



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
Π.Μ. "ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ"

ΚΑΜΠΟΥΡΜΑΛΗ ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΑ
ΜΧΑΝ0819

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ ΜΕ ΗΜΙΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
κ. ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
Καθηγητής κ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΠΕΡΓΗΣ
Καθηγητής κ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ
Καθηγητής κ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΚΙΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2010

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

στη μητέρα μου

και

στις ανιψιές μου,

Παναγιώτα και Ειρήνη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συμβολή του Markowitz είναι σημαντική, για την ανάπτυξη της θεωρίας, της Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου. Σύμφωνα με τη θεωρία του χαρτοφυλακίου, ως μέτρο υπολογισμού του κινδύνου, χρησιμοποιείται η διακύμανση. Στη συνέχεια, ακολούθησαν και άλλα υποδείγματα, τα οποία απλοποιούν και επεκτείνουν το υπόδειγμα του Markowitz. Τα υποδείγματα αυτά είναι το υπόδειγμα της αγοράς, το οποίο αναπτύχθηκε από τον Sharpe και το υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων –το γνωστό ευρέως CAPM- από τους Sharpe, Lintner και Mossin.

Αξίζει να αναφερθεί, ότι η χρήση της διακύμανσης ως μέτρο υπολογισμού του κινδύνου, υποθέτει ότι η κατανομή των αποδόσεων, των τιμών, των αξιογράφων, είναι κανονική. Κατά συνέπεια, αναζητήθηκαν εναλλακτικά μετρά υπολογισμού του κινδύνου. Ένα από αυτά αποτελεί η ημιδιακύμανση. Ειδικότερα, η χρήση της ημιδιακύμανσης ως μέτρο υπολογισμού του κινδύνου, υπερέχει σε σχέση με τη χρήση της διακύμανσης, για τους εξής λόγους:

- ✓ Δύναται να χρησιμοποιηθεί και στην περίπτωση, που η κατανομή των αποδόσεων, των τιμών, των αξιογράφων, δεν είναι συμμετρική.
- ✓ Παρέχει πληροφόρηση, που παρέχουν μεμονωμένα δύο μέτρα κινδύνου, της διακύμανσης και της ασυμμετρίας.
- ✓ Οι επενδυτές αποστρέφονται, περισσότερο, την πτωτικής τάσης μεταβλητότητα.

Όσον αφορά την έννοια-χρήση της ημιδιακύμανσης και ευρύτερα του downside risk έχουν γραφτεί, κατά καιρούς, διάφορες μελέτες. Μερικές από αυτές ανήκουν, επιγραμματικά, στους J.Mao, W.Hogan and J.Warren , J. Ang, A.Jahankhani, V.Bawa and E.Linderberg, T.Nantell and B.Price , J. Estrada, C.Lee, J.Robinson, R. Reed και T.Post and P.Vliet.

Στην παρούσα μελέτη, που ακολουθεί, υπολογίζεται ο συντελεστής βήτα, με τη χρήση της ημιδιακύμανσης. Ειδικότερα, το δείγμα που

χρησιμοποιήθηκε, αποτελείται από τιμές κλεισίματος μετοχών σε ημερήσια, δεκαπενθήμερη και μηνιαία βάση. Τα στοιχεία αυτά καλύπτουν χρονική περίοδο τεσσάρων ετών και πιο συγκεκριμένα, από 02/01/2006 έως 31/12/2009. Επιπρόσθετα, οι τιμές αυτές αφορούν μετοχές, από τέσσερα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια :

- Γαλλίας
- Ελλάδας
- Ιταλίας
- Γερμανίας

Ως δείκτης αγοράς, χρησιμοποιήθηκε ο αντιπροσωπευτικός δείκτης, που θεωρείται :

- ✓ ο CAC-40, για τη Γαλλία.
- ✓ ο Γενικός Δείκτης, για την Ελλάδα.
- ✓ ο MIB, για την Ιταλία.
- ✓ ο DAX-30, για τη Γερμανία.

Έπειτα, υπολογίσθηκαν οι λογαριθμικές αποδόσεις για όλες τις μετοχές. Εν συνεχεία, έγινε απαλοιφή μη ποιοτικών στοιχείων. Δηλαδή, δεν χρησιμοποιήθηκαν στο δείγμα μετοχές, που οι μηδενικές τους αποδόσεις υπερβαίνουν αριθμητικά τις 500 παρατηρήσεις, σε ημερήσια βάση.

Κατόπιν, υπολογίσθηκε η μέση ημερήσια κεφαλαιοποίηση μεμονωμένα για κάθε μετοχή. Από τις μετοχές κάθε χώρας, επιλέχθηκαν οι τριάντα με την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση και οι τριάντα με τη χαμηλότερη. Με την ταξινόμηση αυτή δημιουργήθηκαν, για κάθε χώρα δύο χαρτοφυλάκια, ένα υψηλής και ένα χαμηλής κεφαλαιοποίησης, αντίστοιχα.

Ύστερα από έλεγχο Jargue-Bera, αποδείχθηκε ότι η κατανομή των αποδόσεων των τιμών, των μετοχών, δεν είναι κανονική. Επομένως, σαν μέτρο υπολογισμού του κινδύνου, προτιμάται η ημιδιακύμανση (στη συγκεκριμένη μελέτη, η μέση τιμή των αποδόσεων αποτελεί την απόδοση αναφοράς) έναντι της διακύμανσης, που προϋποθέτει ότι η κατανομή είναι κανονική. Κατόπιν, με τη μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) εκτιμήθηκε το μέσο downside-beta (mean D-beta) για κάθε χαρτοφυλάκιο, με ημερήσια, δεκαπενθήμερα και μηνιαία στοιχεία. Έπειτα, υπολογίσθηκαν τα

mean D-betas για όλα τα χαρτοφυλάκια, σύμφωνα με τα μοντέλα Hawawini, Sholes and Williams και Cohen.

Αξίζει να ειπωθεί ότι, παρά το ακριβώς όμοιο αριθμό παρατηρήσεων, υπάρχει ποιοτική διαφοροποίηση για κάθε χώρα, ανάμεσα στα mean D-betas, όσον αφορά τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) αλλά και σε σύγκριση με τα άλλα μοντέλα του Hawawini, Scholes & Williams και Cohen.

Μία κοινή παρατήρηση είναι ότι ποσοστιαίες μηδενικές αποδόσεις είναι μεγαλύτερες στα LOW-CAP PORTFOLIOS, όλων των χωρών και συγκεκριμένα, στα ημερήσια δεδομένα. Επιπρόσθετα, η μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων έχει το μικρότερο mean D-beta σε σύγκριση με τα μοντέλα Scholes & Williams και Cohen, το οποίο εξάγει, στην περίπτωση lags-leags $n=-4$ και $n=4$, το χαμηλότερο mean D-beta.

Εν κατακλείδι, σαν πρόταση, για περαιτέρω μελέτη, αποτελεί η χρήση του επιτοκίου άνευ κινδύνου, ως απόδοση αναφοράς.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή.....	7
---------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Θεωρία χαρτοφυλακίου

2.1 Υπόδειγμα Markowitz.....	9
2.2 Υπόδειγμα της αγοράς.....	15
2.3 Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων.....	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εμπειρικές μελέτες

3.1 J.Mao.....	23
3.2 W.Hogan and J.Warren.....	25
3.3 J.Ang.....	30
3.4 A.Jahankhani.....	33
3.6 V.Bawa and E.Linderberg.....	35
3.6 T.Nantell and B.Price.....	36
3.7 J. Estrada.....	39
3.8 C.Lee, J.Robinson, R. Reed.....	47
3.9 T.Post και P.Vliet.....	51
3.10 Επισκόπηση Μελετών.....	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Δεδομένα-Μεθοδολογία

4.1 Γαλλία.....	60
4.2 Ελλάδα.....	64
4.3 Ιταλία.....	67
4.4 Γερμανία.....	69

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα

5.1 Γαλλία.....	73
5.2 Ελλάδα.....	78
5.3 Ιταλία.....	82
5.4 Γερμανία.....	86

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Γενικά Συμπεράσματα.....	91
Βιβλιογραφία.....	92

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρωτοποριακή εργασία του Markowitz είναι ευρέως αναγνωρισμένη στον τομέα των χρηματοοικονομικών. Ειδικότερα, η συμβολή του Markowitz είναι σημαντική, για την ανάπτυξη της θεωρίας της Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου. Σύμφωνα με τη θεωρία του χαρτοφυλακίου, ως μέτρο υπολογισμού του κινδύνου, χρησιμοποιείται η διακύμανση.

Παρόλα αυτά, διάφορες μελέτες καθιστούν τη χρήση της ημιδιακύμανσης, ως καλύτερο μέτρο, έναντι της διακύμανσης, για τον υπολογισμό του κινδύνου. Η χρήση της διακύμανσης, προϋποθέτει ότι η κατανομή των αποδόσεων, των τιμών, των αξιογράφων είναι κανονική και συμμετρική. Ενώ η ημιδιακύμανση δύναται να χρησιμοποιηθεί και όταν υπάρχει ασυμμετρία και παρέχει από πλευράς πληροφόρησης, την πληροφορία, που εξάγεται από τη διακύμανση και την ασυμμετρία. Επίσης, οι επενδυτές αποστρέφονται περισσότερο την πτωτικής τάσης μεταβλητότητα. Με βάση τα προαναφερόμενα, επιστήμονες της εμβέλειας του Mao, Ang, Jahankhani, Bawa και Lindenberg, Nantell & Price, Estrada, Lee, Robinson, Reed, Post and Vliet ασχολήθηκαν με το υπόδειγμα Expected return-Semivariance (στο οποίο η διακύμανση, ως μέτρο υπολογισμού του κινδύνου, αντικαταστάθηκε από την ημιδιακύμανση) και στον downside risk γενικότερα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης είναι να παρουσιάσει τις μεταβολές του downside beta (D-BETA) -το οποίο υπολογίζεται με τη χρήση της ημιδιακύμανσης, με απόδοση αναφοράς τη μέση τιμή- σε διάφορες χρονικές περιόδους, σύμφωνα με την μέθοδο OLS και εν συνεχεία με τα μοντέλα Hawawini, Scholes & William και Cohen και ακολουθεί αντίστοιχη σύγκριση.

Πιο συγκεκριμένα, στο Κεφάλαιο 2 αναπτύσσονται τα βασικά υποδείγματα της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου. Με άλλα λόγια, γίνεται αναφορά

στο Μοντέλο Markowitz, το οποίο αναλύεται σε τρία στάδια, στο Υπόδειγμα της αγοράς και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, το γνωστό CAMP. Στο Κεφάλαιο 3 αναφέρεται σε κάποιες εμπειρικές μελέτες, που αφορούν τον downside κίνδυνο και downside-beta.

Εν συνεχεία, στο Κεφάλαιο 4 αναφέρεται στο δείγμα, που χρησιμοποιείται και στη μεθοδολογία, που αναπτύσσεται. Επιπρόσθετα, στο Κεφάλαιο 5 αναφέρονται τα συμπεράσματα της μελέτης. Και τέλος, στο Κεφάλαιο 6, γίνεται αναφορά σε κάποια γενικά συμπεράσματα.

Θα ήθελα να αναφέρω ότι, σε κάποιες έννοιες χρησιμοποιήθηκε η αγγλική ορολογία, για να μην αλλοιωθεί η σημασία τους.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Διακογιάννη Γεώργιο, για την καθοδήγηση, τις πολύτιμες γνώσεις και την υποστήριξη, που μου προσέφερε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Θεωρία Χαρτοφυλακίου

Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου αναπτύχθηκε από το Harry Markowitz τη δεκαετία του '50 και έβαλε τα θεμέλια για μία άλλη οπτική, πάνω σε ζητήματα θεωρίας των επενδύσεων. Παρακάτω, αναλύονται η Θεωρία Χαρτοφυλακίου, το Υπόδειγμα της αγοράς και το Υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιουχικών στοιχείων.

2.1 Το μοντέλο του Markowitz

Οι τέσσερις υποθέσεις της θεωρίας χαρτοφυλακίου είναι οι εξής :

- Ο επενδυτικός ορίζοντας είναι συγκεκριμένος και μεμονωμένος για κάθε επενδυτή.
- Κάθε μεμονωμένη μετοχή αντιπροσωπεύεται από μια κατανομή πιθανοτήτων των αναμενόμενων αποδόσεων. Η αναμενόμενη τιμή, της κατανομής αυτής, δύναται να αποτελέσει ένα μέτρο της αναμενόμενης απόδοσης της μετοχής και η διακύμανση των αποδόσεων παρέχει ένα μέτρο του κινδύνου της.
- Ένα χαρτοφυλάκιο μεμονωμένων μετοχών μπορεί να περιγραφεί απόλυτα, από την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου και τη διακύμανση της απόδοσής του.
- Οι επενδυτές είναι ορθολογικοί. Ειδικότερα, η αρχή της ορθολογικής συμπεριφοράς βασίζεται στις εξής παραδοχές :
 - ✓ Ο επενδυτή προτιμά τις μεγαλύτερες αποδόσεις από τις μικρότερες, για δεδομένο επίπεδο κινδύνου.

