{jt} = \ln \left[ \frac{P_{jt}}{P_{j,t-1}} \right]$$

όπου:  $r_{jt}$  η ημερήσια λογαριθμική απόδοση του αξιογράφου j

$P_{jt}$  η τιμή του αξιογράφου j κατά τον χρόνο t και

$P_{j,t-1}$  η τιμή του αξιογράφου j κατά τον χρόνο t-1

Στη συνέχεια θα αναλυθεί η διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να σχηματίσουμε τα χαρτοφυλάκια των οποίων τις αποδόσεις αξιολογήσαμε στην έρευνά μας.

Για κάθε έτος της έρευνας (2000-2005) αναπροσαρμόζουμε τις μετοχές, ώστε να ακολουθούμε τη σύνθεση των αντίστοιχων δεικτών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Για τον FTSE 40 χρησιμοποιήθηκαν οι ανακοινώσεις του XAA, όπως αυτές αναρτήθηκαν στον δικτυακό τόπο του XAA ([www.ase.gr](http://www.ase.gr)). Σε κάθε έτος, λοιπόν, αναπροσαρμόζουμε τις αποδόσεις των μετοχών με αυτές του FTSE 40. Βέβαια, η αναπροσαρμογή του Δείκτη δεν γίνεται ετησίως, αλλά ανά εξάμηνο πραγματοποιείται τακτική αναθεώρηση και εκτάκτως αρκετές φορές ανά έτος αναδιαρθρώνεται η σύνθεσή του. Χρησιμοποιήσαμε τις μετοχές όμως με τέτοιο τρόπο, με βάση το χρονικό διάστημα και την βαρύτητα του κάθε αξιογράφου στην σύνθεση του Δείκτη, ώστε να έχουμε το πλέον αντιπροσωπευτικό σύνολο μετοχών για ολόκληρο το εξεταζόμενο έτος. Ο σκοπός της διαδικασίας αυτής ήταν να έχουμε τη δυνατότητα να κατασκευάσουμε με τις μετοχές που περιλαμβάνονται στον FTSE 40 για κάθε έτος

ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που να έχει ως χαρακτηριστικά την κοινή σύνθεση και απόδοση για το κάθε έτος με τον δείκτη, αλλά με την ελάχιστη δυνατή διακύμανση.

Για τον υπολογισμό των αποδόσεων του FTSE 40 χρησιμοποιήθηκε ο τύπος που αναφέρθηκε παραπάνω για τον υπολογισμό των αποδόσεων των μετοχών. Στη συνέχεια υπολογίστηκε η διακύμανση των αποδόσεων του δείκτη και των μετοχών που τον αποτελούν για κάθε έτος. Εν συνεχεία, υπολογίστηκε ο πίνακας διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των 40 μετοχών του δείκτη για κάθε έτος, έστω  $V$ , όπου  $V$  ένας πίνακας  $40 \times 40$ . Τον πίνακα διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων χρησιμοποιούμε στη συνέχεια για να υπολογίσουμε τα σταθμά του αποδοτικού χαρτοφυλακίου που έχει την ίδια απόδοση και σύνθεση με τον FTSE 40. Η μεθοδολογία που εφαρμόσαμε για τον υπολογισμό των σταθμών του αποδοτικού χαρτοφυλακίου δόθηκε από τον Roll. Τα σταθμά λοιπόν μπορούν να υπολογιστούν ως εξής:

$$X_p = V^{-1}(r1)A^{-1}(r_p1)^T$$

όπου  $X_p$  = το διάνυσμα με  $n$  στοιχεία που προσδιορίζει το χαρτοφυλάκιο  $p$ ,  $r_p = r_q$ , όταν  $q$  είναι ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο τοποθετημένο πάνω στο αποδοτικό σύνоро,  $A$  είναι ο (2,2) πληροφοριακός πίνακας του αποδοτικού συνόρου (ο  $A$  είναι συμμετρικός με στοιχεία  $a = \mu^T V^{-1} \mu$ ,  $b = \mu^T V^{-1} 1$ ,  $c = 1^T V^{-1} 1$ ).

Με την μέθοδο αυτή υπολογίζουμε τα σταθμά ενός χαρτοφυλακίου  $P$ , ώστε να έχουμε την ελάχιστη διακύμανση του χαρτοφυλακίου με δεδομένη απόδοση  $r_p$ . Στην εργασία αυτή, ο υπολογισμός των σταθμών των αξιογράφων που απαρτίζουν το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο γίνεται με την μέθοδο των δοκιμαστικών λύσεων, ώστε να επιτευχθεί η ελάχιστη διακύμανση με δεδομένη απόδοση του χαρτοφυλακίου, με χρήση του εργαλείου επίλυσης (solver) του Microsoft Excel. Οι περιορισμοί που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό αυτό ήταν να συμπεριληφθεί θετική ποσότητα

από κάθε αξιόγραφο στο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που δημιουργούμε, το άθροισμα των σταθμών να είναι ίσο με την μονάδα και η απόδοση του χαρτοφυλακίου που θα δημιουργηθεί με τα σταθμά αυτά να είναι ίση με την απόδοση του FTSE 40 για το δεδομένο έτος, με στόχο η διακύμανση να είναι η ελάχιστη δυνατή. Ο τρόπος αυτός υπολογισμού είναι σύμφωνος με τις επιταγές της θεωρίας χαρτοφυλακίου του Markowitz ο οποίος ορίζει ότι εφόσον ο πίνακας διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων και οι αποδόσεις των αξιογράφων είναι γνωστά, το πρόβλημα επιλογής ενός αποδοτικού χαρτοφυλακίου, είναι απλώς ένα πρόβλημα μεγιστοποίησης της απόδοσης με δεδομένο επίπεδο κινδύνου ή ελαχιστοποίησης της διακύμανσης με δεδομένη την απόδοση του χαρτοφυλακίου.

Χρησιμοποιώντας τα σταθμά του αποδοτικού χαρτοφυλακίου μπορούμε να υπολογίσουμε τις ημερήσιες αποδόσεις του, πολλαπλασιάζοντας το διάνυσμα των σταθμών αντεστραμμένο με το διάνυσμα των ημερήσιων αποδόσεων όλων των μετοχών που περιλαμβάνονται σε αυτό. Η μέθοδος είναι:

$$r_{pt} = X_p^T * R_{jt}$$

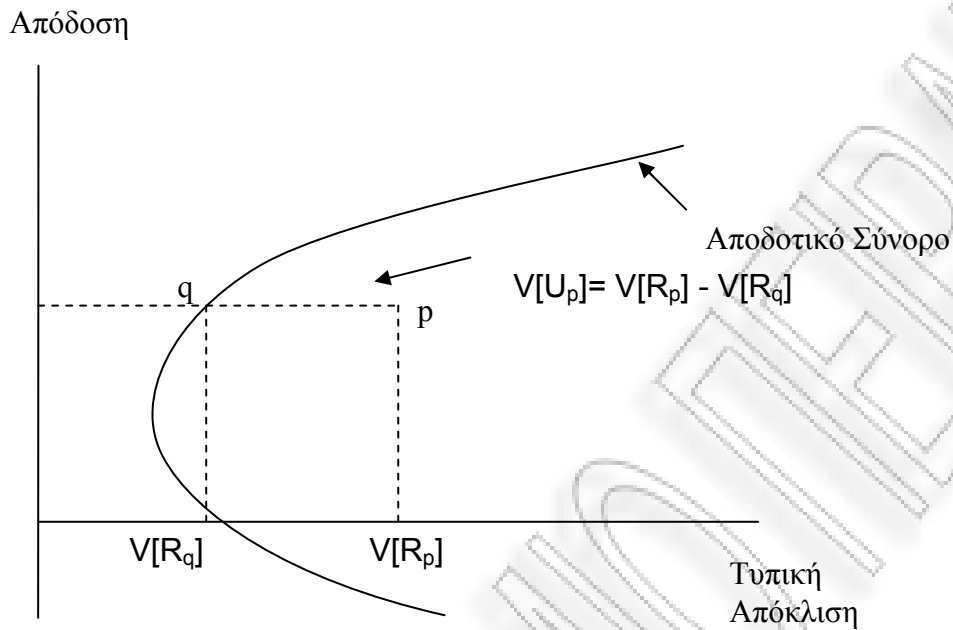
όπου:

$r_{pt}$ : η ημερήσια απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου p

$x_p^T$ : το αντεστραμμένο διάνυσμα των σταθμών

$R_{jt}$ : το διάνυσμα των ημερήσιων αποδόσεων των αξιογράφων του χαρτοφυλακίου p.

Με τη μέθοδο αυτή ουσιαστικά προβάλλουμε τον μη αποδοτικό δείκτη FTSE 40 του ΧΑΑ στο αποδοτικό σύνορο, εφόσον με την ίδια απόδοση και σύνθεση με τον δείκτη δημιουργούμε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, έστω p, που βρίσκεται τοποθετημένο πάνω στο αποδοτικό σύνορο. Διαγραμματικά αυτό θα μπορούσε να απεικονιστεί ως εξής:



Διάγραμμα : Τα χαρτοφυλάκια p (FTSE 40) και q, όπου  $\mu_p = \mu_q$ .

Στο παραπάνω διάγραμμα απεικονίζεται το αποδοτικό σύνορο, η θέση του δείκτη FTSE 40 (χαρτοφυλάκιο p στο διάγραμμα), καθώς και η θέση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου q. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι η απόδοση του FTSE 40 είναι ίση με την απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου q πλέον ενός διαταρακτικού όρου  $U_p$ , όπως υποδεικνύεται από τον Γ. Διακογιάννη στην Τρισδιάστατη Σχέση απόδοσης - κινδύνου βασισμένη στην αναποτελεσματικότητα ενός χαρτοφυλακίου (1999). Εναλλακτικά, η σχέση μπορεί να εκφραστεί:

$$R_{FTSE40} = R_q + U_{FTSE40}$$

όπου:  $R_{FTSE40}$  = η απόδοση του δείκτη

$R_q$  = η απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου q και

$U_{FTSE 40}$  = ο διαταρακτικός όρος.

Επιπλέον, βάσει της μελέτης του Γ. Διακογιάννη (1999) οι διακυμάνσεις των αποδόσεων των δύο παραπάνω χαρτοφυλακίων συνδέονται άμεσα και η σχέση τους είναι η εξής:

$$V[R_{FTSE40}] = V[R_q] + V[U_{FTSE40}]$$

$$\text{εφόσον αποδεικνύεται ότι } Cov[R_q + U_{FTSE40}] = 0$$

(η απόδειξη περιέχεται στην εργασία του Γ. Διακογιάννη για την Τρισδιάστατη Σχέση απόδοσης – κινδύνου το 1999).

όπου:  $V[R_{FTSE40}]$  = η διακύμανση των αποδόσεων του FTSE 40

$V[R_q]$  = η διακύμανση των αποδόσεων του αποδοτικού χαρτοφυλακίου q και

$V[U_{FTSE40}]$  = η διακύμανση του διαταρακτικού όρου.

Το υπόδειγμα στο οποίο καταλήγει ο Γ. Διακογιάννης στην μελέτη του (Τρισδιάστατη Σχέση Απόδοσης – Κινδύνου 1999) έχει ήδη αναφερθεί προηγουμένως. Το μοντέλο του περιλαμβάνει δύο συντελεστές βήτα ως απόρροια των διακυμάνσεων του αποδοτικού χαρτοφυλακίου και του διαταρακτικού όρου. Αν στο υπόδειγμα του Γ. Διακογιάννη εξάγουμε ως κοινό συντελεστή την υπερβάλλουσα απόδοση του δείκτη μπορούμε να έχουμε ένα μονοπαραγοντικό υπόδειγμα, με ένα μόνο συνολικό beta, που όμως δεν είναι το ίδιο με αυτό του CAPM. Το υπόδειγμα γίνεται:

$$R_j = R_{FTSE40} + (R_{FTSE40} - R_{ZFTSE40}) * \left[ \frac{Cov[R_j, R_{FTSE40}]}{V[R_q]} - \frac{Cov[R_j, U_{FTSE40}]}{V[R_q]} \right]$$

$$\text{Δηλαδή } \text{BETA} = \left[ \frac{\text{Cov}[R_j, R_{FTSE40}]}{V[R_q]} - \frac{\text{Cov}[R_j, U_{FTSE40}]}{V[R_q]} \right]$$

όπου:  $\text{Cov}(R_{FTSE40}, R_j)$  η συνδιακύμανση των αποδόσεων του FTSE 40 και της μετοχής j,  $\text{Cov}(R_j, U_{FTSE40})$  η συνδυακύμανση των αποδόσεων της μετοχής j και των καταλοίπων και  $V(R_q)$  η διακύμανση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου.

Τον συνολικό αυτόν συντελεστή βήτα εκτιμούμε, όταν υπολογίζουμε το beta κάθε αξιογράφου ως μέρος ενός αποδοτικού χαρτοφυλακίου. Ουσιαστικά, προσθέτουμε στο beta, όπως υπολογίζεται από το CAPM, έναν επιπλέον παράγοντα κινδύνου που εκφράζει τον κίνδυνο που εμπεριέχει κάποιο αξιόγραφο j από την κίνησή του εντός του αποδοτικού συνόρου.

Μετά από την αναφορά αυτή, που θεμελιώνει θεωρητικά την ακολουθούμενη μεθοδολογία, περιγράφεται ο τρόπος υπολογισμού των beta. Η μέθοδος που εφαρμόστηκε για τον υπολογισμό των betas των μετοχών σε σχέση με τον δείκτη FTSE 40 είναι αυτή που ορίζει η θεωρία Χαρτοφυλακίου:

$$\beta_j = \frac{\text{Cov}(R_{FTSE40}, R_j)}{V(R_{FTSE40})}$$

όπου:  $\text{Cov}(R_{FTSE40}, R_j)$  η συνδιακύμανση των αποδόσεων του FTSE 40 και της μετοχής j.

Το beta κάθε αξιογράφου, ορίζεται ως ο λόγος της συνδιακύμανσης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου αναφοράς και του υπό εξέταση αξιογράφου προς την διακύμανση του χαρτοφυλακίου αναφοράς. Ο συντελεστής βήτα υπολογίζεται για κάθε έτος βάσει των ημερήσιων λογαριθμικών αποδόσεων του δείκτη FTSE 40 και των αντίστοιχων μετοχών που το αποτελούν.

Στην συνέχεια, με βάση τα betas, οι μετοχές ταξινομούνται και επιλέγονται ανά έτος ώστε να δημιουργηθούν δύο χαρτοφυλάκια: ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει ανά έτος τις 15 μετοχές με το χαμηλότερο beta και ένα χαρτοφυλάκιο



που περιλαμβάνει τις 15 μετοχές με τον υψηλότερο συντελεστή βήτα. Μετά τον σχηματισμό των δύο χαρτοφυλακίων υπολογίζονται οι αποδόσεις του κάθε χαρτοφυλακίου κατά την περίοδο του επόμενου έτους ως εξής:

$$R_p = \sum_{j=1}^N \frac{R_j}{N}$$

όπου:  $R_p$  = ημερήσια απόδοση χαρτοφυλακίου  $p$

$R_j$  = ημερήσια απόδοση μετοχής  $j$ .

Οι μετοχές που περιλαμβάνονται σε κάθε ένα από τα δύο αυτά χαρτοφυλάκια έχουν ίση συμμετοχή στην απόδοσή του. Τα σταθμά δηλαδή που αποδίδουμε σε κάθε αξιόγραφο είναι ίσα, ήτοι  $1/15$ . Οι αποδόσεις ελέγχονται στατιστικά με την μέθοδο του F-statistic για τις διακυμάνσεις των αποδόσεων των μετοχών κάθε χαρτοφυλακίου και με t-statistic προκειμένου να ελεγχθεί αν οι διαφορές στις αποδόσεις είναι στατιστικά σημαντικές ή αν η μεγαλύτερη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου οφείλεται στην διαφορά του επιπέδου του αναλαμβανόμενου κινδύνου.

Παρόμοια διαδικασία ακολουθούμε για να εργαστούμε με τα betas των μετοχών σε σχέση με ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο με την ίδια απόδοση και σύνθεση με τον Δείκτη FTSE 40 του ΧΑΑ. Ο υπολογισμός των betas διαφέρει. Εφόσον έχουμε ήδη υπολογίσει το διάνυσμα των σταθμών και τον πίνακα διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων του χαρτοφυλακίου υπολογίζουμε το διάνυσμα των betas των μετοχών ως προς ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο ως εξής:

$$B_j = V * X_p * \frac{1}{V(R_p)}$$

όπου:  $V$  = ο πίνακας διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων

$X_p$  = το διάνυσμα των αποδοτικών σταθμών και

$V(R_p)$  = η διακύμανση των αποδόσεων του αποδοτικού χαρτοφυλακίου  $p$ .

Η μέθοδος αυτή υπολογισμού των betas είναι σύμφωνη με τη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε στη συνέχεια είναι κοινή με αυτή που εφαρμόστηκε για τα χαρτοφυλάκια με το απλό beta. Τα αξιόγραφα που μετέχουν στο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο ταξινομούνται με βάση το beta τους ως προς το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο και στη συνέχεια μοιράζονται σε δύο χαρτοφυλάκια: ένα με τα 15 αξιόγραφα με το υψηλότερο beta και ένα που περιλαμβάνει τα 15 αξιόγραφα με το χαμηλότερο beta. Αφού έχει ολοκληρωθεί ο σχηματισμός των χαρτοφυλακίων για το επόμενο έτος κατά την μεθοδολογία που περιγράφεται ανωτέρω και τα αποτελέσματα ελέγχονται στατιστικά (με t-statistic).

Παρόμοια διαδικασία με αυτήν που περιγράφηκε για τα χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν από τις μετοχές που αποτέλεσαν μέρος του FTSE 40 για την περίοδο 2000-2005, εφαρμόζεται για 60 επιπλέον μετοχές που επελέχθησαν από τον FTSE 80 και άλλες μετοχές που δεν μετέχουν σε κανένα δείκτη του ΧΑΑ. Πρόκειται για μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης και τις χρησιμοποιούμε προκειμένου να έχουμε καλύτερη αντίληψη για την ικανότητα του beta να προσφέρει αποδόσεις, ως κριτήριο επιλογής αξιογράφων και για μετοχές που ασκούν μικρή επιρροή στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών, αλλά και για να επιτύχουμε ακόμα πιο ακραίες τιμές του συντελεστή βήτα.

Επειδή, όπως προαναφέρθηκε, δεν υπάρχει δείκτης στο ΧΑΑ, που να περιλαμβάνει αυτές τις μετοχές, για τις ερευνητικές ανάγκες της μελέτης αυτής, δημιουργήθηκε ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει ίσες ποσότητες από κάθε μια από τις 60 αυτές μετοχές για τα έτη 2000-2005. Η σύνθεση του δείκτη αυτού παραμένει σταθερή καθ' όλη την διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Τα

χαρτοφυλάκια όμως που σχηματίζονται από τον δείκτη αυτόν, αναμορφώνονται ανά έτος ανάλογα με τα ετήσια betas των αξιογράφων που τα αποτελούν.

Όπως έγινε και για τον FTSE 40, υπολογίζουμε τα betas των αξιογράφων που αποτελούν τον δείκτη και ταξινομούμε τα αξιόγραφα βάσει της τιμής του συντελεστή βήτα ανά έτος. Στην συνέχεια δημιουργούμε δύο χαρτοφυλάκια: ένα που περιλαμβάνει τις 20 μετοχές με τα υψηλότερα betas και ένα που περιλαμβάνει τις 20 μετοχές με τα χαμηλότερα betas ανά έτος. Οι αποδόσεις του κάθε ενός από αυτά τα χαρτοφυλάκια υπολογίζονται για κάθε έτος, όπως έχει ήδη περιγραφεί και τα αποτελέσματα ελέγχονται στατιστικά με t-statistic.

Με την ίδια μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για τον δείκτη FTSE 40, κατασκευάζουμε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο με την ίδια απόδοση και σύνθεση με του δείκτη των 60 μετοχών που δημιουργήσαμε, αλλά με ελάχιστη διακύμανση. Τα σταθμά υπολογίζονται με τον ίδιο τρόπο, με την διαφορά ότι ο πίνακας διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων περιλαμβάνει 60x60 στοιχεία και βέβαια το διάνυσμα των σταθμών έχει 60 γραμμές. Υπολογίζουμε τα betas του κάθε αξιογράφου που περιλαμβάνεται στο αποδοτικό αυτό χαρτοφυλάκιο, τα ταξινομούμε ανάλογα με την τιμή του συντελεστή βήτα και τα συνδυάζουμε σε 2 χαρτοφυλάκια των 20 μετοχών που περιλαμβάνουν αντίστοιχα τις μετοχές με τα υψηλότερα betas και τις μετοχές με τα χαμηλότερα betas ανά έτος. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων εκτιμώνται για το επόμενο έτος και ελέγχονται στατιστικά με t-statistic για κάθε έτος, κατά την μεθοδολογία που έχει ήδη περιγραφεί.

Από την παραπάνω περιγραφή της μεθοδολογίας της έρευνας, διαφαίνεται ότι συνολικά δημιουργούμε 8 χαρτοφυλάκια ανά έτος. Κατασκευάζουμε για κάθε ένα από τα έτη της έρευνας 2000-2005, δύο χαρτοφυλάκια αξιογράφων με κριτήριο το απλό beta από τον FTSE 40 του XAA και άλλα δύο από τον δείκτη των 60 μετοχών

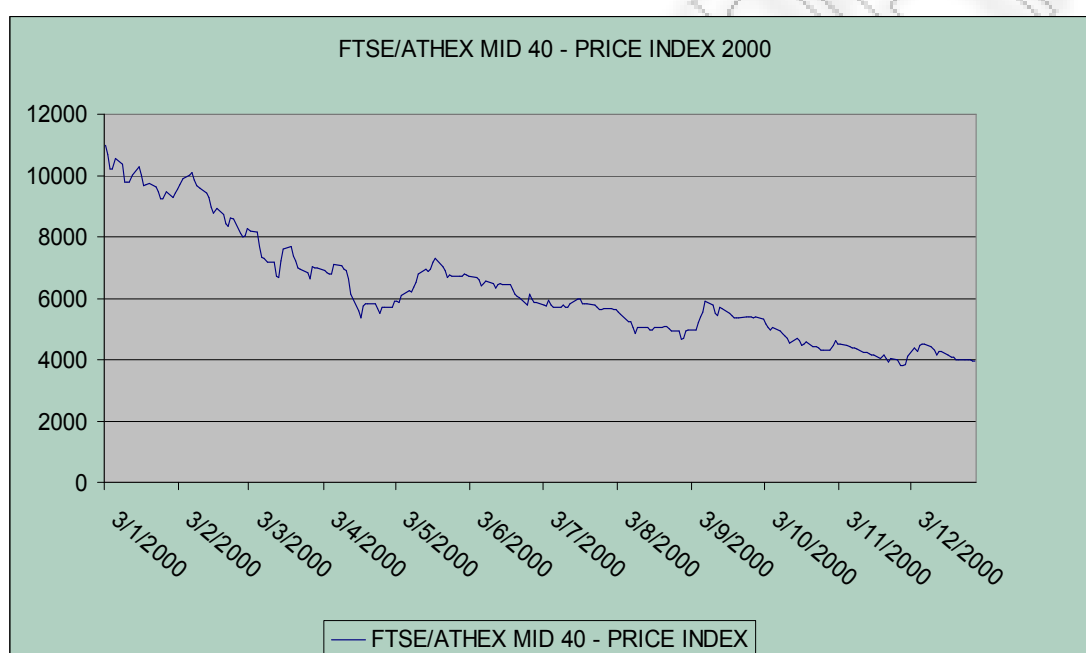
που εμείς δημιουργήσαμε. Ακόμα κατασκευάζουμε επιπλέον ανά έτος δύο χαρτοφυλάκια μετοχών με κριτήριο το αποδοτικό beta από το αντίστοιχο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο του FTSE 40 και δύο χαρτοφυλάκια μετοχών με το ίδιο κριτήριο από το αντίστοιχο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που δημιουργήσαμε από τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης.

Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων αυτών υπολογίζονται για το επόμενο έτος και ελέγχονται στατιστικά. Εκτός της σύγκρισης των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων μετοχών που επιλέγονται με το ίδιο κριτήριο, συγκρίνουμε και τις αποδόσεις των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων που επελέχθησαν με διαφορετικά κριτήρια. Η παραπάνω πρόταση σημαίνει ότι για κάθε έτος, η απόδοση του χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει αξιόγραφα με μικρό beta που μετέχουν στον FTSE 40 συγκρίνονται με τις αποδόσεις του αντίστοιχου χαρτοφυλακίου με μετοχές χαμηλού beta σε σχέση με το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που έχει την ίδια απόδοση και σύνθεση με τον δείκτη. Οι αποδόσεις λοιπόν των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων μετοχών που επελέγησαν με κριτήριο το απλό beta ή το beta προς ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, συγκρίνονται ετησίως και οι διαφορές τους ελέγχονται στατιστικά. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να ελέγξουμε αν η χρήση του beta των μετοχών που μετέχουν σε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, αποτελεί καλύτερο κριτήριο επιλογής αξιογράφων και αν μπορεί να προσφέρει υπεραποδόσεις που δεν προβλέπονται από τη θεωρία. Υπεραποδόσεις θα υπάρχουν, εφόσον οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων των μετοχών που επελέχθησαν με βάση το beta τους ως προς ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο εμφανίζουν αποδόσεις μεγαλύτερες από των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων μετοχών που επελέγησαν με το απλό beta και οι διαφορές των αποδόσεων είναι στατιστικά σημαντικές (t-statistic), οπότε δεν οφείλονται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

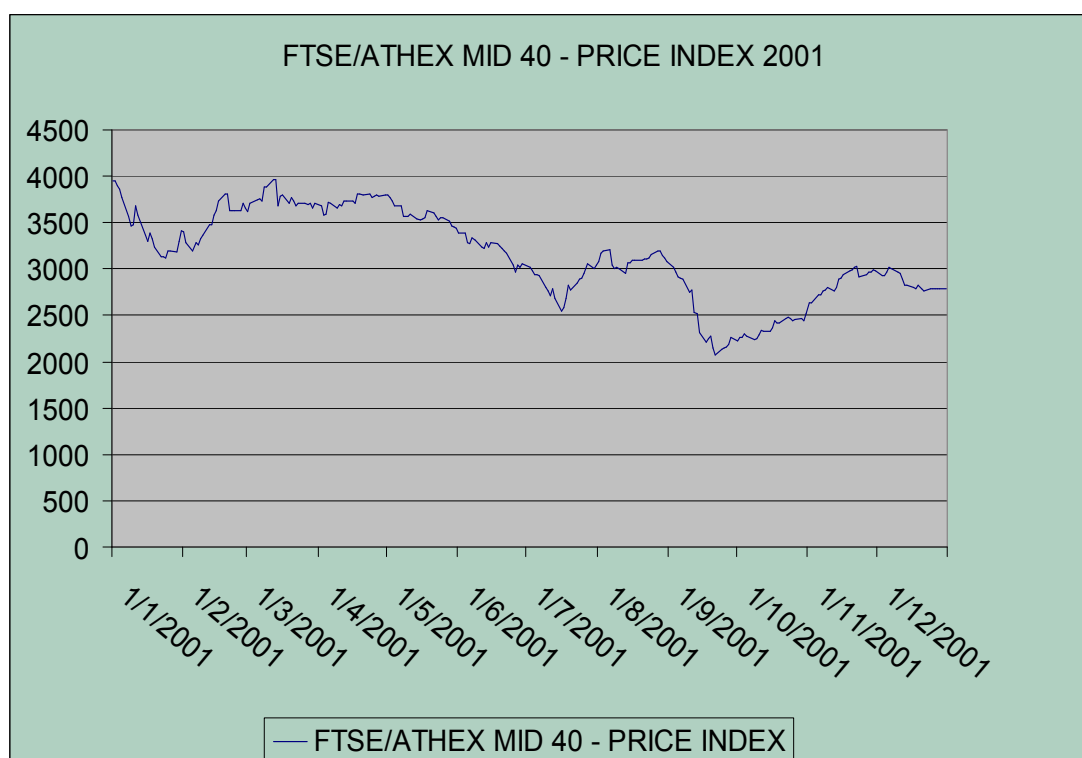
Η προηγηθείσα ανάλυση της μεθοδολογίας της έρευνας έχει σκοπό να κάνει κατανοητή στον αναγνώστη τη διαδικασία που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό των betas και την επιλογή των αξιογράφων που περιλαμβάνονται στα χαρτοφυλάκια καθώς και τον τρόπο υπολογισμού και τον στατιστικό έλεγχο των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και αξιογράφων. Επιπλέον, δείχνεται ότι η εφαρμοζόμενη μεθοδολογία είναι συμβατή με τη θεωρία χαρτοφυλακίου και τις υποδείξεις των Markowitz και Roll καθώς και με την τρισδιάστατη σχέση απόδοσης – κινδύνου βασισμένη στην αναποτελεσματικότητα ενός χαρτοφυλακίου του Γ. Διακογιάννη (1999).

## Ανάλυση αποτελεσμάτων

Μετά από την ανάλυση της μεθοδολογίας της εργασίας θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εργασία μας. Τα αποτελέσματα θα αναλυθούν ανά έτος για τα χαρτοφυλάκια που έχουν δημιουργηθεί και στη συνέχεια θα συνοψιστούν ώστε να γίνουν σαφέστερα.



Για το έτος 2000 όπως διαφαίνεται και στο διάγραμμα έχουμε μια έντονα ως και δραματικά πτωτική αγορά, όπως αυτή εκφράζεται από τον δείκτη FTSE 40. Ο δείκτης παρουσιάζει απώλειες της τάξεως του  $-0,00395\%$  σε ημερήσια βάση. Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται από τις μετοχές που μετείχαν στις αποδόσεις του δείκτη για το έτος 2000, αξιολογούνται ως προς την απόδοσή τους στο επόμενο έτος. Κατά το έτος 2001 ο FTSE 40 ακολουθεί την ίδια πτωτική πορεία, όπως φαίνεται από το παρακάτω διάγραμμα.



Τα χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν κατά το έτος 2000 και οι αποδόσεις τους αξιολογήθηκαν στο έτος 2001 παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα μαζί με τις αντίστοιχες αποδόσεις τους και τις μετρήσεις στατιστικής σημαντικότητάς τους ( t-statistic).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2000**

<b>2000</b>						
	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΟ</b>	<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β</b>	<b>ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ</b>	<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β</b>	<b>ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ</b>	<b>t-statistic</b>
<b>FTSE 40</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>I</b>	-0,00136372	<b>K</b>	-0,00143633	-0,17145
	<b>ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>I'</b>	-0,00138011	<b>K'</b>	-0,00155286	-0,38839
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>T</b>	-0,0014296	<b>Y</b>	-0,00059151	1,662303
	<b>ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>T'</b>	-0,00152753	<b>Y'</b>	-0,00059822	1,756627

Το χαρτοφυλάκιο I είναι το χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει τις μετοχές με το υψηλότερο beta. Υπενθυμίζουμε ότι οι μετοχές που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο I και K προέρχονται αποκλειστικά από τον δείκτη FTSE 40 και ότι το κριτήριο επιλογής τους είναι το απλό beta. Στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που σχηματίστηκαν με κριτήριο το beta ως προς το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που έχει την ίδια απόδοση με τον δείκτη για το έτος 2000 καθώς και στα χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν από τις 60 μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης θα γίνει αναφορά στην συνέχεια.

Το χαρτοφυλάκιο I έχει συντελεστή βήτα για το έτος 2000 0,76 και κατά συνέπεια συνιστά ένα χαρτοφυλάκιο χαμηλής επικινδυνότητας από το οποίο θα πρέπει να προσδοκούμε αντίστοιχα χαμηλή απόδοση σύμφωνα με τη θεωρία. Αντίθετα, το χαρτοφυλάκιο K, εμφανίζει συντελεστή βήτα προς τον δείκτη FTSE 40 ίσο με 1,245. Το μέγεθος αυτό του συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου και δείχνει ένα χαρτοφυλάκιο αξιογράφων υψηλού κινδύνου, από το οποίο ένας ορθολογικός επενδυτής προσμένει αντίστοιχα υψηλή απόδοση.

Κατά το έτος 2001, οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων I και K επιβεβαιώνουν τη θεωρία. Το χαρτοφυλάκιο I πραγματοποίησε για το έτος 2001 ημερήσιες ζημιές της τάξεως του  $-0,00136372$ , ενώ το χαρτοφυλάκιο K είχε ημερήσιες απώλειες  $-0,00143633$ . Το χαρτοφυλάκιο υψηλού κινδύνου είχε μεγαλύτερες αρνητικές αποδόσεις από το I, όπως προβλέπει το CAPM. Ο στατιστικός έλεγχος που ακολούθησε προκειμένου να εξακριβωθεί η διαφορά των αποδόσεων, έδειξε ότι η διαφορά αυτή είναι στατιστικά μη σημαντική με t-statistic της τάξεως του  $-0,1715$ . Κατά συνέπεια η διαφορά των μέσων αποδόσεων του χαρτοφυλακίου οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου και δεν υπήρξαν υπεραποδόσεις.



Τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια που επελέγησαν από τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης είναι τα χαρτοφυλάκια T και Y. Το χαρτοφυλάκιο T είναι το χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει τις 20 μετοχές με το χαμηλότερο beta, οι οποίες επελέγησαν από τις 60 μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης με βάση τον απλό συντελεστή beta για το έτος 2000, ενώ το χαρτοφυλάκιο Y περιέχει τις μετοχές με τους υψηλότερους συντελεστές beta. Ο συντελεστής του χαρτοφυλακίου T, όπως υπολογίστηκε σε σχέση με τις αποδόσεις του δείκτη των 60 μικρών μετοχών για το έτος 2000, είναι 0,70, ενώ το beta του χαρτοφυλακίου Y είναι 1,25.

Οι πραγματοποιημένες αποδόσεις των 2 χαρτοφυλακίων για το έτος 2001 είναι αντίστοιχα  $-0,0014296\%$  και  $-0,00059151\%$ , ημερήσιες λογαριθμικές αποδόσεις. Με βάση το παραδοσιακό CAPM, τα χαρτοφυλάκια μετοχών υψηλού beta πρέπει να προσφέρουν καλύτερες αποδόσεις στους επενδυτές από τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια χαμηλού beta. Στο σημείο αυτό διαπιστώνουμε ότι το χαρτοφυλάκιο T που έχει χαμηλότερο beta από το χαρτοφυλάκιο Y παρουσιάζει σαφώς υψηλότερες απώλειες από το χαρτοφυλάκιο Y. Στον στατιστικό έλεγχο που ακολούθησε, η τιμή του t-statistic ήταν 1,66, δηλαδή η διαφορά των αποδόσεων, έστω και οριακά (η απαιτούμενη τιμή του μονόπλευρου t-statistic είναι 1,69) ήταν μη σημαντική, οπότε οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Στην συνέχεια θα αξιολογήσουμε τις αποδόσεις των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων που σχηματίσαμε από τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια που είχαν την ίδια απόδοση και σύνθεση με τους δείκτες για το έτος 2000. Από το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που αντιστοιχεί στον FTSE 40 για το έτος 2000, δημιουργήθηκαν τα χαρτοφυλάκια I' και K' για το 2001 είναι αντίστοιχα  $-0,00198011\%$  και  $-0,00155286\%$  ημερησίως. Παρατηρούμε ότι το χαρτοφυλάκιο I' με το χαμηλό beta παρουσιάζει μικρότερες ημερήσιες λογαριθμικές ζημιές από το χαρτοφυλάκιο K',

όπως προβλέπεται από το CAPM. Εφόσον το χαρτοφυλάκιο Κ' έχει υψηλότερο beta θα έπρεπε να έχει και υψηλότερες αρνητικές αποδόσεις από το χαρτοφυλάκιο Ι'. Ο στατιστικός έλεγχος έδειξε ότι οι διαφορές των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντικές (t-statistic -0,38) και κατά συνέπεια οφείλονται σε διαφορετικά επίπεδα αναλαμβανόμενου κινδύνου.

Τα χαρτοφυλάκια που επελέγησαν από τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης είναι τα χαρτοφυλάκια Τ' και Υ'. Το χαρτοφυλάκιο Τ' περιλαμβάνει τις 20 μετοχές που είχαν τα χαμηλότερα betas ως προς το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που είχε την ίδια απόδοση και σύνθεση με τον δείκτη των 60 μετοχών που δημιουργήσαμε για το έτος 2000, ενώ το χαρτοφυλάκιο Υ' σχηματίστηκε από τις 20 πιο επικίνδυνες μετοχές με τους υψηλότερους συντελεστές βήτα. Τα αντίστοιχα betas των χαρτοφυλακίων όπως υπολογίστηκαν με την προαναφερθείσα μεθοδολογία και σε σχέση με τις αποδόσεις του έτους 2000 είναι 1,055 για το χαρτοφυλάκιο Τ' και 1,64 για το χαρτοφυλάκιο Υ'.

Οι αντίστοιχες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων για το έτος 2001 είναι -0,001527531 για το χαρτοφυλάκιο Τ' και -0,000598223 για το χαρτοφυλάκιο Υ'. Οι αποδόσεις είναι διαρκώς ανατοκίζόμενες ημερήσιες αποδόσεις. Όπως συνέβη και στις αποδόσεις των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων επελέγησαν από τον δείκτη των 60 μετοχών για το έτος 2001 (χαρτοφυλάκια Τ και Υ), το χαρτοφυλάκιο Υ' που περιέχει τις μετοχές υψηλής επικινδυνότητας (υψηλού beta αποδοτικού χαρτοφυλακίου), είχε σαφώς λιγότερες ζημιές από το Τ' που είχε χαμηλότερο beta. Το γεγονός αυτό αντιβαίνει στην παραδοσιακή θεωρία χαρτοφυλακίου. Ο στατιστικός έλεγχος με t-statistic έδειξε ότι τα αποτελέσματα ήταν στατιστικά σημαντικά. Η διαφορά των αποδόσεων, λοιπόν δεν οφείλεται σε διαφορετικό επίπεδο κινδύνου (η τιμή του t-statistic ήταν 1,76 με κρίσιμο μονόπλευρο t-statistic 1,69). Για τα χαρτοφυλάκια

λοιπόν  $T'$ ,  $Y'$  που επελέγησαν για το έτος 2000 με βάση το αποδοτικό τους beta υπάρχει υπεραπόδοση του χαρτοφυλακίου  $Y'$  με τα υψηλά αποδοτικά beta, αντίθετα με ότι προβλέπει το CAPM.

Μετά τον επιμέρους έλεγχο των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων, θα συγκρίνουμε τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που σχετίζονται άμεσα με το αντικείμενο της έρευνας. Τα χαρτοφυλάκια αυτά είναι το χαρτοφυλάκιο I, που έχει το χαμηλότερο beta και περιέχει μετοχές από του FTSE 40 σε σύγκριση με το  $Y$  που περιλαμβάνει τις μετοχές με τα υψηλότερα beta και χαμηλότερη κεφαλαιοποίηση, από τον δείκτη των 60 μετοχών και το χαρτοφυλάκιο  $I'$  που έχει το χαμηλότερο beta σε σχέση με το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που έχει κοινή απόδοση με τον FTSE 40, σε σύγκριση με το  $Y'$  που έχει το υψηλότερο beta σε σχέση με το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο των 60 μικρών μετοχών. Επιπλέον, θα συγκρίνουμε τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων I με το  $I'$  και  $Y$  με το  $Y'$  προκειμένου να διαπιστωθεί αν ως κριτήριο επιλογής αξιογράφων το beta προς κάποιο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, μπορεί να αποφέρει καλύτερα αποτελέσματα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της σύγκρισης των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων I,  $I'$ ,  $Y$  και  $Y'$ . Στο παράρτημα της εργασίας, παρατίθενται ανά έτος οι συνθέσεις των χαρτοφυλακίων που σχηματίστηκαν.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2000

2000					
<b>I</b>	<b>-0,001363724</b>	<b>Y</b>	<b>-0,00059151</b>	<b>t statistic</b>	<b>1,587551048</b>
<b>T</b>	<b>-0,001380108</b>	<b>Y'</b>	<b>-0,000598223</b>	<b>t statistic</b>	<b>1,524643698</b>
<b>t statistic</b>	<b>0,039379052</b>	<b>t statistic</b>	<b>0,011748829</b>		

Όπως αναφέρθηκε και πριν το χαρτοφυλάκιο I έχει απλό beta 0,76 ενώ το χαρτοφυλάκιο Y έχει beta 1,25. Οι αντίστοιχες αποδόσεις που πραγματοποίησαν τα χαρτοφυλάκια κατά το έτος 2001 είναι για το I -0,001363724 ενώ για το χαρτοφυλάκιο Y -0,00059151. Το αποτέλεσμα έρχεται σε αντίθεση με την θεωρητική προσέγγιση του CAPM. Το χαρτοφυλάκιο Y που έχει υψηλότερο beta θα έπρεπε να παρουσιάζει μεγαλύτερες αρνητικές αποδόσεις από το I, όπως προβλέπει η θεωρία. Επιπλέον, ο δείκτης των 60 μετοχών έχει απώλειες της τάξης του -0,00121 ημερησίως και σύμφωνα με τη θεωρία, το χαρτοφυλάκιο Y θ έπρεπε να εμφανίζει μεγαλύτερες απώλειες για το 2001, εφόσον το beta του είναι μεγαλύτερο από την I, ενώ το I μικρότερες. Το γεγονός βέβαια αυτό δεν πραγματοποιήθηκε. Αντιθέτως, το χαρτοφυλάκιο Y έχει μικρότερες απώλειες από τον δείκτη των 60 μετοχών, ενώ το I μεγαλύτερες απώλειες. Ο στατιστικός έλεγχος που ακολούθησε, έδειξε ότι η διαφορά των αποδόσεων μεταξύ των χαρτοφυλακίων Y και I είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 1.586), γεγονός που μας δηλώνει ότι η διαφορά των αποδόσεων οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Ανάλογα, ήταν και τα αποτελέσματα για τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων I' και Y' που έχουν επιλεγεί με βάση το beta των μετοχών ως προς τους αντίστοιχους δείκτες. Το χαρτοφυλάκιο I' έχει αποδοτικό beta για το έτος 2001 0,94 ενώ το Y' έχει αποδοτικό beta 1,64, υπολογισμένο ως προς το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο των 60 μετοχών. Οι αποδόσεις τους για το έτος 2001 είναι για το I' -0,001380108 ημερησίως, ενώ για το Y' -0,000598223. Όπως παρατηρήθηκε και για τα χαρτοφυλάκια I και Y προηγουμένως, η θεωρία δεν επαληθεύεται, αφού το I' με χαμηλό αποδοτικό beta έχει υψηλότερες αρνητικές αποδόσεις από το Y', που έχει σαφώς υψηλότερο beta και κατά συνέπεια είναι πιο επικίνδυνο ως χαρτοφυλάκιο. Το t-statistic (1,525) είναι

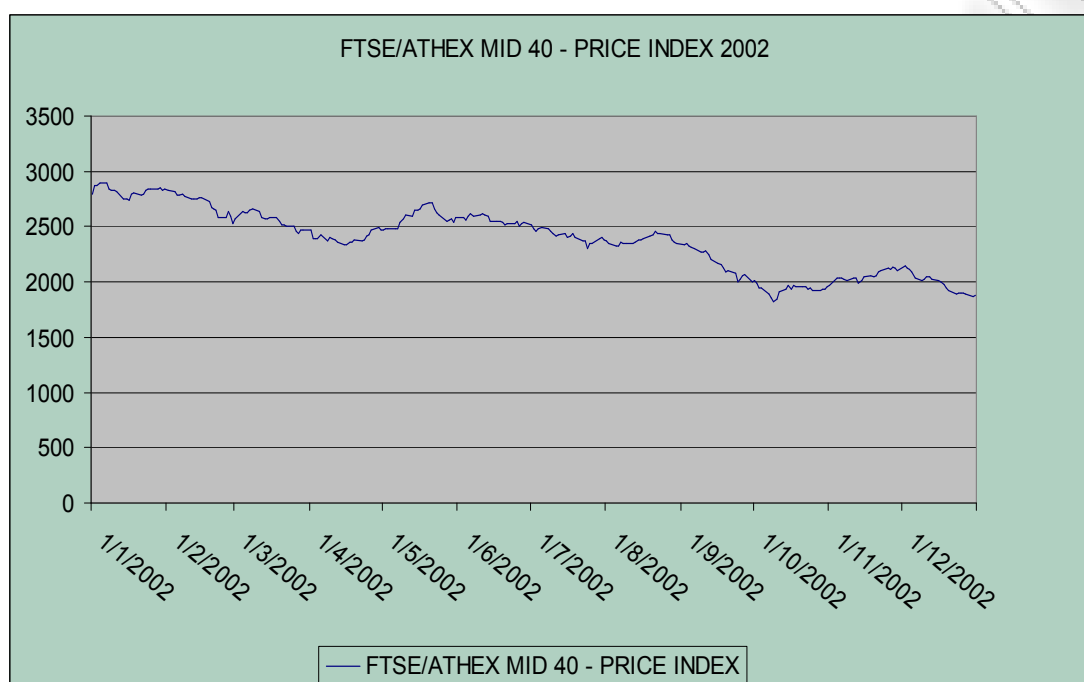
ανάλογο με την περίπτωση των χαρτοφυλακίων I και Y και δείχνει ότι η διαφορά των αποδόσεων οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Συγκρίνοντας τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που επελέγησαν με το απλό beta και τις αντίστοιχες των χαρτοφυλακίων που επελέγησαν με το beta ως προς το αντίστοιχο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποιο ασφαλές συμπέρασμα. Παρατηρούμε ότι το χαρτοφυλάκιο I, που περιλαμβάνει τις μετοχές με τον χαμηλότερο συντελεστή βήτα από τον FTSE 40 για το έτος 2000, είχε απόδοση ημερησίως  $-0,001363724$ , ενώ το αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο I', του οποίου οι μετοχές προέρχονται από το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που είχε την ίδια απόδοση και σύνθεση με τον FTSE 40 για το 2000, απέδωσε σε ημερήσια βάση  $-0,001380108$ . Η ημερήσια διαφορά των αποδόσεων είναι πολύ μικρή και κατά τον έλεγχο με t-statistic βρέθηκε ως στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,039), γεγονός που μας δείχνει ότι τα κριτήρια επιλογής των αξιογράφων δεν μπορούν να ερμηνεύσουν την διαφορά των αποδόσεων.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε και κατά την σύγκριση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων Y με τις μετοχές με το υψηλότερο απλό beta και Y', με τις μετοχές με το υψηλότερο αποδοτικό beta. Από τον πίνακα φαίνεται ότι το Y είχε απόδοση για το έτος 2001  $-0,00059151$ , ενώ το Y'  $-0,00598223$  ημερησίως. Η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,0118) και δεν μας οδηγεί σε ασφαλή συμπεράσματα για την χρησιμότητα της επιλογής ως κριτηρίου του απλού beta ή του beta που υπολογίζεται σε σχέση με κάποιο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο αναφοράς.

Με παρόμοιο τρόπο και συμπεράσματα αξιολογούνται οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που σχηματίστηκαν με βάση τα betas των μετοχών κατά το έτος 2001. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που σχηματίστηκαν το 2001 αξιολογούνται

για το έτος 2002. Ο FTSE 40 για το 2002 είναι πτωτικός όπως φαίνεται από το παρακάτω διάγραμμα με την πορεία του δείκτη για το έτος.



Τα χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν κατά το έτος 2001 και οι αποδόσεις τους αξιολογήθηκαν στο έτος 2002 παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα μαζί με τις αντίστοιχες αποδόσεις τους και τις μετρήσεις στατιστικής σημαντικότητας τους ( t-statistic).

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2001

2001						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
FTSE 40	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	H	-0,00183655	Θ	-0,00182646	0,016511
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	H'	-0,00208688	Θ'	-0,00184499	0,395637
ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠ ΟΙΗΣΗΣ	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	P	-0,00275052	Σ	-0,00242777	0,591969
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	P'	-0,0024511	Σ'	-0,00268249	-0,4084

Το χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει τις μετοχές με τα χαμηλότερα απλά betas προς τον δείκτη FTSE 40 για το 2001 είναι το Η, ενώ το χαρτοφυλάκιο με τα υψηλότερα betas είναι το χαρτοφυλάκιο Θ. Το beta του χαρτοφυλακίου Η κατά το έτος 2001 ήταν 0,79, ενώ το χαρτοφυλάκιο υψηλού κινδύνου Θ είχε beta 1,33. Οι αντίστοιχες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων σε ημερήσια βάση για το έτος 2002 ήταν για το χαρτοφυλάκιο Η -0,00183655, ενώ για το χαρτοφυλάκιο Θ -0,00182646. Η διαφορά των αποδόσεων είναι ελάχιστη και στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0.0165) και μας επιτρέπει να υποθέσουμε μόνο ότι η διαφορά οφείλεται σε παράγοντες κινδύνου διαφορετικούς από τον συντελεστή βήτα. Και πάλι πάντως, τα αποτελέσματά μας αντικρούουν την θεωρία αφού το χαρτοφυλάκιο χαμηλού beta Η είχε μεγαλύτερες, έστω και οριακές αρνητικές αποδόσεις από το Θ.

Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουμε και κατά την σύγκριση των χαρτοφυλακίων Ρ, που περιλαμβάνει τα 20 αξιόγραφα με το χαμηλότερο beta, και Σ, που έχει τα 20 αξιόγραφα με το υψηλότερο απλό beta, τα οποία επελέγησαν από τον δείκτη των 60 μετοχών, μικρής κεφαλαιοποίησης. Το χαρτοφυλάκιο Ρ έχει beta 0,68 για το 2001, ενώ το χαρτοφυλάκιο Σ έχει beta 1,30. Για το έτος 2002 το χαρτοφυλάκιο Ρ είχε απόδοση -0,002750522% σε ημερήσια βάση, ενώ το Σ -0,002427772%. Όπως και προηγουμένως, η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0.59), γεγονός που μας δείχνει ότι τα beta δεν έχουν την ικανότητα να δικαιολογήσουν την διαφορά των αποδόσεων. Η θεωρία όμως, διαψεύδεται για άλλη μια φορά, αφού οι αρνητικές αποδόσεις του χαρτοφυλακίου Ρ ήταν μεγαλύτερες από του Σ.

Στην συνέχεια, θα ελέγξουμε τα αποτελέσματα για τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν με κριτήριο το beta ως προς το αντίστοιχο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο

του FTSE 40 για το 2001. Το χαρτοφυλάκιο αξιογράφων με χαμηλά beta είναι το Η' και έχει beta αποδοτικού χαρτοφυλακίου 0,96, ενώ το χαρτοφυλάκιο με υψηλά beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη είναι το Θ', με beta 1,47. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων Η' και Θ' για το έτος 2002 είναι αντίστοιχα σε ημερήσια βάση -0,00208688 και -0,00184499. Οι αποδόσεις αυτές αντιβαίνουν στη θεωρία, αφού το χαρτοφυλάκιο υψηλού αποδοτικού beta Η' έχει σαφώς υψηλότερες αρνητικές αποδόσεις από το Θ'. Η διαφορά των αποδόσεων, όμως κρίνεται ως στατιστικά μη σημαντική γεγονός που δεν μας επιτρέπει να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα και μας επιτρέπει μόνο να υποθέσουμε, ότι και άλλοι παράγοντες κινδύνου επηρέασαν τις αποδόσεις.

Ανάλογα συμπεράσματα εξάγαμε και από την συμπεριφορά των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων μετοχών που σχηματίστηκαν με κριτήριο το beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών για το 2001. Το χαρτοφυλάκιο με τα 20 αξιόγραφα μικρού beta που επελέγησαν από τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών, είναι το Ρ' με beta 1,06 και το χαρτοφυλάκιο με τις 20 μετοχές υψηλού αποδοτικού beta είναι το χαρτοφυλάκιο Σ', με beta 1,64. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων για το 2002 ήταν -0,002451097 για το Ρ' και -0,002682484 για το Σ'. Ενώ η θεωρία επαληθεύεται για τις αποδόσεις των δύο αυτών χαρτοφυλακίων, αφού το χαρτοφυλάκιο χαμηλού beta Ρ' είχε λιγότερες απώλειες από το χαρτοφυλάκιο υψηλού beta Σ', η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική, οπότε οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Ιδιαίτερο όμως ενδιαφέρον έχει η σύγκριση των αποτελεσμάτων ανάμεσα στα χαρτοφυλάκια με χαμηλό beta από τον FTSE 40 και τα χαρτοφυλάκια με υψηλό beta από τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης, που επελέγησαν είτε με το απλό beta, είτε με το beta προς κάποιο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο αναφοράς. Επιπλέον,



συγκρίνουμε τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων με χαμηλά απλά beta με τις αποδόσεις των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων με χαμηλά αποδοτικά beta, ενώ την ίδια σύγκριση κάνουμε και για τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από μετοχές υψηλού beta. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται συνοπτικά στον πίνακα που ακολουθεί.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2001

2001					
<b>H</b>	<b>-0,001836546</b>	<b>Σ</b>	<b>-0,002427772</b>	<b>t statistic</b>	<b>-1,065958016</b>
<b>H</b>	<b>-0,002086877</b>	<b>Σ</b>	<b>-0,002682486</b>	<b>t statistic</b>	<b>-1,080542423</b>
<b>t statistic</b>	<b>0,422932008</b>	<b>t statistic</b>	<b>0,498459504</b>		

Το χαρτοφυλάκιο με τις 15 μετοχές με τους μικρότερους συντελεστές βήτα για το έτος 2001 από τον δείκτη FTSE 40 είναι το χαρτοφυλάκιο H με beta 0,79 και το χαρτοφυλάκιο με τα 20 αξιόγραφα με τα υψηλότερα beta από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών για το έτος 2001 είναι το χαρτοφυλάκιο Σ, με beta 1,30. Οι αντίστοιχες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων για το 2002 σε ημερήσια βάση είναι για το H -0,001836546 και για το Σ -0,002427772. Το χαρτοφυλάκιο H είχε μικρότερες απώλειες από το Σ, όπως προβλέπει το CAPM. Η διαφορά των αποδόσεων στο στατιστικό έλεγχο βρέθηκε στατιστικά μη σημαντική (t-statistic -1,066), που σημαίνει ότι η διαφορά οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Συγκρίνοντας τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων μετοχών που επελέγησαν με κριτήριο το beta ως προς τους αντίστοιχους αποδοτικούς δείκτες, τα αποτελέσματα είναι παρόμοια. Το χαρτοφυλάκιο με τις 15 μετοχές χαμηλού beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη με την ίδια απόδοση με τον FTSE 40 για το 2001 είναι το H' με beta 0,96, ενώ το χαρτοφυλάκιο με τα μικρά beta ως προς το αποδοτικό

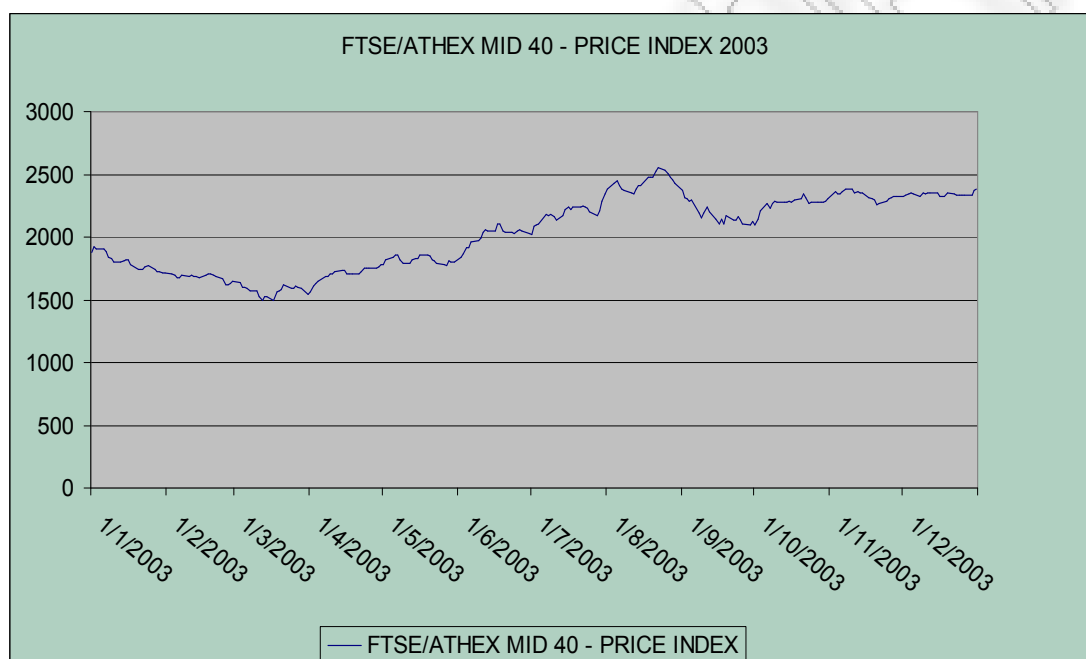
χαρτοφυλάκιο των 60 μικρών μετοχών είναι το Σ' με αποδοτικό beta 1,64. Οι αποδόσεις τους για το έτος 2002 είναι για το Η' -0,002086877 και για το Σ' -0,002682486 που είναι σύμφωνες με το CAPM, εφόσον υπάρχει θετική σχέση απόδοσης – beta. Η διαφορά όμως είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic -1,08), γεγονός που δηλώνει ότι τα beta δεν προσφέρουν ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Το χαρτοφυλάκιο Η είναι το χαρτοφυλάκιο με τις μετοχές με το χαμηλότερο beta του FTSE 40 για το 2001. Το χαρτοφυλάκιο Η είχε για το 2002 ημερήσια απόδοση -0,001836546, ενώ το Η' -0,002086877. Το Η, που σχηματίστηκε με κριτήριο το απλό beta είχε καλύτερη απόδοση από το Η' για το 2002, αλλά η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,42). Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι η διαφορά αυτή οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου που δεν ορίζονται από το beta.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε συγκρίνοντας τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων Σ που περιέχει τις 20 μετοχές με τα υψηλότερα απλά beta και Σ' που περιέχει τις 20 μετοχές με τα υψηλότερα beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης για το 2001. Το χαρτοφυλάκιο Σ είχε απόδοση -0,002427772, ενώ το Σ' 0,002682486. Το χαρτοφυλάκιο Σ που σχηματίστηκε με κριτήριο το απλό beta από Σ'. Η διαφορά όμως είναι και πάλι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,50) που δείχνει ότι η διαφορά οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Για τα έτη 2000, 2001, 2002, η αγορά είναι ιδιαίτερα πτωτική όπως φαίνεται στα διαγράμματα. Ο FTSE 40 για την τριετία 2000-2002, έχει μια έντονα πτωτική πορεία και το ίδιο συμβαίνει και στον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης. Κατά το έτος 2002 ο FTSE 40 πραγματοποίησε ημερήσιες ζημιές -0,00153 ενώ ο αντίστοιχο δείκτης των 60 μικρών μετοχών είχε απώλειες σε ημερήσια

βάση -0,00249. Θα περιμέναμε λοιπόν σύμφωνα με το CAPM τα χαρτοφυλάκια αξιολογίων με χαμηλό beta, αποδοτικό ή απλό, να έχουν μικρότερες απώλειες από τον αντίστοιχο δείκτη και τα χαρτοφυλάκια με υψηλό beta να έχουν υψηλότερες απώλειες. . Ο FTSE 40 για το 2003 είναι ανοδικός όπως φαίνεται από το παρακάτω διάγραμμα με την πορεία του δείκτη για το έτος.



Τα χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν κατά το έτος 2002 και οι αποδόσεις τους αξιολογήθηκαν στο έτος 2003 παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα μαζί με τις αντίστοιχες αποδόσεις τους και τις μετρήσεις στατιστικής σημαντικότητας τους ( t-statistic).

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2002

<b>2002</b>						
	<b>ΚΡΙΤΗΡΙΟ</b>	<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΛΑ ΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β</b>	<b>ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ</b>	<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΛΑ ΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β</b>	<b>ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ</b>	<b>t-statistic</b>
<b>FTSE 40</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>Ε</b>	0,000366691	<b>Z</b>	0,001712207	2,960973
	<b>ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>Ε'</b>	0,000315873	<b>Z'</b>	0,001637254	2,831579
<b>ΔΕΙΚΤΗ Σ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑ ΙΟΠΟΙΗ ΣΗΣ</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>Ο</b>	0,000480891	<b>Π</b>	0,000637407	0,388129
	<b>ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>Ο'</b>	0,000425299	<b>Π'</b>	0,000762344	0,825937

Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον FTSE 40 για το έτος 2002 ήταν το Ε, που περιλαμβάνει τις μετοχές με τα χαμηλότερα beta και το Ζ που σχηματίστηκε από τα 15 αξιόγραφα με τους υψηλότερους βήτα. Το beta του χαρτοφυλακίου Ε είναι 0,58, ενώ του Ζ 1,48. Οι πραγματοποιηθείσες αποδόσεις τους για το έτος 2003 ήταν για το Ε 0,000366691 σε ημερήσια βάση και για το Ζ 0,001712207. Οι αποδόσεις τους σχετίζονται θετικά με τους συντελεστές βήτα. Θα πρέπει να σχολιαστεί στο σημείο αυτό ότι για το έτος 2003, η αγορά παρουσιάζει τάσεις σταθεροποίησης και κερδοφορίας με τον FTSE 40 να πραγματοποιεί κέρδη της τάξεως του 0,000912 ημερησίως και τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης αντίστοιχα κέρδη 0,000614. Αυτό λοιπόν που θα αναμέναμε θα ήταν τα χαρτοφυλάκια με χαμηλό beta, αποδοτικό ή απλό, να παρουσιάζουν μικρότερες αποδόσεις από τον αντίστοιχο δείκτη αναφοράς, ενώ αντίστοιχα τα χαρτοφυλάκια με υψηλό beta θα περιμέναμε να έχουν υψηλότερες αποδόσεις από την αγορά και από τα χαρτοφυλάκια χαμηλού κινδύνου

Όπως ειπώθηκε λοιπόν ήδη, το χαρτοφυλάκιο υψηλού beta Z είχε καλύτερες αποδόσεις από το χαρτοφυλάκιο χαμηλού beta E σε μια ανοδική αγορά όπως προβλέπει το CAPM. Η διαφορά των αποδόσεων στον στατιστικό έλεγχο που ακολούθησε βρέθηκε στατιστικά σημαντική με t-statistic 2,96, γεγονός που σημαίνει ότι για το έτος 2003, οι επενδυτές είχαν τη δυνατότητα πραγματοποίησης υπεραποδόσεων χωρίς την ανάληψη επιπλέον κινδύνου, αν επέλεγαν αξιόγραφα υψηλού beta από τον FTSE 40.