- ✓ Ο επενδυτής προτιμά μία επένδυση χαμηλότερου κινδύνου, από μία άλλη με υψηλότερο, για δεδομένο επίπεδο απόδοσης.

Με βάση αυτές τις υποθέσεις, η θεωρία του χαρτοφυλακίου προσπαθεί να εντοπίσει το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο, υπό συνθήκες αβεβαιότητας. Πριν την επιλογή του βέλτιστου χαρτοφυλακίου, αξίζει να σημειωθεί πως η θεωρία του χαρτοφυλακίου χωρίζεται σε τρία στάδια (τα οποία αναλύονται παρακάτω).

ΣΤΑΔΙΟ Ι

Το στάδιο αυτό αναφέρεται στα χαρακτηριστικά των μετοχών. Πιο συγκεκριμένα, επικεντρώνεται στις έννοιες του κινδύνου και της απόδοσης για μεμονωμένες μετοχές και παρουσιάζει μεθόδους ποσοτικοποίησής τους. Όσον αφορά την απόδοση, ορίζεται ως το άθροισμα των κεφαλαιακών κερδών με τα μερίσματα, τα οποία μοιράστηκαν τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η μαθηματική απεικόνιση της απόδοσης είναι η εξής :

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

P_{it-1} η τιμή της μετοχής i στο τέλος της περιόδου $t-1$

P_{it} η τιμή της μετοχής i στο τέλος της περιόδου t

D_{it} το μέρισμα, αν υπάρχει, ανά μετοχή από το τέλος της περιόδου $t-1$ έως το τέλος t

Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται για την μέτρηση τόσο των ιστορικών όσο και των μελλοντικών αποδόσεων μιας μετοχής. Αν δεν υπάρχει μέρισμα, η μερισματική απόδοση ισούται με μηδέν. Αξίζει να σημειωθεί πως έχει αποδειχθεί εμπειρικά, ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μετοχής και το μέρισμα, τόσο αυξάνεται και η απόδοση της τιμής της.

Στη συνέχεια ορίζεται η έννοια του κινδύνου. Ο κίνδυνος υπολογίζεται με τη χρησιμοποίηση ενός μέτρου διασποράς. Αρχικά με τη χρήση της διακύμανσης.

$$\sigma^2(R_i) = \sigma_i^2 = \sum_{\kappa=1}^N \rho_{\kappa} (R_{i\kappa} - E(R_i))^2 \quad (2) \quad \text{όπου,}$$

$R_{i\kappa}$ το κ πιθανό αποτέλεσμα για την απόδοση της μετοχής i

ρ_{κ} η πιθανότητα να επιτευχθεί η απόδοση R_i

N το σύνολο των πιθανών αποδόσεων

Με άλλα λόγια, η διακύμανση των αποδόσεων μιας μετοχής εμφανίζει το εύρος της κατανομής των αποδόσεων, αναφορικά προς την αναμενόμενη απόδοσή τους. Για καλύτερα αποτελέσματα, χρησιμοποιείται η τυπική απόκλιση, που είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης. Επιπρόσθετα, η τυπική απόκλιση μετριέται στις ίδιες μονάδες μέτρησης, που μετριοούνται και οι μετοχές.

Μία άλλη έννοια, που αξίζει να αναφερθεί, είναι ο συντελεστής μεταβλητότητας, που μας δείχνει τον κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης και δίδεται από τον τύπο :

$$CV = \frac{\sigma(R_i)}{E(R_i)} \quad (3) \quad \text{(τυπική απόκλιση προς αναμενόμενη απόδοση)}$$

Εφόσον αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά μιας μετοχής, αξίζει να αναφερθεί και η αλληλεπίδραση μεταξύ δύο μετοχών. Απάντηση στο φαινόμενο αυτό δίδεται από τη συνδιακύμανση. Πιο συγκεκριμένα, ως συνδιακύμανση δύο μετοχών ορίζεται ο σταθμικός μέσος των εξαγόμενων των δύο αντίστοιχων αποκλίσεων, δηλαδή αφενός της απόκλισης των αποδόσεων, της πρώτης μετοχής, από την αναμενόμενη απόδοσή της και αφετέρου της απόκλισης των αποδόσεων, της δεύτερης μετοχής, από την αναμενόμενη απόδοσή της. Ως σταθμά, ορίζονται οι κοινές πιθανότητες εμφάνισης των διάφορων αποδόσεων, των δύο μετοχών.

$$Cov(R_i, R_j) = \sigma_{ij} = \sum_{k=1}^N \rho_k (R_{ik} - E(R_i))(R_{jk} - E(R_j)) \quad (4)$$

όπου ρ_k είναι η κοινή πιθανότητα εμφάνισης των αποδόσεων R_{ik} και R_{jk} και N είναι ο συνολικός αριθμός των αποδόσεων.

Επιπρόσθετα, η συνδιακύμανση φανερώνει την κατεύθυνση στην οποία τείνουν να κινούνται δύο μετοχές. Με άλλα λόγια, αποτελεί ένα στατιστικό μέτρο, απαλλαγμένο από μονάδες μέτρησης, που καταγράφει το βαθμό συσχέτισης ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και αντανακλά τη διασπορά των αποδόσεων, γύρω από τις αντίστοιχες αναμενόμενες τιμές. Αρνητική συνδιακύμανση υποδεικνύει ότι οι αποδόσεις των δύο μετοχών τείνουν να κινούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση και αντίστροφα.

Όμως, όπως αναφέρθηκε η συνδιακύμανση εμφανίζει μόνο την κατεύθυνση και όχι την ένταση της σχέσης μεταξύ των δύο μετοχών. Το κενό αυτό καλύπτεται με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης. Πιο συγκεκριμένα, ως συντελεστής συσχέτισης, δύο μετοχών, καλείται ο λόγος της συνδιακύμανσης των δύο μετοχών, προς το εξαγόμενο των δύο αντίστοιχων τυπικών αποκλίσεων. Ο μαθηματικός τρόπος έκφρασης είναι ο εξής :

$$CC(R_i, R_j) = \rho_{ij} = \frac{Cov(R_i, R_j)}{\sigma(R_i)\sigma(R_j)} \quad (5)$$

Ο συντελεστής συσχέτισης δύναται να πάρει τιμές από -1 έως 1 και είναι ένα σχετικό στατιστικό μέτρο της κατεύθυνσης και της έντασης της συσχέτισης των αποδόσεων, δύο μετοχών.

ΣΤΑΔΙΟ ΙΙ

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι συνδυασμοί των μετοχών, που είναι αποτελεσματικοί. Πιο συγκεκριμένα, αναλύεται η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

Ως απόδοση χαρτοφυλακίου, θεωρείται ο σταθμικός μέσος των μεμονωμένων αποδόσεων των δύο μετοχών και ως σταθμά ορίζονται τα ποσοστά της επένδυσης, σε κάθε μετοχή :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(R_i) \quad (6) \quad \text{όπου,}$$

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

w_i ποσοστό επένδυσης στη μετοχή i

N αριθμός των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο

Αξίζει να σημειωθεί, ότι το άθροισμα των ποσοστών της επένδυσης, σε όλες τις μετοχές ενός χαρτοφυλακίου, ισοδυναμεί με τη μονάδα.

Αντίστοιχα ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου δίδεται από το σχετικό τύπο:

$$\sigma_p^2 = w^2 \sigma_i^2 + (1-w)^2 \sigma_j^2 + 2w(1-w)\sigma_{ij} \quad (7)$$

όπου, w είναι το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου, που έχει επενδυθεί στη μετοχή i , σ_i είναι η τυπική απόκλιση των αποδόσεων της μετοχής i , σ_j είναι η τυπική απόκλιση της μετοχής j και τέλος, σ_{ij} αποτελεί τη συνδιακύμανση των τίτλων i και j . Επίσης, η συνδιακύμανση στο προαναφερόμενο τύπο, δύναται να αντικατασταθεί από τον τύπο, στον οποίο γίνεται χρήση του συντελεστή συσχέτισης :

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (8)$$

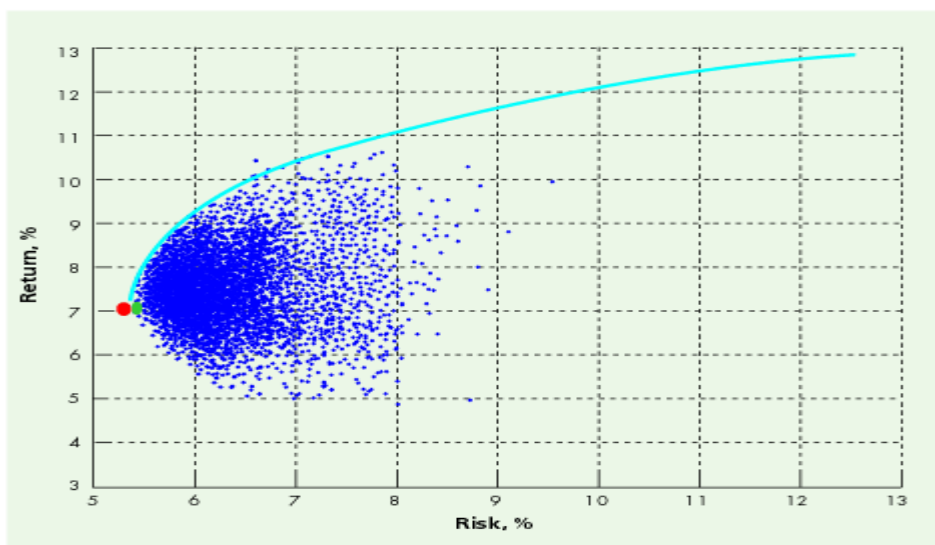
Κατά συνέπεια, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου διαμορφώνεται ως εξής :

$$\sigma_p^2 = \sum w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N-1} \sum w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (9)$$

Εφόσον ορίστηκαν τα σημαντικά μέτρα αξιολόγησης των μετοχών, δύναται να γίνει αναφορά στον όρο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο. Πιο συγκεκριμένα, ένα χαρτοφυλάκιο θεωρείται αποδοτικό, όταν συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις :

- να μην υπάρχει κανένα άλλο χαρτοφυλάκιο, με την ίδια αναμενόμενη απόδοση, που να έχει μικρότερη τυπική απόκλιση.
- να μην υπάρχει κανένα άλλο χαρτοφυλάκιο, με την ίδια ή μικρότερη τυπική απόκλιση, που να έχει μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση.

Ο γεωμετρικός τόπος, όλων των αποδοτικών χαρτοφυλακίων, ονομάζεται μέτωπο των αποδοτικών συνδυασμών ή αποδοτικό σύνορο. Τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται επάνω στο σύνορο των αποδοτικών συνδυασμών υπερέχουν έναντι όλων των υπολοίπων.



ΣΤΑΔΙΟ ΙΙΙ

Στο στάδιο αυτό, ο επενδυτής θα προβεί στην επιλογή του βέλτιστου χαρτοφυλακίου, σύμφωνα, πάντα, με τις προτιμήσεις του έναντι κινδύνου-απόδοσης. Ειδικότερα, θα επιλέξει εκείνο το χαρτοφυλάκιο, που εκφράζει, για αυτόν, την μέγιστη αναμενόμενη ωφελιμότητα. Ο καλύτερος τρόπος για να ερμηνευτεί η ωφελιμότητα είναι με την εισαγωγή της έννοιας των καμπυλών αδιαφορίας, ενός επενδυτή.

Εν συνεχεία, ο επενδυτής θα επιλέξει το χαρτοφυλάκιο, που ανταποκρίνεται, καλύτερα, στις προτιμήσεις του και πιο συγκεκριμένα, εκείνο το χαρτοφυλάκιο, που αντιστοιχεί στο σημείο επαφής μεταξύ του συνόρου αποδοτικών χαρτοφυλακίων και της όσο το δυνατόν αριστερότερα ευρισκόμενης καμπύλης αδιαφορίας του.

2.2 Το υπόδειγμα της αγοράς

Το υπόδειγμα της αγοράς αναπτύχθηκε από τον William Sharpe. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφει μία γραμμική σχέση ανάμεσα στην απόδοση μεμονωμένων χρεογράφων (ή χαρτοφυλακίων) και την απόδοση της συνολικής αγοράς. Βασίζεται στην υπόθεση, ότι η απόδοση ενός χρεογράφου (ή χαρτοφυλακίου) έχει την τάση να κυμαίνεται όμοια με την απόδοση του δείκτη της αγοράς.

Η μαθηματική έκφραση του υποδείγματος δίδεται παρακάτω :

$$R_{it} = \beta_i R_{mt} + a_i + e_{it} \quad (10)$$

όπου,

R_{it} η απόδοση του χρεογράφου i κατά την περίοδο t .

R_{mt} η απόδοση του Γενικού Δείκτη m κατά την περίοδο t .

- α_i το συστατικό της απόδοσης του χρεογράφου i , που δεν σχετίζεται με τις διακυμάνσεις της απόδοσης του Γενικού Δείκτη m .
- β_i ο συντελεστής βήτα του χρεογράφου i ή αλλιώς ο συστηματικός κίνδυνος του χρεογράφου i .
- e_{it} το σφάλμα της απόδοσης του χρεογράφου i κατά τη χρονική περίοδο t .

Η εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς γίνεται με την εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων. Για τη χρήση, όμως, της συγκεκριμένης μεθόδου, πρέπει να πληρούνται, αυστηρά, οι εξής προϋποθέσεις

- $E(e_{it})=0$ η αναμενόμενη τιμή του στοχαστικού όρου να είναι μηδέν.
- $COV(e_{it}, R_{mt})=0$ η τυχαία μεταβλητή, είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές του συστηματικού παράγοντα R_m
- $Var(e_{it})=\sigma_t^2$ υπόθεση ομοσκεδαστικότητας.

Εφόσον πληρούνται οι συγκεκριμένες προϋποθέσεις, οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων, είναι αμερόληπτοι και έχουν τη μικρότερη διακύμανση, μεταξύ όλων των γραμμικών και αμερόληπτων εκτιμητών. Διαφορετικά, η παραβίαση των υποθέσεων αυτών, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα αξιοπιστίας του συντελεστή βήτα.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς, η απόδοση του χρεογράφου διαιρείται σε δύο μέρη :

- την απόδοση, που σχετίζεται με την απόδοση του Γενικού Δείκτη (συστηματικό μέρος).
- την απόδοση, που είναι ανεξάρτητη από την απόδοση του Γενικού Δείκτη (μη συστηματικό μέρος).

$$E(R_i) = \beta_i E(R_m) + a_i \quad (11)$$

όπου,

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση του χρεογράφου i

$E(R_m)$ η αναμενόμενη απόδοση του Γενικού Δείκτη

Αντίστοιχα η διακύμανση της απόδοσης ενός χρεογράφου ορίζεται ως εξής :

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2 \quad (12)$$

όπου,

σ_m^2 η διακύμανση της απόδοσης του Γενικού Δείκτη

σ_{ei}^2 η διακύμανση του στοχαστικού όρου e_i ($i=1,2,\dots,N$)

Πιο συγκεκριμένα το $\beta_i^2 \sigma_m^2$ ονομάζεται και συστηματικός κίνδυνος. Ο συντελεστής βήτα εκφράζει κατά πόσο η απόδοση του χρεογράφου i είναι ευαίσθητη στις κινήσεις του Γενικού Δείκτη. Ο δεύτερος όρος σ_{ei}^2 αποτελεί τη διακύμανση της αγοράς.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφερθεί ο τρόπος υπολογισμού του συντελεστή βήτα :

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (13)$$

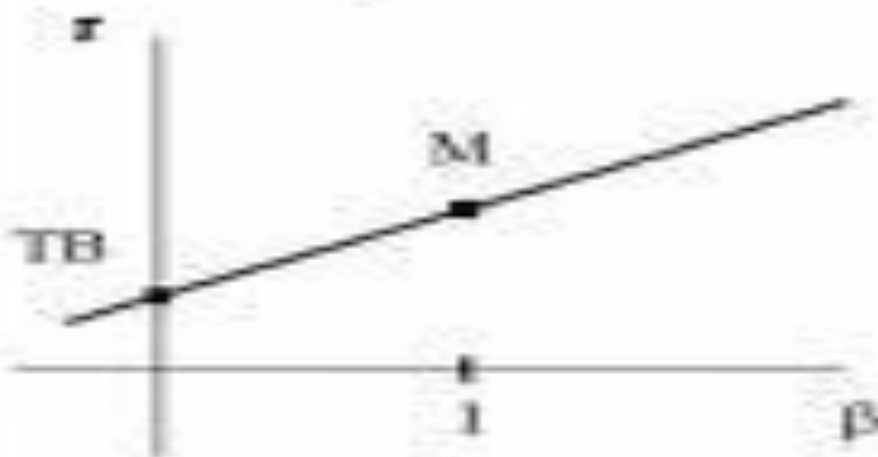
όπου, ο αριθμητής είναι η συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων του χρεογράφου i και του Γενικού Δείκτη της αγοράς m και παρονομαστής η διακύμανση της απόδοσης του Γενικού Δείκτη της αγοράς m .

Επομένως, ο συνολικός κίνδυνος αποτελείται από το συστηματικό κίνδυνο και από το μη συστηματικό. Ο συστηματικός κίνδυνος δεν δύναται να

μειωθεί μέσω διαφοροποίησης. Από την άλλη μεριά, ο μη συστηματικός είναι μοναδικός για κάθε εταιρία και μπορεί να μειωθεί ή να εξαλειφθεί με τη διαφοροποίηση.

Επιπρόσθετα, το υπόδειγμα της αγοράς υποθέτει ότι δεν υπάρχουν άλλοι παράγοντες, που να επηρεάζουν τα χρεόγραφα, παρά μόνο η απόδοση της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, γραφικά στο παρακάτω διάγραμμα, απεικονίζεται η ευθεία παλινδρόμησης της απόδοσης του χρεογράφου i στην απόδοση του δείκτη m .

Security market line



Η γραμμή αυτή ονομάζεται Χαρακτηριστική γραμμή και περιγράφει τη σχέση μεταξύ μεταβολών στις αποδόσεις ενός χρεογράφου και μεταβολών στις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η κλίση της γραμμής αυτής είναι ο συντελεστής της παλινδρόμησης και συγκεκριμένα ο συντελεστής βήτα.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Το υπόδειγμα της αγοράς χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου ενός χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου. Ειδικότερα, η εκτίμηση του συντελεστή βήτα πραγματοποιείται με τη μέθοδο της παλινδρόμησης. Ειδικότερα, χρησιμοποιείται, προκειμένου να απλοποιηθούν οι εκτιμήσεις που χρησιμοποιούνται, για το υπόδειγμα του Markowitz. Με άλλα λόγια, με το υπόδειγμα της αγοράς δύναται να υπολογισθούν οι αναμενόμενες αποδόσεις, οι διακυμάνσεις και οι συνδιακυμάνσεις των χρεογράφων, ώστε να υπολογισθεί το σύνολο των αποδοτικών χαρτοφυλακίων. Ο προαναφερόμενος ισχυρισμός αποδεικνύεται, χρησιμοποιώντας ένα αριθμητικό παράδειγμα. Αν υπάρχουν $n=250$ χρεόγραφα, απαιτούνται $(3n+2)$ πληροφορίες, δηλαδή 753. Αντιθέτως με το μοντέλο του Markowitz θα χρειαστούν $n(n+3)/2$, δηλαδή 31.625 στοιχεία.

Επιπρόσθετα, το υπόδειγμα της αγοράς επιλύει άμεσα το πρόβλημα της ανάλυσης χαρτοφυλακίου. Με άλλα λόγια, η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου υπολογίζονται απευθείας.

2.3 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων-CAPM, το οποίο αναπτύχθηκε από τους Sharpe, Lintner και Mossin, εκφράζει τη θεωρία της ισορροπίας στην κεφαλαιαγορά και δείχνει τη σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου σε συνθήκες ισορροπίας. Οι υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται το συγκεκριμένο υπόδειγμα είναι οι ακόλουθες :

- οι επενδυτικές αποφάσεις βασίζονται στο αναμενόμενο κέρδος και κίνδυνο χαρτοφυλακίου.
- όλοι οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο.
- όλοι οι επενδυτές επιθυμούν την καλύτερη δυνατή αναμενόμενη απόδοση.

- όλοι οι επενδυτές επιθυμούν να έχουν τις ίδιες κατανομές πιθανοτήτων, των μελλοντικών αποδόσεων, καθώς επίσης και τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα.
- όλοι οι επενδυτές δύνανται να δανείσουν και να δανείζονται με επιτόκιο, ίσο με αυτό του αξιογράφου με μηδενικό κίνδυνο.
- ο δείκτης πληθωρισμού είναι μηδενικός.
- η κεφαλαιαγορά είναι τέλεια, με άλλα λόγια :
 - ✓ δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών.
 - ✓ οι μετοχές είναι απεριόριστα διαιρετές.
 - ✓ οι τιμές δεν επηρεάζονται από ενέργειες μεμονωμένων επενδυτών.
 - ✓ δεν υπάρχουν έξοδα παροχής πληροφοριών.
- η κεφαλαιαγορά βρίσκεται σε ισορροπία.

Η καμπύλη της κεφαλαιαγοράς

Η καμπύλη της κεφαλαιαγοράς ισχύει μόνο για αποδοτικά χαρτοφυλάκια και αποτελεί τη σχέση ισορροπίας μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου. Σημειώνεται, ότι ο κίνδυνος υπολογίζεται από την τυπική απόκλιση της απόδοσής του. Ειδικότερα ισχύει :

$$E(R_p) = R_f + \frac{[E(R_m) - R_f]}{\sigma(R_m)} \sigma(R_p) \quad (14) \text{ όπου,}$$

$E(R_p)$ η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου p .

R_f η απόδοση του αξιογράφου με μηδενικό κίνδυνο f .

$E(R_m)$ η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

$\sigma(R_m)$ η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

$\sigma(R_p)$ η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου p .

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, κάθε επενδυτής έχει τη δυνατότητα να τοποθετήσει τα κεφάλαιά του σε τέσσερα εναλλακτικά επενδυτικά σχέδια :

- Σε μηδενικού κινδύνου αξιόγραφα.

- Σε μηδενικού κινδύνου αξιόγραφα και μετοχές με αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνο μικρότερα από τα αντίστοιχα ποσά, του χαρτοφυλακίου της αγοράς.
- Σε μετοχές, που παρουσιάζουν την ίδια συμπεριφορά με αυτή, του χαρτοφυλακίου της αγοράς.
- Σε μετοχές, με αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνο μεγαλύτερα από αυτά, του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Εν συνεχεία, αξίζει να σημειωθεί ότι το CAPM, όπως είναι γνωστό, είναι μία σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου μίας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου. Ο κίνδυνος μετριέται με το συντελεστή βήτα, ο οποίος δείχνει το ποσοστό της μεταβολής των αποδόσεων της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα ισχύει :

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_{im} \quad (15) \text{ όπου,}$$

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i .

R_f η απόδοση του αξιογράφου με μηδενικό κίνδυνο f .

$E(R_m)$ η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

β_{im} ο συντελεστή βήτα μεταξύ της απόδοσης της μετοχής i και της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Επιπρόσθετα, η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και συστηματικού κινδύνου-συντελεστή βήτα- εκφράζεται από τη Γραμμή αξιογράφων. Επί της γραμμής αυτής βρίσκονται όλες οι μετοχές, οι τιμές των οποίων είναι σε ισορροπία. Κατά συνέπεια, οι μετοχές που βρίσκονται πάνω από τη γραμμή αξιογράφων θεωρούνται υποτιμημένες, από τη στιγμή που η αναμενόμενη απόδοση είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη. Αντίστοιχα, οι μετοχές που βρίσκονται κάτω από τη γραμμή αξιογράφων θεωρούνται υπερτιμημένες, επειδή η αναμενόμενη απόδοση είναι μικρότερη από την απαιτούμενη.

Αν και το CAPM χρησιμοποιείται ευρέως χαρακτηρίζεται και από κάποια μειονεκτήματα.

- ✓ Υποθέτει ότι οι κατανομές, των αποδόσεων, των τιμών, των αξιογράφων ακολουθούν την κανονική κατανομή.
- ✓ Υποθέτει ότι οι επενδυτές έχουν πρόσβαση σε κοινή πληροφόρηση.
- ✓ Υποθέτει ότι οι πεποιθήσεις των επενδυτών ταιριάζουν με την πραγματική διανομή των αποδόσεων.
- ✓ Πιθανολογείται, ότι δεν δύναται να επεξηγήσει ακριβώς τις διακυμάνσεις, στις αποδόσεις των μετοχών.
- ✓ Υποθέτει, ότι δεδομένης κάποιας αναμενόμενης απόδοσης, οι επενδυτές θα προτιμούσαν χαμηλότερο κίνδυνο από ό,τι υψηλότερο και αντιστρόφως. (Δεν θεωρείται βάσιμο, οι επενδυτές να αναμένουν χαμηλότερες αποδόσεις).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εμπειρικές μελέτες

Πρέπει να αναφερθεί ότι ο Markowitz αναφέρεται στον όρο της ημιδιακύμανσης, στο βιβλίο του Portfolio Selection. Και αξίζει να σημειωθεί, ότι πριν λίγα χρόνια, δόθηκε στο Markowitz, για τη συνδρομή του στον τομέα των χρηματοοικονομικών, βραβείο Νόμπελ.