Τα χαρτοφυλάκια που επελέγησαν από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών για το έτος 2002 ήταν τα χαρτοφυλάκια O, με αξιόγραφα χαμηλού beta και beta χαρτοφυλακίου 0,55 και Π, με αξιόγραφα υψηλού συντελεστή βήτα και beta χαρτοφυλακίου 1,47. Οι αντίστοιχες αποδόσεις τους για το έτος 2003 ήταν για το χαρτοφυλάκιο O 0,000480891 και για το χαρτοφυλάκιο Π 0,000637407. Η σχέση απόδοσης – beta που προβλέπεται από την θεωρία επαληθεύεται αλλά η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,39). Το γεγονός αυτό δηλώνει ότι η διαφορά των αποδόσεων οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου και δεν υπάρχουν υπεραποδόσεις.

Τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια που επελέγησαν από τον αποδοτικό δείκτη FTSE 40, για το 2002, με κριτήριο το αποδοτικό beta είναι τα E' και Z'. Το χαρτοφυλάκιο E' έχει αποδοτικό beta 0,99, ενώ το Z', έχει beta 2,34. Οι αποδόσεις τους για το έτος 2003 ήταν για το E' 0,000315873 και για το Z' 0,001637254. Τα αποτελέσματα συμβαδίζουν με το CAPM και δείχνουν θετική σχέση απόδοσης – beta. Επιπλέον, ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έδειξε ότι η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά σημαντική με t-statistic 2,83 και δηλώνει πως για το έτος 2003, ο επενδυτής θα μπορούσε να αποκομίσει υψηλά κέρδη επιλέγοντας αξιόγραφα με υψηλά beta ως προς το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο που αντιστοιχεί στις αποδόσεις

και την σύνθεση του δείκτη. Διαπιστώνουμε ότι για το έτος 2003, η επιλογή αξιογράφων με υψηλό beta από τον δείκτη FTSE 40, είτε τα betas είχαν υπολογιστεί προς τον υπαρκτό δείκτη του ΧΑΑ, είτε είχαν υπολογιστεί προς το αντίστοιχο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, απέφερε σαφώς υψηλότερα κέρδη από τα χαρτοφυλάκια χαμηλού beta, αλλά και από τον ίδιο τον δείκτη, και μάλιστα χωρίς την ανάληψη επιπρόσθετου κινδύνου.

Τα χαρτοφυλάκια που επελέγησαν, από τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών για το 2002, ήταν τα Ο' με τις 20 μετοχές με τα χαμηλότερα αποδοτικά betas και το Π', με τις μετοχές με τα αξιόγραφα με τα υψηλότερα betas. Το beta του Ο' ήταν 0,88, ενώ του Π' 1,88. Οι αντίστοιχες αποδόσεις τους σε ημερήσια βάση για το 2003 ήταν για το Ο' 0,000425299 και για το Π' 0,000762344. Το επικίνδυνο χαρτοφυλάκιο Π' είχε υψηλότερες αποδόσεις από το χαρτοφυλάκιο μικρού κινδύνου Ο' όπως προβλέπει η θεωρία. Η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική, (t-statistic 0,83), οπότε οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Στη συνέχεια συγκρίνουμε τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων με τα χαμηλότερα beta από τον FTSE 40 και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη, με τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων με τα υψηλότερα που σχηματίστηκαν από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη των 60 μετοχών για το 2002. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2002

2002					
<b>E</b>	<b>0,000366691</b>	<b>Π</b>	<b>0,000637407</b>	<b>t statistic</b>	<b>0,729404441</b>
<b>Ε</b>	<b>0,000315873</b>	<b>Π'</b>	<b>0,000762344</b>	<b>t statistic</b>	<b>1,257100439</b>
<b>t statistic</b>	<b>0,139610059</b>	<b>t statistic</b>	<b>-0,330354809</b>		

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε να δούμε ότι το χαρτοφυλάκιο E, με το χαμηλό beta σε σχέση με τον FTSE 40, είχε για το 2003 σαφώς μικρότερη απόδοση από το χαρτοφυλάκιο Π, που περιέχει τις μετοχές με υψηλά beta από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών. Η σχέση αυτή είναι συμβατή με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων. Η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,73) που δηλώνει ότι οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουμε κατά την σύγκριση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων Ε' και Π' που σχηματίστηκαν με βάση τον συντελεστή βήτα προς αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Το Ε' περιλαμβάνει τις 15 μετοχές με το χαμηλότερο beta προς το αντίστοιχο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο του FTSE 40 για το 2002, ενώ το Π' τις 20 μετοχές με το υψηλότερο beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών. Το χαρτοφυλάκιο Ε', χαμηλού beta είχε απόδοση κατά το έτος 2003 σαφώς χαμηλότερη από το Π' με το χαμηλό beta, όπως προβλέπεται από το CAPM. Η διαφορά των αποδόσεων κρίνεται και πάλι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 1.26) και αποδίδεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η σύγκριση των αποτελεσμάτων των χαρτοφυλακίων που επελέγησαν με κριτήριο το απλό beta με τις αποδόσεις των

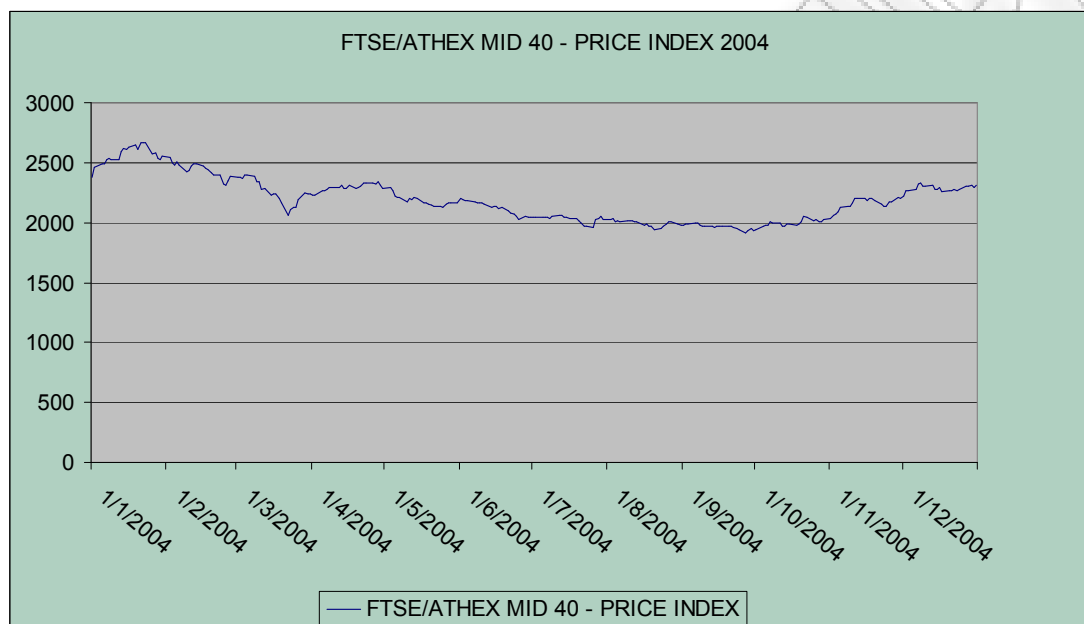
χαρτοφυλακίων που επελέγησαν με το beta ως προς τα αντίστοιχα αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Τα δύο χαρτοφυλάκια που θα συγκρίνουμε πρώτα είναι τα χαρτοφυλάκια E και E', που περιλαμβάνουν αντίστοιχα τις 15 μετοχές με τα χαμηλότερα απλά beta ως προς τον FTSE 40 και τις 15 μετοχές με τα χαμηλότερα beta ως προς τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη. Παρατηρούμε ότι το χαρτοφυλάκιο E είχε υψηλότερη ημερήσια απόδοση κατά το 2003, από το E'. Η διαφορά των αποδόσεων οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου αφού είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,14) και δεν μπορεί να μας διευκρινήσει αν θα πρέπει να προτιμάται το απλό beta ή το αποδοτικό beta ως κριτήριο επιλογής αξιογράφων.

Παρόμοια είναι τα συμπεράσματα κατά την σύγκριση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων Π και Π', που είναι τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν αντίστοιχα από τις 20 μετοχές με τα υψηλότερα απλά beta από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών και τις μετοχές με τα υψηλότερα beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη των 60 μετοχών. Στην περίπτωση αυτή το Π', έχει υψηλότερη απόδοση από το Π. Η διαφορά των αποδόσεων όμως είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic -0,39) και δεν διακρίνει κάποιο από τα δύο betas ως κριτήριο επιλογής αξιογράφων.

Στη συνέχεια θα αναλύσουμε τα αποτελέσματα της έρευνας για τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον δείκτη FTSE 40 και τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης και από τους αντίστοιχους αποδοτικούς δείκτες για το έτος 2003 και οι αποδόσεις των οποίων μετρήθηκαν κατά το έτος 2004. Η αγορά το 2004, όπως αυτή εκφράζεται από την πορεία του FTSE 40 και τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών, είχε σταθεροποιητικές τάσεις όπως φαίνεται από το διάγραμμα. Ο FTSE 40 πραγματοποίησε ημερήσιες αρνητικές αποδόσεις της τάξεως του -0,00011% και ο δείκτης των 60 μικρών μετοχών είχε ημερήσιες απώλειες -0,00129%. Θα περιμέναμε λοιπόν τα χαρτοφυλάκια χαμηλού beta να έχουν πιο περιορισμένες



απώλειες από τα χαρτοφυλάκια υψηλού beta, σύμφωνα με το CAPM ή το μονοπαράγοντικό μοντέλο. Η πορεία του FTSE 40 για το 2004 φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Τα χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν κατά το έτος 2003 και οι αποδόσεις τους αξιολογήθηκαν στο έτος 2004 παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα μαζί με τις αντίστοιχες αποδόσεις τους και τις μετρήσεις στατιστικής σημαντικότητας τους ( t-statistic).

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2003

2003						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
<b>FTSE 40</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	Γ	0,000144019	Δ	-5,5338E-05	-0,43808

	<b>ΑΠΟΔΟΤΙ ΚΟ ΒΕΤΑ</b>	Γ´	0,000144019	Δ´	5,67469E-06	-0,30247
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΟΙΗΣΗΣ</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	N	-0,00105779	Ξ	-0,00192967	-1,75148
	<b>ΑΠΟΔΟΤΙ ΚΟ ΒΕΤΑ</b>	N´	-0,0012844	Ξ´	-0,00202403	-1,44984

Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον δείκτη FTSE 40 για το έτος 2003, ήταν το Γ, που περιλαμβάνει τις 15 μετοχές με τα μικρότερα απλά beta και το χαρτοφυλάκιο Δ που περιλαμβάνει τις μετοχές με τα υψηλότερα απλά beta. Το beta του χαρτοφυλακίου Γ ήταν για το 2003 0,54, ενώ του Δ 1,62. Οι αντίστοιχες ημερήσιες αποδόσεις για το έτος 2004 ήταν για το Γ 0,000144019 και για το Δ -0,00005534. Παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα μας έρχονται σε αντίθεση με την θεωρία. Το χαρτοφυλάκιο χαμηλού beta Γ έχει σαφώς καλύτερη απόδοση από το Δ, που έχει υψηλό beta, για το έτος 2004. Η διαφορά των αποδόσεων οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου, εφόσον είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic -0,44) και δεν υπάρχουν υπεραποδόσεις.

Τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών είναι το χαρτοφυλάκιο N, με beta 0,53 και το χαρτοφυλάκιο Ξ με beta 1,53. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων ήταν για το 2004, -0,001057792 για το χαρτοφυλάκιο N και -0,00192966 για το χαρτοφυλάκιο Ξ. Οι αποδόσεις αυτές είναι σύμφωνες με την θεωρία αφού αξιόγραφα με υψηλότερο beta (χαρτοφυλάκιο Ξ) απέφεραν υψηλότερες αποδόσεις. Η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική (t-statistic -1,75) και μας δείχνει ότι το χαρτοφυλάκιο με υψηλό beta που σχηματίστηκε από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών για το έτος 2003 είχε υπεραποδόσεις χωρίς την ανάληψη επιπλέον κινδύνου για το έτος 2004.

Τα χαρτοφυλάκια που επελέγησαν από τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη του FTSE 40 για το 2003 και οι αποδόσεις τους αξιολογήθηκαν για το 2004, είναι τα Γ' και Δ'. Το Γ' περιλαμβάνει τα 15 αξιόγραφα με τα χαμηλότερα beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη FTSE 40 και έχει beta 1,16, ενώ Δ' 15 αξιόγραφα με τα υψηλότερα αντίστοιχα betas και έχει beta 2,73. Οι ημερήσιες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων ήταν κατά το έτος 2004, για το χαρτοφυλάκιο Γ' 0,000144019, ενώ για το Δ' 0,000056747. Το Γ' έχει σαφώς υψηλότερες αποδόσεις από το Δ', γεγονός που αντιβαίνει στη θεωρία. Η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic -0,30), οπότε οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν κατά το έτος 2003 με κριτήριο το beta των αξιογράφων προς τον αποδοτικό δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης είναι τα χαρτοφυλάκια Ν' και Ξ'. Το beta ως προς τον αποδοτικό δείκτη του Ν' είναι 1,021 και του Ξ' 2,32. Το Ν' απέδωσε ημερησίως κατά το 2004 -0,001284403 και το Ξ' -0,002024032. Τα αποτελέσματα δείχνουν θετική σχέση απόδοσης – κινδύνου όπως προβλέπει το CAPM. Η διαφορά είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic -1,45) και δείχνει ότι η διαφορά των αποδόσεων οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2003

2003					
Γ	0,000144019	Ξ	-0,001929666	t statistic	-4,202348817
Γ'	0,000144019	Ξ'	-0,002024032	t statistic	-4,42388116
t statistic	-5,12849E-17	t statistic	0,20875157		

Στην συνέχεια θα συγκρίνουμε τα χαρτοφυλάκια με τα χαμηλότερα betas, που σχηματίστηκαν από μετοχές του FTSE 40 (απλό beta) και από μετοχές του

αποδοτικού FTSE 40 (αποδοτικό beta), με τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη και περιλαμβάνουν τις μετοχές με τα υψηλότερα betas. Το χαρτοφυλάκιο μετοχών με χαμηλά beta από τον FTSE 40 για το 2003 είναι το Γ, ενώ το χαρτοφυλάκιο με τα υψηλότερα betas από τον δείκτη των 60 μετοχών είναι το Ξ. Το Γ είχε ημερήσιες αποδόσεις της τάξεως του 0,000144019, ενώ το Ξ παρουσίαζε απώλειες -0,00192966, γεγονός που δεν προβλέπεται από το CAPM. Υπάρχει μια αντίστροφη σχέση απόδοσης – κινδύνου από αυτήν που προβλέπεται θεωρητικά. Η διαφορά των αποδόσεων είναι σημαντική στατιστικά (t-statistic -4,20) και δείχνει ότι οι επενδυτές μπορούσαν να αποκομίσουν υπεραποδόσεις αν επέλεγαν αξιόγραφα χαμηλού κινδύνου για το έτος 2004.

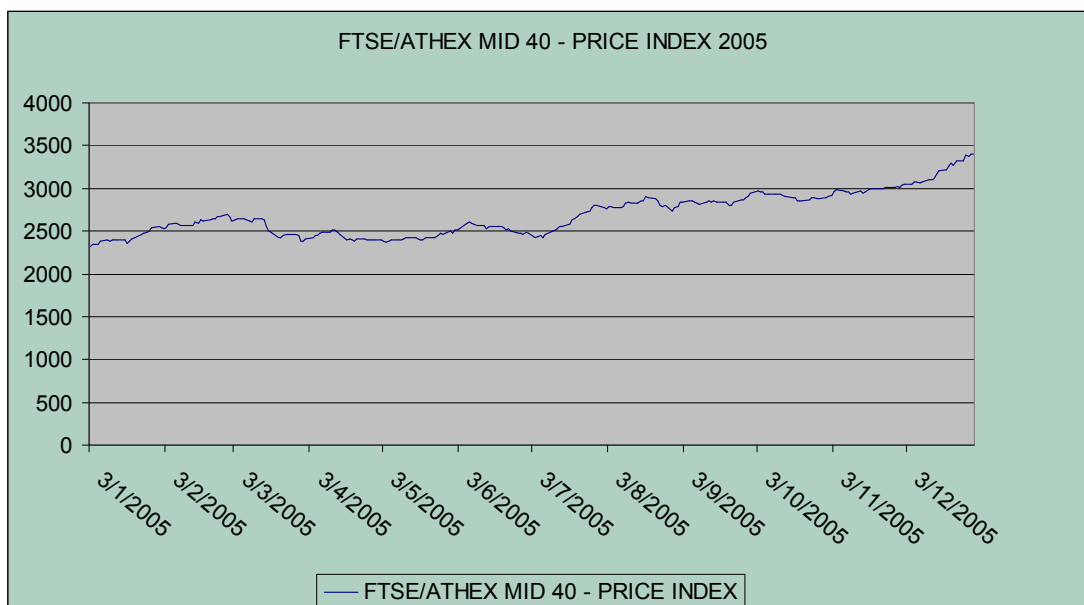
Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε κατά την σύγκριση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου Γ', που περιλαμβάνει τις 15 μετοχές με τους χαμηλότερους beta σε σχέση με τον αποδοτικό δείκτη FTSE 40, με τις αποδόσεις του Ξ', που περιλαμβάνει τα αξιόγραφα με τους υψηλότερους beta σε σχέση με τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών για το 2003. Το Γ' είχε αποδόσεις 0,000144019 και το Ξ' -0,2024032. Και πάλι το αποτέλεσμα είναι αντίθετο με το CAPM, αφού με μικρότερο beta πραγματοποιούνται υψηλότερες αποδόσεις. Η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική (t-statistic -4,42), που δηλώνει ότι υπήρξε δυνατότητα υπεραποδόσεων χωρίς την ανάληψη επιπρόσθετου κινδύνου για τους επενδυτές, που κατά το έτος 2004 προτίμησαν μετοχές με χαμηλό beta, κάνοντας χρήση των αποδοτικών δεικτών.

Κατά το έτος 2003 τα χαρτοφυλάκια με χαμηλό beta που σχηματίστηκαν από τον FTSE 40 και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη, αντίστοιχα Γ και Γ', κατέληξαν στην ίδια ακριβώς σύνθεση μετοχών όπως ήταν φυσικό είχαν κοινή

απόδοση κατά το έτος 2004 όπως φαίνεται και από τον πίνακα αποτελεσμάτων του έτους. Τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια επελέγησαν από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών και τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών ήταν τα χαρτοφυλάκια Μ και Μ', που περιέχουν τα αξιόγραφα με το χαμηλότερο απλό και αποδοτικό beta. Οι αποδόσεις του Ξ ήταν για το 2004 -0,001929666 και για το Ξ' -0,002024032. Η διαφορά τους είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,21), οπότε συμπεραίνουμε ότι οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Γενικά κατά το έτος 2003, τα χαρτοφυλάκια με χαμηλό beta, αποδοτικό και απλό, προσέφεραν καλύτερες αποδόσεις και κατά την σύγκριση των χαρτοφυλακίων μετοχών που σχηματίστηκαν από τους δύο διαφορετικούς δείκτες, διαπιστώνουμε ότι τα αξιόγραφα χαμηλού beta από τον FTSE 40 προσέφεραν πολύ καλύτερες αποδόσεις από τα αξιόγραφα υψηλού beta από τον δείκτη των 60 μετοχών και χωρίς την ανάληψη επιπλέον κινδύνου.

Στη συνέχεια της ανάλυσης των αποτελεσμάτων της εργασίας, θα αξιολογηθούν οι αποδόσεις για το 2005 των χαρτοφυλακίων που σχηματίστηκαν κατά το έτος 2004. Η αγορά για το 2005 όπως αυτή εκφράζεται από την πορεία του FTSE 40 ήταν ανοδική. Ο FTSE 40 πραγματοποίησε ημερήσιες αποδόσεις 0,001464. Αντίθετα ο δείκτης των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης παρουσιάζει για το 2005 ημερήσιες απώλειες της τάξης του -0,00487. Αν τα χαρτοφυλάκια ακολουθήσουν την πορεία του αντίστοιχου δείκτη στον οποίον ανήκουν τότε, περιμένουμε τα χαρτοφυλάκια του FTSE 40 να έχουν κέρδη ενώ τα χαρτοφυλάκια του δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης να πραγματοποιούν απώλειες. Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει για πρώτη φορά για την περίοδο 2000-2005 και έχει ενδιαφέρον να το διερευνήσουμε. Η ανοδική πορεία του FTSE 40 για το έτος 2005 αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Τα χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν κατά το έτος 2004 και οι αποδόσεις τους αξιολογήθηκαν στο έτος 2005 παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα μαζί με τις αντίστοιχες αποδόσεις τους και τις μετρήσεις στατιστικής σημαντικότητας τους ( t-statistic).

2004						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛ ΑΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛ ΑΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
FTSE 40	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	A	0,000656327	B	0,000904382	0,477914
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	A´	0,000656327	B´	0,000895887	0,452778
ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠ ΟΙΗΣΗΣ	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	Λ	-0,00495388	M	-0,00493888	0,029967
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	Λ´	-0,0050589	M´	-0,00505062	0,015578

Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον FTSE 40 για το έτος 2004 που οι αποδόσεις τους μετρήθηκαν για το έτος 2005, είναι το χαρτοφυλάκιο Α, που περιλαμβάνει τις μετοχές με τους χαμηλότερους συντελεστές βήτα και το χαρτοφυλάκιο Β, που περιλαμβάνει τα αξιόγραφα με τους υψηλότερους συντελεστές βήτα. Το beta του χαρτοφυλακίου Α για το 2004 είναι 0,44, ενώ του χαρτοφυλακίου Β είναι 1,41. Το Α είχε ημερήσια απόδοση για το 2005 0,000656327 ενώ το Β 0,000904382. Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων, αφού υψηλότερο beta προσφέρει υψηλότερη απόδοση. Η διαφορά είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,47), γεγονός που μας οδηγεί να την αποδώσουμε σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια από τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης είναι τα χαρτοφυλάκια Λ, με beta 0,46 και Μ με beta 1,58. Οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων είναι αντίστοιχα για το έτος 2005, για το χαρτοφυλάκιο Λ -0,004953882 σε ημερήσια βάση και για το χαρτοφυλάκιο Μ -0,004938883. Η διαφορά των αποδόσεων είναι μικρή και στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,030) που δηλώνει ότι οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου. Παρ' όλ' αυτά η διαφορά των αποδόσεων έρχεται σε αντίθεση με το παραδοσιακό CAPM, εφόσον με ανάληψη μικρότερου συστηματικού κινδύνου πραγματοποιήθηκαν υψηλότερες αρνητικές αποδόσεις.

Τα αποτελέσματα της έρευνας στα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τους αποδοτικούς δείκτες συνάδουν με αυτά για τους μη αποδοτικούς. Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον αποδοτικό δείκτη FTSE 40 για το έτος 2004 και οι αποδόσεις τους μετρήθηκαν κατά το έτος 2005 είναι τα χαρτοφυλάκια Α', με beta αποδοτικού χαρτοφυλακίου 1,04 και το Β', με αποδοτικό beta 2,21. Οι αντίστοιχες αποδόσεις τους για το 2005 ήταν για το Α' 0,000656 και για το Β'

0,000896. Τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με το CAPM εφόσον υπάρχει θετική σχέση απόδοσης – beta. Η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική και συμπεραίνουμε ότι οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών βάσει του beta ως προς αυτόν τον δείκτη κατά το έτος 2004 και που οι αποδόσεις τους αξιολογήθηκαν για το έτος 2005 είναι τα χαρτοφυλάκια Λ' με αποδοτικό beta 0,79 και Μ' με αποδοτικό beta 2,095. Η απόδοση του Λ' κατά το έτος 2005 ήταν -0,005058899 και του Μ' 0,005050618. Η αρνητική απόδοση του Λ' είναι οριακά μεγαλύτερη από του Μ', άρα επετεύχθησαν μεγαλύτερες απώλειες με μικρότερο συστηματικό κίνδυνο, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με το CAPM. Η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά μη σημαντική (t-statistic 0,016) που δηλώνει ότι οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

Όπως είχε σχολιαστεί και προηγουμένως, εφόσον ο FTSE 40 ήταν ανοδικός για το έτος 2005, ενώ ο δείκτης των 60 μικρών μετοχών ήταν καθοδικός, θα έπρεπε αντίστοιχη πορεία να ακολουθήσουν και τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από αυτούς. Πράγματι, άσχετα από το αν ο δείκτης ήταν αποδοτικός ή όχι, τα χαρτοφυλάκια σχηματίστηκαν από τον FTSE 40 για το 2005 πραγματοποίησαν κέρδη, ενώ τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών είχαν απώλειες. Αυτό είναι ένα θετικό σημάδι για το CAPM που προβλέπει την κίνηση των αξιογράφων ανάλογα με την πορεία ενός κοινού παράγοντα, του χαρτοφυλακίου της αγοράς.



2004					
A	0,000656327	M	-0,004938883	t statistic	-9,451602228
A'	0,000656327	M'	-0,005050618	t statistic	-9,454967545
t statistic	3,56903E-16	t statistic	0,190054332		

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου με τα χαμηλότερα betas από τον FTSE 40 και τον αποδοτικό δείκτη που αντιστοιχεί στην απόδοση και σύνθεση του FTSE 40, σε σχέση με τις αποδόσεις αντιστοίχως του χαρτοφυλακίου με τους υψηλότερους συντελεστές βήτα από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών και τον αποδοτικό δείκτη των 60 μετοχών. Το χαρτοφυλάκιο A περιλαμβάνει τις μετοχές με τον χαμηλότερο beta από τον FTSE 40 για το 2004, ενώ το χαρτοφυλάκιο M περιλαμβάνει τις μετοχές με τους υψηλότερους beta από το χαρτοφυλάκιο των 60 μικρών μετοχών. Το A είχε ημερήσια απόδοση κατά το έτος 2005 0,000656327%, ενώ το M είχε ημερήσιες απώλειες -0,00493883, αντίθετα με τη θεωρία που προβλέπει θετική σχέση beta – απόδοσης. Η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά σημαντική, που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το A πραγματοποίησε υπεραποδόσεις. Το αποτέλεσμα αυτό ήταν αναμενόμενο εφόσον ο FTSE 40 ήταν ανοδικός κατά το 2005, ενώ ο δείκτης των 60 μικρών μετοχών είχε απώλειες. Μόνο επιφανειακά το αποτέλεσμα αντιβαίνει στη θεωρία.

Αντίστοιχα είναι τα αποτελέσματα κατά την σύγκριση των αποδόσεων των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων από τους αποδοτικούς δείκτες. Το A' περιλαμβάνει τις μετοχές με τα χαμηλότερα beta από τον αποδοτικό FTSE 40 και το χαρτοφυλάκιο M' περιλαμβάνει τις μετοχές με τα υψηλότερα beta από τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών. Η απόδοση του A' για το 2005 ήταν 0,000656327 ημερησίως ενώ το M' είχε απώλειες -0,005050618. Το A' πραγματοποίησε υπεραποδόσεις κατά το

έτος 2005, όπως φαίνεται από την στατιστική σημαντικότητα της διαφοράς (t-statistic -9,45). Όπως και πριν τα αποτελέσματα αντιβαίνουν στο CAPM μόνο επιφανειακά, αφού οι πορείες των δύο δεικτών ήταν διαφορετικές. Τα χαρτοφυλάκια του FTSE 40 ήταν κερδοφόρα για το 2005, ενώ τα χαρτοφυλάκια του δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης ήταν ζημιογόνα.

Όπως συνέβη και κατά το έτος 2003, τα χαρτοφυλάκια χαμηλού beta που σχηματίστηκαν από τον FTSE 40 και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη είχαν την ίδια ακριβώς σύνθεση, δηλαδή οι μετοχές που κατατάχτηκαν στις πρώτες 15 θέσεις με βάση το beta τους για το 2004, ήταν οι ίδιες και στον δείκτη FTSE 40 αλλά και στον αποδοτικό δείκτη, οπότε και οι αποδόσεις τους ήταν κοινές.

Η σύνθεση και αποδόσεις όμως των χαρτοφυλακίων  $M$  και  $M'$ , που είναι αντιστοίχως το χαρτοφυλάκιο με τα υψηλότερα beta από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών και το χαρτοφυλάκιο με τα υψηλότερα beta σε σχέση με τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών, ήταν διαφορετικές. Το  $M$  είχε απόδοση -0,004938883, ενώ το  $M'$  -0,005050618. Το χαρτοφυλάκιο που σχηματίστηκε με το απλό beta είχε καλύτερη απόδοση. Η διαφορά των αποδόσεων δεν είναι στατιστικά σημαντική, οπότε οφείλεται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου.

## ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο τμήμα αυτό της εργασίας, θα συνοψιστούν τα παραπάνω αποτελέσματα. Όσον αφορά την σύγκριση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων που προέρχονται από τον ίδιο δείκτη ανά έτος, ανεξάρτητα από το κριτήριο επιλογής μετοχών, τα αποτελέσματα δεν είναι σαφή. Τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τον δείκτη FTSE 40 και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη και περιελάμβαναν τις μετοχές με τους μικρότερους συντελεστές βήτα, είχαν για τα τρία από τα πέντε έτη της περιόδου 2000-2005 (2001,2003,2005) μικρότερη απόδοση από τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια με τις μετοχές υψηλού beta, όπως προβλέπει το CAPM. Το έτος 2003, μάλιστα, τα χαρτοφυλάκια με μικρό beta από τον FTSE 40 και τον αποδοτικό FTSE 40 πραγματοποίησαν υπεραποδόσεις αφού η διαφορά των αποδόσεων είναι στατιστικά σημαντική. Για τα υπόλοιπα δύο έτη τα χαρτοφυλάκια με υψηλό beta έχουν μικρότερες αποδόσεις από τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια με χαμηλούς beta. Παρατηρούμε λοιπόν, ότι μόνο για τα τρία έτη ισχύει η θετική σχέση απόδοσης – beta για τα χαρτοφυλάκια που προέρχονται από τον FTSE και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη.

Παρόμοια είναι τα αποτελέσματα και για τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης. Για δύο έτη (2003, 2004), τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από τους παραπάνω δείκτες και περιελάμβαναν τις μετοχές με τους χαμηλότερους beta, είτε απλούς, είτε αποδοτικούς, είχαν μικρότερες αποδόσεις από τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια με τα υψηλότερα betas, όμως προβλέπει το Υπόδειγμα Αποτίμησης

Κεφαλαιουχικών στοιχείων, ενώ για τα υπόλοιπα έτη (2001, 2002, 2005), τα αποτελέσματα ήταν αντίθετα.

Από τα παραπάνω αποτελέσματα γίνεται εμφανές ότι δεν μπορεί να εξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα για την χρησιμότητα του beta ως κριτήριο επιλογής μετοχών, που ανήκουν στον ίδιο δείκτη. Δεν πρέπει βέβαια να παραβλέπουμε ότι το ΧΑΑ, κατά την εξεταζόμενη περίοδο, γνώρισε μια πρωτοφανή πτωτική πορεία και στη συνέχεια παρατηρούμε την προσπάθεια ανάκαμψης. Το CAPM, ως γνωστόν, προϋποθέτει μια κατάσταση ισορροπίας, ενώ το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις κατά την εξεταζόμενη περίοδο, και το γεγονός αυτό, ίσως να επηρεάζει την συμβατότητα των αποτελεσμάτων με αυτά που προβλέπει η θεωρία.

Αν συγκρίνουμε τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων με μικρό beta από τον FTSE 40 και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη, με τις αποδόσεις των αντίστοιχων χαρτοφυλακίων υψηλού beta από τον δείκτη των 60 μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης και τον αποδοτικό δείκτη μικρής κεφαλαιοποίησης, τα συμπεράσματα είναι διαφορετικά. Για τα τρία έτη της έρευνας (2001,2004,2005) τα χαρτοφυλάκια με χαμηλό beta από τον FTSE 40 και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη είχαν καλύτερες αποδόσεις. Για τα έτη 2004, 2005, οι διαφορές των αποδόσεων ήταν στατιστικά σημαντικές, γεγονός που σημαίνει ο επενδυτής που επέλεξε για τα έτη 2004, 2005 χαρτοφυλάκια μετοχών με χαμηλό beta από τον FTSE 40 και τον αντίστοιχο αποδοτικό δείκτη μπορούσε να επιτύχει υπεραποδόσεις χωρίς την ανάληψη επιπρόσθετου κινδύνου, σε σύγκριση με τα χαρτοφυλάκια υψηλού beta, από τον δείκτη των 60 μικρών μετοχών ή τον αποδοτικό δείκτη των 60 μικρών μετοχών. Οι υπεραποδόσεις όμως αυτές επηρεάζονται και από άλλους παράγοντες εκτός το beta. Εφόσον οι μετοχές ανήκουν σε διαφορετικούς δείκτες, ένας εξαιρετικά

σημαντικός παράγοντας που δημιουργήσε τις αποδόσεις αυτές είναι η πορεία του δείκτη. Ειδικά για το έτος 2005 παρατηρούσε ότι, τα χαρτοφυλάκια του FTSE 40 έχουν κέρδη, όπως και ο ίδιος ο δείκτης, ενώ τα χαρτοφυλάκια από μετοχές του δείκτη των 60 μικρών μετοχών έχουν απώλειες, όπως έχει ο δείκτης των 60 μικρών μετοχών. Επιπλέον, αφού το χαρακτηριστικό που διαχωρίζει τους δύο δείκτες είναι η κεφαλαιοποίηση των μετοχών τους, ο FTSE 40 περιλαμβάνει μετοχές μεσαίας κεφαλαιοποίησης, ενώ ο δείκτης των 60 μετοχών περιλαμβάνει μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης, είναι λογικό η κεφαλαιοποίηση να διαδραματίζει κάποιο ρόλο στην διαμόρφωση των αποτελεσμάτων.

Κατά τη σύγκριση των δύο ειδών betas, του beta σε σχέση με τον απλό δείκτη και σε σχέση με τον αποδοτικό δείκτη, έχουμε τα πιο ξεκάθαρα αποτελέσματα. Τα χαρτοφυλάκια μετοχών που σχηματίστηκαν με κριτήριο το beta ως προς κάποιον αποδοτικό δείκτη είχαν την τάση να προσφέρουν υψηλότερες αποδόσεις, θετικές ή αρνητικές από τα αντίστοιχα που σχηματίστηκαν με κριτήριο το απλό beta. Συγκεκριμένα, κατασκευάστηκαν για την εργασία αυτή 40 χαρτοφυλάκια, που χωρίζονται σε 20 ζεύγη αντίστοιχων χαρτοφυλακίων. Δηλαδή 20 χαρτοφυλάκια που επελέγησαν με το απλό beta συγκρίνονται με 20 χαρτοφυλάκια που δημιουργήθηκαν με το αποδοτικό beta. Από τα 20 αυτά ζεύγη, σε 13 περιπτώσεις, τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν σύμφωνα με το beta των μετοχών ως προς ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο είχαν υψηλότερες αποδόσεις (θετικές ή αρνητικές) από τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν με το beta προς τους μη αποδοτικούς δείκτες, σε δύο περιπτώσεις η σύνθεση των χαρτοφυλακίων ήταν η ίδια και στις υπόλοιπες 5 είχαν μικρότερη απόδοση. Κατά τον στατιστικό έλεγχο διαπιστώθηκε ότι οι υψηλότερες αυτές αποδόσεις οφείλονται σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου και δεν συνιστούν υπεραποδόσεις.

Στο σημείο αυτό πρέπει να υπογραμμιστούν δύο ακόμα γεγονότα. Σε κάθε περίπτωση, αν το χαρτοφυλάκιο που σχηματίστηκε με τα απλά betas ως κριτήριο και περιελάμβανε αξιόγραφα με μικρά betas είχε υψηλότερη ή χαμηλότερη απόδοση από το αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο μετοχών με υψηλά απλά betas, το ίδιο συνέβαινε και με τα αντίστοιχα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν με κριτήριο το beta ως προς κάποιον αποδοτικό δείκτη. Για παράδειγμα, αν το χαρτοφυλάκιο με χαμηλό απλό beta από τον FTSE 40 είχε μικρότερη απόδοση από το αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο με υψηλό beta του FTSE 40, τότε και το χαρτοφυλάκιο που σχηματίστηκε με κριτήριο το beta προς τον αποδοτικό FTSE 40 και περιελάμβανε τις μετοχές με τα χαμηλότερα αποδοτικά betas είχε μικρότερη απόδοση από το αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο με υψηλά αποδοτικά betas.

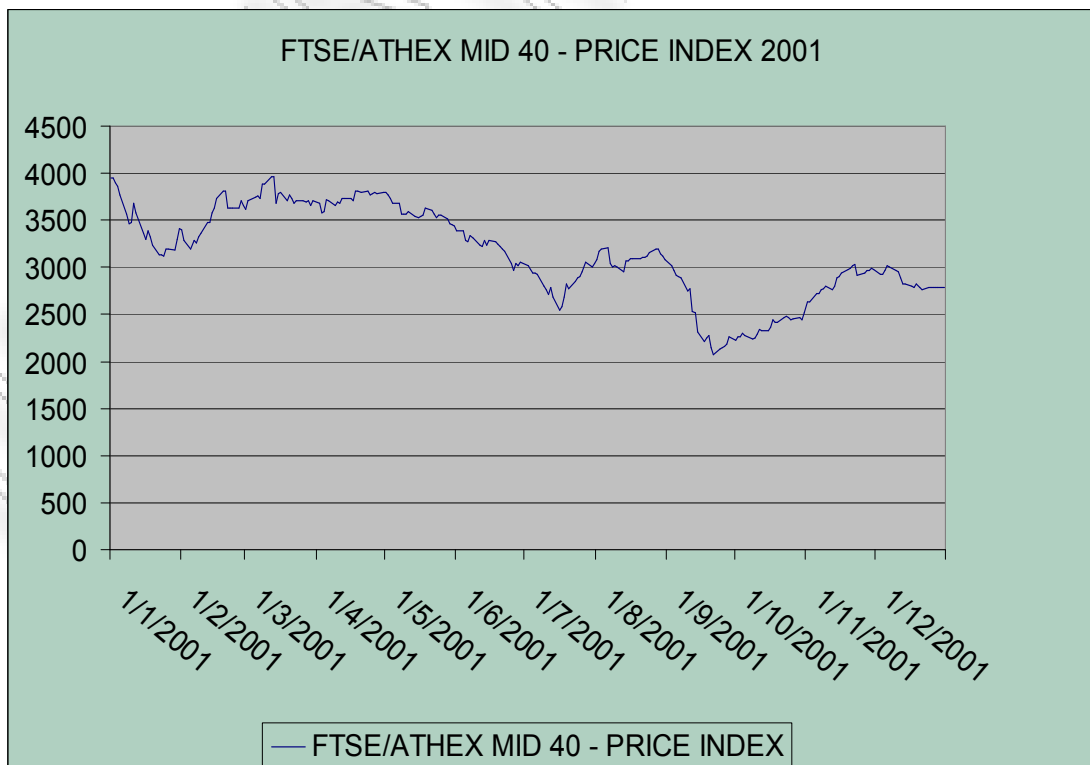
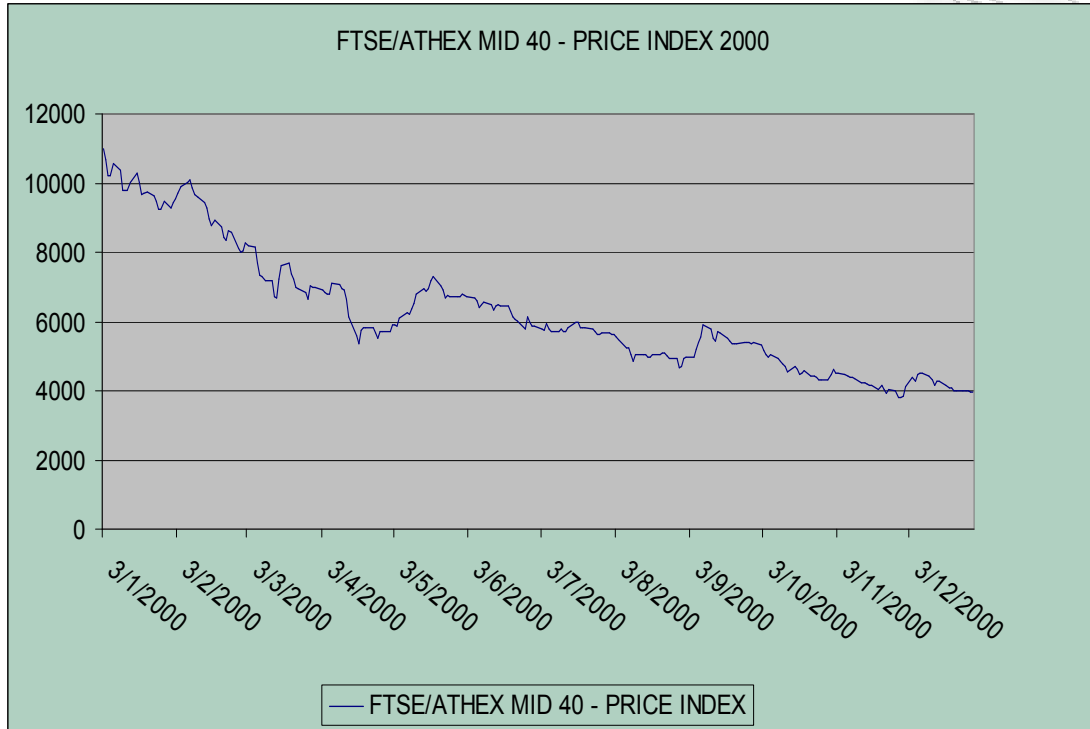
Το δεύτερο γεγονός που πρέπει να αναφερθεί είναι ότι τα betas που υπολογίζονται προς έναν μη αποδοτικό δείκτη είναι συστηματικά μικρότερα από αυτά που υπολογίζονται από τον αποδοτικό αντίστοιχο δείκτη. Το φαινόμενο αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν παράγοντες κινδύνου που παραλείπονται από τον υπολογισμό του beta όταν το χαρτοφυλάκιο αναφοράς είναι μη αποδοτικό. Στις αυξημένες αυτές τιμές των betas ως προς τους αποδοτικούς δείκτες ίσως να οφείλεται και το γεγονός ότι τα χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν με κριτήριο το beta προς κάποιον αποδοτικό δείκτη είχαν καλύτερες αποδόσεις. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με την θεωρία της Τρισδιάστατης σχέσης Απόδοσης – Κινδύνου του κ. Γ. Διακογιάννη (1999).

Εξετάζοντας το ΧΑΑ κατά την περίοδο 2000-2005 παρατηρήσαμε ότι τα αποτελέσματα για τη θετική σχέση απόδοσης – beta δεν είναι ξεκάθαρα. Το γεγονός αυτό ίσως να οφείλεται στις έντονες διακυμάνσεις των αποδόσεων των μετοχών, σε μια αγορά που μετά από μια έντονη πτώση προσπαθεί να ανακάμψει.

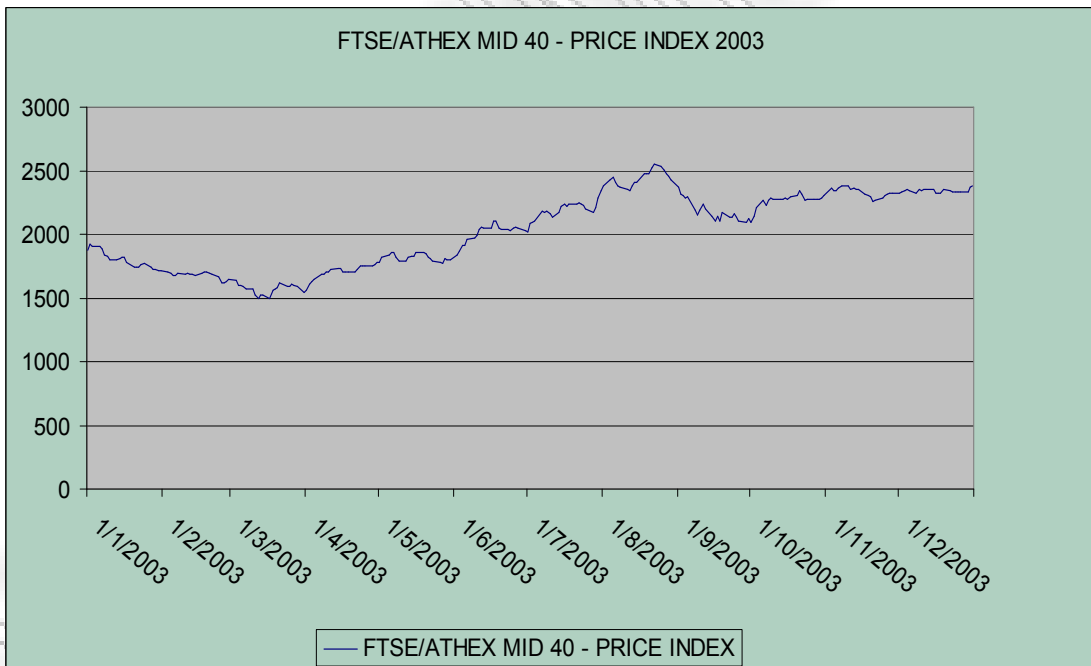
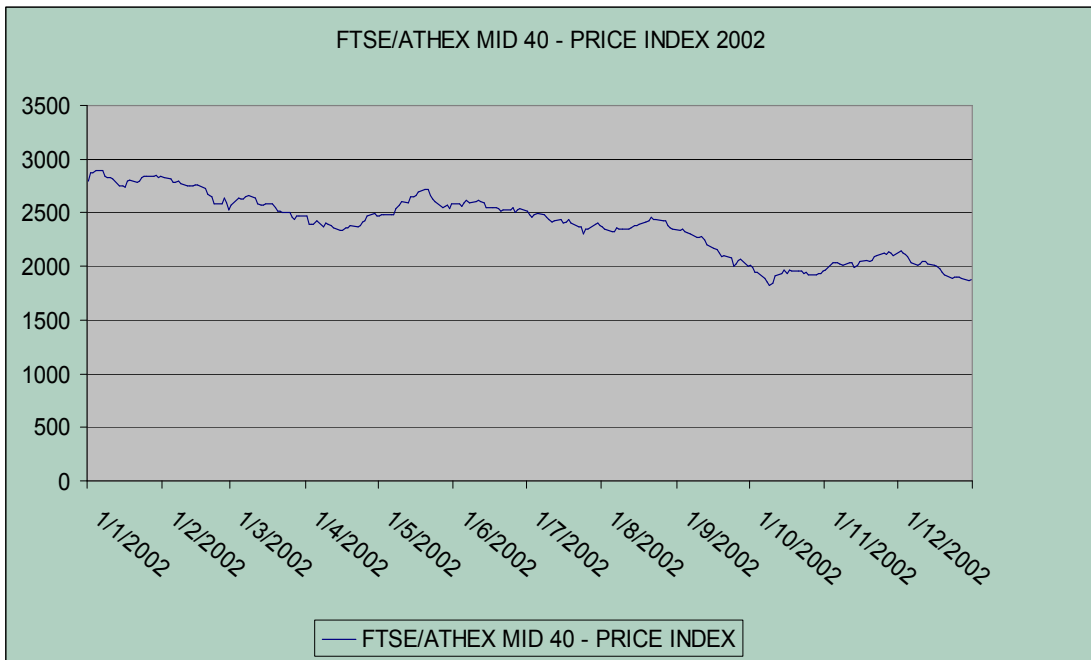
Δημιουργήθηκαν συνολικά 40 χαρτοφυλάκια, 8 ανά έτος, που συγκρίθηκαν κατά ζεύγη, με κριτήριο είτε τον δείκτη στον οποίο ανήκουν, είτε το μέγεθος του beta, είτε με βάση την αποδοτικότητα του δείκτη στον οποίο εντάσσονταν. Το μόνο συμπέρασμα που μπορούμε να καταλήξουμε μετά βεβαιότητας είναι ότι το beta, τουλάχιστον για την Ελληνική Κεφαλαιαγορά δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μοναδικό κριτήριο επιλογής αξιογράφων.

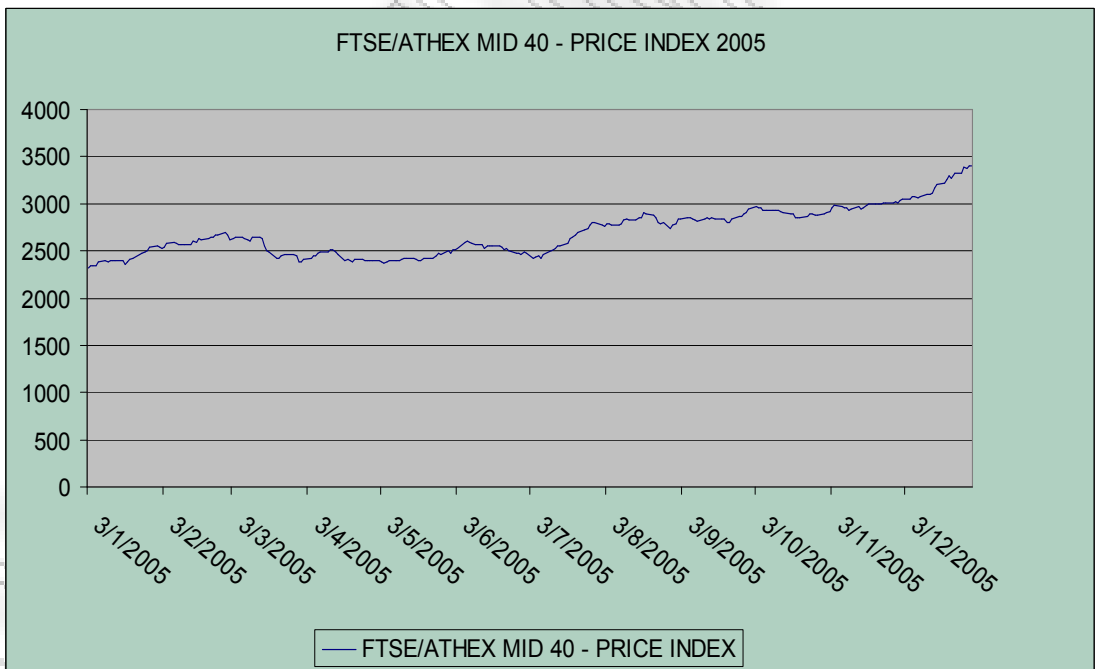
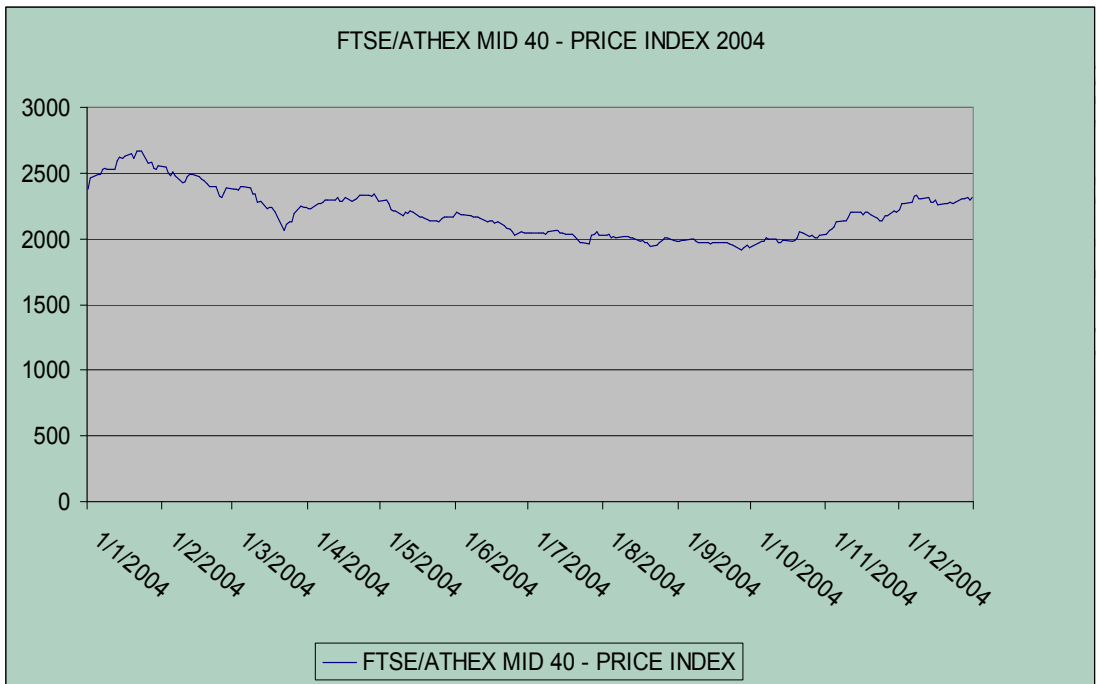
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΔΕΙΚΤΗΣ FTSE 40









## ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2000

2000						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
FTSE 40	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	I	-0,00136372	K	-0,00143633	-0,17145
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	I'	-0,00138011	K'	-0,00155286	-0,38839
ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	T	-0,0014296	Y	-0,00059151	1,662303
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	T'	-0,00152753	Y'	-0,00059822	1,756627

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2000

2000					
I	-0,001363724	Y	-0,00059151	t statistic	1,587551048
T	-0,001380108	Y	-0,000598223	t statistic	1,524643698
t statistic	0,039379052	t statistic	0,011748829		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2001**

2001						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
<b>FTSE 40</b>	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	H	-0,00183655	Θ	-0,00182646	0,016511
	ΑΠΟΛΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	H'	-0,00208688	Θ'	-0,00184499	0,395637
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠ ΟΙΗΣΗΣ</b>	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	P	-0,00275052	Σ	-0,00242777	0,591969
	ΑΠΟΛΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	P'	-0,0024511	Σ'	-0,00268249	-0,4084

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2001**

2001					
H	-0,001836546	Σ	-0,002427772	t statistic	-1,065958016
H'	-0,002086877	Σ'	-0,002682486	t statistic	-1,080542423
t statistic	0,422932008	t statistic	0,498459504		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2002**

2002						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
FTSE 40	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	Ε	0,000366691	Z	0,001712207	2,960973
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	Ε'	0,000315873	Z'	0,001637254	2,831579
ΔΕΙΚΤΗ Σ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑ ΙΟΠΟΙΗ ΣΗΣ	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	Ο	0,000480891	Π	0,000637407	0,388129
	ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ	Ο'	0,000425299	Π'	0,000762344	0,825937

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2002**

2002					
E	0,000366691	Π	0,000637407	t statistic	0,729404441
Ε	0,000315873	Π'	0,000762344	t statistic	1,257100439
t statistic	0,139610059	t statistic	-0,330354809		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2003**

2003						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛΛ ΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
FTSE 40	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	Γ	0,000144019	Δ	-5,5338E-05	-0,43808
	ΑΠΟΔΟΤΙ ΚΟ ΒΕΤΑ	Γ'	0,000144019	Δ'	5,67469E-06	-0,30247
ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΟΙΗΣΗΣ	ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ	Ν	-0,00105779	Ξ	-0,00192967	-1,75148
	ΑΠΟΔΟΤΙ ΚΟ ΒΕΤΑ	Ν'	-0,0012844	Ξ'	-0,00202403	-1,44984

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2003**

2003					
Γ	0,000144019	Ξ	-0,001929666	t statistic	-4,202348817
Γ'	0,000144019	Ξ'	-0,002024032	t statistic	-4,42388116
t statistic	-5,12849E-17	t statistic	0,20875157		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2004**

2004						
	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΧΑΡΤΟΦΥΛ ΑΚΙΑ ΜΙΚΡΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	ΧΑΡΤΟΦΥΛ ΑΚΙΑ ΥΨΗΛΟΥ β	ΑΠΟΔ. ΕΠΟΜΕΝΟΥ ΕΤΟΥΣ	t-statistic
<b>FTSE 40</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>A</b>	0,000656327	<b>B</b>	0,000904382	0,477914
	<b>ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>A'</b>	0,000656327	<b>B'</b>	0,000895887	0,452778
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠ ΟΙΗΣΗΣ</b>	<b>ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>Λ</b>	-0,00495388	<b>M</b>	-0,00493888	0,029967
	<b>ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ</b>	<b>Λ'</b>	-0,0050589	<b>M'</b>	-0,00505062	0,015578

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2004**

2004					
<b>A</b>	<b>0,000656327</b>	<b>M</b>	<b>-0,004938883</b>	<b>t statistic</b>	<b>-9,451602228</b>
<b>A'</b>	<b>0,000656327</b>	<b>M'</b>	<b>-0,005050618</b>	<b>t statistic</b>	<b>-9,454967545</b>
<b>t statistic</b>	<b>3,56903E-16</b>	<b>t statistic</b>	<b>0,190054332</b>		

## ΣΥΝΘΕΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ

### ΚΑΙ

### ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

### **FTSE 40 2000**

#### **ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2000 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
GOODYS	0,495403014	-0,00155499
ΕΘΝΙΚΙ GREEK GEN IN CO	0,586334375	-0,004185944
ALUMINIUM OF GREECE	0,658364017	-0,000388639
HERACLES	0,67242582	-0,003163019
DELTA HOLDINGS	0,683121872	-0,002991803
FOLLI-FOLLIE	0,717640708	0,000163463
DUTY FREE SHOPS CR	0,768943176	-0,002503003
ALPHA LEASING	0,818913833	-0,003571529
GENERAL HELLENIC BANK	0,829947993	-0,003689785
M J MAILIS	0,834873373	-0,002738943
TELETYPOS	0,851753479	-0,004221287
MINOAN LINES	0,867413106	-0,005179852
EGNATIA BANK CR	0,886309904	-0,003896785
J & P AVAX	0,887375296	-0,003951196
ANEK LINES CR	0,888726451	-0,003548153
ATHENS MEDICAL	0,891128771	-0,003282648
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	0,891128771	-0,003282648
HALCOR METAL PROC.	0,903506566	-0,002797082
CHIPITA INTERNATIONAL	0,908435407	-0,002991067
SIDENOR METAL PROC.	0,916186942	-0,004430494
ELVAL	0,926038956	-0,00393365
ATTICA HOLDINGS	0,941523224	-0,003414315
METKA	0,969061969	-0,004907046
FOURLIS HOLDING	0,981591134	-0,003888359
BANK OF ATTICA	0,986998981	-0,004006836
BLUE STAR MARITIME	0,991395057	-0,00419466
HELLENIC TECHNODOMIKI	1,014631235	-0,004067458
GR SARANTIS	1,027371985	-0,00558828
TECHNICAL OLYMPIC	1,028621976	-0,001916241
INTRALOT INTGRTRD.SYS.& SVS.	1,090003607	-0,000953273
HYATT REGENCY HOTEL	1,149756882	-0,003232222
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,163846244	-0,003186417
MICHANIKI CR	1,237231338	-0,006065747



ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,2640161	-0,004637735
AEGEK CR	1,308995114	-0,00495356
NOTOS COM HOLDINGS	1,338508834	-0,006654868
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,437401252	-0,005947664
GEK GROUP OF COMPANIES	1,459669271	-0,005915114
SANYO HELLAS	1,535934458	-0,006313005
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,622366101	-0,006191336

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ι</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
GOODYS	0,495403014	-0,00155499
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	0,586334375	-0,004185944
ALUMINIUM OF GREECE	0,658364017	-0,000388639
HERACLES	0,67242582	-0,003163019
DELTA HOLDINGS	0,683121872	-0,002991803
FOLLI-FOLLIE	0,717640708	0,000163463
DUTY FREE SHOPS CR	0,768943176	-0,002503003
ALPHA LEASING	0,818913833	-0,003571529
GENERAL HELLENIC BANK	0,829947993	-0,003689785
M J MAILIS	0,834873373	-0,002738943
TELETYPOS	0,851753479	-0,004221287
MINOAN LINES	0,867413106	-0,005179852
EGNATIA BANK CR	0,886309904	-0,003896785
J & P AVAX	0,887375296	-0,003951196
ANEK LINES CR	0,888726451	-0,003548153
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	0,763169761	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Κ</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
BLUE STAR MARITIME	0,991395057	-0,00419466
HELLENIC TECHNODOMIKI	1,014631235	-0,004067458
GR SARANTIS	1,027371985	-0,00558828
TECHNICAL OLYMPIC	1,028621976	-0,001916241
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	1,090003607	-0,000953273
HYATT REGENCY HOTEL	1,149756882	-0,003232222
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,163846244	-0,003186417
MICHANIKI CR	1,237231338	-0,006065747
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,2640161	-0,004637735
AEGEK CR	1,308995114	-0,00495356
NOTOS COM HOLDINGS	1,338508834	-0,006654868
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,437401252	-0,005947664
GEK GROUP OF COMPANIES	1,459669271	-0,005915114
SANYO HELLAS	1,535934458	-0,006313005
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,622366101	-0,006191336
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	1,244649964	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2001**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ι</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
GOODYS	-0,00049718
ΕΘΝΙΚΗ GREEK GEN IN CO	-0,00182302
ALUMINIUM OF GREECE	-0,00119835
HERACLES	0,000452644
DELTA HOLDINGS	-0,00141695
FOLLI-FOLLIE	-0,00032311
DUTY FREE SHOPS CR	-0,00092422
ALPHA LEASING	-0,00100118
GENERAL HELLENIC BANK	-0,00184121
M J MAILIS	-0,00294104
TELETYPOS	-0,00289477
MINOAN LINES	-0,00320486
EGNATIA BANK CR	-0,00198216
J & P AVAX	0,000413089
ANEK LINES CR	-0,00127353

**ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Ι 2001** -0,00136372

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Κ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
BLUE STAR MARITIME	-0,00122482
HELLENIC TECHNODOMIKI	8,27162E-05
GR SARANTIS	-0,00204817
TECHNICAL OLYMPIC	-0,00145691
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	-9,8325E-05
HYATT REGENCY HOTEL	-0,00205645
ARCADIA METAL ROKAS CR	-0,00107918
MICHANIKI CR	-0,00127744
ALTEC INFORM & COMMUN SY	-0,00428949
AEGEK CR	4,32157E-05
NOTOS COM HOLDINGS	-0,00166486
ALCO HELLAS ALUMINUM	-0,00232894
GEK GROUP OF COMPANIES	6,00481E-19
SANYO HELLAS	-0,00272809
KLONATEX GROUP OF COS CR	-0,00141822

**ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Κ 2001** -0,00143633

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2000 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
GOODYS	0,641285466	-0,00155499
ALUMINIUM OF GREECE	0,802542185	-0,000388639
FOLLI-FOLLIE	0,813057688	0,000163463
DELTA HOLDINGS	0,856495741	-0,002991803
HERACLES	0,882070228	-0,003163019
DUTY FREE SHOPS CR	0,953418805	-0,002503003
M J MAILIS	0,959720128	-0,002738943
EGNATIA BANK CR	0,992321623	-0,003896785
ALPHA LEASING	0,994159922	-0,003571529
J & P AVAX	1,001154341	-0,003951196
GENERAL HELLENIC BANK	1,0147076	-0,003689785
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,035466406	-0,004185944
ANEK LINES CR	1,040980829	-0,003548153
TELETYPOS	1,042253938	-0,004221287
ATHENS MEDICAL	1,064225929	-0,003282648
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	1,064225929	-0,003282648
HALCOR METAL PROC.	1,077757792	-0,002797082
CHIPITA INTERNATIONAL	1,080095025	-0,002991067
ATTICA HOLDINGS	1,088192059	-0,003414315
TECHNICAL OLYMPIC	1,088248484	-0,001916241
BANK OF ATTICA	1,092239417	-0,004006836
ELVAL	1,12276405	-0,00393365
SIDENOR METAL PROC.	1,127494263	-0,004430494
METKA	1,14422892	-0,004907046
FOURLIS HOLDING	1,144421569	-0,003888359
HELLENIC TECHNODOMIKI	1,154545822	-0,004067458
BLUE STAR MARITIME	1,174777317	-0,00419466
MINOAN LINES	1,185280875	-0,005179852
INTRALOT INTGRD.SYS.& SVS.	1,218895554	-0,000953273
HYATT REGENCY HOTEL	1,223314145	-0,003232222
GR SARANTIS	1,246169003	-0,00558828
MICHANIKI CR	1,318230994	-0,006065747
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,323511064	-0,003186417
AEGEK CR	1,376922541	-0,00495356
NOTOS COM HOLDINGS	1,408143843	-0,006654868
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,437328072	-0,004637735
GEK GROUP OF COMPANIES	1,508331584	-0,005915114
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,537640103	-0,005947664
SANYO HELLAS	1,58479197	-0,006313005
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,592026002	-0,006191336

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ι΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
GOODYS	0,641285466	-0,00155499
ALUMINIUM OF GREECE	0,802542185	-0,000388639
FOLLI-FOLLIE	0,813057688	0,000163463
DELTA HOLDINGS	0,856495741	-0,002991803
HERACLES	0,882070228	-0,003163019
DUTY FREE SHOPS CR	0,953418805	-0,002503003
M J MAILIS	0,959720128	-0,002738943
EGNATIA BANK CR	0,992321623	-0,003896785
ALPHA LEASING	0,994159922	-0,003571529
J & P AVAX	1,001154341	-0,003951196
GENERAL HELLENIC BANK	1,0147076	-0,003689785
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,035466406	-0,004185944
ANEK LINES CR	1,040980829	-0,003548153
TELETYPOS	1,042253938	-0,004221287
ATHENS MEDICAL	1,064225929	-0,003282648
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,939590722</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Κ΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
HELLENIC TECHNODOMIKI	1,154545822	-0,004067458
BLUE STAR MARITIME	1,174777317	-0,00419466
MINOAN LINES	1,185280875	-0,005179852
INTRALOT INTGRD.SYS.& SVS.	1,218895554	-0,000953273
HYATT REGENCY HOTEL	1,223314145	-0,003232222
GR SARANTIS	1,246169003	-0,00558828
MICHANIKI CR	1,318230994	-0,006065747
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,323511064	-0,003186417
AEGEK CR	1,376922541	-0,00495356
NOTOS COM HOLDINGS	1,408143843	-0,006654868
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,437328072	-0,004637735
GEK GROUP OF COMPANIES	1,508331584	-0,005915114
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,537640103	-0,005947664
SANYO HELLAS	1,58479197	-0,006313005
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,592026002	-0,006191336
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,352660593</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2001**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ι΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
GOODYS	-0,00049718
ALUMINIUM OF GREECE	-0,00119835
FOLLI-FOLLIE	-0,00032311
DELTA HOLDINGS	-0,00141695
HERACLES	0,000452644
DUTY FREE SHOPS CR	-0,00092422
M J MAILIS	-0,00294104
EGNATIA BANK CR	-0,00198216
ALPHA LEASING	-0,00100118
J & P AVAX	0,000413089
GENERAL HELLENIC BANK	-0,00184121
ΕΘΝΙΚΗ GREEK GEN IN CO	-0,00182302
ANEK LINES CR	-0,00127353
TELETYPOS	-0,00289477
ATHENS MEDICAL	-0,00345062
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Ι΄ 2001</b>	<b>-0,00138011</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Κ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
HELLENIC TECHNODOMIKI	8,27162E-05
BLUE STAR MARITIME	-0,00122482
MINOAN LINES	-0,00320486
INTRALOT INTGRD.SYS.& SVS.	-9,8325E-05
HYATT REGENCY HOTEL	-0,00205645
GR SARANTIS	-0,00204817
MICHANIKI CR	-0,00127744
ARCADIA METAL ROKAS CR	-0,00107918
AEGEK CR	4,32157E-05
NOTOS COM HOLDINGS	-0,00166486
ALTEC INFORM & COMMUN SY	-0,00428949
GEK GROUP OF COMPANIES	6,00481E-19
ALCO HELLAS ALUMINUM	-0,00232894
SANYO HELLAS	-0,00272809
KLONATEX GROUP OF COS CR	-0,00141822
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Κ΄ 2001</b>	<b>-0,00155286</b>

## ΔΕΙΚΤΗΣ 60 ΜΕΤΟΧΩΝ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ 2000

ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2000 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ		
NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2000
CROWN HELLAS CAN	0,46893844	-0,004658603
FLEXOPACK	0,513667462	-0,004861955
ASPIS PRONIA GEN INS	0,530645553	-0,004145505
AGROTIKI INSURANCE	0,59728714	-0,002806854
INFORM P LYKOS	0,604738658	-0,002124452
ASPIS HOUSING BANK	0,608099804	-0,004655432
HELLENIC CABLES	0,624934675	-0,004134019
UNCLE STATHIS CR	0,654329539	-0,00276614
ELGEKA CR	0,716012014	-0,007075929
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,729476339	-0,001895153
PLIAS CONSUMER GOODS CB	0,73413583	-0,006000877
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,736741689	0,000346338
ALUMIL MILONAS CR	0,739012948	-0,005878095
PHOENIX METROLIFE	0,739917631	-0,000603889
SPIDER	0,80092026	-0,00220321
ATTICA PUBLICATIONS	0,823636043	-0,003434244
KATSELIS SONS CR	0,837341272	-0,006266488
AUTOHELLAS	0,844864937	-0,004239007
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	0,860275046	-0,002843067
KLEEMAN HELLAS	0,865108099	-0,003463685
SHELMAN	0,886201487	-0,004975242
LOULIS MILLS	0,894451085	-0,004741878
PG NIKAS	0,941585234	-0,00668238
AXON HOLDINGS	0,98944876	-0,005056872
PETZETAKIS	0,990685971	-0,004070432
CHATZIOANNOY HDG.CR	0,995808664	-0,004150318
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,999937374	-0,006689848
INTERTECH	1,005872411	-0,004675791
NIREFS	1,034679241	-0,002915943
BITROS CR	1,043259383	-0,005091876
NEORION HOLDINGS	1,05406189	-0,003363066
SELONDA AQUACULTURE	1,058025557	-0,004945176
SIDMA	1,058025557	-0,004945176
THRACE PLASTICS	1,083348928	-0,005496211
HELLENIC FABRICS	1,091779014	-0,004875814
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,10870487	-0,005012147
LAVIPHARM CR	1,112290589	-0,003931238
ACTIVE	1,122361266	-0,005791109
AEOLIAN INVESTMENT FUND	1,13912406	-0,004935234
ALLATINI	1,140350027	-0,007513167
ALPHA REAL ESTATE	1,140983732	-0,00525064
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,144075179	-0,006709236

ATHENA	1,161906297	-0,006452333
DRUCKFARBEN HELLAS	1,164206636	-0,006731764
KEKROPS	1,178861451	-0,005573995
LAN-NET	1,18496916	-0,007722421
RIDENCO	1,200583766	-0,005329037
PANTECHNIKI	1,216416801	-0,003642978
KREKA	1,238629657	-0,005828711
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,247199477	-0,005947664
KALPINIS SIMOS	1,254514893	-0,005373879
ELMEC SPORT	1,263207188	-0,005273647
SATO	1,270910844	-0,006698851
BENRUBI	1,28245729	-0,00603343
SANYO HELLAS	1,297277299	-0,006313005
ATTI-KAT	1,301863778	-0,006166816
REDS	1,327219062	-0,006349169
BIOSSOL CR	1,331500793	-0,007298803
VIOTER	1,337210005	-0,00358115
ALMA-ATERMON	1,444261711	-0,006433289

	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Τ</b>		
CROWN HELLAS CAN	0,46893844	-0,004658603
FLEXOPACK	0,513667462	-0,004861955
ASPIS PRONIA GEN INS	0,530645553	-0,004145505
AGROTIKI INSURANCE	0,59728714	-0,002806854
INFORM P LYKOS	0,604738658	-0,002124452
ASPIS HOUSING BANK	0,608099804	-0,004655432
HELLENIC CABLES	0,624934675	-0,004134019
UNCLE STATHIS CR	0,654329539	-0,00276614
ELGEKA CR	0,716012014	-0,007075929
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,729476339	-0,001895153
PLIAS CONSUMER GOODS CB	0,73413583	-0,006000877
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,736741689	0,000346338
ALUMIL MILONAS CR	0,739012948	-0,005878095
PHOENIX METROLIFE	0,739917631	-0,000603889
SPIDER	0,80092026	-0,00220321
ATTICA PUBLICATIONS	0,823636043	-0,003434244
KATSELIS SONS CR	0,837341272	-0,006266488
AUTOHELLAS	0,844864937	-0,004239007
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	0,860275046	-0,002843067
KLEEMAN HELLAS	0,865108099	-0,003463685
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	0,701504169	

	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Υ</b>		
ALPHA REAL ESTATE	1,140983732	-0,00525064
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,144075179	-0,006709236
ATHENA	1,161906297	-0,006452333
DRUCKFARBEN HELLAS	1,164206636	-0,006731764
KEKROPS	1,178861451	-0,005573995
LAN-NET	1,18496916	-0,007722421

RIDENCO	1,200583766	-0,005329037
PANTECHNIKI	1,216416801	-0,003642978
KREKA	1,238629657	-0,005828711
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,247199477	-0,005947664
KALPINIS SIMOS	1,254514893	-0,005373879
ELMEC SPORT	1,263207188	-0,005273647
SATO	1,270910844	-0,006698851
BENRUBI	1,28245729	-0,00603343
SANYO HELLAS	1,297277299	-0,006313005
ATTI-KAT	1,301863778	-0,006166816
REDS	1,327219062	-0,006349169
BIOSSOL CR	1,331500793	-0,007298803
VIOTER	1,337210005	-0,00358115
ALMA-ATERMON	1,444261711	-0,006433289
BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	1,249412751	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2001**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Τ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
CROWN HELLAS CAN	-0,000802903
FLEXOPACK	-0,00134505
ASPIS PRONIA GEN INS	-0,001727868
AGROTIKI INSURANCE	-0,000312667
INFORM P LYKOS	-0,003181475
ASPIS HOUSING BANK	-0,001206375
HELLENIC CABLES	-0,000523963
UNCLE STATHIS CR	-0,000738829
ELGEKA CR	-0,000960815
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	-0,002486268
PLIAS CONSUMER GOODS CB	-0,003469639
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	-0,003727464
ALUMIL MILONAS CR	0,001117381
PHOENIX METROLIFE	-0,000856009
SPIDER	-0,00341489
ATTICA PUBLICATIONS	-0,001172468
KATSELIS SONS CR	0,001437017
AUTOHELLAS	-0,001360154
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	-0,002984986
KLEEMAN HELLAS	-0,000874478
ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	-0,001429595



<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Υ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
ALPHA REAL ESTATE	-0,002365804
CHATZIKRANIOTIS MILLS	0,000531941
ATHENA	0,001192223
DRUCKFARBEN HELLAS	-0,000879751
KEKROPS	0,001390326
LAN-NET	0,000888581
RIDENCO	-0,002109357
PANTECHNIKI	-9,54314E-05
KREKA	0,004246811
ALCO HELLAS ALUMINUM	-0,002328944
KALPINIS SIMOS	-0,001078084
ELMEC SPORT	-0,001133844
SATO	-0,001831407
BENRUBI	0,000920629
SANYO HELLAS	-0,002728087
ATTI-KAT	-0,002071394
REDS	-0,001991148
BIOSSOL CR	-0,001266084
VIOTER	-0,001452424
ALMA-ATERMON	0,000331056
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>-0,00059151</b>

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2000 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,695994384	0,000346338
INFORM P LYKOS	0,92946394	-0,002124452
HELLENIC CABLES	0,956817746	-0,004134019
ASPIS PRONIA GEN INS	0,957649147	-0,004145505
UNCLE STATHIS CR	0,957920451	-0,00276614
AGROTIKI INSURANCE	0,98549476	-0,002806854
CROWN HELLAS CAN	0,986954573	-0,004658603
ASPIS HOUSING BANK	0,988162814	-0,004655432
FLEXOPACK	0,999399986	-0,004861955
PHOENIX METROLIFE	1,04703145	-0,000603889
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,065809093	-0,006000877
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	1,067566967	-0,001895153
ALUMIL MILONAS CR	1,06768026	-0,005878095
ELGEKA CR	1,128326452	-0,007075929
KATSELIS SONS CR	1,14532418	-0,006266488
ATTICA PUBLICATIONS	1,192065178	-0,003434244
AUTOHELLAS	1,199613576	-0,004239007
SPIDER	1,226314775	-0,00220321
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,245134062	-0,002843067
SHELMAN	1,251366042	-0,004975242
PG NIKAS	1,267324543	-0,00668238
LOULIS MILLS	1,271384136	-0,004741878
KLEEMAN HELLAS	1,275547439	-0,003463685
INTERTECH	1,29837229	-0,004675791
NEORION HOLDINGS	1,328275748	-0,003363066
LAN-NET	1,344676974	-0,007722421
CHATZIOANNOY HDG.CR	1,360354729	-0,004150318
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	1,373652671	-0,006689848
NIREFS	1,384183024	-0,002915943
PETZETAKIS	1,390493168	-0,004070432
AXON HOLDINGS	1,401979652	-0,005056872
LAVIPHARM CR	1,437766029	-0,003931238
BITROS CR	1,446961196	-0,005091876
SELONDA AQUACULTURE	1,460334957	-0,004945176
SIDMA	1,460334957	-0,004945176
THRACE PLASTICS	1,460680899	-0,005496211
ALLATINI	1,479409858	-0,007513167
AEOLIAN INVESTMENT FUND	1,499663774	-0,004935234
ACTIVE	1,514496866	-0,005791109
DRUCKFARBEN HELLAS	1,516029494	-0,006731764
PANTECHNIKI	1,517811024	-0,003642978
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,518591327	-0,005012147
HELLENIC FABRICS	1,538897135	-0,004875814
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,559608575	-0,006709236
KEKROPS	1,563552022	-0,005573995
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,568058659	-0,005947664
RIDENCO	1,586041631	-0,005329037
ATHENA	1,597620897	-0,006452333
KREKA	1,614892867	-0,005828711

ELMEC SPORT	1,617456434	-0,005273647
ALPHA REAL ESTATE	1,634063301	-0,00525064
VIOTER	1,643531975	-0,00358115
SATO	1,648733074	-0,006698851
SANYO HELLAS	1,653294486	-0,006313005
ATTI-KAT	1,679106329	-0,006166816
BENRUBI	1,701141211	-0,00603343
KALPINIS SIMOS	1,736583199	-0,005373879
REDS	1,748676347	-0,006349169
BIOSSOL CR	1,779954517	-0,007298803
ALMA-ATERMON	1,866148001	-0,006433289

	<b>BETA</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Τ΄</b>		
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,695994384	0,000346338
INFORM P LYKOS	0,92946394	-0,002124452
HELLENIC CABLES	0,956817746	-0,004134019
ASPIS PRONIA GEN INS	0,957649147	-0,004145505
UNCLE STATHIS CR	0,957920451	-0,00276614
AGROTIKI INSURANCE	0,98549476	-0,002806854
CROWN HELLAS CAN	0,986954573	-0,004658603
ASPIS HOUSING BANK	0,988162814	-0,004655432
FLEXOPACK	0,999399986	-0,004861955
PHOENIX METROLIFE	1,04703145	-0,000603889
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,065809093	-0,006000877
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	1,067566967	-0,001895153
ALUMIL MILONAS CR	1,06768026	-0,005878095
ELGEKA CR	1,128326452	-0,007075929
KATSELIS SONS CR	1,14532418	-0,006266488
ATTICA PUBLICATIONS	1,192065178	-0,003434244
AUTOHELLAS	1,199613576	-0,004239007
SPIDER	1,226314775	-0,00220321
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,245134062	-0,002843067
SHELMAN	1,251366042	-0,004975242

BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ 1,054704492

	<b>BETA</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2000</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Υ΄</b>		
PANTECHNIKI	1,517811024	-0,003642978
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,518591327	-0,005012147
HELLENIC FABRICS	1,538897135	-0,004875814
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,559608575	-0,006709236
KEKROPS	1,563552022	-0,005573995
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,568058659	-0,005947664
RIDENCO	1,586041631	-0,005329037
ATHENA	1,597620897	-0,006452333
KREKA	1,614892867	-0,005828711
ELMEC SPORT	1,617456434	-0,005273647
ALPHA REAL ESTATE	1,634063301	-0,00525064
VIOTER	1,643531975	-0,00358115
SATO	1,648733074	-0,006698851

SANYO HELLAS	1,653294486	-0,006313005
ATTI-KAT	1,679106329	-0,006166816
BENRUBI	1,701141211	-0,00603343
KALPINIS SIMOS	1,736583199	-0,005373879
REDS	1,748676347	-0,006349169
BIOSSOL CR	1,779954517	-0,007298803
ALMA-ATERMON	1,866148001	-0,006433289
BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	1,638688151	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2001**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Τ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ</b>	<b>2001</b>
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	-0,003727464	
INFORM P LYKOS	-0,003181475	
HELLENIC CABLES	-0,000523963	
ASPIS PRONIA GEN INS	-0,001727868	
UNCLE STATHIS CR	-0,000738829	
AGROTIKI INSURANCE	-0,000312667	
CROWN HELLAS CAN	-0,000802903	
ASPIS HOUSING BANK	-0,001206375	
FLEXOPACK	-0,00134505	
PHOENIX METROLIFE	-0,000856009	
PLIAS CONSUMER GOODS CB	-0,003469639	
CARDASSILARIS C & SONS -		
CARDICO	-0,002486268	
ALUMIL MILONAS CR	0,001117381	
ELGEKA CR	-0,000960815	
KATSELIS SONS CR	0,001437017	
ATTICA PUBLICATIONS	-0,001172468	
AUTOHELLAS	-0,001360154	
SPIDER	-0,00341489	
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	-0,002984986	
SHELMAN	-0,002833201	
ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	-0,001527531	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Υ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ</b>	<b>2001</b>
PANTECHNIKI	-9,54314E-05	
KOUMBAS HOLDINGS CR	-0,002299373	
HELLENIC FABRICS	0,00217394	
CHATZIKRANIOTIS MILLS	0,000531941	
KEKROPS	0,001390326	
ALCO HELLAS ALUMINUM	-0,002328944	
RIDENCO	-0,002109357	

<b>ATHENA</b>	0,001192223
<b>KREKA</b>	0,004246811
<b>ELMEC SPORT</b>	-0,001133844
<b>ALPHA REAL ESTATE</b>	-0,002365804
<b>VIOTER</b>	-0,001452424
<b>SATO</b>	-0,001831407
<b>SANYO HELLAS</b>	-0,002728087
<b>ATTI-KAT</b>	-0,002071394
<b>BENRUBI</b>	0,000920629
<b>KALPINIS SIMOS</b>	-0,001078084
<b>REDS</b>	-0,001991148
<b>BIOSSOL CR</b>	-0,001266084
<b>ALMA-ATERMON</b>	0,000331056
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	-0,000598223

## FTSE 40 2001

### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2001 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2001
GOODYS	0,459763675	-0,000497185
FOLLI-FOLLIE	0,623695068	-0,000323114
HERACLES	0,720820529	0,000452644
DELTA HOLDINGS	0,749555046	-0,001416953
HALCOR METAL PROC.	0,757439722	-0,000705686
IASO	0,764632597	-0,000500028
J & P AVAX	0,797389368	0,000413089
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,800556172	-0,000394518
SIDENOR METAL PROC.	0,803983913	-0,000850544
HELLENIC SUGAR IND.	0,83168519	-0,001332608
BANK OF ATTICA	0,866242447	-0,000229954
ALPHA LEASING	0,874056755	-0,001001182
EGNATIA BANK CR	0,891001521	-0,001982157
GENERAL HELLENIC BANK	0,91258857	-0,001841214
GERMANOS	0,922451716	-0,00226841
NBG REAL ESTATE DEV	0,938227652	-0,000826932
HELLENIC EXCHANGES HLDG	0,968069509	-0,001423148
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,978142008	-9,83246E-05
ELVAL	0,999967021	-0,000853992
ELBISCO HOLDING	1,001083683	-0,001244814
MINOAN LINES	1,029123098	-0,003204856
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,049127566	-0,001823019
M J MAILIS	1,054564455	-0,002941045
ATTICA HOLDINGS	1,082914887	-0,001869667
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,152480319	-0,001079183
DUTY FREE SHOPS CR	1,164035915	-0,000924218
AEGEK CR	1,164281175	4,32157E-05
ATHENS MEDICAL	1,183508651	-0,003450621
HYATT REGENCY HOTEL	1,208218189	-0,002056449
GEK GROUP OF COMPANIES	1,217068541	6,00481E-19
METKA	1,228393761	-0,000654209
TELETYPOS	1,317146735	-0,002894769
MYTILINEOS HLDGS	1,325534919	-0,002098964
NOTOS COM HOLDINGS	1,34102802	-0,001664862
TERNA	1,387256271	-0,000436912
TECHNICAL OLYMPIC	1,422738554	-0,001456911
SANYO HELLAS	1,431133122	-0,002728087
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,496766125	-0,004289495
LAMBRAKIS PRESS	1,545456123	-0,004692772
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,58711378	-0,001418217

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Η</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
GOODYS	0,459763675	-0,000497185
FOLLI-FOLLIE	0,623695068	-0,000323114
HERACLES	0,720820529	0,000452644
DELTA HOLDINGS	0,749555046	-0,001416953
HALCOR METAL PROC.	0,757439722	-0,000705686
IASO	0,764632597	-0,000500028
J & P AVAX	0,797389368	0,000413089
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,800556172	-0,000394518
SIDENOR METAL PROC.	0,803983913	-0,000850544
HELLENIC SUGAR IND.	0,83168519	-0,001332608
BANK OF ATTICA	0,866242447	-0,000229954
ALPHA LEASING	0,874056755	-0,001001182
EGNATIA BANK CR	0,891001521	-0,001982157
GENERAL HELLENIC BANK	0,91258857	-0,001841214
GERMANOS	0,922451716	-0,00226841
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,785057486</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Θ</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
DUTY FREE SHOPS CR	1,164035915	-0,000924218
AEGEK CR	1,164281175	4,32157E-05
ATHENS MEDICAL	1,183508651	-0,003450621
HYATT REGENCY HOTEL	1,208218189	-0,002056449
GEK GROUP OF COMPANIES	1,217068541	6,00481E-19
METKA	1,228393761	-0,000654209
TELETYPOS	1,317146735	-0,002894769
MYTILINEOS HLDGS	1,325534919	-0,002098964
NOTOS COM HOLDINGS	1,34102802	-0,001664862
TERNA	1,387256271	-0,000436912
TECHNICAL OLYMPIC	1,422738554	-0,001456911
SANYO HELLAS	1,431133122	-0,002728087
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,496766125	-0,004289495
LAMBRAKIS PRESS	1,545456123	-0,004692772
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,58711378	-0,001418217
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,334645325</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2002**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Η</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
GOODYS	-0,00039572
FOLLI-FOLLIE	-0,00077918
HERACLES	-0,00294057
DELTA HOLDINGS	-0,00141107
HALCOR METAL PROC.	-0,00470861
IASO	0,00074548
J & P AVAX	0,000349612
MARFIN FINANCIAL GROUP	-0,00348343
SIDENOR METAL PROC.	-0,00176183
HELLENIC SUGAR IND.	-0,00313093
BANK OF ATTICA	-0,00129534
ALPHA LEASING	-0,00281626
EGNATIA BANK CR	-0,00212334
GENERAL HELLENIC BANK	-0,00376218
GERMANOS	-3,4807E-05

<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Η 2002</b>	-0,00183655
---	-------------

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Θ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
DUTY FREE SHOPS CR	-0,002484
AEGEK CR	-0,00253914
ATHENS MEDICAL	-0,0028314
HYATT REGENCY HOTEL	0,001039578
GEK GROUP OF COMPANIES	-0,0027122
METKA	-0,00189851
TELETYPOS	0,000960425
MYTILINEOS HLDGS	-0,00350937
NOTOS COM HOLDINGS	-0,00037862
TERNA	-0,00172191
TECHNICAL OLYMPIC	0,001375199
SANYO HELLAS	-0,00318849
ALTEC INFORM & COMMUN SY	-0,00345769
LAMBRAKIS PRESS	-0,00277686
KLONATEX GROUP OF COS CR	-0,00327386



**ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2001 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
HERACLES	0,83096475	0,000452644
FOLLI-FOLLIE	0,855321661	-0,000323114
J & P AVAX	0,877201231	0,000413089
GOODYS	0,87989616	-0,000497185
IASO	0,880145785	-0,000500028
HALCOR METAL PROC.	0,909861163	-0,000705686
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,917483117	-0,000394518
SIDENOR METAL PROC.	0,930093873	-0,000850544
ALPHA LEASING	0,991143366	-0,001001182
HELLENIC SUGAR IND.	0,998650654	-0,001332608
BANK OF ATTICA	1,001524733	-0,000229954
DELTA HOLDINGS	1,011022685	-0,001416953
GENERAL HELLENIC BANK	1,07093327	-0,001841214
EGNATIA BANK CR	1,091263131	-0,001982157
NBG REAL ESTATE DEV	1,093750013	-0,000826932
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	1,10338082	-9,83246E-05
HELLENIC EXCHANGES HLDG	1,104952445	-0,001423148
ELVAL	1,124816222	-0,000853992
GERMANOS	1,132665072	-0,00226841
ELBISCO HOLDING	1,143960418	-0,001244814
AEGEK CR	1,18574844	4,32157E-05
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,225724536	-0,001823019
MINOAN LINES	1,26475117	-0,003204856
M J MAILIS	1,267168123	-0,002941045
ATTICA HOLDINGS	1,272938679	-0,001869667
DUTY FREE SHOPS CR	1,29886103	-0,000924218
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,332747805	-0,001079183
GEK GROUP OF COMPANIES	1,340563307	6,00481E-19
METKA	1,354834263	-0,000654209
ATHENS MEDICAL	1,379013882	-0,003450621
HYATT REGENCY HOTEL	1,401226022	-0,002056449
NOTOS COM HOLDINGS	1,453002869	-0,001664862
TELETYPOS	1,464753176	-0,002894769
TERNA	1,488801903	-0,000436912
MYTILINEOS HLDGS	1,493401672	-0,002098964
TECHNICAL OLYMPIC	1,498781716	-0,001456911
SANYO HELLAS	1,561804775	-0,002728087
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,626434116	-0,001418217
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,646938743	-0,004289495
LAMBRAKIS PRESS	1,741095885	-0,004692772

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Η΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
HERACLES	0,83096475	0,000452644
FOLLI-FOLLIE	0,855321661	-0,000323114
J & P AVAX	0,877201231	0,000413089
GOODYS	0,87989616	-0,000497185
IASO	0,880145785	-0,000500028
HALCOR METAL PROC.	0,909861163	-0,000705686
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,917483117	-0,000394518
SIDENOR METAL PROC.	0,930093873	-0,000850544
ALPHA LEASING	0,991143366	-0,001001182
HELLENIC SUGAR IND.	0,998650654	-0,001332608
BANK OF ATTICA	1,001524733	-0,000229954
DELTA HOLDINGS	1,011022685	-0,001416953
GENERAL HELLENIC BANK	1,07093327	-0,001841214
EGNATIA BANK CR	1,091263131	-0,001982157
NBG REAL ESTATE DEV	1,093750013	-0,000826932
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,955950373</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Θ΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
DUTY FREE SHOPS CR	1,29886103	-0,000924218
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,332747805	-0,001079183
GEK GROUP OF COMPANIES	1,340563307	6,00481E-19
METKA	1,354834263	-0,000654209
ATHENS MEDICAL	1,379013882	-0,003450621
HYATT REGENCY HOTEL	1,401226022	-0,002056449
NOTOS COM HOLDINGS	1,453002869	-0,001664862
TELETYPOS	1,464753176	-0,002894769
TERNA	1,488801903	-0,000436912
MYTILINEOS HLDGS	1,493401672	-0,002098964
TECHNICAL OLYMPIC	1,498781716	-0,001456911
SANYO HELLAS	1,561804775	-0,002728087
KLONATEX GROUP OF COS CR	1,626434116	-0,001418217
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,646938743	-0,004289495
LAMBRAKIS PRESS	1,741095885	-0,004692772
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,472150744</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2002**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Η΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
HERACLES	-0,00294057
FOLLI-FOLLIE	-0,00077918
J & P AVAX	0,000349612
GOODYS	-0,00039572
IASO	0,00074548
HALCOR METAL PROC.	-0,00470861
MARFIN FINANCIAL GROUP	-0,00348343
SIDENOR METAL PROC.	-0,00176183
ALPHA LEASING	-0,00281626
HELLENIC SUGAR IND.	-0,00313093
BANK OF ATTICA	-0,00129534
DELTA HOLDINGS	-0,00141107
GENERAL HELLENIC BANK	-0,00376218
EGNATIA BANK CR	-0,00212334
NBG REAL ESTATE DEV	-0,00378978
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Η΄ 2002</b>	<b>-0,00208688</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Θ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
DUTY FREE SHOPS CR	-0,002484
ARCADIA METAL ROKAS CR	-0,0028172
GEK GROUP OF COMPANIES	-0,0027122
METKA	-0,00189851
ATHENS MEDICAL	-0,0028314
HYATT REGENCY HOTEL	0,001039578
NOTOS COM HOLDINGS	-0,00037862
TELETYPOS	0,000960425
TERNA	-0,00172191
MYTILINEOS HLDGS	-0,00350937
TECHNICAL OLYMPIC	0,001375199
SANYO HELLAS	-0,00318849
KLONATEX GROUP OF COS CR	-0,00327386
ALTEC INFORM & COMMUN SY	-0,00345769
LAMBRAKIS PRESS	-0,00277686
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Θ΄ 2002</b>	<b>-0,00184499</b>