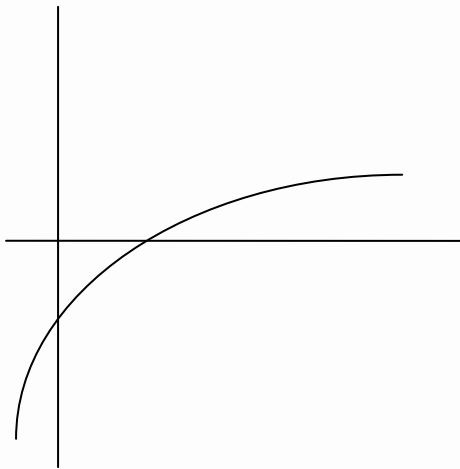
3.1 J.MAO

Στο άρθρο με τίτλο “*Models of Capital Budgeting. E-V Vs E-S.*”, ο Mao υποστηρίζει τη χρήση της ημιδιακύμανσης έναντι της διακύμανσης, ως μέτρο υπολογισμού του κινδύνου,

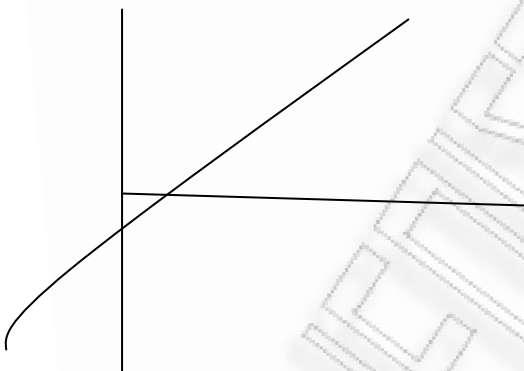
Ειδικότερα, αναφέρεται στο ότι η συνάρτηση χρησιμότητας που σχετίζεται με το κριτήριο expected return-variance (E-V) είναι *κυρτή* και *αύξουσα*, κατά συνέπεια η οριακή χρησιμότητα είναι συνεχής φθίνουσα. Από την άλλη πλευρά, σύμφωνα με ένα expected return-semivariance (E-S) κριτήριο, η οριακή χρησιμότητα είναι *δίκλαδη*. Με άλλα λόγια, διαγραμματικά απεικονίζεται ως *κυρτή* παραβολή μέχρι την απόδοση αναφοράς και θεωρείται γραμμική για αποδόσεις μεγαλύτερες από αυτή. Επιπρόσθετα, δίδεται από τον τύπο :

$$U(R) = c + aR + b \left[\min(R - h, 0) \right]^2 \quad (16)$$

E-V criterion-Συνάρτηση χρησιμότητας



E-S criterion-Συνάρτηση χρησιμότητας



Από το σχήμα της οριακής χρησιμότητας διαφαίνεται η αποστροφή του επενδυτή έναντι στον κίνδυνο. Αντίστοιχα, η απεικόνισή της σύμφωνα με ένα E-S κριτήριο, υποδηλώνει την αποστροφή του επενδυτή στον κίνδυνο, αλλά σε επίπεδο χαμηλών αποδόσεων και διατηρεί ουδέτερη στάση έναντι του κινδύνου, που σχετίζεται με υψηλές αποδόσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στη συγκεκριμένη μελέτη, θεωρώντας ως απόδοση αναφοράς το μηδέν ή τη μέση τιμή της κατανομής των αποδόσεων,

η ημιδιακύμανση εμφανίζεται να υπερέχει, σε παραδείγματα αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων, με διακριτές τιμές και συγκεκριμένες πιθανότητες πραγματοποίησης.

Εν κατακλείδι, αναφέρεται στην περίπτωση, που υπάρχει συμμετρία στην κατανομή των αποδόσεων των τιμών και συμπεραίνει ότι η άριστη λύση είναι κοινή και στα δύο κριτήρια. Όμως, η διαφορά στη χρήση της ημιδιακύμανσης τονίζεται σε συνθήκες ασυμμετρίας. Στην περίπτωση αυτή, η ημιδιακύμανση επικεντρώνεται στο αριστερό σκέλος. Δηλώνεται ότι τα εξαγόμενα συμπεράσματα από τη συγκεκριμένη μελέτη, δύναται να καταστούν χρήσιμα σε περιπτώσεις αξιολόγησης επενδύσεων με συνεχείς κατανομές.

3.2 Hogan και Warren

Οι Hogan και Warren στα άρθρα τους, με τίτλο *Computation of the efficient boundary in the E-S portfolio selection model* το 1972 και *Towards the development of an equilibrium capital-market model based on semi-variance* το 1974, αναφέρονται στο όρο της ημιδιακύμανσης.

Ειδικότερα, το πρώτο άρθρο έχει ως κύριο σκοπό να αντικρούσει τους ισχυρισμούς, όσον αφορά τα εμπόδια, που ανακύπτουν κατά τον υπολογισμό της ημιδιακύμανσης (semivariance), με την προϋπόθεση ότι οι κατανομές των αποδόσεων δύναται να παρατηρηθούν. Με άλλα λόγια, τονίζουν την υπεροχή ενός E-S Μοντέλου έναντι ενός E-V Μοντέλου, σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο, σε σχέση με τον τρόπο υπολογισμού της ημιδιακύμανσης (semivariance) και της διακύμανσης (variance) αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, τα κυριότερα αποτελέσματα που εξάγονται, από τη συγκεκριμένη μελέτη, είναι τα εξής:

- ✓ ημιδιακύμανση (semivariance) είναι κυρτή και διαφοροποιήσιμη.
- ✓ το αποδοτικό σύνορο (efficient boundary) έχει τα εξής χαρακτηριστικά :

θεωρώντας δεδομένη την ημιδιακύμανση (semivariance), μεγιστοποιείται, η αναμενόμενη απόδοση (expected return).

θεωρώντας δεδομένη την αναμενόμενη απόδοση (expected return), ελαχιστοποιείται η ημιδιακύμανση (semivariance).

Αξίζει να σημειωθεί ότι όρισαν την ημιδιακύμανση (semivariance) ως την αναμενόμενη τιμή του $[\min(0, r \cdot x - T)]^2$. Ή με άλλα λόγια :

$$S_T(x) \equiv E([\min(0, r \cdot x - T)]^2) = \int_{\Omega} [\min(0, r \cdot x - T)]^2 du \quad (17)$$

Όπου :

$S_T(x)$: ημιδιακύμανση (semivariance)

x : το διάνυσμα των ποσοστών επένδυσης στα n διαθέσιμα αξιόγραφα $(x_1, x_2, \dots, x_n)^t$

r : το διάνυσμα των τυχαίων αποδόσεων $(r_1, r_2, \dots, r_n)^t$

$r \cdot x$: τυχαία μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την απόδοση χαρτοφυλακίου

T : ένα σημείο αναφοράς (απόδοσης)

Ω : διάστημα πιθανότητας

u : μέτρο πιθανότητας

Στη συνέχεια, αποδεικνύουν ότι η ημιδιακύμανση (semivariance) είναι κυρτή και ειδικότερα, αν $E(r \cdot x) < \infty$ είναι διαφοροποιήσιμη.

$$\bar{V}S_T(x) = 2E([\min(0, r \cdot x - T)]r) \quad (18) \text{ όπου,}$$

x : το διάνυσμα των ποσοστών επένδυσης στα n διαθέσιμα αξιόγραφα $(x_1, x_2, \dots, x_n)^t$

r : το διάνυσμα των τυχαίων αποδόσεων $(r_1, r_2, \dots, r_n)^t$

$r \cdot x$: τυχαία μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την απόδοση χαρτοφυλακίου

T : ένα σημείο αναφοράς (απόδοσης)

Έπειτα, δίνουν τον ορισμό της αποτελεσματικής επένδυσης, ως το στοιχείο του x (το οποίο ανήκει στο σύνολο X), που επιτυγχάνει ένα δεδομένο επίπεδο απόδοσης και παράλληλα, ελαχιστοποιεί την ημιδιακύμανση , σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα στοιχεία, που ανήκουν στο σύνολο X και επιτυγχάνουν τη συγκεκριμένη απόδοση. Επομένως, υποθέτοντας ότι η αναμενόμενη απόδοση είναι δεδομένη και συμβολίζεται με R , τότε το \hat{x} είναι αποτελεσματικό αν :

$$E(r \cdot \hat{x}) = R \quad (19)$$

και

$$s_T(\hat{x}) = V(x) \equiv \text{Min} \{ s_T(x) / x \in X, E(r \cdot x) = R \} \quad (20)$$

Παράλληλα, επιχειρούν την εύρεση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου, με την προϋπόθεση ότι αναμενόμενες αποδόσεις χαρακτηρίζονται από πεπερασμένο αριθμό τιμών, με τη χρήση ενός γραμμικού προγραμματισμού, που ακολουθεί παρακάτω :

$\text{Min}_{x \in X} s_T(x) - \lambda E(r \cdot x)$ (21) λαμβάνοντας υπόψη τους εξής περιορισμούς :

- $0 \leq x \leq UB_j \quad j=1,2,3 \dots n$
- $\sum_{j=1}^n a_j x_j \leq assets$

όπου,

UB_j το ανώτερο επίπεδο επένδυσης στο σημείο x_j .

$a_j=1.0$ (σε περίπτωση, που ο δανεισμός επιτρέπεται, δύναται να πάρει και αρνητικές τιμές)

Αξίζει να σημειωθεί ότι για διάφορες τιμές του λ , δύναται να εξαχθούν και αντίστοιχες λ λύσεις, για την εύρεση του αποδοτικού ορίου. Επίσης, ακολουθείται η μέθοδος των Frank και Wolfe, κατά την εφαρμογή του προαναφερόμενου γραμμικού προγραμματισμού.

Εν κατακλείδι, εφαρμόζουν ένα πρακτικό παράδειγμα επιλογής χαρτοφυλακίου, του οποίου τα αποτελέσματα, συνάδουν με τις υποθέσεις, που έχουν τεθεί και προαναφερθεί.

Παράλληλα, στο άρθρο με τίτλο *Toward the development of an equilibrium capital-market model based on semivariance* το 1974, οι Howan και Warren επικεντρώνονται σε διαφορές και ομοιότητες μεταξύ των μοντέλων E-V και E-S.

Ειδικότερα, στο άρθρο αυτό αναφέρεται πως η ημιδιακύμανση (semivariance) δύναται να χαρακτηριστεί ως ο κίνδυνος της αποτυχίας να επιτευχθεί μια ελάχιστη απόδοση ή απόδοση στόχος. Με άλλα λόγια, το E-S μοντέλο παρέχει στον επενδυτή τη δυνατότητα, να μετρήσει τον κίνδυνο, χρησιμοποιώντας ένα αυθαίρετο σημείο αναφοράς ή την απόδοση-στόχο (σε αντίθεση με το E-V model που χρησιμοποιεί τον μέσο της κατανομής των αποδόσεων) διακρίνοντας τις θετικές και αρνητικές αποκλίσεις γύρω από το σημείο αυτό.

Αξίζει να σημειωθεί ότι με τη χρήση της ημιδιακύμανσης (semivariance) ως μέτρο κινδύνου, οι επενδυτές χαρακτηρίζονται ως :

- συντηρητικοί για αποδόσεις $<T$.
- επιθετικοί για αποδόσεις $>T$.

Επιπρόσθετα, εφόσον λέχθηκε ότι, ως ζημία χαρακτηρίζεται η αποτυχία να επιτευχθεί η απόδοση-στόχος, η απόδοση αυτή δύναται να παραλληλιστεί με την αντίστοιχη μιας επένδυσης, χωρίς κίνδυνο. Άμεσα διαφαίνεται πως σε ένα E-S μοντέλο, ως κίνδυνος θεωρείται να μην επιτευχθεί η απόδοση αντίστοιχη με το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου.

Εν συνεχεία, αποδεικνύεται ότι η σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου, σε συνθήκες ισορροπίας της αγοράς, είναι γραμμική, όπως ισχύει αντίστοιχα και στο CAPM. Οι υποθέσεις που ισχύουν είναι αυτές, που αφορούν και το CAPM.

Πιο συγκεκριμένα, θεωρούν πως, για κάθε επένδυση άνευ κινδύνου, η semideviation ισούται με το μηδέν και η αναμενόμενη απόδοση, με το επιτόκιο άνευ κινδύνου. Ειδικότερα, στη χρήση της ημιδιακύμανσης, η απόδοση αναφοράς δεν δύναται να είναι υψηλότερη από το επιτόκιο άνευ κινδύνου. Με άλλα λόγια, η απόδοση αναφοράς αντιπροσωπεύεται από το επιτόκιο άνευ κινδύνου. Δηλαδή ισχύει :

$$s_T(r \cdot y) = E\left(\min(0, r \cdot y - T)^2\right) \quad (21) \text{ όπου,}$$

s_T : ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου y

$r \cdot y$: η απόδοση του χαρτοφυλακίου y

T : η απόδοση αναφοράς, η οποία ισούται με το επιτόκιο άνευ κινδύνου

Ειδικότερα, όρισαν ότι απόδοση αναφοράς T ισούται με το ένα (1), ($P(r \cdot y = T) = 1$).

Κατόπιν ισχυρίστηκαν ότι η ύπαρξη ενός αξιογράφου y άνευ κινδύνου, με ένα χαρτοφυλάκιο x , δημιουργεί ένα χαρτοφυλάκιο z - $z(\alpha) = \alpha x + (1 - \alpha)y$ και $\alpha \geq 0$ -. Το χαρτοφυλάκιο z χαρακτηρίζεται από το εξής : η standard semideviation του είναι ανάλογη του κινδύνου του χαρτοφυλακίου y .

$$s_T(r \cdot z(\alpha)) = \left[E \left(\min(0, r \cdot z(\alpha) - T)^2 \right) \right]^{1/2} = \left[E \left(\min(0, \alpha(r \cdot x - T) + (1 - \alpha)(r \cdot y - T))^2 \right) \right]^{1/2} = (22)$$

$$= \alpha s_T(r \cdot x)$$

όπου:

$s_T(r \cdot z(\alpha))$: ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου z

$r \cdot z(\alpha)$: η απόδοση του χαρτοφυλακίου z

$r \cdot x$: η απόδοση του χαρτοφυλακίου x

$s_T(r \cdot x)$: ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου x

$r \cdot y$: η απόδοση του χαρτοφυλακίου y

T : η απόδοση αναφοράς

Από τα προαναφερόμενα εξάγεται το συμπέρασμα ότι σε ένα E-S μοντέλο, υπάρχει ένα αποτελεσματικό όριο, το οποίο σε συνδυασμό με ένα αξιόγραφο άνευ κινδύνου και δυνατότητας απεριόριστου δανεισμού, δημιουργεί ένα νέο αποτελεσματικό όριο, το οποίο είναι γραμμικό, εφάπτεται του αρχικού και τέμνει τον άξονα των αποδόσεων στο επιτόκιο άνευ κινδύνου.

Στη συνέχεια της μελέτης τους, οι Hogan και Warren αναφέρονται στη γραμμή αξιογράφων. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι στα πλαίσια ενός E-S μοντέλου, η σχέση αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου ενός αξιογράφου, αποτελεί μία γραμμική συνάρτηση της ημισυνδιακύμανσής του (αξιογράφου) με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, στα πλαίσια του E,S μοντέλου, παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο την γραμμή αξιογράφων (security market line).

3.3 James S. Ang

Στο άρθρο με τίτλο, *A Note on the E, SL Portfolio Selection Model* του 1975, ο James S. Ang αναφέρεται στον προσδιορισμό ενός E-S μοντέλου επιλογής χαρτοφυλακίου, το οποίο χρησιμοποιεί γραμμικό προγραμματισμό και παρουσιάζει τους κινδύνους ως μία σειρά γραμμικών περιορισμών.

Ειδικότερα, υποθέτει ότι υπάρχουν m καταστάσεις και n αξιόγραφα και οι επενδυτές δύνανται να καθορίσουν τις τυχαίες αποδόσεις, για όλα τα αξιόγραφα, κάθε κατάστασης. Χαρακτηριστικό στο άρθρο αυτό, αποτελεί το γεγονός πως, αντί για τη χρήση του κλασσικού τύπου της ημιδιακύμανσης,

$$S_T = E \left[\min \left(\sum_{i=1}^n R_{i,j} x_i - R_c, 0 \right) \right]^2 \quad (23)$$

όπου,

x_i : το ποσοστό του χαρτοφυλακίου, που επενδύεται στο αξιόγραφο i

R_{ij} : η τυχαία απόδοση του αξιογράφου i στη χώρα j

R_c : το ποσοστό της απόδοσης- στόχου

ο Ang προσεγγίζει την ημιδιακύμανση με τη χρήση του γραμμικού προγραμματισμού (όπως προαναφέρθηκε). Πιο συγκεκριμένα, με την ημιγραμμική απόκλιση (semi-linear diviation) SL_T που δίδεται από τον τύπο :

$$SL_T = E \left[\min \left(\sum_{i=1}^n R_{i,j} x_i - R_c, 0 \right) \right] \quad (24)$$

όπου,

SL_T : συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου

x_i : το ποσοστό του χαρτοφυλακίου, που επενδύεται στο αξιόγραφο i

R_{ij} : η τυχαία απόδοση του αξιογράφου i στην κατάσταση j

R_c : το ποσοστό της απόδοσης- στόχου

Κατά συνέπεια, ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου SL_T ορίζεται, ως ο σταθμισμένος μέσος των SL_j , όλων των καταστάσεων, με σταθμά (P_j 's) την υπολογιζόμενη πιθανότητα για κάθε κατάσταση. Αν και το αποτέλεσμα που εξάγεται από τη χρήση της ημιδιακύμανσης, ως μέτρο υπολογισμού του κινδύνου, είναι πάντα θετικό ή μηδέν, το αντίστοιχο που εξάγεται από τη

χρήση της γραμμικής ημιδιακύμανσης είναι αρνητικό ή μηδέν. Με άλλα λόγια, $Y_j = -SL_j$.

Εν συνεχεία, ορίζεται το E,SL μοντέλο χαρτοφυλακίου ως εξής :

$$\text{Minimize } \sum_{j=1}^m P_j Y_j - \lambda \sum_{i=1}^n E(R_i) x_i \quad (25)$$

και υπόκειται στους εξής περιορισμούς :

✓ κινδύνου

$$\left[\sum_{i=1}^n R_{i,j} x_i - R_c \right] + Y_j = 0 \quad \text{όπου, } j = 1, 2, 3, \dots, m \text{ καταστάσεις} \quad (26)$$

✓ προϋπολογισμού

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1.0 \quad (27)$$

✓ μη αρνητικότητας

$$x_i \geq 0 \quad \text{για όλα τα } i. \quad (28)$$

$$Y_j \geq 0 \quad \text{για όλα τα } j. \quad (29)$$

όπου,

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου i .

λ το trade-off μεταξύ απόδοσης και κινδύνου.

$$\sum_{j=1}^m P_j Y_j = Y_T = -SL_T \text{ ο συνολικός κίνδυνος χαρτοφυλακίου.}$$

Επιπρόσθετα, αν $\sum_{i=1}^n R_{i,j} x_i - R_c$ για κάθε κατάσταση j είναι αρνητικό, τότε Y_j είναι θετικό και αντίστοιχα, αν είναι μηδέν ή θετικό, τότε Y_j είναι μηδέν.

Ένα μοναδικό χαρακτηριστικό, του συγκεκριμένου υπολογισμού του κινδύνου, είναι ότι παρέχει δύο μέτρα κινδύνου :

- ✓ το συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου Y_T .
- ✓ τον κίνδυνο για κάθε κατάσταση (the Y_j 's).

Έπειτα, ακολουθεί μία σύγκριση στο E,SL υπόδειγμα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο και το E,S αντίστοιχα, που παρέχεται από το μοντέλο των Hogan και Warren.

Εν κατακλείδι, το E,SL υπόδειγμα αποτελεί ικανοποιητική προσέγγιση του E,S υποδείγματος και χαρακτηρίζεται από την ευκολία των υπολογισμών που παρέχει, γεγονός που αντισταθμίζει την απώλεια, ενός μέρους, των θεωρητικών του ιδιοτήτων.

3.4 Ali Jahankhani

Ο Ali Jahankhani στο άρθρο με τίτλο *Computations of the Efficient Boundary in the E-S Portfolio Selection Model*, αναφέρεται στη σχέση αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου, όσον αφορά το CAPM, συγκριτικά με τα E-V και E-S υποδείγματα.

Αρχικά, πρέπει να γίνει αναφορά στις υποθέσεις, τις οποίες έθεσε, πριν προβεί στη μεθοδολογία, που ακολούθησε. Οι υποθέσεις αυτές είναι οι ακόλουθες :

- υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου, στα πλαίσια ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου.
- ο συντελεστής βήτα ενός αξιογράφου, σε ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο, αποτελεί τον μοναδικό παράγοντα κινδύνου, ο οποίος επηρεάζει συστηματικά την αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου.
- η απόδοση άνευ κινδύνου R_F αποτελεί το σημείο τομής των δύο συναρτήσεων, με τον άξονα των αποδόσεων.
- αποτελεί γεγονός το ότι υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση συνεπάγεται και υψηλότερο κίνδυνο.
- η κλίση των συναρτήσεων δύναται να εκφραστεί ως $E(R_M) - R_F$.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η μελέτη του βασίστηκε στη μεθοδολογία των Fama και MacBeth. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που χρησιμοποιεί αφορούν τριακόσια ογδόντα αξιόγραφα και η χρονική περίοδος που καλύπτεται ξεκινάει το 1947 και λήγει το 1969. Ως αντιπροσωπευτικός δείκτης της αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο Fishers' Arithmetic Performance Index. Για τον υπολογισμό του R_F χρησιμοποιήθηκε το 30 ημερών κρατικό ομόλογο της Αμερικής.

Όσον αφορά το E-V υπόδειγμα εφαρμόστηκαν δύο παλινδρομήσεις. Η πρώτη αναφέρεται παρακάτω :

$$R_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \cdot R_{Mit} + \hat{\varepsilon}_{it} \quad (30)$$

Από την παλινδρόμηση αυτή εκτιμώνται ο συντελεστής βήτα και η τυπική απόκλιση του σφάλματος .

Έπεται και δεύτερη παλινδρόμηση η οποία είναι η εξής :

$$R_{it} = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 \cdot \hat{\beta}_{i,t-1} + \hat{\gamma}_2 \cdot \hat{\beta}_{i,t-1}^2 + \hat{\gamma}_3 \cdot s(\hat{\varepsilon}_{i,t-1}) + \hat{\eta}_{it} \quad (31)$$

Αναφορικά, το $\hat{\beta}_{i,t-1}^2$ σχετίζεται με την πρώτη υπόθεση και $s(\hat{\varepsilon}_{i,t-1})$ με τη δεύτερη κατά σειρά υπόθεση, οι οποίες έχουν προαναφερθεί. Τα γ_1 , γ_2 και γ_3 είναι συντελεστές, που εξάγονται από την παλινδρόμηση.

Όσον αφορά το E-S υπόδειγμα η εκτίμηση του συντελεστή βήτα και η τυπική απόκλιση του σφάλματος υπολογίζονται με τους εξής τύπους :

$$\beta_{si} = \frac{\sum \left[\text{Min} \left(0, R_{Mt} - \overline{R}_F \right) \right] \left[R_{it} - \overline{R}_F \right]}{\sum \left[\text{Min} \left(0, R_{Mt} - \overline{R}_F \right)^2 \right]} \quad (32)$$

$$s' \left(\hat{\varepsilon}_i \right) = \sqrt{\frac{\sum R_{it} - \hat{R}_{it}}{n-2}} \quad (33)$$

Στη συνέχεια, με βάση την πρώτη χρονική περίοδο, υπολογίζεται ο συντελεστής βήτα των αξιογράφων και διαμορφώνονται χαρτοφυλάκια, κατά φθίνοντα σειρά, τα οποία χρησιμοποιούνται την επόμενη χρονική περίοδο, για την ορθή εκτίμηση του συντελεστή βήτα. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται σφάλματα μέτρησης κατά την εκτίμηση του συντελεστή βήτα.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται από τη συγκεκριμένη μεθοδολογία είναι τα παρακάτω :

- ✚ υφίσταται γραμμική σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και συντελεστή βήτα σύμφωνα με το E-V και E-S υπόδειγμα.
- ✚ ο μοναδικός παράγοντας κινδύνου, που επηρεάζει συστηματικά την αναμενόμενη απόδοση, είναι ο συντελεστής βήτα και στο E-V και E-S υπόδειγμα.
- ✚ δεν ισχύει $\gamma_{0t} = R_{Ft}$
- ✚ δεν ισχύει $\gamma_{1t} = E(R_{Mt}) - R_{Ft}$

Σύμφωνα με τον Jahankhani τα όποια προβλήματα, που προκαλούνται, οφείλονται ενδεχομένως στην υπόθεση των απεριόριστων ευκαιριών δανεισμού άνευ κινδύνου, είτε σε σφάλματα κατά τη μέτρηση του επιτοκίου άνευ κινδύνου, το οποίο επηρεάζει τα αποτελέσματα, που εξάγονται από το E-S υπόδειγμα, καθώς εμπεριέχεται στον τύπο υπολογισμού του συντελεστή βήτα (με βάση το υπόδειγμα E-S).

3.5 Bawa και Linderberg

Αξίζει να γίνει αναφορά στους Bawa και Linderberg, οι οποίοι ανέπτυξαν ένα Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων με τη χρήση της mean-lower partial moment. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα :

- δύναται να εφαρμοστεί σε όλες τις περιπτώσεις των κατανομών, των αποδόσεων, των τιμών των αξιογράφων.
- λαμβάνει υπόψη του το CAPM ως ειδική υποπερίπτωσή του.

Εν συνεχεία δίδεται ο ορισμός της νιοστής lower partial moment της κατανομής F των αποδόσεων :

$$LPM_n(R_F; X) \equiv \int_a^{R_F} (R_F - y)^n dF_x(y) \quad (34)$$

R_F το επιτόκιο άνευ κινδύνου / risk-free rate.

F_x η κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου X .

Τέλος, επιλέγεται το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο, σύμφωνα με το υπόδειγμα mean-lower partial moment, με το ακόλουθο πρόβλημα μεγιστοποίησης :

$$\min_x LMP_n(R_F; X) \quad (35)$$

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ: $\sum X_i \cdot R_i = \mu$

3.6 Nantell T. και Price B.

Στη μελέτη τους με τίτλο "An Analytical Comparison Of Variance and Semivariance Capital Market Theories", οι Nantell T. και Price B. κάνουν μία σύγκριση σε θεωρίες αποτίμησης, που σχετίζονται με τη διακύμανση και την ημιδιακύμανση. Ειδικότερα, η ημιδιακύμανση ορίζεται ως εξής :

$$SV_h(R_p) = \int_{-\infty}^h (R-h)^2 f_p(R) dR \quad (36) \text{ όπου,}$$

SV_h semivariance με απόδοση αναφοράς h

R_p η απόδοση χαρτοφυλακίου p

f_p η συνάρτηση πιθανότητας των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου p

Σημειώνεται ότι ως απόδοση αναφοράς θεωρούν το επιτόκιο άνευ κινδύνου (R_f). Ειδικότερα σε μοντέλο αποτίμησης ES-CAMP, λαμβάνεται η υπόθεση ότι οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο, για απόδοση μικρότερη από την απόδοση του επιτοκίου άνευ κινδύνου. Από την άλλη μεριά, διατηρούν ουδέτερη στάση έναντι του κινδύνου, στην περίπτωση που οι αποδόσεις είναι μεγαλύτερες από την απόδοση του επιτοκίου αναφοράς.