## ΔΕΙΚΤΗΣ 60 ΜΕΤΟΧΩΝ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ 2001

### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2001 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2001
AGROTIKI INSURANCE	0,374181106	-0,000312667
ASPIS HOUSING BANK	0,494965194	-0,001206375
UNCLE STATHIS CR	0,522116286	-0,000738829
KATSELIS SONS CR	0,524632356	0,001437017
ASPIS PRONIA GEN INS	0,529667716	-0,001727868
FLEXOPACK	0,592686575	-0,00134505
PHOENIX METROLIFE	0,617587102	-0,000856009
CROWN HELLAS CAN	0,623594557	-0,000802903
ATTICA PUBLICATIONS	0,637093372	-0,001172468
AUTOHELLAS	0,660382365	-0,001360154
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,71286135	-0,002486268
ALUMIL MILONAS CR	0,719190286	0,001117381
HELLENIC CABLES	0,776077756	-0,000523963
LOULIS MILLS	0,776998976	-0,000450966
BENRUBI	0,79973466	0,000920629
HELLENIC FABRICS	0,831253215	0,00217394
SHELMAN	0,85659068	-0,002833201
NIREFS	0,859412485	-0,00133567
PLIAS CONSUMER GOODS CB	0,868488437	-0,003469639
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	0,874657505	-0,002984986
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,88644912	0,000628749
PG NIKAS	0,888105589	-0,001575277
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,891534437	-0,003727464
ELGEKA CR	0,909553915	-0,000960815
PETZETAKIS	0,923504798	-0,001755405
SPIDER	0,924044253	-0,00341489
INFORM P LYKOS	0,931733149	-0,003181475
KLEEMAN HELLAS	0,9380328	-0,000874478
NEORION HOLDINGS	0,954279752	-0,000404693
PANTECHNIKI	0,977566281	-9,54314E-05
ALPHA REAL ESTATE	1,04111086	-0,002365804
BITROS CR	1,042249069	-0,000988308
ACTIVE	1,0423712	-0,002923814
CHATZIOANNOY HDG.CR	1,057864666	-0,002786362
AEOLIAN INVESTMENT FUND	1,06640294	-0,001638299
LAVIPHARM CR	1,08745412	-0,002267717
KALPINIS SIMOS	1,090989943	-0,001078084
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,146489828	-0,002328944
SELONDA AQUACULTURE	1,148776527	-0,002826034
SIDMA	1,148776527	-0,002826034
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,162582022	0,000531941
ALLATINI	1,188100837	-6,5007E-05

ATHENA	1,197683287	0,001192223
THRACE PLASTICS	1,216975823	-0,001921299
VIOTER	1,242619504	-0,001452424
REDS	1,245203483	-0,001991148
AXON HOLDINGS	1,248098649	-0,003442184
INTERTECH	1,265906276	-0,002925087
BIOSSOL CR	1,277391244	-0,001266084
ALMA-ATERMON	1,285482737	0,000331056
ELMEC SPORT	1,285636674	-0,001133844
SANYO HELLAS	1,293544981	-0,002728087
RIDENCO	1,294200235	-0,002109357
SATO	1,329212028	-0,001831407
DRUCKFARBEN HELLAS	1,335495988	-0,000879751
ATTI-KAT	1,376825233	-0,002071394
KREKA	1,387424107	0,004246811
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,402215922	-0,002299373
KEKROPS	1,409591591	0,001390326
LAN-NET	1,575578398	0,000888581

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ρ</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
AGROTIKI INSURANCE	0,374181106	-0,000312667
ASPIS HOUSING BANK	0,494965194	-0,001206375
UNCLE STATHIS CR	0,522116286	-0,000738829
KATSELIS SONS CR	0,524632356	0,001437017
ASPIS PRONIA GEN INS	0,529667716	-0,001727868
FLEXOPACK	0,592686575	-0,00134505
PHOENIX METROLIFE	0,617587102	-0,000856009
CROWN HELLAS CAN	0,623594557	-0,000802903
ATTICA PUBLICATIONS	0,637093372	-0,001172468
AUTOHELLAS	0,660382365	-0,001360154
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,71286135	-0,002486268
ALUMIL MILONAS CR	0,719190286	0,001117381
HELLENIC CABLES	0,776077756	-0,000523963
LOULIS MILLS	0,776998976	-0,000450966
BENRUBI	0,79973466	0,000920629
HELLENIC FABRICS	0,831253215	0,00217394
SHELMAN	0,85659068	-0,002833201
NIREFS	0,859412485	-0,00133567
PLIAS CONSUMER GOODS CB	0,868488437	-0,003469639
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	0,874657505	-0,002984986
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,682608599</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Σ</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,162582022	0,000531941
ALLATINI	1,188100837	-6,5007E-05
ATHENA	1,197683287	0,001192223
THRACE PLASTICS	1,216975823	-0,001921299
VIOTER	1,242619504	-0,001452424
REDS	1,245203483	-0,001991148
AXON HOLDINGS	1,248098649	-0,003442184
INTERTECH	1,265906276	-0,002925087
BIOSSOL CR	1,277391244	-0,001266084
ALMA-ATERMON	1,285482737	0,000331056
ELMEC SPORT	1,285636674	-0,001133844
SANYO HELLAS	1,293544981	-0,002728087
RIDENCO	1,294200235	-0,002109357
SATO	1,329212028	-0,001831407
DRUCKFARBEN HELLAS	1,335495988	-0,000879751
ATTI-KAT	1,376825233	-0,002071394
KREKA	1,387424107	0,004246811
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,402215922	-0,002299373
KEKROPS	1,409591591	0,001390326
LAN-NET	1,575578398	0,000888581
ΒΕΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	1,300988451	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2002**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ρ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
AGROTIKI INSURANCE	-0,005610426
ASPIS HOUSING BANK	-0,001654634
UNCLE STATHIS CR	-0,000371539
KATSELIS SONS CR	-0,001323649
ASPIS PRONIA GEN INS	-0,005514218
FLEXOPACK	-0,002468669
PHOENIX METROLIFE	-0,006071319
CROWN HELLAS CAN	-0,000690263
ATTICA PUBLICATIONS	-0,003675044
AUTOHELLAS	-0,001224822
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	-0,000368174
ALUMIL MILONAS CR	-0,003304506
HELLENIC CABLES	-0,003396404
LOULIS MILLS	-0,00107592
BENRUBI	-0,000515396
HELLENIC FABRICS	-0,003628859
SHELMAN	-0,002548116
NIREFS	-0,004615699
PLIAS CONSUMER GOODS CB	-0,00318728
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	-0,003765496
ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	-0,002750522

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Σ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
<b>CHATZIKRANIOTIS MILLS</b>	-0,002539836
<b>ALLATINI</b>	0,000586638
<b>ATHENA</b>	-0,003010145
<b>THRACE PLASTICS</b>	-0,001434
<b>VIOTER</b>	-9,15794E-05
<b>REDS</b>	-0,002680715
<b>AXON HOLDINGS</b>	-0,000465202
<b>INTERTECH</b>	-0,001322198
<b>BIOSSOL CR</b>	-0,003794212
<b>ALMA-ATERMON</b>	-0,00144233
<b>ELMEC SPORT</b>	-0,000913586
<b>SANYO HELLAS</b>	-0,003188492
<b>RIDENCO</b>	-0,001502331
<b>SATO</b>	-0,003513643
<b>DRUCKFARBEN HELLAS</b>	-0,001632052
<b>ATTI-KAT</b>	-0,00399226
<b>KREKA</b>	-0,005533225
<b>KOUMBAS HOLDINGS CR</b>	-0,00465258
<b>KEKROPS</b>	-0,003375045
<b>LAN-NET</b>	-0,004058643
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	-0,002427772

ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2001 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ

NAME	ΒΕΤΑ	ΑΠΟΔΟΣΗ 2001
KATSELIS SONS CR	0,849535817	0,001437017
AGROTIKI INSURANCE	0,853838465	-0,000312667
UNCLE STATHIS CR	0,953150327	-0,000738829
ALUMIL MILONAS CR	0,960120843	0,001117381
ASPIS HOUSING BANK	0,967548172	-0,001206375
CROWN HELLAS CAN	1,007609343	-0,000802903
PHOENIX METROLIFE	1,008005272	-0,000856009
ASPIS PRONIA GEN INS	1,017411211	-0,001727868
FLEXOPACK	1,025309702	-0,00134505
ATTICA PUBLICATIONS	1,036901979	-0,001172468
AUTOHELLAS	1,060176604	-0,001360154
BENRUBI	1,081538163	0,000920629
LOULIS MILLS	1,120774428	-0,000450966
HELLENIC FABRICS	1,136829479	0,00217394
HELLENIC CABLES	1,148870996	-0,000523963
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	1,154771676	-0,002486268
NIREFS	1,157463016	-0,00133567
PG NIKAS	1,214706667	-0,001575277
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	1,214987289	0,000628749
SHELMAN	1,247511674	-0,002833201
ELGEKA CR	1,258011562	-0,000960815
PANTECHNIKI	1,284694856	-9,54314E-05
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,292390665	-0,003469639
PETZETAKIS	1,350292921	-0,001755405
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,353846759	-0,002984986
KLEEMAN HELLAS	1,356053544	-0,000874478
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	1,369184399	-0,003727464
NEORION HOLDINGS	1,380204335	-0,000404693
BITROS CR	1,380515796	-0,000988308
CHATZIOANNOY HDG.CR	1,405218693	-0,002786362
SPIDER	1,407447348	-0,00341489
INFORM P LYKOS	1,433423307	-0,003181475
KALPINIS SIMOS	1,435608873	-0,001078084
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,441976199	0,000531941
ACTIVE	1,453523544	-0,002923814
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,458342533	-0,002328944
LAVIPHARM CR	1,484911368	-0,002267717
VIOTER	1,497915045	-0,001452424
ATHENA	1,499491965	0,001192223
ALPHA REAL ESTATE	1,50420442	-0,002365804
ALLATINI	1,507533191	-6,5007E-05
AEOLIAN INVESTMENT FUND	1,522233144	-0,001638299
SELONDA AQUACULTURE	1,525339217	-0,002826034
SIDMA	1,525339217	-0,002826034
KREKA	1,554857971	0,004246811
REDS	1,563715411	-0,001991148
ALMA-ATERMON	1,593267862	0,000331056
ELMEC SPORT	1,594852142	-0,001133844
DRUCKFARBEN HELLAS	1,624601546	-0,000879751



THRACE PLASTICS	1,62782939	-0,001921299
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,643508843	-0,002299373
SANYO HELLAS	1,645393021	-0,002728087
ATTI-KAT	1,655828546	-0,002071394
BIOSSOL CR	1,673281866	-0,001266084
INTERTECH	1,689131985	-0,002925087
RIDENCO	1,695153339	-0,002109357
SATO	1,705634823	-0,001831407
AXON HOLDINGS	1,799392926	-0,003442184
KEKROPS	1,800951371	0,001390326
LAN-NET	1,908964063	0,000888581

	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ρ'</b>		
KATSELIS SONS CR	0,849535817	0,001437017
AGROTIKI INSURANCE	0,853838465	-0,000312667
UNCLE STATHIS CR	0,953150327	-0,000738829
ALUMIL MILONAS CR	0,960120843	0,001117381
ASPIS HOUSING BANK	0,967548172	-0,001206375
CROWN HELLAS CAN	1,007609343	-0,000802903
PHOENIX METROLIFE	1,008005272	-0,000856009
ASPIS PRONIA GEN INS	1,017411211	-0,001727868
FLEXOPACK	1,025309702	-0,00134505
ATTICA PUBLICATIONS	1,036901979	-0,001172468
AUTOHELLAS	1,060176604	-0,001360154
BENRUBI	1,081538163	0,000920629
LOULIS MILLS	1,120774428	-0,000450966
HELLENIC FABRICS	1,136829479	0,00217394
HELLENIC CABLES	1,148870996	-0,000523963
<b>CARDASSILARIS C &amp; SONS - CARDICO</b>	1,154771676	-0,002486268
NIREFS	1,157463016	-0,00133567
PG NIKAS	1,214706667	-0,001575277
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	1,214987289	0,000628749
SHELMAN	1,247511674	-0,002833201

**BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ** 1,060853056

	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2001</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Σ'</b>		
ALLATINI	1,507533191	-6,5007E-05
AEOLIAN INVESTMENT FUND	1,522233144	-0,001638299
SELONDA AQUACULTURE	1,525339217	-0,002826034
SIDMA	1,525339217	-0,002826034
KREKA	1,554857971	0,004246811
REDS	1,563715411	-0,001991148
ALMA-ATERMON	1,593267862	0,000331056
ELMEC SPORT	1,594852142	-0,001133844
DRUCKFARBEN HELLAS	1,624601546	-0,000879751
THRACE PLASTICS	1,62782939	-0,001921299
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,643508843	-0,002299373
SANYO HELLAS	1,645393021	-0,002728087
ATTI-KAT	1,655828546	-0,002071394

BIOSSOL CR	1,673281866	-0,001266084
INTERTECH	1,689131985	-0,002925087
RIDENCO	1,695153339	-0,002109357
SATO	1,705634823	-0,001831407
AXON HOLDINGS	1,799392926	-0,003442184
KEKROPS	1,800951371	0,001390326
LAN-NET	1,908964063	0,000888581
BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	1,642840494	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2002**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ρ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
KATSELIS SONS CR	-0,001323649
AGROTIKI INSURANCE	-0,005610426
UNCLE STATHIS CR	-0,000371539
ALUMIL MILONAS CR	-0,003304506
ASPIS HOUSING BANK	-0,001654634
CROWN HELLAS CAN	-0,000690263
PHOENIX METROLIFE	-0,006071319
ASPIS PRONIA GEN INS	-0,005514218
FLEXOPACK	-0,002468669
ATTICA PUBLICATIONS	-0,003675044
AUTOHELLAS	-0,001224822
BENRUBI	-0,000515396
LOULIS MILLS	-0,00107592
HELLENIC FABRICS	-0,003628859
HELLENIC CABLES	-0,003396404
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	-0,000368174
NIREFS	-0,004615699
PG NIKAS	0,00064008
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	-0,001604361
SHELMAN	-0,002548116
ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	-0,002451097

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Σ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
ALLATINI	0,000586638
AEOLIAN INVESTMENT FUND	-0,002323337
SELONDA AQUACULTURE	-0,004206249
SIDMA	-0,004206249
KREKA	-0,005533225
REDS	-0,002680715
ALMA-ATERMON	-0,00144233
ELMEC SPORT	-0,000913586
DRUCKFARBEN HELLAS	-0,001632052

<b>THRACE PLASTICS</b>	-0,001434
<b>KOUMBAS HOLDINGS CR</b>	-0,00465258
<b>SANYO HELLAS</b>	-0,003188492
<b>ATTI-KAT</b>	-0,00399226
<b>BIOSSOL CR</b>	-0,003794212
<b>INTERTECH</b>	-0,001322198
<b>RIDENCO</b>	-0,001502331
<b>SATO</b>	-0,003513643
<b>AXON HOLDINGS</b>	-0,000465202
<b>KEKROPS</b>	-0,003375045
<b>LAN-NET</b>	-0,004058643
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	-0,002682486

## FTSE 40 2002

### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2002 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2002
BABIS VOVOS	0,142564468	-0,000170192
GOODYS	0,246518228	-0,000395724
ELAIS-UNILEVER	0,331355243	-0,000925677
GERMANOS	0,44807424	-3,48071E-05
ELBISCO HOLDING	0,560596303	0,001632281
FOLLI-FOLLIE	0,592983502	-0,000779178
M J MAILIS	0,639389531	-0,001034035
J & P AVAX	0,651814978	0,000349612
CHIPITA INTERNATIONAL	0,656138151	-0,003005895
BANK OF ATTICA	0,688105222	-0,001295339
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,711951131	-0,001391295
ASTIR PALACE VOY	0,744021932	-0,000721427
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,751654331	-0,001146195
HERACLES	0,779216168	-0,002940575
DELTA HOLDINGS	0,790236474	-0,001411074
GENERAL HELLENIC BANK	0,85578632	-0,003762177
ALUMINIUM OF GREECE	0,85745085	-0,002459697
ELVAL	0,878906097	-0,003140271
TELETYPOS	0,88054787	0,000960425
HYATT REGENCY HOTEL	0,903316584	0,001039578
IASO	0,915081994	0,00074548
EGNATIA BANK CR	0,919026314	-0,002123341
HALCOR METAL PROC.	0,961992456	-0,00470861
SIDENOR METAL PROC.	1,007284859	-0,001761827
DUTY FREE SHOPS CR	1,095933738	-0,002484004
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	1,144001551	-0,002167517
HELLENIC EXCHANGES HLDG	1,166518409	-0,004341991
ATHENS MEDICAL	1,190366577	-0,002831402
ATTICA HOLDINGS	1,230932537	-0,002773435
HELLENIC SUGAR IND.	1,326604614	-0,003130926
ALPHA LEASING	1,359530515	-0,002816264
METKA	1,389083887	-0,001898513
AEGEK CR	1,417197368	-0,002539143
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,448231946	-0,004567538
TERNA	1,599231276	-0,001721915
MYTILINEOS HLDGS	1,645075508	-0,003509374
TECHNICAL OLYMPIC	1,673401051	0,001375199
NBG REAL ESTATE DEV	1,799213278	-0,003789784
LAMBRAKIS PRESS	1,911927413	-0,002776857
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,912484581	-0,003457689

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ε</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
BABIS VOVOS	0,142564468	-0,000170192
GOODYS	0,246518228	-0,000395724
ELAIS-UNILEVER	0,331355243	-0,000925677
GERMANOS	0,44807424	-3,48071E-05
ELBISCO HOLDING	0,560596303	0,001632281
FOLLI-FOLLIE	0,592983502	-0,000779178
M J MAILIS	0,639389531	-0,001034035
J & P AVAX	0,651814978	0,000349612
CHIPITA INTERNATIONAL	0,656138151	-0,003005895
BANK OF ATTICA	0,688105222	-0,001295339
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,711951131	-0,001391295
ASTIR PALACE VOY	0,744021932	-0,000721427
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,751654331	-0,001146195
HERACLES	0,779216168	-0,002940575
DELTA HOLDINGS	0,790236474	-0,001411074
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,582307993</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ζ</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	1,144001551	-0,002167517
HELLENIC EXCHANGES HLDG	1,166518409	-0,004341991
ATHENS MEDICAL	1,190366577	-0,002831402
ATTICA HOLDINGS	1,230932537	-0,002773435
HELLENIC SUGAR IND.	1,326604614	-0,003130926
ALPHA LEASING	1,359530515	-0,002816264
METKA	1,389083887	-0,001898513
AEGEK CR	1,417197368	-0,002539143
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,448231946	-0,004567538
TERNA	1,599231276	-0,001721915
MYTILINEOS HLDGS	1,645075508	-0,003509374
TECHNICAL OLYMPIC	1,673401051	0,001375199
NBG REAL ESTATE DEV	1,799213278	-0,003789784
LAMBRAKIS PRESS	1,911927413	-0,002776857
ALTEC INFORM & COMMUN SY	1,912484581	-0,003457689
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,480920034</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2003**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ε</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
BABIS VOVOS	-0,000168738
GOODYS	-0,000592008
ELAIS-UNILEVER	0,000292126
GERMANOS	0,00226848
ELBISCO HOLDING	0,001339641
FOLLI-FOLLIE	0,001251625
M J MAILIS	-0,001034035
J & P AVAX	-0,000908406
CHIPITA INTERNATIONAL	-0,000289916
BANK OF ATTICA	-0,000375096
S&B INDUSTRIAL MRLS.	-0,000128412
ASTIR PALACE VOY	0,001134706
INTRALOT INTGRD.SYS.& SVS.	0,000961622
HERACLES	0,000961622
DELTA HOLDINGS	0,000787149
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Ε 2003</b>	<b>0,000366691</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ζ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	0,00213106
HELLENIC EXCHANGES HLDG	0,003636925
ATHENS MEDICAL	-0,000330819
ATTICA HOLDINGS	0,001873322
HELLENIC SUGAR IND.	0,000748868
ALPHA LEASING	0,001064435
METKA	0,001615947
AEGEK CR	0,000185641
ΕΘΝΙΚΗ GREEK GEN IN CO	0,002494474
TERNA	0,003281396
MYTILINEOS HLDGS	0,00366935
TECHNICAL OLYMPIC	0,001029008
NBG REAL ESTATE DEV	0,002683315
LAMBRAKIS PRESS	0,002894306
ALTEC INFORM & COMMUN SY	-0,001294124
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Ζ 2003</b>	<b>0,001712207</b>

ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2002 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2002
BABIS VOVOS	0,525914047	-0,000170192
GOODYS	0,640549938	-0,000395724
GERMANOS	0,710242477	-3,48071E-05
ELAIS-UNILEVER	0,802859914	-0,000925677
ELBISCO HOLDING	0,898627456	0,001632281
FOLLI-FOLLIE	0,952368634	-0,000779178
J & P AVAX	0,973727575	0,000349612
BANK OF ATTICA	1,11714351	-0,001295339
INTRALOT INTGRD.SYS.& SVS.	1,131997903	-0,001146195
M J MAILIS	1,142744168	-0,001034035
HYATT REGENCY HOTEL	1,143827907	0,001039578
ASTIR PALACE VOU	1,154707628	-0,000721427
S&B INDUSTRIAL MRLS.	1,208960481	-0,001391295
IASO	1,22773248	0,00074548
DELTA HOLDINGS	1,24449404	-0,001411074
TELETYPOS	1,278422737	0,000960425
CHIPITA INTERNATIONAL	1,426976058	-0,003005895
EGNATIA BANK CR	1,435803697	-0,002123341
ALUMINIUM OF GREECE	1,457961451	-0,002459697
HERACLES	1,496397478	-0,002940575
ELVAL	1,603399544	-0,003140271
DUTY FREE SHOPS CR	1,637341497	-0,002484004
GENERAL HELLENIC BANK	1,708345192	-0,003762177
SIDENOR METAL PROC.	1,760586421	-0,001761827
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	1,9074491	-0,002167517
ATTICA HOLDINGS	1,912858938	-0,002773435
ATHENS MEDICAL	1,956748072	-0,002831402
HALCOR METAL PROC.	1,964656373	-0,00470861
HELLENIC EXCHANGES HLDG	2,034173494	-0,004341991
HELLENIC SUGAR IND.	2,110465692	-0,003130926
METKA	2,13207027	-0,001898513
AEGEK CR	2,236523194	-0,002539143
ALPHA LEASING	2,309691423	-0,002816264
TECHNICAL OLYMPIC	2,395099017	0,001375199
TERNA	2,431306363	-0,001721915
MYTILINEOS HLDGS	2,503321884	-0,003509374
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	2,603751542	-0,004567538
ALTEC INFORM & COMMUN SY	2,744875766	-0,003457689
NBG REAL ESTATE DEV	2,835714132	-0,003789784
LAMBRAKIS PRESS	2,977799432	-0,002776857

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ε΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
BABIS VOVOS	0,525914047	-0,000170192
GOODYS	0,640549938	-0,000395724
GERMANOS	0,710242477	-3,48071E-05
ELAIS-UNILEVER	0,802859914	-0,000925677
ELBISCO HOLDING	0,898627456	0,001632281
FOLLI-FOLLIE	0,952368634	-0,000779178
J & P AVAX	0,973727575	0,000349612
BANK OF ATTICA	1,11714351	-0,001295339
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	1,131997903	-0,001146195
M J MAILIS	1,142744168	-0,001034035
HYATT REGENCY HOTEL	1,143827907	0,001039578
ASTIR PALACE VOY	1,154707628	-0,000721427
S&B INDUSTRIAL MRLS.	1,208960481	-0,001391295
IASO	1,22773248	0,00074548
DELTA HOLDINGS	1,24449404	-0,001411074
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,991726544</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ζ΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
ATTICA HOLDINGS	1,912858938	-0,002773435
ATHENS MEDICAL	1,956748072	-0,002831402
HALCOR METAL PROC.	1,964656373	-0,00470861
HELLENIC EXCHANGES HLDG	2,034173494	-0,004341991
HELLENIC SUGAR IND.	2,110465692	-0,003130926
METKA	2,13207027	-0,001898513
AEGEK CR	2,236523194	-0,002539143
ALPHA LEASING	2,309691423	-0,002816264
TECHNICAL OLYMPIC	2,395099017	0,001375199
TERNA	2,431306363	-0,001721915
MYTILINEOS HLDGS	2,503321884	-0,003509374
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	2,603751542	-0,004567538
ALTEC INFORM & COMMUN SY	2,744875766	-0,003457689
NBG REAL ESTATE DEV	2,835714132	-0,003789784
LAMBRAKIS PRESS	2,977799432	-0,002776857
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>2,343270373</b>	



**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2003**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ε΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
BABIS VOVOS	-0,000168738
GOODYS	-0,000592008
GERMANOS	0,00226848
ELAIS-UNILEVER	0,000292126
ELBISCO HOLDING	0,001339641
FOLLI-FOLLIE	0,001251625
J & P AVAX	-0,000908406
BANK OF ATTICA	-0,000375096
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,000961622
M J MAILIS	-0,001034035
HYATT REGENCY HOTEL	0,001098026
ASTIR PALACE VOY	0,001134706
S&B INDUSTRIAL MRLS.	-0,000128412
IASO	-0,001188583
DELTA HOLDINGS	0,000787149
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Ε΄ 2003</b>	<b>0,000315873</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ζ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
ATTICA HOLDINGS	0,001873322
ATHENS MEDICAL	-0,000330819
HALCOR METAL PROC.	0,001006763
HELLENIC EXCHANGES HLDG	0,003636925
HELLENIC SUGAR IND.	0,000748868
METKA	0,001615947
AEGEK CR	0,000185641
ALPHA LEASING	0,001064435
TECHNICAL OLYMPIC	0,001029008
TERNA	0,003281396
MYTILINEOS HLDGS	0,00366935
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	0,002494474
ALTEC INFORM & COMMUN SY	-0,001294124
NBG REAL ESTATE DEV	0,002683315
LAMBRAKIS PRESS	0,002894306
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Ζ 2003</b>	<b>0,001637254</b>

## ΔΕΙΚΤΗΣ 60 ΜΕΤΟΧΩΝ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ 2002

### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2002 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2002
KATSELIS SONS CR	0,294833213	-0,001323649
BENRUBI	0,374423966	-0,000515396
UNCLE STATHIS CR	0,375628109	-0,000371539
PG NIKAS	0,39215728	0,00064008
AGROTIKI INSURANCE	0,442855768	-0,005610426
LOULIS MILLS	0,445131205	-0,00107592
ASPIS HOUSING BANK	0,451751587	-0,001654634
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,5204164	-0,001604361
AUTOHELLAS	0,527456588	-0,001224822
ELGEKA CR	0,534956757	-0,001071975
FLEXOPACK	0,583117236	-0,002468669
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,58342651	-0,001929443
CROWN HELLAS CAN	0,604285135	-0,000690263
INFORM P LYKOS	0,62915357	-0,001630055
NEORION HOLDINGS	0,673845376	-0,001646898
HELLENIC CABLES	0,679395353	-0,003396404
BITROS CR	0,702910668	-0,001932188
ALUMIL MILONAS CR	0,707898177	-0,003304506
KLEEMAN HELLAS	0,719656076	-0,002258395
HELLENIC FABRICS	0,780361969	-0,003628859
ALLATINI	0,796325689	0,000586638
PHOENIX METROLIFE	0,809200018	-0,006071319
ATTICA PUBLICATIONS	0,82680085	-0,003675044
SHELMAN	0,828285357	-0,002548116
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	0,833908641	-0,003765496
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,863167965	-0,000368174
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,877334185	-0,002323337
ASPIS PRONIA GEN INS	0,883229445	-0,005514218
KALPINIS SIMOS	0,927530194	-0,00055329
CHATZIOANNOY HDG.CR	0,969989505	-0,00370506
REDS	0,994943738	-0,002680715
ALPHA REAL ESTATE	1,005635621	-0,00199754
ELMEC SPORT	1,009556281	-0,000913586
THRACE PLASTICS	1,012072217	-0,001434
NIREFS	1,035667715	-0,004615699
VIOTER	1,063770894	-9,15794E-05
ACTIVE	1,097639435	-0,001531509

LAVIPHARM CR	1,179525057	-0,00233392
AXON HOLDINGS	1,189714239	-0,000465202
INTERTECH	1,207216642	-0,001322198
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,222840246	-0,00318728
SATO	1,241907165	-0,003513643
BIOSSOL CR	1,258940827	-0,003794212
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,284406965	-0,00234422
ALMA-ATERMON	1,301788306	-0,00144233
PETZETAKIS	1,312063768	-0,004512971
RIDENCO	1,329309712	-0,001502331
SPIDER	1,336245807	0,000993339
SELONDA AQUACULTURE	1,391240559	-0,004206249
SIDMA	1,391240559	-0,004206249
KEKROPS	1,425347531	-0,003375045
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,42841697	-0,002539836
LAN-NET	1,515263529	-0,004058643
DRUCKFARBEN HELLAS	1,518649445	-0,001632052
SANYO HELLAS	1,530044368	-0,003188492
ATHENA	1,596831476	-0,003010145
KREKA	1,652632068	-0,005533225
ATTI-KAT	1,695981292	-0,00399226
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,922980228	-0,00465258
PANTECHNIKI	1,977925315	-0,007570061

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ο</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
KATSELIS SONS CR	0,294833213	-0,001323649
BENRUBI	0,374423966	-0,000515396
UNCLE STATHIS CR	0,375628109	-0,000371539
PG NIKAS	0,39215728	0,00064008
AGROTIKI INSURANCE	0,442855768	-0,005610426
LOULIS MILLS	0,445131205	-0,00107592
ASPIS HOUSING BANK	0,451751587	-0,001654634
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,5204164	-0,001604361
AUTOHELLAS	0,527456588	-0,001224822
ELGEKA CR	0,534956757	-0,001071975
FLEXOPACK	0,583117236	-0,002468669
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,58342651	-0,001929443
CROWN HELLAS CAN	0,604285135	-0,000690263
INFORM P LYKOS	0,62915357	-0,001630055
NEORION HOLDINGS	0,673845376	-0,001646898
HELLENIC CABLES	0,679395353	-0,003396404
BITROS CR	0,702910668	-0,001932188
ALUMIL MILONAS CR	0,707898177	-0,003304506
KLEEMAN HELLAS	0,719656076	-0,002258395
HELLENIC FABRICS	0,780361969	-0,003628859
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,551183047</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Π</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,222840246	-0,00318728
SATO	1,241907165	-0,003513643
BIOSSOL CR	1,258940827	-0,003794212
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,284406965	-0,00234422
ALMA-ATERMON	1,301788306	-0,00144233
PETZETAKIS	1,312063768	-0,004512971
RIDENCO	1,329309712	-0,001502331
SPIDER	1,336245807	0,000993339
SELONDA AQUACULTURE	1,391240559	-0,004206249
SIDMA	1,391240559	-0,004206249
KEKROPS	1,425347531	-0,003375045
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,42841697	-0,002539836
LAN-NET	1,515263529	-0,004058643
DRUCKFARBEN HELLAS	1,518649445	-0,001632052
SANYO HELLAS	1,530044368	-0,003188492
ATHENA	1,596831476	-0,003010145

KREKA	1,652632068	-0,005533225
ATTI-KAT	1,695981292	-0,00399226
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,922980228	-0,00465258
PANTECHNIKI	1,977925315	-0,007570061

BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	1,466702807	
--------------------	-------------	--

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2003**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ο</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
KATSELIS SONS CR	0,00177163
BENRUBI	0,002680437
UNCLE STATHIS CR	0,00087537
PG NIKAS	0,001581752
AGROTIKI INSURANCE	0,000155108
LOULIS MILLS	0,000143352
ASPIS HOUSING BANK	-0,000112799
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	-0,000237406
AUTOHELLAS	0,001505688
ELGEKA CR	0,002840501
FLEXOPACK	-0,001447491
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	-0,000914511
CROWN HELLAS CAN	0,00083847
INFORM P LYKOS	-0,001471465
NEORION HOLDINGS	-0,001040722
HELLENIC CABLES	-0,000656252
BITROS CR	0,00135153
ALUMIL MILONAS CR	0,001555191
KLEEMAN HELLAS	0,001021935
HELLENIC FABRICS	-0,000822492
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,000480891</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Π</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
PLIAS CONSUMER GOODS CB	-0,001319018
SATO	0,000931308
BIOSOL CR	0,002394345
ALCO HELLAS ALUMINUM	0,002736524
ALMA-ATERMON	-0,000786797
PETZETAKIS	0,002037777
RIDENCO	0,000959023
SPIDER	-0,001467311
SELONDA AQUACULTURE	0,0012196
SIDMA	0,0012196
KEKROPS	0,001282308
CHATZIKRANIOTIS MILLS	0,000783073
LAN-NET	-0,000354133
DRUCKFARBEN HELLAS	0,001875782
SANYO HELLAS	0,000433829