Κατά συνέπεια προκύπτει το ακόλουθο μοντέλο :

$$E(R_i) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{SV_{R_F}(R_M)} \cdot CSV_{R_F}(R_M, R_i) \quad (37)$$

όπου,

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου i

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

$SV_{R_F}(R_M)$ η ημιδιακύμανση των αποδόσεων υπό του επιτοκίου άνευ κινδύνου του χαρτοφυλακίου της αγοράς

$CSV_{R_F}(R_M, R_i)$ η ημισυνδιακύμανση υπό του επιτοκίου άνευ κινδύνου των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς με τις αποδόσεις του αξιογράφου i

Αντίστοιχα, σύμφωνα με το κλασσικό CAPM (δεν υπάρχει περιορισμό στο επίπεδο απόδοσης) δίδεται ο τύπος :

$$E(R) = R_F + \frac{E(R_M) - R_F}{V(R_M)} \cdot COV(R_M, R_i) \quad (38)$$

$V(R_M)$ η απόδοση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς

$COV(R_M, R_i)$ η συνδιακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς με τις αποδόσεις του αξιογράφου i

Στη συνέχεια της μελέτης, αναφέρεται ότι ο όρος $CSV_{R_F}(R_M, R_i)$ δύναται να θεωρηθεί ως ένα μέτρο συμβολής του αξιογράφου i στον κίνδυνο ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου. Επιπρόσθετα προκύπτει η σχέση :

$$SV_{R_F}(R_M) = \sum_{i=1}^N X_i \cdot CSV_{R_F}(R_M, R_i) \quad (39)$$

Αναλύοντας περαιτέρω τον όρο $CSV_{R_F}(R_M, R_i)$ διαφαίνεται ότι σε περίπτωση που :

$R_M < R_F$, ισούται με το μηδέν

$R_M < R_F$ η ημισυνδιακύμανση είναι

- ✓ Θετική, αν $R_i < R_M$
- ✓ Αρνητική, αν $R_i > R_M$

όπου, R_i η απόδοση του αξιογράφου i και R_M η απόδοση της αγοράς.

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι στο υπόδειγμα ES-CAMP, σε σύγκριση με το EV-CAPM, η τιμή του κινδύνου είναι **υψηλότερη** και η ποσότητα του κινδύνου **μικρότερη**.

Στην περίπτωση, που η κατανομή των αποδόσεων της αγοράς και του αξιογράφου i είναι κανονική, τα δύο υποδείγματα εξάγουν ίδια αποτελέσματα. Η συνθήκη αυτή ισχύει και στην περίπτωση που η απόδοση αναφοράς είναι ίση με τη μέση τιμή του αξιογράφου, είτε είναι ίση με το επιτόκιο άνευ κινδύνου.

Συμπερασματικά, το αποτέλεσμα της μελέτης είναι ότι η συστηματική μεταβλητότητα των αποδόσεων των αξιογράφων, υπό του επιτοκίου άνευ κινδύνου, εκφρασμένη ως ποσοστό της συνολικής μεταβλητότητας των αποδόσεων της αγοράς, ισούται, σύμφωνα με την υπόθεση της από κοινού κανονικής κατανομής των αποδόσεων, με τη συστηματική μεταβλητότητα των αποδόσεων των αξιογράφων. γύρω από τη μέση τιμή, ως ποσοστό της συνολικής μεταβλητότητας της αγοράς, γύρω από το μέσο.

3.7 Javier Estrada

Όσον αφορά τον downside risk, αρκετά άρθρα έχουν γραφτεί από τον Javier Estrada. Ένα από αυτά αποτελεί το άρθρο με τίτλο "The cost of equity in emerging markets : a downside risk approach", στο οποίο ισχυρίζεται ότι ο συνολικός κίνδυνος, ο συστηματικός κίνδυνος και μερικά μέτρα του downside risk σχετίζονται καλύτερα με τις αποδόσεις μετοχών, όσον αφορά τις αναδυόμενες αγορές. Επιπρόσθετα, προτείνεται για τον υπολογισμό του κόστους των μετοχών, σε αυτές τις αγορές, να χρησιμοποιείται η semideviation, σε σχέση με τη μέση τιμή.

Στη συνέχεια του άρθρου, αναφέρεται στο πρόβλημα που ανακύπτει, όσον αφορά τον υπολογισμό του κόστους των μετοχών, σε αναπτυσσόμενες και σε αναδυόμενες αγορές. Πιο συγκεκριμένα, στις αναπτυσσόμενες αγορές γίνεται χρήση του CAPM, η χρήση του οποίου επιδέχεται κριτική. Παρόλα αυτά, σε αυτές τις αγορές, το πρόβλημα δεν έγκειται στο κατά πόσο ο συντελεστής βήτα αποτελεί το κατάλληλο μέτρο κινδύνου αλλά στον ορισμό επιπρόσθετων

μεταβλητών, οι οποίες επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών. Σε αντίθεση με τις αναπτυγμένες, στις αναδυόμενες αγορές, η χρήση του CAPM προϋποθέτει ενοποιημένες αγορές, κατά συνέπεια αξιόγραφα με τον ίδιο κίνδυνο, θα πρέπει να έχουν και την ίδια αναμενόμενη απόδοση, ανεξάρτητα από το που διαπραγματεύονται. Επομένως, στις αγορές αυτές το πρόβλημα προκύπτει από την υπόθεση αυτή. Κατά συνέπεια, γεννάται το ερώτημα για το ποιο μοντέλο πρέπει να χρησιμοποιηθεί, προκειμένου, να υπολογισθεί το κόστος των μετοχών (στις αναδυόμενες αγορές).

Στη συνέχεια, περιγράφει το μοντέλο που προτείνεται. Αρχικά, θεωρεί ότι η αναμενόμενη απόδοση αποτελείται από δύο συστατικά στοιχεία :

- ✓ την απόδοση άνευ κινδύνου (risk-free rate).
- ✓ το ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium).

$$RR_i = R_f + (RP_w)(RM_i) \quad (40)$$

όπου,

RR_i : η απαιτούμενη απόδοση του αξιογράφου i

R_f : η απόδοση άνευ κινδύνου

RP_w : το ασφάλιστρο κινδύνου της παγκόσμιας αγοράς

RM_i : το μέτρο κινδύνου του αξιογράφου i

Έπειτα, ορίζει κάποια μέτρα κινδύνου και τα συσχετίζει με τις αποδόσεις. Τα μέτρα αυτά είναι τα εξής :

- Συστηματικός κίνδυνος (beta)
- Συνολικός κίνδυνος ($\sigma(R_i)$)
- Μη συστηματικός κίνδυνος
- Μέγεθος
- Var (Value at risk)

- Semidiviation με απόδοση αναφοράς το μέσο
- Semidiviation με απόδοση αναφοράς το R_f
- Semidiviation με απόδοση αναφοράς το 0
- Downside beta (β^D)

Εν συνεχεία, τα στοιχεία, που χρησιμοποιεί στη συγκεκριμένη έρευνα, προέρχονται από τη βάση δεδομένων του MORGAN STANLEY CAPITAL INDICES των αναδυόμενων αγορών και περιλαμβάνει είκοσι οκτώ αγορές. Τα στοιχεία είναι δεκαετή και αφορούν τη χρονική περίοδο 1988-1998.

Κατόπιν, υπολογίζεται η μέση μηνιαία απόδοση και τα μέτρα κινδύνου, που προαναφέρθηκαν. Με τα αποτελέσματα αυτά δημιουργείται μία μήτρα συσχέτισης μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και μέτρων κινδύνου. Από την κίνηση αυτή προκύπτει, ότι ο συνολικός κίνδυνος, ο συστηματικός κίνδυνος και τα τρία μέτρα κινδύνου, που αφορούν τον downside risk, παρουσιάζουν μεγαλύτερη συσχέτιση με τις αναμενόμενες αποδόσεις. Αντίθετα το μέγεθος εμφανίζει τη μικρότερη συσχέτιση.

Καλύτερη περιγραφή της σχέσης απόδοσης και κινδύνου γίνεται με τη χρήση της γραμμικής παλινδρόμησης :

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_t \quad (41)$$

όπου :

MR_i η μέση απόδοση της αγοράς i

RV_i το μέτρο κινδύνου

γ_0, γ_1 συντελεστές που θα εκτιμηθούν

u_i το σφάλμα των καταλοίπων

Από τα αποτελέσματα διαφαίνεται, ότι ο συστηματικός κίνδυνος, ο οποίος μετράται με το συντελεστή βήτα, δεν είναι στατιστικά σημαντικός σε σχέση, με τις αποδόσεις των αξιογράφων. Από την άλλη μεριά, ο συνολικός κίνδυνος, ο μη συστηματικός κίνδυνος και ο downside risk εμφανίζουν καλύτερη επεξηγηματική ικανότητα. Το αποτέλεσμα αυτό (σχετικά με το συστηματικό κίνδυνο) δύναται να ερμηνευτεί με διάφορους

τρόπους. Αρχικά, οι αναδυόμενες αγορές δεν είναι πλήρως απελευθερωμένες. Επίσης, το χαρτοφυλάκιο της παγκόσμιας αγοράς ενδεχομένως να μην είναι αποτελεσματικό, σε όρους αναμενόμενης απόδοσης-διακύμανσης. Επιπλέον, το μοντέλο ενδέχεται, να μην είναι καλά ορισμένο.

Στη συνέχεια, υπολογίζει την απαιτούμενη απόδοση, σύμφωνα με τρία διαφορετικά μέτρα κινδύνου. Το πρώτο μέτρο έχει σχέση με το συνολικό κίνδυνο, το δεύτερο με τον downside risk και το τρίτο με το συστηματικό κίνδυνο.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται, αποδεικνύουν ότι η απαιτούμενη απόδοση που σχετίζεται με τη χρήση του downside risk είναι υψηλότερη με την αντίστοιχη, που προκύπτει από το συστηματικό κίνδυνο και χαμηλότερη από την αντίστοιχη, που προκύπτει από τον συνολικό κίνδυνο. Ο Estrada ισχυρίζεται ότι η χρήση του συνολικού κινδύνου, για τον υπολογισμό της απαιτούμενης απόδοσης, υπερεκτιμά τον πραγματικό κίνδυνο, γεγονός που οφείλεται στο ότι λαμβάνει υπόψη και τις ανοδικές και τις καθοδικές κινήσεις. Από την άλλη πλευρά, ο συστηματικός κίνδυνος παρέχει πολύ χαμηλές απαιτούμενες αποδόσεις. Με βάση τα προαναφερθέντα, στις πλήρως απελευθερωμένες αγορές, ιδανικό μέτρο για τον υπολογισμό του κινδύνου αποτελεί ο συστηματικός κίνδυνος και στις απομονωμένες, ο συνολικός. Άμεσα διαφαίνεται από το προαναφερθέν ότι στις αναδυόμενες αγορές, οι οποίες χαρακτηρίζονται από μερική απελευθέρωση, ιδανικό μέτρο κινδύνου αποτελεί ο downside risk.

Σε γενικές γραμμές, η χρήση του μοντέλου, που βασίζεται στον downside risk, ο οποίος μετράται με τη χρήση της semideviation των αποδόσεων σε σχέση με τη μέση τιμή, που προτείνεται στο συγκεκριμένο άρθρο, έχει αρκετά πλεονεκτήματα.

- Είναι θεωρητικά σωστό.
- Υπολογίζεται εύκολα (όπως και το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων-CAPM).

- Δύναται να εφαρμοστεί και σε επίπεδο αγοράς και σε επίπεδο επιχείρησης.
- Δεν βασίζεται σε υποκειμενικά μέτρα κινδύνου.
- Αν η μέση τιμή δεν αποτελεί την *επιθυμητή απόδοση στόχο*, είναι εύκολο να αντικατασταθεί από μία οποιαδήποτε άλλη απόδοση αναφοράς.
- Απομονώνει τον downside-risk, τον οποίο οι επενδυτές αποφεύγουν.
- Οι εκτιμήσεις του συγκεκριμένου μοντέλου, δύναται να προτιμηθούν σε σύγκριση με αυτές, που σχετίζονται με μοντέλα που βασίζονται σε στον συστηματικό κίνδυνο ή στον ολικό κίνδυνο.

Στη μελέτη του με τίτλο *The Cost of Equity in Emerging Markets : A Downside Risk Approach (II)*, ο Estrada εφαρμόζει περίπου την ίδια μεθοδολογία, με το δείγμα, που προαναφέρθηκε στην προηγούμενη μελέτη.

Η διαφορά έγκειται στο ότι τα αξιόγραφα δεν κατατάσσονται βάσει χώρας αλλά βάσει κλάδου, κατά συνέπεια προκύπτουν 38 κλάδοι και 8 οικονομικοί τομείς. Η χρονική περίοδος που καλύπτουν τα στοιχεία του δείγματος ξεκινούν το Δεκέμβριο του 1994 και λήγουν το Δεκέμβριο του 1999.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη μελέτη αυτή, όμως διαφέρουν. Πιο συγκεκριμένα ο συστηματικός κίνδυνος σχετίζεται περισσότερο με τις αποδόσεις των κλάδων. Επίσης, σε αντίθεση με την προηγούμενη μελέτη, το κλασικό beta δύναται να εξηγήσει διαστρωματικά τις αποδόσεις των αξιογράφων, ο συνολικός κίνδυνος δεν είναι στατιστικά σημαντικός και ο συστηματικός κίνδυνος δεν αμείβεται.

Τέλος, όσον αφορά την απαιτούμενη απόδοση, που σχετίζεται με τον downside κίνδυνο είναι μεγαλύτερη της αντίστοιχης του συνολικού. Επίσης, οι κλάδοι εμφανίζουν τη μεγαλύτερη και στατιστικά σημαντική αρνητική ασυμμετρία και σε δύο κλάδους, που παρατηρείται σημαντικά μικρότερη απαιτούμενη απόδοση, από την εφαρμογή του downside κινδύνου σε σχέση με το συνολικό, οι αποδόσεις εμφανίζουν θετική και στατιστικά σημαντική ασυμμετρία.

Στο άρθρο με τίτλο *Mean-Semivariance (II) : The D-CAPM*, ο Estrada προτείνει ένα εναλλακτικό μέτρο υπολογισμού του κινδύνου για επενδυτές, που διαφοροποιούν το χαρτοφυλάκιό τους, το downside beta (d-beta) και ένα εναλλακτικό μέτρο αποτίμησης το downside-CAPM (D-CAPM). Επιπρόσθετα, μέσα από παραδείγματα, που σχετίζονται με αναπτυσσόμενες αγορές (DMs) και αναδυόμενες αντίστοιχα (EMs), προβάλλει την ανωτερότητα του d-beta έναντι του beta και του D-CAPM έναντι του CAPM αντίστοιχα.

Στη συνέχεια ορίζει τον κίνδυνο ενός αξιογράφου ως εξής :

$$\Sigma_{i,B} = \sqrt{E \left\{ \min \left[(R_i - B), 0 \right]^2 \right\}} \quad (42) \quad \text{όπου, ως } B \text{ θεωρείται η απόδοση αναφοράς.}$$

Ο Estrada εισάγει τη χρήση της μέσης τιμής ως απόδοση αναφοράς.

Κατά συνέπεια ο προηγούμενος τύπος διαμορφώνεται ως εξής :

$$\Sigma_{i,\mu} = \sqrt{E \left\{ \min \left[(R_i - \mu_i), 0 \right]^2 \right\}} \quad (43), \quad \text{όπου } \mu \text{ αποτελεί τη μέση τιμή.}$$

Αντίστοιχα η συνδιακύμανση μετατρέπεται ως εξής, με την αντικατάσταση της διακύμανσης από την ημιδιακύμανση :

$$\Sigma_{iM} = E \left\{ \min \left[(R_i - \mu_i), 0 \right] \cdot \min \left[(R_M - \mu_M), 0 \right] \right\} \quad (44) \quad \text{όπου } \mu_M \text{ είναι η μέση τιμή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς.}$$

Κατά συνέπεια το downside beta δίδεται από τον εξής τύπο :

$$\beta_i^D = \frac{\Sigma_{iM}}{\Sigma_M^2} = \frac{E \left\{ \min \left[(R_i - \mu_i), 0 \right] \cdot \min \left[(R_M - \mu_M), 0 \right] \right\}}{E \left\{ \min \left[(R_M - \mu_M), 0 \right]^2 \right\}} \quad (45)$$

Επομένως το εναλλακτικό υπόδειγμα D-CAPM ορίζει την αναμενόμενη απόδοση ως εξής :

$$E(R_i) = R_F + MRP \cdot \beta_i^D \quad (46)$$

Όσον αφορά το MRP είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς μείον το επιτόκιο άνευ κινδύνου.

Στην ουσία, η διαφορά ανάμεσα στο CAPM και στο D-CAPM είναι στο συντελεστή βήτα.

Τα δεδομένα, που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη μελέτη, προέρχονται από τη βάση δεδομένων του MSCI και αφορούν μηνιαία στοιχεία, ως τα τέλη του 2001. Για τις DMs και μερικές EMs τα δεδομένα χρονολογούνται από το Ιανουάριο του 1988 ενώ τις υπόλοιπες Ems χρονολογούνται αργότερα.

Στη συνέχεια υπολογίζεται η μέση απόδοση για κάθε αγορά και τέσσερις μεταβλητές κινδύνου, οι οποίες αφορούν :

- ✓ Standard deviation
- ✓ Beta
- ✓ Semideviation
- ✓ D-beta

Κατά συνέπεια, δημιουργείται μία μήτρα δεδομένων, που αποτελείται από μέσες αποδόσεις και τις τέσσερις μεταβλητές κινδύνου. Πιο λεπτομερή αποτελέσματα, αναφορικά με τη σχέση κινδύνου-απόδοσης, εξάγονται από ένα μοντέλο απλής γραμμικής παλινδρόμησης, που σχετίζεται με τη μέση απόδοση και κάθε μία από τις τέσσερις μεταβλητές κινδύνου, που προαναφέρθηκαν. Πιο συγκεκριμένα :

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot RV_i + u_i \quad (47) \text{ όπου,}$$

MR_i αναμενόμενη απόδοση

RV καθένα από τα τέσσερα μέτρα κινδύνου

Σε γενικές γραμμές -από τα πρώτα συμπεράσματα, που εξάγονται- και οι τέσσερις μεταβλητές κινδύνου χαρακτηρίζονται ως στατιστικά σημαντικές. Στη συνέχεια διενεργούνται άλλες τρεις παλινδρομήσεις, που περιλαμβάνουν :

- δύο μεταβλητές κινδύνου standard deviation και semideviation.
- δύο μεταβλητές κινδύνου beta και d-beta.
- όλες τις μεταβλητές κινδύνου.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται είναι ότι d-beta είναι στατιστικά σημαντικό, σε σύγκριση με το beta και επίσης, στατιστικά σημαντικό, σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές κινδύνου.

Αξίζει να σημειωθεί όμως, ότι, όταν οι κατανομές, των αποδόσεων, των τιμών χαρακτηρίζονται από συμμετρία, δεν υφίσταται διαφορά στη χρήση μεταξύ standard deviation και semideviation. Από την άλλη μεριά, όταν παρατηρείται ασυμμετρία στην αγορά, φαινόμενο, που παρατηρείται στις EMs κυρίως, ο υπολογισμός του downside risk, υπερέχει όσον αφορά την ποιότητα των αποτελεσμάτων, σε σύγκριση με τον "κλασσικό" κίνδυνο.

Στη συνέχεια, διενεργείται η ίδια διαδικασία, με τη διαφορά, ότι το δείγμα διαιρείται σε αναπτυσσόμενες αγορές και σε αναδυόμενες. Στην περίπτωση αυτή, όσον αφορά τις DMs και οι τέσσερις μεταβλητές κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικές, όμως το d-beta υπερέχει έναντι των άλλων. Από την άλλη πλευρά, στο δείγμα, που περιλαμβάνει τις Ems όλες οι μεταβλητές κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικές και το d-beta υπερέχει ερμηνευτικά, σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Επιπρόσθετα, ο Estrada διευρύνει τη μελέτη του χωρίζοντας το δείγμα σε τρία εξίσου σταθμισμένα χαρτοφυλάκια, με κριτήριο κατάταξης το beta. Έπεται, ο υπολογισμός των spreads των μέσων αποδόσεων, μεταξύ του πιο επικίνδυνου και του λιγότερο επικίνδυνου χαρτοφυλακίου. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται και στην κατάταξη των χαρτοφυλακίων βάσει το d-beta. Ακολούθως, τα ίδια βήματα διενεργούνται στα δείγματα αναπτυσσόμενων και αναδυόμενων αγορών.

Αυτό που παρατηρείται, σε γενικές γραμμές, είναι ότι οι απαιτούμενες αποδόσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις μεταβολές του d-beta, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες του beta. Επίσης, οι απαιτούμενες αποδόσεις που σχετίζονται με το d-beta είναι μεγαλύτερες, σε σύγκριση με τις

αντίστοιχες, που σχετίζονται με το beta. Πιο συγκεκριμένα, το D-CAPM παρέχει μεγαλύτερες αποδόσεις-μεγαλύτερο κίνδυνο σε σχέση με το CAPM και ειδικότερα στις αναδυόμενες αγορές. Αξίζει να ειπωθεί ότι στις αναδυόμενες αγορές κυρίως παρατηρείται ασυμμετρία στην κατανομή, των τιμών, των αποδόσεων.

3.8 Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed

Σκοπός της μελέτης τους είναι να εξετάσει τη σχέση ανάμεσα στο μέγεθος και το συστηματικό και μη συστηματικό downside κίνδυνο. Αξίζει να σημειωθεί, πως από εμπειρικές έρευνες έχει αποδειχθεί, ότι παρατηρείται ισχυρή συσχέτιση μεταξύ μεγέθους και μη συστηματικού downside κινδύνου. Αντιθέτως, υπάρχει αδύνατη σχέση μεταξύ μεγέθους και συστηματικού downside risk.

Εν συνεχεία, γίνεται αναφορά στον προσδιορισμό της αναμενόμενης απόδοσης, στα πλαίσια απόδοσης-κινδύνου ανάλυσης και D-CAPM. Στην πρώτη περίπτωση, η αναμενόμενη απόδοση ορίζεται ως εξής :

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \left(E(R_m - R_f) \right) \quad (47)$$

όπου,

$E(R_i)$: η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου i

$E(R_m)$: η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

R_f : το επιτόκιο άνευ κινδύνου

β_i : ο συντελεστής βήτα

Και αντίστοιχα,

$$E(R_i) = R_f + \beta_i^D \left(E(R_m - R_f) \right) \quad (48)$$

όπου,

$E(R_i)$: η αναμενόμενη απόδοση του αξιογράφου i

$E(R_m)$: η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

R_f : το επιτόκιο άνευ κινδύνου

β_i^D : το downside βήτα

Αναφορικά με το β_i^D , υπολογίζεται από τον τύπο,

$$\beta_i^D = \frac{CVS_{R_f}(R_i, R_m)}{SV_{R_f}(R_m)} \quad (49)$$

όπου,

$CVS_{R_f}(R_i, R_m)$: η συν-ημιδιακύμανση (cosemivariance) των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς με τις αποδόσεις του αξιογράφου i .

$SV_{R_f}(R_m)$: η ημιδιακύμανση των αποδόσεων που είναι μικρότερες από το επιτόκιο άνευ κινδύνου του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά και στον υπολογισμό του β_i^D , σύμφωνα με τον Estrada :

$$\beta_i^D = \frac{E\left\{ \text{Min}\left[(R_i - \mu_i)\right] \text{Min}\left[(R_m - \mu_M), 0\right] \right\}}{E\left\{ \text{Min}\left[(R_m - \mu_M), 0\right]^2 \right\}} \quad (50)$$

όπου, R_i είναι η απόδοση του αξιογράφου i , στο χρόνο t και ως μ_i δύναται να θεωρηθεί το επιτόκιο άνευ κινδύνου ή η απόδοση αναφοράς.

Εφόσον ορίστηκε ο υπολογισμός του downside βήτα-συστηματικού downside risk, έπεται ο προσδιορισμός του μη συστηματικού downside risk.

$$SV_{R_f}(R_i) = \beta_i^{D^2} SV_{R_f}(R_m) + SV_{R_f}(\varepsilon_i) \quad (51)$$

όπου,

$SV_{R_f}(R_i)$: ο ολικός downside κίνδυνος (ημιδιακύμανση)

$SV_{R_f}(R_m)$: η ημιδιακύμανση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

$SV_{R_f}(\varepsilon_i)$: ο μη συστηματικός downside κίνδυνος

Εφόσον ορίστηκαν τα διάφορα είδη κινδύνου, γίνεται αναφορά στα δεδομένα της έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα αυτά αφορούν ετήσιες αποδόσεις των μετοχών του κλάδου ακίνητης περιουσίας της Μαλαισίας(PS's). Ο λόγος που γίνεται χρήση ετήσιων στοιχείων είναι, γιατί με τον τρόπο αυτό δύναται να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα, να ειπωθεί ότι το μοντέλο - που χρησιμοποιείται- χαρακτηρίζεται από μεροληψία. Επιπρόσθετα, αντικατοπτρίζεται καλύτερα η πραγματική πιθανή απόδοση των PS's.