ATHENA	-0,000878757
KREKA	0,000424952
ATTI-KAT	0,00181477
KOUMBAS HOLDINGS CR	-7,39668E-05
PANTECHNIKI	-0,000484772
ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	0,000637407

#### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2002 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ

NAME	BETA	ΑΠΟΔΟΣΗ 2002
PG NIKAS	0,523830579	0,00064008
UNCLE STATHIS CR	0,680433273	-0,000371539
BENRUBI	0,699641696	-0,000515396
LOULIS MILLS	0,784904668	-0,00107592
ELGEKA CR	0,785783231	-0,001071975
AUTOHELLAS	0,811654316	-0,001224822
KATSELIS SONS CR	0,823196851	-0,001323649
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,858555377	-0,001604361
CROWN HELLAS CAN	0,862031641	-0,000690263
ASPIS HOUSING BANK	0,866984896	-0,001654634
NEORION HOLDINGS	0,881863665	-0,001646898
ALLATINI	0,912191265	0,000586638
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,920626839	-0,001929443
INFORM P LYKOS	0,922107263	-0,001630055
BITROS CR	0,968386931	-0,001932188
KLEEMAN HELLAS	0,989057388	-0,002258395
FLEXOPACK	0,989907916	-0,002468669
SHELMAN	1,11501761	-0,002548116
ALUMIL MILONAS CR	1,128952289	-0,003304506
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	1,133037705	-0,000368174
HELLENIC CABLES	1,140421162	-0,003396404
HELLENIC FABRICS	1,174352439	-0,003628859
REDS	1,189254209	-0,002680715
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,199805382	-0,003765496
AEOLIAN INVESTMENT FUND	1,205681191	-0,002323337
KALPINIS SIMOS	1,23106911	-0,00055329
ATTICA PUBLICATIONS	1,281594887	-0,003675044
THRACE PLASTICS	1,301591708	-0,001434
CHATZIOANNOY HDG.CR	1,31757803	-0,00370506
ELMEC SPORT	1,348159751	-0,000913586
ALPHA REAL ESTATE	1,357240041	-0,00199754
AXON HOLDINGS	1,413851819	-0,000465202
NIREFS	1,423938004	-0,004615699
ACTIVE	1,442835693	-0,001531509
VIOTER	1,461076941	-9,15794E-05
AGROTIKI INSURANCE	1,477567874	-0,005610426
ASPIS PRONIA GEN INS	1,478222533	-0,005514218

LAVIPHARM CR	1,489933273	-0,00233392
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,492827873	-0,00318728
PHOENIX METROLIFE	1,553085441	-0,006071319
SATO	1,566103223	-0,003513643
BIOSSOL CR	1,596321075	-0,003794212
ALMA-ATERMON	1,61185852	-0,00144233
SPIDER	1,660506674	0,000993339
INTERTECH	1,663943856	-0,001322198
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,690432651	-0,00234422
SELONDA AQUACULTURE	1,751763565	-0,004206249
SIDMA	1,751763565	-0,004206249
RIDENCO	1,773244998	-0,001502331
PANTECHNIKI	1,792734495	-0,007570061
PETZETAKIS	1,796992572	-0,004512971
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,874699915	-0,002539836
KEKROPS	1,876036405	-0,003375045
DRUCKFARBEN HELLAS	1,998047953	-0,001632052
LAN-NET	2,032162891	-0,004058643
SANYO HELLAS	2,038664661	-0,003188492
KREKA	2,110565746	-0,005533225
ATTI-KAT	2,181755383	-0,00399226
ATHENA	2,194257341	-0,003010145
KOUMBAS HOLDINGS CR	2,55796042	-0,00465258

	<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ο΄</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
PG NIKAS	0,523830579	0,00064008	
UNCLE STATHIS CR	0,680433273	-0,000371539	
BENRUBI	0,699641696	-0,000515396	
LOULIS MILLS	0,784904668	-0,00107592	
ELGEKA CR	0,785783231	-0,001071975	
AUTOHELLAS	0,811654316	-0,001224822	
KATSELIS SONS CR	0,823196851	-0,001323649	
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,858555377	-0,001604361	
CROWN HELLAS CAN	0,862031641	-0,000690263	
ASPIS HOUSING BANK	0,866984896	-0,001654634	
NEORION HOLDINGS	0,881863665	-0,001646898	
ALLATINI	0,912191265	0,000586638	
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,920626839	-0,001929443	
INFORM P LYKOS	0,922107263	-0,001630055	
BITROS CR	0,968386931	-0,001932188	
KLEEMAN HELLAS	0,989057388	-0,002258395	
FLEXOPACK	0,989907916	-0,002468669	
SHELMAN	1,11501761	-0,002548116	
ALUMIL MILONAS CR	1,128952289	-0,003304506	
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	1,133037705	-0,000368174	
BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	0,88290827		

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Π΄</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2002</b>
SATO	1,566103223	-0,003513643
BIOSSOL CR	1,596321075	-0,003794212
ALMA-ATERMON	1,61185852	-0,00144233
SPIDER	1,660506674	0,000993339
INTERTECH	1,663943856	-0,001322198
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,690432651	-0,00234422
SELONDA AQUACULTURE	1,751763565	-0,004206249
SIDMA	1,751763565	-0,004206249
RIDENCO	1,773244998	-0,001502331
PANTECHNIKI	1,792734495	-0,007570061
PETZETAKIS	1,796992572	-0,004512971
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,874699915	-0,002539836
KEKROPS	1,876036405	-0,003375045
DRUCKFARBEN HELLAS	1,998047953	-0,001632052
LAN-NET	2,032162891	-0,004058643
SANYO HELLAS	2,038664661	-0,003188492
KREKA	2,110565746	-0,005533225
ATTI-KAT	2,181755383	-0,00399226
ATHENA	2,194257341	-0,003010145
KOUMBAS HOLDINGS CR	2,55796042	-0,00465258
<b>ΒΕΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,875990795</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2003**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ο΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
PG NIKAS	0,001581752
UNCLE STATHIS CR	0,00087537
BENRUBI	0,002680437
LOULIS MILLS	0,000143352
ELGEKA CR	0,002840501
AUTOHELLAS	0,001505688
KATSELIS SONS CR	0,00177163
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	-0,000237406
CROWN HELLAS CAN	0,00083847
ASPIS HOUSING BANK	-0,000112799
NEORION HOLDINGS	-0,001040722
ALLATINI	-0,001751829
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	-0,000914511
INFORM P LYKOS	-0,001471465
BITROS CR	0,00135153
KLEEMAN HELLAS	0,001021935
FLEXOPACK	-0,001447491
SHELMAN	0,000695707
ALUMIL MILONAS CR	0,001555191



CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	-0,001379361
ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	0,000425299

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Π΄	ΑΠΟΔΟΣΗ 2003
SATO	0,000931308
BIOSSOL CR	0,002394345
ALMA-ATERMON	-0,000786797
SPIDER	-0,001467311
INTERTECH	0,001179732
ALCO HELLAS ALUMINUM	0,002736524
SELONDA AQUACULTURE	0,0012196
SIDMA	0,0012196
RIDENCO	0,000959023
PANTECHNIKI	-0,000484772
PETZETAKIS	0,002037777
CHATZIKRANIOTIS MILLS	0,000783073
KEKROPS	0,001282308
DRUCKFARBEN HELLAS	0,001875782
LAN-NET	-0,000354133
SANYO HELLAS	0,000433829
KREKA	0,000424952
ΑΤΤΙ-ΚΑΤ	0,00181477
ATHENA	-0,000878757
KOUMBAS HOLDINGS CR	-7,39668E-05
ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	0,000762344

## FTSE 40 2003

### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2003 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2003
BABIS VOVOS	0,158195458	-0,000168738
ELBISCO HOLDING	0,256518299	0,001339641
GOODYS	0,272524756	-0,000592008
ELAIS-UNILEVER	0,359309268	0,000292126
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,423308672	-0,000743136
GERMANOS	0,426641159	0,00226848
HYATT REGENCY HOTEL	0,511794833	0,001098026
DUTY FREE SHOPS CR	0,642373562	0,003626899
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,666473203	-0,000128412
IASO	0,675855632	-0,001188583
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,689532043	0,000961622
FOLLI-FOLLIE	0,735942036	0,001251625
J & P AVAX	0,742691605	-0,000908406
TELETYPOS	0,766041892	0,000113548
DELTA HOLDINGS	0,774851151	0,000787149
ALUMINIUM OF GREECE	0,805124338	-0,000342207
SIDENOR METAL PROC.	0,939241504	0,000511682
HERACLES	0,952173562	0,001007146
ALPHA LEASING	0,960836259	0,001064435
CHIPITA INTERNATIONAL	1,012725868	-0,000289916
GENERAL HELLENIC BANK	1,088963985	0,001559481
ELVAL	1,107100409	0,000858244
ASTIR PALACE VOY	1,177192569	0,001134706
HELLENIC EXCHANGES HLDG	1,277454931	0,003636925
M J MAILIS	1,300885616	-0,000974803
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	1,335772868	0,00213106
TECHNICAL OLYMPIC	1,384938625	0,001029008
HALCOR METAL PROC.	1,402712677	0,001006763
EGNATIA BANK CR	1,426295166	0,00113169
FOURLIS HOLDING	1,428000159	0,004251508
ATTICA HOLDINGS	1,454894131	0,001873322
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,463828152	0,002494474
BANK OF ATTICA	1,47094483	-0,000375096
METKA	1,481117417	0,001615947
TERNA	1,515003209	0,003281396
HELLENIC SUGAR IND.	1,618600492	0,000748868
ATHENS MEDICAL	1,701030964	-0,000330819
MYTILINEOS HLDGS	1,774541065	0,00366935
LAMBRAKIS PRESS	2,154500505	0,002894306
NBG REAL ESTATE DEV	2,709074773	0,002683315

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Γ</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
BABIS VOVOS	0,158195458	-0,000168738
ELBISCO HOLDING	0,256518299	0,001339641
GOODYS	0,272524756	-0,000592008
ELAIS-UNILEVER	0,359309268	0,000292126
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,423308672	-0,000743136
GERMANOS	0,426641159	0,00226848
HYATT REGENCY HOTEL	0,511794833	0,001098026
DUTY FREE SHOPS CR	0,642373562	0,003626899
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,666473203	-0,000128412
IASO	0,675855632	-0,001188583
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,689532043	0,000961622
FOLLI-FOLLIE	0,735942036	0,001251625
J & P AVAX	0,742691605	-0,000908406
TELETYPOS	0,766041892	0,000113548
DELTA HOLDINGS	0,774851151	0,000787149
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,540136905</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Δ</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	1,335772868	0,00213106
TECHNICAL OLYMPIC	1,384938625	0,001029008
HALCOR METAL PROC.	1,402712677	0,001006763
EGNATIA BANK CR	1,426295166	0,00113169
FOURLIS HOLDING	1,428000159	0,004251508
ATTICA HOLDINGS	1,454894131	0,001873322
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,463828152	0,002494474
BANK OF ATTICA	1,47094483	-0,000375096
METKA	1,481117417	0,001615947
TERNA	1,515003209	0,003281396
HELLENIC SUGAR IND.	1,618600492	0,000748868
ATHENS MEDICAL	1,701030964	-0,000330819
MYTILINEOS HLDGS	1,774541065	0,00366935
LAMBRAKIS PRESS	2,154500505	0,002894306
NBG REAL ESTATE DEV	2,709074773	0,002683315
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,621417002</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2004**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Γ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
BABIS VOVOS	-0,001317132
ELBISCO HOLDING	-0,000220324
GOODYS	0,000231918
ELAIS-UNILEVER	1,58651E-05
MARFIN FINANCIAL GROUP	-0,001954919
GERMANOS	0,00226848
HYATT REGENCY HOTEL	0,001098026
DUTY FREE SHOPS CR	0,003626899
S&B INDUSTRIAL MRLS.	-0,000437996
IASO	-0,00065843
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,000591324
FOLLI-FOLLIE	0,001251625
J & P AVAX	-0,00074918
TELETYPOS	-0,001033194
DELTA HOLDINGS	-0,00055268
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Γ 2004</b>	<b>0,000144019</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Δ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	-0,00091626
TECHNICAL OLYMPIC	-0,000241283
HALCOR METAL PROC.	0,000905704
EGNATIA BANK CR	-0,000285865
FOURLIS HOLDING	0,002590464
ATTICA HOLDINGS	-0,00135841
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	-0,00057626
BANK OF ATTICA	0,000322459
METKA	0,000661142
TERNA	-0,000727467
HELLENIC SUGAR IND.	-0,000891975
ATHENS MEDICAL	-0,000330819
MYTILINEOS HLDGS	0,000860628
LAMBRAKIS PRESS	-0,00089356
NBG REAL ESTATE DEV	5,14292E-05
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Δ 2004</b>	<b>-5,53382E-05</b>

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2003 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
BABIS VOVOS	0,677636772	-0,000743136
GOODYS	0,802769427	0,000787149
ELBISCO HOLDING	0,855930762	0,001006763
ELAIS-UNILEVER	0,932679945	0,000748868
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,978252432	0,002894306
GERMANOS	1,071390381	0,00226848
HYATT REGENCY HOTEL	1,147000358	0,000858244
IASO	1,254837238	0,001007146
S&B INDUSTRIAL MRLS.	1,28323675	0,004251508
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	1,346596153	-0,000342207
J & P AVAX	1,383200775	-0,000168738
DUTY FREE SHOPS CR	1,385399128	0,00366935
TELETYPOS	1,412911533	0,001029008
FOLLI-FOLLIE	1,424137917	0,00113169
DELTA HOLDINGS	1,446765206	0,003626899
SIDENOR METAL PROC.	1,634040317	-0,000974803
ALUMINIUM OF GREECE	1,647913056	0,002683315
HERACLES	1,671827609	0,000113548
ALPHA LEASING	1,675152053	0,003636925
CHIPITA INTERNATIONAL	1,821665045	0,001251625
GENERAL HELLENIC BANK	1,840505121	0,001098026
ELVAL	1,931907665	0,001615947
ASTIR PALACE VOU	1,961192096	-0,000592008
HELLENIC EXCHANGES HLDG	2,14366785	-0,000908406
TECHNICAL OLYMPIC	2,170392435	-0,000330819
BANK OF ATTICA	2,212142825	0,000292126
M J MAILIS	2,307033575	0,001064435
ATTICA HOLDINGS	2,427033282	0,001873322
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	2,475710279	0,001339641
EGNATIA BANK CR	2,475713427	-0,000375096
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	2,485350731	-0,001188583
FOURLIS HOLDING	2,492117592	0,001134706
HALCOR METAL PROC.	2,518872204	0,000511682
METKA	2,63902984	-0,000289916
TERNA	2,6538624	0,00213106
HELLENIC SUGAR IND.	2,734263535	0,003281396
ATHENS MEDICAL	2,796323729	0,000961622
MYTILINEOS HLDGS	3,187555922	0,001559481
LAMBRAKIS PRESS	3,382171375	-0,000128412
NBG REAL ESTATE DEV	4,231119265	0,002494474

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Γ΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
BABIS VOVOS	0,677636772	-0,000743136
GOODYS	0,802769427	0,000787149
ELBISCO HOLDING	0,855930762	0,001006763
ELAIS-UNILEVER	0,932679945	0,000748868
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,978252432	0,002894306
GERMANOS	1,071390381	0,00226848
HYATT REGENCY HOTEL	1,147000358	0,000858244
IASO	1,254837238	0,001007146
S&B INDUSTRIAL MRLS.	1,28323675	0,004251508
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	1,346596153	-0,000342207
J & P AVAX	1,383200775	-0,000168738
DUTY FREE SHOPS CR	1,385399128	0,00366935
TELETYPOS	1,412911533	0,001029008
FOLLI-FOLLIE	1,424137917	0,00113169
DELTA HOLDINGS	1,446765206	0,003626899
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,160182985</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Δ΄</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
BANK OF ATTICA	2,212142825	0,000292126
M J MAILIS	2,307033575	0,001064435
ATTICA HOLDINGS	2,427033282	0,001873322
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	2,475710279	0,001339641
EGNATIA BANK CR	2,475713427	-0,000375096
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	2,485350731	-0,001188583
FOURLIS HOLDING	2,492117592	0,001134706
HALCOR METAL PROC.	2,518872204	0,000511682
METKA	2,63902984	-0,000289916
TERNA	2,6538624	0,00213106
HELLENIC SUGAR IND.	2,734263535	0,003281396
ATHENS MEDICAL	2,796323729	0,000961622
MYTILINEOS HLDGS	3,187555922	0,001559481
LAMBRAKIS PRESS	3,382171375	-0,000128412
NBG REAL ESTATE DEV	4,231119265	0,002494474
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>2,734553332</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2004**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Γ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
BABIS VOVOS	-0,001317132
GOODYS	0,000231918
ELBISCO HOLDING	-0,000220324
ELAIS-UNILEVER	1,58651E-05
MARFIN FINANCIAL GROUP	-0,001954919
GERMANOS	0,00226848
HYATT REGENCY HOTEL	0,001098026
IASO	-0,00065843
S&B INDUSTRIAL MRLS.	-0,000437996
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,000591324
J & P AVAX	-0,00074918
DUTY FREE SHOPS CR	0,003626899
TELETYPOS	-0,001033194
FOLLI-FOLLIE	0,001251625
DELTA HOLDINGS	-0,00055268
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Γ΄ 2004</b>	<b>0,000144019</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Δ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
BANK OF ATTICA	0,000322459
M J MAILIS	0,000673911
ATTICA HOLDINGS	-0,00135841
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	-0,00091626
EGNATIA BANK CR	-0,000285865
ΕΘΝΙΚΗ GREEK GEN IN CO	-0,00057626
FOURLIS HOLDING	0,002590464
HALCOR METAL PROC.	0,000905704
METKA	0,000661142
TERNA	-0,000727467
HELLENIC SUGAR IND.	-0,000891975
ATHENS MEDICAL	-0,000330819
MYTILINEOS HLDGS	0,000860628
LAMBRAKIS PRESS	-0,00089356
NBG REAL ESTATE DEV	5,14292E-05
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Δ΄ 2004</b>	<b>5,67469E-06</b>

**ΔΕΙΚΤΗΣ 60 ΜΕΤΟΧΩΝ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ 2003****ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2003 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>beta(i,m)</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
CROWN HELLAS CAN	0,161545425	0,00083847
KATSELIS SONS CR	0,333647513	0,00177163
UNCLE STATHIS CR	0,334264924	0,00087537
ELGEKA CR	0,380195254	0,002840501
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,385916197	0,001588509
PG NIKAS	0,386113279	0,001581752
BENRUBI	0,40734442	0,002680437
AGROTIKI INSURANCE	0,435220164	0,000155108
AUTOHELLAS	0,518645234	0,001505688
LOULIS MILLS	0,572518358	0,000143352
ALLATINI	0,584516074	-0,001751829
ALUMIL MILONAS CR	0,598485644	0,001555191
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,635682055	-0,001379361
ATTICA PUBLICATIONS	0,644013335	0,001559481
NEORION HOLDINGS	0,661569015	-0,001040722
KALPINIS SIMOS	0,677527554	0,000725351
BITROS CR	0,698508303	0,00135153
ACTIVE	0,703397054	0,001329792
ASPIS HOUSING BANK	0,730299483	-0,000112799
ELMEC SPORT	0,771664222	0,002609801
ASPIS PRONIA GEN INS	0,793326761	0,000895406
ALPHA REAL ESTATE	0,793744057	0,001294124
KLEEMAN HELLAS	0,811985684	0,001021935
INTERTECH	0,859829926	0,001179732
INFORM P LYKOS	0,865327811	-0,001471465
HELLENIC FABRICS	0,883192395	-0,000822492
CHATZIKRANIOTIS MILLS	0,889964723	0,000783073
PLIAS CONSUMER GOODS CB	0,897233524	-0,001319018
HELLENIC CABLES	0,903793457	-0,000656252
SPIDER	0,907688296	-0,001467311
REDS	0,936265034	0,001336159
VIOTER	0,963471511	-0,00046752
FLEXOPACK	0,964610263	-0,001447491
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,972073666	-0,000914511
SHELMAN	0,994173733	0,000695707
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,997668711	-0,000237406
THRACE PLASTICS	1,011522217	-0,000265357
CHATZIOANNOY HDG.CR	1,015668695	0,002822958
ALMA-ATERMON	1,018384815	-0,000786797
RIDENCO	1,029833088	0,000959023
DRUCKFARBEN HELLAS	1,042252976	0,001875782
LAVIPHARM CR	1,111238348	0,000513582



<b>ATHENA</b>	1,190182489	-0,000878757
<b>KEKROPS</b>	1,313518242	0,001282308
<b>HOUSE OF AGRIC.SPIROY</b>	1,31592707	-0,000347257
<b>PHOENIX METROLIFE</b>	1,411846701	0,000903481
<b>ALCO HELLAS ALUMINUM</b>	1,447524379	0,002736524
<b>SATO</b>	1,476316907	0,000931308
<b>AXON HOLDINGS</b>	1,493148098	0,000894701
<b>PETZETAKIS</b>	1,514713864	0,002037777
<b>BIOSSOL CR</b>	1,515374149	0,002394345
<b>NIREFS</b>	1,595071057	0,000322192
<b>SANYO HELLAS</b>	1,601367256	0,000433829
<b>SELONDA AQUACULTURE</b>	1,606760698	0,0012196
<b>SIDMA</b>	1,606760698	0,0012196
<b>ATTI-KAT</b>	1,623465249	0,00181477
<b>KREKA</b>	1,716168605	0,000424952
<b>LAN-NET</b>	1,911795479	-0,000354133
<b>KOUMBAS HOLDINGS CR</b>	1,965539696	-7,39668E-05
<b>PANTECHNIKI</b>	2,179426932	-0,000484772

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ν</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
CROWN HELLAS CAN	0,161545425	0,00083847
KATSELIS SONS CR	0,333647513	0,00177163
UNCLE STATHIS CR	0,334264924	0,00087537
ELGEKA CR	0,380195254	0,002840501
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,385916197	0,001588509
PG NIKAS	0,386113279	0,001581752
BENRUBI	0,40734442	0,002680437
AGROTIKI INSURANCE	0,435220164	0,000155108
AUTOHELLAS	0,518645234	0,001505688
LOULIS MILLS	0,572518358	0,000143352
ALLATINI	0,584516074	-0,001751829
ALUMIL MILONAS CR	0,598485644	0,001555191
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,635682055	-0,001379361
ATTICA PUBLICATIONS	0,644013335	0,001559481
NEORION HOLDINGS	0,661569015	-0,001040722
KALPINIS SIMOS	0,677527554	0,000725351
BITROS CR	0,698508303	0,00135153
ACTIVE	0,703397054	0,001329792
ASPIS HOUSING BANK	0,730299483	-0,000112799
ELMEC SPORT	0,771664222	0,002609801
BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	0,531053675	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ξ</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
DRUCKFARBEN HELLAS	1,042252976	0,001875782
LAVIPHARM CR	1,111238348	0,000513582
ATHENA	1,190182489	-0,000878757
KEKROPS	1,313518242	0,001282308
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,31592707	-0,000347257
PHOENIX METROLIFE	1,411846701	0,000903481
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,447524379	0,002736524
SATO	1,476316907	0,000931308
AXON HOLDINGS	1,493148098	0,000894701
PETZETAKIS	1,514713864	0,002037777
BISSOL CR	1,515374149	0,002394345
NIREFS	1,595071057	0,000322192
SANYO HELLAS	1,601367256	0,000433829
SELONDA AQUACULTURE	1,606760698	0,0012196
SIDMA	1,606760698	0,0012196
ATTI-KAT	1,623465249	0,00181477
KREKA	1,716168605	0,000424952
LAN-NET	1,911795479	-0,000354133
KOUMBAS HOLDINGS CR	1,965539696	-7,39668E-05
PANTECHNIKI	2,179426932	-0,000484772
BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	1,531919945	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2004**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ν</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
CROWN HELLAS CAN	0,00108243
KATSELIS SONS CR	-0,00214914
UNCLE STATHIS CR	-0,000438917
ELGEKA CR	-0,004417486
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,000113532
PG NIKAS	-0,000135082
BENRUBI	0,000517911
AGROTIKI INSURANCE	-0,00226723
AUTOHELLAS	-3,25158E-05
LOULIS MILLS	-0,002071801
ALLATINI	-0,001765575
ALUMIL MILONAS CR	-0,002407393
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,000849944
ATTICA PUBLICATIONS	-0,000470481
NEORION HOLDINGS	-0,005121446
KALPINIS SIMOS	0,000493613
BITROS CR	-0,00060276
ACTIVE	-0,000854956
ASPIS HOUSING BANK	-0,00069855
ELMEC SPORT	-0,001985463
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>-0,001057792</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ξ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
DRUCKFARBEN HELLAS	-0,00069855
LAVIPHARM CR	-0,000780073
ATHENA	-0,003301382
KEKROPS	-0,002974596
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	-0,002018004
PHOENIX METROLIFE	-0,003060365
ALCO HELLAS ALUMINUM	-0,000854956
SATO	-0,00092774
AXON HOLDINGS	-0,002129691
PETZETAKIS	-0,000459008
BIOSSOL CR	-0,000606222
NIREFS	6,78145E-05
SANYO HELLAS	-0,002221527
SELONDA AQUACULTURE	-0,00078276
SIDMA	-0,00078276
ATTI-KAT	-0,004463553
KREKA	-0,003151353
LAN-NET	-0,005330971
KOUMBAS HOLDINGS CR	-0,001944807
PANTECHNIKI	-0,002172822
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>-0,001929666</b>

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2003 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>BETA</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ</b>
ELGEKA CR	0,606421988	0,002840501
BENRUBI	0,742895614	0,002680437
KATSELIS SONS CR	0,792718276	0,00177163
PG NIKAS	0,82579804	0,001581752
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,826134239	0,001588509
AUTOHELLAS	0,842199246	0,001505688
ALUMIL MILONAS CR	0,85778594	0,001555191
UNCLE STATHIS CR	0,955132009	0,00087537
CROWN HELLAS CAN	0,959377517	0,00083847
LOULIS MILLS	1,082235558	0,000143352
AGROTIKI INSURANCE	1,082352188	0,000155108
KALPINIS SIMOS	1,126054945	0,000725351
ASPIS PRONIA GEN INS	1,14016958	0,000895406
ATTICA PUBLICATIONS	1,141732021	0,001559481
BITROS CR	1,1608555	0,00135153
ACTIVE	1,196314213	0,001329792
KLEEMAN HELLAS	1,206971434	0,001021935
ELMEC SPORT	1,241088605	0,002609801
NEORION HOLDINGS	1,294240074	-0,001040722
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,339652813	-0,001319018
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	1,351948106	-0,001379361
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,364530747	0,000783073
HELLENIC CABLES	1,394960746	-0,000656252
ASPIS HOUSING BANK	1,395872902	-0,000112799
ALLATINI	1,41697766	-0,001751829
SHELMAN	1,453754979	0,000695707
INFORM P LYKOS	1,477989104	-0,001471465
SPIDER	1,491636508	-0,001467311
INTERTECH	1,49379752	0,001179732
ALPHA REAL ESTATE	1,501903569	0,001294124
HELLENIC FABRICS	1,551313693	-0,000822492
CHATZIOANNOY HDG.CR	1,560034804	0,002822958
VIOTER	1,608855575	-0,00046752
THRACE PLASTICS	1,61811229	-0,000265357
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	1,631519593	-0,000914511
REDS	1,633947883	0,001336159
FLEXOPACK	1,692920767	-0,001447491
DRUCKFARBEN HELLAS	1,710911442	0,001875782
RIDENCO	1,713237201	0,000959023
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	1,758208464	-0,000237406
ALMA-ATERMON	1,792455892	-0,000786797
ATHENA	1,826476798	-0,000878757
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,909996649	-0,000347257
LAVIPHARM CR	1,91361984	0,000513582

KEKROPS	2,033457185	0,001282308
ALCO HELLAS ALUMINUM	2,202489176	0,002736524
SELONDA AQUACULTURE	2,209908564	0,0012196
SIDMA	2,209908564	0,0012196
NIREFS	2,243095566	0,000322192
PHOENIX METROLIFE	2,361820876	0,000903481
SANYO HELLAS	2,40377541	0,000433829
AXON HOLDINGS	2,459443551	0,000894701
SATO	2,466421039	0,000931308
LAN-NET	2,49759002	-0,000354133
PANTECHNIKI	2,588432352	-0,000484772
ATTI-KAT	2,590639423	0,00181477
KREKA	2,599520109	0,000424952
PETZETAKIS	2,633429125	0,002037777
BIOSSOL CR	2,636350399	0,002394345
KOUMBAS HOLDINGS CR	2,886562511	-7,39668E-05

	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ν΄</b>		
ELGEKA CR	0,606421988	0,002840501
BENRUBI	0,742895614	0,002680437
KATSELIS SONS CR	0,792718276	0,00177163
PG NIKAS	0,82579804	0,001581752
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,826134239	0,001588509
AUTOHELLAS	0,842199246	0,001505688
ALUMIL MILONAS CR	0,85778594	0,001555191
UNCLE STATHIS CR	0,955132009	0,00087537
CROWN HELLAS CAN	0,959377517	0,00083847
LOULIS MILLS	1,082235558	0,000143352
AGROTIKI INSURANCE	1,082352188	0,000155108
KALPINIS SIMOS	1,126054945	0,000725351
ASPIS PRONIA GEN INS	1,14016958	0,000895406
ATTICA PUBLICATIONS	1,141732021	0,001559481
BITROS CR	1,1608555	0,00135153
ACTIVE	1,196314213	0,001329792
KLEEMAN HELLAS	1,206971434	0,001021935
ELMEC SPORT	1,241088605	0,002609801
NEORION HOLDINGS	1,294240074	-0,001040722
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,339652813	-0,001319018
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,02100649</b>	

	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2003</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ξ΄</b>		
ALMA-ATERMON	1,792455892	-0,000786797
ATHENA	1,826476798	-0,000878757
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,909996649	-0,000347257
LAVIPHARM CR	1,91361984	0,000513582

<b>KEKROPS</b>	2,033457185	0,001282308
<b>ALCO HELLAS ALUMINUM</b>	2,202489176	0,002736524
<b>SELONDA AQUACULTURE</b>	2,209908564	0,0012196
<b>SIDMA</b>	2,209908564	0,0012196
<b>NIREFS</b>	2,243095566	0,000322192
<b>PHOENIX METROLIFE</b>	2,361820876	0,000903481
<b>SANYO HELLAS</b>	2,40377541	0,000433829
<b>AXON HOLDINGS</b>	2,459443551	0,000894701
<b>SATO</b>	2,466421039	0,000931308
<b>LAN-NET</b>	2,49759002	-0,000354133
<b>PANTECHNIKI</b>	2,588432352	-0,000484772
<b>ATTI-KAT</b>	2,590639423	0,00181477
<b>KREKA</b>	2,599520109	0,000424952
<b>PETZETAKIS</b>	2,633429125	0,002037777
<b>BIOSSOL CR</b>	2,636350399	0,002394345
<b>KOUMBAS HOLDINGS CR</b>	2,886562511	-7,39668E-05
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	2,323269653	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2005**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ν΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
ELGEKA CR	-0,004417486
BENRUBI	0,000517911
KATSELIS SONS CR	-0,00214914
PG NIKAS	-0,000135082
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,000113532
AUTOHELLAS	-3,25158E-05
ALUMIL MILONAS CR	-0,002407393
UNCLE STATHIS CR	-0,000438917
CROWN HELLAS CAN	0,00108243
LOULIS MILLS	-0,002071801
AGROTIKI INSURANCE	-0,00226723
KALPINIS SIMOS	0,000493613
ASPIS PRONIA GEN INS	-0,002426927
ATTICA PUBLICATIONS	-0,000470481
BITROS CR	0,00060276
ACTIVE	-0,000854956
KLEEMAN HELLAS	0,000156406
ELMEC SPORT	-0,001985463
NEORION HOLDINGS	-0,005121446
PLIAS CONSUMER GOODS CB	-0,003875866

**ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ** -0,001284403

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ξ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
ALMA-ATERMON	-0,002585861
ATHENA	-0,003301382
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	-0,002018004
LAVIPHARM CR	-0,000780073
KEKROPS	-0,002974596
ALCO HELLAS ALUMINUM	-0,000854956
SELONDA AQUACULTURE	-0,00078276
SIDMA	-0,00078276
NIREFS	6,78145E-05
PHOENIX METROLIFE	-0,003060365
SANYO HELLAS	-0,002221527
AXON HOLDINGS	-0,002129691
SATO	-0,00092774
LAN-NET	-0,005330971
PANTECHNIKI	-0,002172822
ATTI-KAT	-0,004463553
KREKA	-0,003151353
PETZETAKIS	-0,000459008
BIOSSOL CR	-0,000606222
KOUMBAS HOLDINGS CR	-0,001944807

**ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ** -0,002024032

## FTSE 40 2004

### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2004 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2004
DELTA SINGULAR (STU)	-0,09522	-0,001188333
BABIS VOVOS	0,050661	-0,001317132
GOODYS	0,202993	0,000231918
PLAISIO COMPUTERS	0,222269	1,58651E-05
ELAIS-UNILEVER	0,27312	0,000667827
FG EUROPE	0,281012	-0,000344629
ELBISCO HOLDING	0,412507	-0,000220324
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,430284	-0,001954919
DELTA HOLDINGS	0,590038	-0,00055268
GENERAL HELLENIC BANK	0,641363	0,001396345
ALUMINIUM OF GREECE	0,669313	-0,001606156
J & P AVAX	0,689347	-0,00074918
SIDENOR METAL PROC.	0,698179	0,000841676
HERACLES	0,719041	0,000533377
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,723595	-0,000437996
TELETYPOS	0,771473	-0,001033194
FOURLIS HOLDING	0,858383	0,002590464
PIRAEUS PORT AUTHORITY CR	0,859636	9,93644E-19
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	0,88409	0,000591324
HALCOR METAL PROC.	0,926728	0,000905704
ARCADIA METAL ROKAS CR	0,944872	0,001652771
ELVAL	0,944977	0,000682552
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	0,98621	-0,00091626
ASTIR PALACE VOU	0,992207	-0,000527088
TERNA	1,034787	-0,000727467
IASO	1,076104	-0,00065843
EGNATIA BANK CR	1,107677	-0,000285865
HELLENIC EXCHANGES HLDG	1,128924	0,000573131
TECHNICAL OLYMPIC	1,189336	-0,000241283
NOTOS COM HOLDINGS	1,246232	-0,000563822
GEK GROUP OF COMPANIES	1,273451	-0,000753679
M J MAILIS	1,282177	0,000673911
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,336137	-0,00057626
BANK OF ATTICA	1,346733	0,000322459
ATTICA HOLDINGS	1,351418	-0,00135841
MYTILINEOS HLDGS	1,405139	0,000860628
HELLENIC SUGAR IND.	1,419572	-0,000891975
METKA	1,551616	0,000661142
LAMBRAKIS PRESS	2,088872	-0,00089356
NBG REAL ESTATE DEV	2,418679	5,14292E-05



<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Α</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
	-	
DELTA SINGULAR (STU)	0,095217739	-0,001188333
BABIS VOVOS	0,050661212	-0,001317132
GOODYS	0,202992636	0,000231918
PLAISIO COMPUTERS	0,222268918	1,58651E-05
ELAIS-UNILEVER	0,273119744	0,000667827
FG EUROPE	0,281011904	-0,000344629
ELBISCO HOLDING	0,41250682	-0,000220324
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,430283617	-0,001954919
DELTA HOLDINGS	0,590038472	-0,00055268
GENERAL HELLENIC BANK	0,641362708	0,001396345
ALUMINIUM OF GREECE	0,669313308	-0,001606156
J & P AVAX	0,689347073	-0,00074918
SIDENOR METAL PROC.	0,698178899	0,000841676
HERACLES	0,719040717	0,000533377
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,723594871	-0,000437996
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,433900211</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Β</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
IASO	1,076103797	-0,00065843
EGNATIA BANK CR	1,107676554	-0,000285865
HELLENIC EXCHANGES HLDG	1,128923571	0,000573131
TECHNICAL OLYMPIC	1,189335645	-0,000241283
NOTOS COM HOLDINGS	1,246232452	-0,000563822
GEK GROUP OF COMPANIES	1,273451111	-0,000753679
M J MAILIS	1,282177213	0,000673911
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	1,336136518	-0,00057626
BANK OF ATTICA	1,346733068	0,000322459
ATTICA HOLDINGS	1,351418006	-0,00135841
MYTILINEOS HLDGS	1,405138955	0,000860628
HELLENIC SUGAR IND.	1,419571518	-0,000891975
METKA	1,551616054	0,000661142
LAMBRAKIS PRESS	2,088871852	-0,00089356
NBG REAL ESTATE DEV	2,418679248	5,14292E-05
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,414804371</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2005**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Α</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2005</b>
DELTA SINGULAR (STU)	0,000776385
BABIS VOVOS	0,000738542
GOODYS	-0,00098695
PLAISIO COMPUTERS	-0,001211863
ELAIS-UNILEVER	8,49496E-05
FG EUROPE	-0,000477274
ELBISCO HOLDING	-0,001130716
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,004188067
DELTA HOLDINGS	0,002110908
GENERAL HELLENIC BANK	0,00060163
ALUMINIUM OF GREECE	0,003865471
J & P AVAX	-0,00024433
SIDENOR METAL PROC.	-0,000433251
HERACLES	0,000415387
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,001547952
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Α 2005</b>	<b>0,000656327</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Β</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2005</b>
IASO	7,02933E-05
EGNATIA BANK CR	0,001622965
HELLENIC EXCHANGES HLDG	0,00157413
TECHNICAL OLYMPIC	0,000565172
NOTOS COM HOLDINGS	6,95695E-05
GEK GROUP OF COMPANIES	0,001402087
M J MAILIS	-0,000431847
ΕΘΝΙΚΙ GREEK GEN IN CO	0,001174399
BANK OF ATTICA	0,000709464
ATTICA HOLDINGS	0,001382616
MYTILINEOS HLDGS	0,003786986
HELLENIC SUGAR IND.	-0,000757837
METKA	0,001910024
LAMBRAKIS PRESS	0,000162198
NBG REAL ESTATE DEV	0,00032551
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Β 2005</b>	<b>0,000904382</b>

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2004 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ</b>
DELTA SINGULAR (STU)	0,395446	-0,001188333
BABIS VOVOS	0,573544	-0,001317132
GOODYS	0,789236	0,000231918
PLAISIO COMPUTERS	0,806899	1,58651E-05
FG EUROPE	0,879752	-0,000344629
ELAIS-UNILEVER	0,885022	0,000667827
MARFIN FINANCIAL GROUP	1,04424	-0,001954919
ELBISCO HOLDING	1,048697	-0,000220324
DELTA HOLDINGS	1,26435	-0,00055268
ALUMINIUM OF GREECE	1,347819	-0,001606156
GENERAL HELLENIC BANK	1,360473	0,001396345
J & P AVAX	1,38918	-0,00074918
SIDENOR METAL PROC.	1,423223	0,000841676
S&B INDUSTRIAL MRLS.	1,437243	-0,000437996
HERACLES	1,445417	0,000533377
TELETYPOS	1,481158	-0,001033194
PIRAEUS PORT AUTHORITY CR	1,627165	9,93644E-19
FOURLIS HOLDING	1,65028	0,002590464
INTRALOT INTGRTD.SYS.& SVS.	1,655123	0,000591324
HALCOR METAL PROC.	1,730183	0,000905704
ELVAL	1,738653	0,000682552
ATHENS WATER SUPPLY & SEWERAGE	1,763823	-0,00091626
ASTIR PALACE VOU	1,77683	-0,000527088
TERNA	1,830687	-0,000727467
IASO	1,881801	-0,00065843
EGNATIA BANK CR	1,926056	-0,000285865
TECHNICAL OLYMPIC	2,023921	-0,000241283
ARCADIA METAL ROKAS CR	2,032843	0,001652771
HELLENIC EXCHANGES HLDG	2,097803	0,000573131
NOTOS COM HOLDINGS	2,1048	-0,000563822
GEK GROUP OF COMPANIES	2,22514	-0,000753679
M J MAILIS	2,313331	0,000673911
ATTICA HOLDINGS	2,524535	-0,00135841
HELLENIC SUGAR IND.	2,547947	-0,000891975
BANK OF ATTICA	2,596853	0,000322459
MYTILINEOS HLDGS	2,634936	0,000860628
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	2,651919	-0,00057626
METKA	2,920044	0,000661142
LAMBRAKIS PRESS	3,870804	-0,00089356
NBG REAL ESTATE DEV	4,511532	5,14292E-05

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Α΄</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
PLAISIO COMPUTERS	0,440270115	-0,00074918
BABIS VOVOS	0,568070843	-0,00091626
GOODYS	0,63564062	-0,000527088
FG EUROPE	0,636423765	0,000322459
ELAIS-UNILEVER	0,750369282	-0,001317132
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,997186576	-0,000753679
ALUMINIUM OF GREECE	1,16025011	0,001396345
J & P AVAX	1,192550682	-0,00055268
HERACLES	1,209608866	-0,00089356
DELTA SINGULAR (STU)	1,229110469	-0,00057626
GENERAL HELLENIC BANK	1,248714592	0,000667827
S&B INDUSTRIAL MRLS.	1,429188089	-0,000437996
ELBISCO HOLDING	1,31651069	0,000573131
DELTA HOLDINGS	1,356625174	0,000533377
SIDENOR METAL PROC.	1,383408951	0,000231918
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>1,036928588</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Β΄</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
ELVAL	1,68183845	-0,000727467
TECHNICAL OLYMPIC	1,551023977	-0,000241283
HELLENIC EXCHANGES HLDG	1,784980076	-0,000220324
GEK GROUP OF COMPANIES	1,834603432	0,002590464
ARCADIA METAL ROKAS CR	1,891166424	-0,000437996
NOTOS COM HOLDINGS	1,921670331	-0,00135841
M J MAILIS	2,018494183	5,14292E-05
ATTICA HOLDINGS	2,15838242	-0,000285865
HELLENIC SUGAR IND.	2,163127839	0,000682552
MYTILINEOS HLDGS	2,187064391	-0,000891975
ETHNIKI GREEK GEN IN CO	2,333899229	-0,001954919
BANK OF ATTICA	2,364982444	-0,000241283
METKA	2,519776286	0,001652771
LAMBRAKIS PRESS	3,10255793	-0,001188333
NBG REAL ESTATE DEV	3,66619614	-0,001606156
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>2,211984237</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2005**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Α΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2005</b>
PLAISIO COMPUTERS	-0,00121
BABIS VOVOS	0,000739
GOODYS	-0,00099
FG EUROPE	-0,00048
ELAIS-UNILEVER	8,49E-05
MARFIN FINANCIAL GROUP	0,004188
ALUMINIUM OF GREECE	0,003865
J & P AVAX	-0,00024
HERACLES	0,000415
DELTA SINGULAR (STU)	0,000776
GENERAL HELLENIC BANK	0,000602
S&B INDUSTRIAL MRLS.	0,001548
ELBISCO HOLDING	-0,00113
DELTA HOLDINGS	0,002111
SIDENOR METAL PROC.	-0,00043
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Α΄ 2005</b>	<b>0,000656</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Β΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2005</b>
ELVAL	-0,00052
TECHNICAL OLYMPIC	0,000565
HELLENIC EXCHANGES HLDG	0,001574
GEK GROUP OF COMPANIES	0,001402
ARCADIA METAL ROKAS CR	0,002086
NOTOS COM HOLDINGS	6,96E-05
M J MAILIS	-0,00043
ATTICA HOLDINGS	0,001383
HELLENIC SUGAR IND.	-0,00076
MYTILINEOS HLDGS	0,003787
ΕΘΝΙΚΗ GREEK GEN IN CO	0,001174
BANK OF ATTICA	0,000709
METKA	0,00191
LAMBRAKIS PRESS	0,000162
NBG REAL ESTATE DEV	0,000326
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ Β΄ 2005</b>	<b>0,000896</b>

## ΔΕΙΚΤΗΣ 60 ΜΕΤΟΧΩΝ ΜΙΚΡΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ 2004

### ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2004 ΜΕ ΤΟ ΑΠΛΟ ΒΕΤΑ

NAME	beta(i,m)	ΑΠΟΔΟΣΗ 2004
UNCLE STATHIS CR	0,218777222	-0,000438917
CROWN HELLAS CAN	0,248348006	0,00108243
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,263611212	0,000113532
PG NIKAS	0,267173347	-0,000135082
BENRUBI	0,3189042	0,000517911
ACTIVE	0,361128889	-0,000854956
ATTICA PUBLICATIONS	0,395471105	-0,000470481
KATSELIS SONS CR	0,404587994	-0,00214914
ALPHA REAL ESTATE	0,451378437	0,000128153
ASPIS HOUSING BANK	0,483726129	-0,00069855
CHATZIKRANIOTIS MILLS	0,489778483	-0,00176066
BITROS CR	0,501110686	0,00060276
REDS	0,50162307	0,000888129
ALUMIL MILONAS CR	0,523137319	-0,002407393
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,565483186	0,000849944
KLEEMAN HELLAS	0,568249052	0,000156406
KALPINIS SIMOS	0,581756251	0,000493613
LOULIS MILLS	0,621625893	-0,002071801
AUTOHELLAS	0,699272998	-3,25158E-05
FLEXOPACK	0,707266351	0,003845761
DRUCKFARBEN HELLAS	0,740850772	-0,00069855
ELGEKA CR	0,772186006	-0,004417486
ALLATINI	0,825927374	-0,001765575
HELLENIC FABRICS	0,849965394	-0,001171019
ELMEC SPORT	0,86861235	-0,001985463
HELLENIC CABLES	0,887355929	-0,001132047
KEKROPS	0,912161385	-0,002974596
VIOTER	0,931731642	-0,000470874
INTERTECH	0,933879464	-0,000742172
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	0,937077425	-0,000424464
THRACE PLASTICS	0,963655651	-5,05795E-18
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	0,964194013	-0,000610834
CHATZIOANNOY HDG.CR	0,965558501	-0,00288376
SHELMAN	1,01778517	-0,001795271
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,018662788	-0,002018004
NEORION HOLDINGS	1,028337712	-0,005121446
LAVIPHARM CR	1,05311726	-0,000780073
INFORM P LYKOS	1,086850931	-0,0012857
ALMA-ATERMON	1,093312949	-0,002585861

<b>RIDENCO</b>	1,110453962	-0,001058442
<b>PANTECHNIKI</b>	1,178067977	-0,002172822
<b>ASPIS PRONIA GEN INS</b>	1,193858213	-0,002426927
<b>AGROTIKI INSURANCE</b>	1,246017545	-0,00226723
<b>AXON HOLDINGS</b>	1,249672569	-0,002129691
<b>SATO</b>	1,283077639	-0,00092774
<b>SELONDA AQUACULTURE</b>	1,29842347	-0,00078276
<b>SIDMA</b>	1,29842347	-0,00078276
<b>NIREFS</b>	1,326835312	6,78145E-05
<b>ATTI-KAT</b>	1,330015434	-0,004463553
<b>PETZETAKIS</b>	1,38478167	-0,000459008
<b>SPIDER</b>	1,413081139	-0,000661048
<b>PHOENIX METROLIFE</b>	1,497624583	-0,003060365
<b>KREKA</b>	1,67317726	-0,003151353
<b>PLIAS CONSUMER GOODS CB</b>	1,805271815	-0,003875866
<b>ALCO HELLAS ALUMINUM</b>	1,813412138	-0,000854956
<b>ATHENA</b>	1,827507935	-0,003301382
<b>BIOSSOL CR</b>	1,867971693	-0,000606222
<b>SANYO HELLAS</b>	2,011132472	-0,002221527
<b>KOUMBAS HOLDINGS CR</b>	2,185860359	-0,001944807
<b>LAN-NET</b>	2,751815742	-0,005330971

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Λ</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
UNCLE STATHIS CR	0,218777222	-0,000438917
CROWN HELLAS CAN	0,248348006	0,00108243
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,263611212	0,000113532
PG NIKAS	0,267173347	-0,000135082
BENRUBI	0,3189042	0,000517911
ACTIVE	0,361128889	-0,000854956
ATTICA PUBLICATIONS	0,395471105	-0,000470481
KATSELIS SONS CR	0,404587994	-0,00214914
ALPHA REAL ESTATE	0,451378437	0,000128153
ASPIS HOUSING BANK	0,483726129	-0,00069855
CHATZIKRANIOTIS MILLS	0,489778483	-0,00176066
BITROS CR	0,501110686	0,00060276
REDS	0,50162307	0,000888129
ALUMIL MILONAS CR	0,523137319	-0,002407393
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,565483186	0,000849944
KLEEMAN HELLAS	0,568249052	0,000156406
KALPINIS SIMOS	0,581756251	0,000493613
LOULIS MILLS	0,621625893	-0,002071801
AUTOHELLAS	0,699272998	-3,25158E-05
FLEXOPACK	0,707266351	0,003845761
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>0,458620491</b>	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Μ</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
PANTECHNIKI	1,178067977	-0,002172822
ASPIS PRONIA GEN INS	1,193858213	-0,002426927
AGROTIKI INSURANCE	1,246017545	-0,00226723
AXON HOLDINGS	1,249672569	-0,002129691
SATO	1,283077639	-0,00092774
SELONDA AQUACULTURE	1,29842347	-0,00078276
SIDMA	1,29842347	-0,00078276
NIREFS	1,326835312	6,78145E-05
ATTI-KAT	1,330015434	-0,004463553
PETZETAKIS	1,38478167	-0,000459008
SPIDER	1,413081139	-0,000661048
PHOENIX METROLIFE	1,497624583	-0,003060365
KREKA	1,67317726	-0,003151353
PLIAS CONSUMER GOODS CB	1,805271815	-0,003875866
ALCO HELLAS ALUMINUM	1,813412138	-0,000854956



<b>ATHENA</b>	1,827507935	-0,003301382
<b>BISSOL CR</b>	1,867971693	-0,000606222
<b>SANYO HELLAS</b>	2,011132472	-0,002221527
<b>KOUMBAS HOLDINGS CR</b>	2,185860359	-0,001944807
<b>LAN-NET</b>	2,751815742	-0,005330971
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	1,581801422	

ΓΑΛΕΚΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2005**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Λ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2005</b>
UNCLE STATHIS CR	-0,00276614
CROWN HELLAS CAN	-0,004658603
AEOLIAN INVESTMENT FUND	-0,004935234
PG NIKAS	-0,00668238
BENRUBI	-0,00603343
ACTIVE	-0,005791109
ATTICA PUBLICATIONS	-0,003434244
KATSELIS SONS CR	-0,006266488
ALPHA REAL ESTATE	-0,00525064
ASPIS HOUSING BANK	-0,004655432
CHATZIKRANIOTIS MILLS	-0,006709236
BITROS CR	-0,005091876
REDS	-0,006349169
ALUMIL MILONAS CR	-0,005878095
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	-0,001895153
KLEEMAN HELLAS	-0,003463685
KALPINIS SIMOS	-0,005373879
LOULIS MILLS	-0,004741878
AUTOHELLAS	-0,004239007
FLEXOPACK	-0,004861955
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>-0,004953882</b>

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Μ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2005</b>
PANTECHNIKI	-0,003642978
ASPIS PRONIA GEN INS	-0,004145505
AGROTIKI INSURANCE	-0,002806854
AXON HOLDINGS	-0,005056872
SATO	-0,006698851
SELONDA AQUACULTURE	-0,004945176
SIDMA	-0,004945176
NIREFS	-0,002915943
ATTI-KAT	-0,006166816
PETZETAKIS	-0,004070432
SPIDER	-0,00220321
PHOENIX METROLIFE	-0,000603889
KREKA	-0,005828711
PLIAS CONSUMER GOODS CB	-0,006000877
ALCO HELLAS ALUMINUM	-0,005947664
ATHENA	-0,006452333
BIOSSOL CR	-0,007298803
SANYO HELLAS	-0,006313005
KOUMBAS HOLDINGS CR	-0,005012147
LAN-NET	-0,007722421
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>-0,004938883</b>

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ 2004 ΜΕ ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΒΕΤΑ**

<b>NAME</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ</b>
CROWN HELLAS CAN	0,413225486	0,00108243
BENRUBI	0,550959035	0,000517911
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,608388186	0,000113532
REDS	0,669243527	0,000888129
PG NIKAS	0,67420423	-0,000135082
ALPHA REAL ESTATE	0,677476336	0,000128153
KALPINIS SIMOS	0,68869652	0,000493613
BITROS CR	0,698229946	0,00060276
UNCLE STATHIS CR	0,741297601	-0,000438917
ATTICA PUBLICATIONS	0,77578831	-0,000470481
KLEEMAN HELLAS	0,78332111	0,000156406
FLEXOPACK	0,797064685	0,003845761
ASPIS HOUSING BANK	0,82766003	-0,00069855
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,830527487	0,000849944
ACTIVE	0,847679255	-0,000854956
DRUCKFARBEN HELLAS	0,869971604	-0,00069855
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,076139186	-0,00176066
AUTOHELLAS	1,10569328	-3,25158E-05
ALLATINI	1,114383133	-0,001765575
LOULIS MILLS	1,143314008	-0,002071801
KATSELIS SONS CR	1,157045074	-0,00214914
VIOTER	1,173425059	-0,000470874
HELLENIC FABRICS	1,188483966	-0,001171019
HELLENIC CABLES	1,195643355	-0,001132047
ELMEC SPORT	1,216591076	-0,001985463
ALUMIL MILONAS CR	1,232175652	-0,002407393
THRACE PLASTICS	1,246070757	-5,05795E-18
FHL MNFG.TRDG.COMPANY	1,308186766	-0,000424464
UNISYSTEMS INFO.SYSTEMS	1,318882521	-0,000610834
LAVIPHARM CR	1,328439817	-0,000780073
HOUSE OF AGRIC.SPIROY	1,346918909	-0,002018004
KEKROPS	1,392501006	-0,002974596
INTERTECH	1,394270016	-0,000742172
CHATZIOANNOY HDG.CR	1,398572904	-0,00288376
SHELMAN	1,437079601	-0,001795271
ALMA-ATERMON	1,476197482	-0,002585861
SELONDA AQUACULTURE	1,490926387	-0,00078276
SIDMA	1,490926387	-0,00078276
INFORM P LYKOS	1,52778681	-0,0012857
PANTECHNIKI	1,61351669	-0,002172822
RIDENCO	1,620914769	-0,001058442

NIREFS	1,62545442	6,78145E-05
AGROTIKI INSURANCE	1,64362796	-0,00226723
AXON HOLDINGS	1,661844726	-0,002129691
ELGEKA CR	1,711800345	-0,004417486
SATO	1,76429602	-0,00092774
PETZETAKIS	1,801575628	-0,000459008
ASPIS PRONIA GEN INS	1,807450427	-0,002426927
NEORION HOLDINGS	1,813897314	-0,005121446
ATTI-KAT	1,814796293	-0,004463553
SPIDER	1,883210575	-0,000661048
PHOENIX METROLIFE	1,994498117	-0,003060365
BIOSSOL CR	2,130205617	-0,000606222
ATHENA	2,193769635	-0,003301382
KREKA	2,323506736	-0,003151353
SANYO HELLAS	2,48852504	-0,002221527
ALCO HELLAS ALUMINUM	2,56349083	-0,000854956
PLIAS CONSUMER GOODS CB	2,760006328	-0,003875866
KOUMBAS HOLDINGS CR	2,874839037	-0,001944807
LAN-NET	3,439124417	-0,005330971

	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Λ'</b>		
CROWN HELLAS CAN	0,413225486	0,00108243
BENRUBI	0,550959035	0,000517911
AEOLIAN INVESTMENT FUND	0,608388186	0,000113532
REDS	0,669243527	0,000888129
PG NIKAS	0,67420423	-0,000135082
ALPHA REAL ESTATE	0,677476336	0,000128153
KALPINIS SIMOS	0,68869652	0,000493613
BITROS CR	0,698229946	0,00060276
UNCLE STATHIS CR	0,741297601	-0,000438917
ATTICA PUBLICATIONS	0,77578831	-0,000470481
KLEEMAN HELLAS	0,78332111	0,000156406
FLEXOPACK	0,797064685	0,003845761
ASPIS HOUSING BANK	0,82766003	-0,00069855
CARDASSILARIS C & SONS - CARDICO	0,830527487	0,000849944
ACTIVE	0,847679255	-0,000854956
DRUCKFARBEN HELLAS	0,869971604	-0,00069855
CHATZIKRANIOTIS MILLS	1,076139186	-0,00176066
AUTOHELLAS	1,10569328	-3,25158E-05
ALLATINI	1,114383133	-0,001765575
LOULIS MILLS	1,143314008	-0,002071801
<b>BETA ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	0,794663148	

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Μ΄</b>	<b>ΒΕΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2004</b>
RIDENCO	1,620914769	-0,001058442
NIREFS	1,62545442	6,78145E-05
AGROTIKI INSURANCE	1,64362796	-0,00226723
AXON HOLDINGS	1,661844726	-0,002129691
ELGEKA CR	1,711800345	-0,004417486
SATO	1,76429602	-0,00092774
PETZETAKIS	1,801575628	-0,000459008
ASPIΣ PRONIA GEN INS	1,807450427	-0,002426927
NEORION HOLDINGS	1,813897314	-0,005121446
ATTI-KAT	1,814796293	-0,004463553
SPIDER	1,883210575	-0,000661048
PHOENIX METROLIFE	1,994498117	-0,003060365
BIOSOL CR	2,130205617	-0,000606222
ATHENA	2,193769635	-0,003301382
KREKA	2,323506736	-0,003151353
SANYO HELLAS	2,48852504	-0,002221527
ALCO HELLAS ALUMINUM	2,56349083	-0,000854956
PLIAS CONSUMER GOODS CB	2,760006328	-0,003875866
KOUMBAS HOLDINGS CR	2,874839037	-0,001944807
LAN-NET	3,439124417	-0,005330971
<b>ΒΕΤΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	<b>2,095841712</b>	

**ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ 2005**

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Λ΄</b>	<b>ΑΠΟΔΟΣΗ 2005</b>
<b>CROWN HELLAS CAN</b>	-0,004658603
<b>BENRUBI</b>	-0,00603343
<b>AEOLIAN INVESTMENT FUND</b>	-0,004935234
<b>REDS</b>	-0,006349169
<b>PG NIKAS</b>	-0,00668238
<b>ALPHA REAL ESTATE</b>	-0,00525064
<b>KALPINIS SIMOS</b>	-0,005373879
<b>BITROS CR</b>	-0,005091876
<b>UNCLE STATHIS CR</b>	-0,00276614
<b>ATTICA PUBLICATIONS</b>	-0,003434244
<b>KLEEMAN HELLAS</b>	-0,003463685
<b>FLEXOPACK</b>	-0,004861955
<b>ASPIS HOUSING BANK</b>	-0,004655432
<b>CARDASSILARIS C &amp; SONS - CARDICO</b>	-0,001895153
<b>ACTIVE</b>	-0,005791109
<b>DRUCKFARBEN HELLAS</b>	-0,006731764
<b>CHATZIKRANIOTIS MILLS</b>	-0,006709236
<b>AUTOHELLAS</b>	-0,004239007
<b>ALLATINI</b>	-0,007513167
<b>LOULIS MILLS</b>	-0,004741878
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	-0,005058899

<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Μ΄</b>	
<b>RIDENCO</b>	-0,005329037
<b>NIREFS</b>	-0,002915943
<b>AGROTIKI INSURANCE</b>	-0,002806854
<b>AXON HOLDINGS</b>	-0,005056872
<b>ELGEKA CR</b>	-0,007075929
<b>SATO</b>	-0,006698851
<b>PETZETAKIS</b>	-0,004070432
<b>ASPIS PRONIA GEN INS</b>	-0,004145505
<b>NEORION HOLDINGS</b>	-0,003363066
<b>ATTI-KAT</b>	-0,006166816
<b>SPIDER</b>	-0,00220321
<b>PHOENIX METROLIFE</b>	-0,000603889
<b>BIOSSOL CR</b>	-0,007298803
<b>ATHENA</b>	-0,006452333
<b>KREKA</b>	-0,005828711
<b>SANYO HELLAS</b>	-0,006313005
<b>ALCO HELLAS ALUMINUM</b>	-0,005947664

<b>PLIAS CONSUMER GOODS CB</b>	-0,006000877
<b>ΚΟΥΜΒΑΣ HOLDINGS CR</b>	-0,005012147
<b>LAN-NET</b>	-0,007722421
<b>ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ</b>	-0,005050618

ΓΑΛΕΞΙΟ ΓΕΡΑΝ

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- «Αγορές Χρήματος & Κεφαλαίου», Σπύρος Ι. Σπύρου, Εκδόσεις Γ.Μπένου, Αθήνα 2001
- «Modern Portfolio Theory and Investment Analysis», Edwin J. Elton / Martin J. Gruber / Stephen J. Braun / William N. Goetzmann, 6<sup>th</sup> Edition.
- Financial Management, G.P.Diakogiannis, McGraw-Hill, 1994
- Bantz, R., 1981, The relationship between return and market values of common stock, Journal of Financial Economics, 9, 3-18.
- Fama, E.F. and J.D. MacBeth, 1973, Risk, return and equilibrium : Empirical tests, Journal of Political Economy, 81, 607-636.
- Fama, E.F. and K. French, 1992, The cross-section of expected stock returns, Journal of Finance, 46, 427-466.
- Fama, E.F. and K. French, 1993, Common risk factors in the returns on stocks and bonds, Journal of Financial Economics, 33, 3-56.
- Fama, E.F. and K. French, 1995, Size and book-to-market factors in earnings and returns, Journal of Finance, 50, 131-155.
- Fama, E.F. and K. French, 1996, Multifactor explanations of asset pricing anomalies, Journal of Finance, 51, 55-84.
- G.P.Diakogiannis, 1999, A three-dimensional risk-return relationship based upon the inefficiency of a portfolio: derivation and implications, The European Journal of Finance 5, 225-235.
- R.Roll, 1977, A critique of the Asset Pricing Theory's Test, Journal of Financial Economics 4, 129-176.
- R.Jagannathan and E.R.McGrattan, 1995, The CAPM debate, Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, vol.19, No 4, pp. 2-17.



## ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- [www.ase.gr](http://www.ase.gr) Ανακοινώσεις εισηγμένων εταιρειών και αναπροσαρμογές δεικτών
- [www.enet.gr](http://www.enet.gr) Ανακοινώσεις εισηγμένων εταιρειών και αναπροσαρμογές δεικτών
- [www.naftemporiki.gr](http://www.naftemporiki.gr) Ανακοινώσεις εισηγμένων εταιρειών και αναπροσαρμογές δεικτών
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) Αναλύσεις θεωρητικών μοντέλων – on line εγκυκλοπαίδεια.

Τα δεδομένα για την εκπόνηση της έρευνας αντλήθηκαν από την DATASTREAM