Σχετικά με τη χρονική περίοδο της έρευνας, σημειώνεται ότι ξεκινάει το έτος 1992 και λήγει το έτος 2003. Στη διάρκεια αυτή περιλαμβάνεται και η φάση της ανόδου (1993) και της ύφεσης(1997) του κύκλου των PS's. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η κεφαλαιοποίηση μεμονωμένων μετοχών αποτελεί ένδειξη του μεγέθους. Κατά συνέπεια σύμφωνα με την κεφαλαιοποίηση, οι μετοχές διακρίνονται και εξετάζονται σε τρεις κατηγορίες –υψηλής, μεσαίας και μικρής- Ο δείκτης μετοχών ακίνητης περιουσίας (Property Stock Index) θεωρείται ως ο αντιπροσωπευτικός δείκτης της αγοράς (του δείγματος). Επίσης, ως επιτόκιο άνευ κινδύνου (R_f) χρησιμοποιείται η απόδοση του τριμηνιαίου κυβερνητικού ομολόγου (πηγή: Κεντρική Τράπεζα της Μαλαισίας).

Πριν την εφαρμογή της μεθοδολογίας, εξετάζεται, αν η κατανομή των αποδόσεων των μετοχών είναι κανονική ή όχι. Οι έλεγχοι που χρησιμοποιούνται για αυτό το σκοπό είναι ο έλεγχος κύρτωσης, ασυμμετρίας και Jargue-Bera.

Ο συστηματικός κίνδυνος δύναται να ορισθεί-υπολογισθεί, όπως ορίζεται από τους Bawa(1975) και Fishburn(1977) :

$$LPM_a(\tau, R_i) = \int_{-\infty}^{\tau} (\tau - R)^a dF(R) = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T [Max(0, (\tau - R_{it}))]^a \quad (52)$$

όπου,

LPM : Lower Partial Moment

R_i : η απόδοση της μετοχής i

T : ο συνολικός αριθμός των μετοχών

a : ο βαθμός της LPM

τ : η απόδοση αναφοράς

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ημιδιακύμανση είναι μια ειδική περίπτωση της LPM, κατά την οποία το a (ο βαθμός της LPM) ισούται με δύο. Ο Harlow (1991) αναφέρει την περίπτωση αυτή ως ημιδιακύμανση-στόχος. Στη μέθοδο που ακολουθεί το a ισούται με δύο (περίπτωση ημιδιακύμανσης).

Όσον αφορά, τα μοντέλα παλινδρόμησης που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη έρευνα, είναι τα εξής :

$$\text{Log}(\text{SystemicDownsideRisk}) = \alpha + \beta_i \text{Log}(\text{Size}) + e_i \quad (53)$$

$$\text{Log}(\text{UnsystemicDownsideRisk}) = \alpha + \beta_i \text{Log}(\text{Size}) + e_i \quad (54)$$

(τα α , β_i και e_i θα εκτιμηθούν από τα μοντέλα).

Εν κατακλείδι, τα συμπεράσματα που εξάγονται από την έρευνα είναι τα εξής :

- ✚ Όλες οι μετοχές, ανεξαρτήτου μεγέθους, δεν έχουν κύρτωση ίση με τρία.
- ✚ Η κανονικότητα απορρίπτεται και από τον έλεγχο Jargue-Bera.

Επομένως η χρήση της διακύμανσης δεν θεωρείται ως κατάλληλο μέτρο υπολογισμού του κινδύνου.

- ✚ Δεν υπάρχει ιδιαίτερη σχέση μεταξύ μεγέθους και downside κινδύνου.

- ✚ Το μέγεθος επηρεάζει το μη συστηματικό downside κίνδυνο. Υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών, η οποία θεωρείται σημαντική. Οι μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης εμφανίζουν μικρότερο μη συστηματικό κίνδυνο και το αντίστροφο.

Το συμπέρασμα αυτό είναι ανάλογο με συμπέρασμα που εξάγεται με τη χρήση του CAPM, είναι σύμφωνα με το οποίο, μόνο ο μη συστηματικός κίνδυνος δύναται να μειωθεί και να επηρεασθεί από το μέγεθος.

- ✚ Παρατηρείται μία αρνητική σχέση μεταξύ downside συντελεστή βήτα και μεγέθους, η οποία, όμως, δεν θεωρείται σημαντική.

3.9 T. Post and P. Vliet

Στη συγκεκριμένη μελέτη “Downside Risk and Capm” γίνεται μία σύγκριση μεταξύ του κλασσικού beta και του d-beta.

Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν μηνιαίες αποδόσεις μετοχών της Αμερικής (συμπεριλαμβάνεται το μέρισμα και τα κεφαλαιακά κέρδη), από το Center for Research in Security Prices του Πανεπιστημίου του Σικάγου. Ειδικότερα, αφορούν μετοχές που περιλαμβάνονται στις “αγορές” New York Stock Exchange (NYSE), American Stock Exchange (AMEX) και NASDAQ. Ως χαρτοφυλάκιο της αγοράς θεωρείται, η σταθμισμένη μέση αξία όλων των μετοχών, που περιλαμβάνονται στη μελέτη. Επίσης, σαν επιτόκιο άνευ κινδύνου θεωρείται το ενός μηνός κρατικό ομόλογο (πηγή Ibbotson). Τα στοιχεία αυτά αφορούν χρονικά την περίοδο από Ιανουάριο 1926 έως Δεκέμβριο 2002.

Στη συνέχεια, δημιουργούνται δέκα χαρτοφυλάκια, με βάση το κλασσικό beta και το d-beta. Πιο συγκεκριμένα, τα χαρτοφυλάκια αυτά δημιουργούνται με ποσοτικά στοιχεία, τα οποία αφορούν στοιχεία 60 μηνών για όλες τις μετοχές, στα τέλη του μηνός Δεκεμβρίου, με έναρξη τα τέλη του

Δεκεμβρίου του 1930. Έπειτα, υπολογίζεται η μέση απόδοση για κάθε χαρτοφυλάκιο, με βάση τα στοιχεία των επόμενων 12 μηνών και ακολουθεί μία στρατηγική αγοράς-πώλησης μετοχών. Σε περίπτωση, που μία μετοχή δεν περιλαμβάνεται πλέον στη βάση δεδομένων, υπολογίζεται, ξανά, η απόδοση του χαρτοφυλακίου, με τις μετοχές, που πλέον υφίστανται –στο χαρτοφυλάκιο-. Όσον αφορά την κατανομή των αποδόσεων των μετοχών, από το συντελεστή κύρτωσης και ασυμμετρίας, διαφαίνεται πως δεν είναι κανονική.

Αυτό που παρατηρείται, είναι ότι οι μετοχές που είναι low-regular-beta είναι υποεκτιμημένες ενώ οι high-regular-beta υπερεκτιμημένες. Από την άλλη μεριά, το d-betas των low-regular-beta χαρτοφυλακίων είναι υψηλότερα από τα regular betas ενώ το αντίστροφο συμβαίνει, για τα high-regular-beta χαρτοφυλάκια. Επιπρόσθετα, η ερμηνευτική υπεροχή του downside risk διαφαίνεται, αν ληφθεί υπόψη, η οικονομική κατάσταση που επικρατεί παγκοσμίως. Σε περιόδους ύφεσης, τα betas των low-beta-stocks αυξάνονται ενώ το αντίστροφο παρατηρείται για τα high-beta-stocks. Στην περίπτωση, αυτή το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς είναι υψηλότερο, γεγονός που συνάδει υψηλότερο κίνδυνο ή υψηλότερη αποστροφή από τον κίνδυνο. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η μερισματική απόδοση αποτελεί ένα καλό δείκτη για την ένδειξη της οικονομικής κατάστασης, που επικρατεί.

Εν κατακλείδι αν και υποστηρίζουν τη χρήση του d-beta έναντι του κλασσικού beta, οι T.Post και P.Vliet θεωρούν, πως πρέπει να διεξαχθούν περαιτέρω εμπειρικοί έλεγχοι, αναφορικά με τη χρήση του d-beta.

3.10 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
JAMES MAO (1970)	-	Παραδείγματα με υποθετικά χαρτοφυλάκια.	Το E-S model βασίζεται σε μία δίκλαδη συνάρτηση χρησιμότητας, σύμφωνα με την οποία, ο επενδυτής αποστρέφεται τον κίνδυνο υπό την απόδοση αναφοράς και διατηρεί ουδέτερη στάση πάνω από αυτή.
Hogan και Warren (1972)	-	Υπολογισμός αποτελεσματικού συνόρου βάσει E-S model.	Η ημιδιακύμανση είναι κυρτή και διαφοροποιήσιμη.
Hogan και Warren (1974)	-	Εφαρμόζονται οι ίδιες υποθέσεις, που ισχύουν και στο CAPM.	Δημιουργία νέου αποτελ.ορίου, που είναι γραμμικό,εφάπτεται του αρχικού και τέμνει τον άξονα των αποδόσεων, στην απόδοση χωρίς κίνδυνο.
Ang (1975)	-	Προσδιορισμός ενός E-S μοντέλου επιλογής χαρτοφυλακίου, το οποίο χρησιμοποιεί γραμμικό προγραμματισμό και παρουσιάζει τους κινδύνους ως μία σειρά γραμμικών περιορισμών. – Χρήση semi-linear diviation	Παρέχει 2 μέτρα κινδύνου, -συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου Y_T . -κίνδυνο για κάθε κατάσταση (the Y_j 's).
Ali Jahankhani (1976)	380 αξιόγραφα. Χρονική περίοδος 1947-1969. Fishers' Arithmetic Performance Index-	Βασίστηκε στη μεθοδολογία Fama & MacBeth. – Regression analysis.	Γραμ.σχέση μεταξύ αναμ.απόδοσης και συντ. βήτα και σε E-V αλλά και σε E-S model.

	αντιπρ.δείκτης αγοράς.		<p>Ο μοναδικός παράγοντας, που επηρεάζει συστηματικά, την αναμ. απόδοση, είναι ο συντ.βήτα, και σε E-V αλλά και σε E-S model.</p> <p>Δεν ισχύει $\gamma_{0t}=R_{Ft}$</p> <p>Δεν ισχύει $\gamma_{1t}=E(R_{Mt})-R_{Ft}$.</p>
Nantell T. & PRICE B. (1979)	-	-	<p>Προτίμηση στο R_f ως απόδοση αναφοράς. Αν η συνάρτηση κατανομής των αποδόσεων είναι κανονική τα E-V και E-S models ταυτίζονται.</p>
J .ESTRADA (2000)	28 αναδ.αγορές. 1/1988-12/1998 MSCI-Δείκτης αγοράς	Regression analysis	<p>Το beta δεν συνδέεται σημαντικά με τις μην.αποδόσεις..Η απαιτ. αποδοση (που σχετίζεται με την ημιδιακύμανση) είναι μικρότερη από αυτή του συν,κινδύνου και μεγαλύτερη από του συστηματικού. Στις EMs ο downside risk αποτελεί ιδανικό μέτρο υπολογισμού του κινδύνου.</p>
J .ESTRADA (2001)	MSCI-Δείκτης αγοράς 38 κλάδοι και 8 οικον.τομείς. Χρον.περίοδος 12/1994-12-1999	Regression analysis	<p>ο συστηματικός κίνδυνος σχετίζεται περισσότερο με τις αποδόσεις των κλάδων/ το κλασικό beta δύναται να εξηγήσει διαστρωματικά τις αποδόσεις των αξιογράφων , ο συνολικός κίνδυνος δεν είναι στατιστικά σημαντικός και ο συστηματικός κίνδυνος δεν αμείβεται/</p>

			η απαιτούμενη απόδοση, που σχετίζεται με τον downside κίνδυνο είναι μεγαλύτερη της αντίστοιχης του συνολικού.
J .ESTRADA (2003)	Βάση δεδομένων του Morgan Stanley Capital Indices (MSCI) και αφορά μηνιαία στοιχεία για 23 αναπτυγμένες και 17 αναδυόμενες αγορές, για διάφορες χρονικές περιόδους έως τα τέλη του 2001.	Regression analysis	Όταν οι κατανομές των αποδόσεων των τιμών χαρακτηρίζονται από συμμετρία, δεν υφίσταται διαφορά στη χρήση μεταξύ standard deviation και semideviation/ οι απαιτούμενες αποδόσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις μεταβολές του d -beta σε σύγκριση με τις αντίστοιχες του beta/ οι απαιτούμενες αποδόσεις που σχετίζονται με το d -beta είναι μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις αντίστοιχες, που σχετίζονται με το beta
Chyi Lin Lee, Jon Robinson, Richard Reed (2006)	Ετήσιες αποδόσεις μετοχών του κλάδου ακίνητης περιουσίας της Μαλαισίας. Χρονική περίοδος 1992-2003 Property Stock Index θεωρείται ως ο αντιπροσωπευτικός δείκτης της αγοράς	Regression analysis	Δεν υπάρχει ιδιαίτερη σχέση μεταξύ μεγέθους και downside κινδύνου. Το μέγεθος επηρεάζει το μη συστηματικό downside κίνδυνο. Υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών, η οποία

			<p>θεωρείται σημαντική. Οι μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης εμφανίζουν μικρότερο μη συστηματικό κίνδυνο και το αντίστροφο.</p> <p>Παρατηρείται μία αρνητική σχέση μεταξύ downside συντελεστή βήτα και μεγέθους, η οποία, όμως, δεν θεωρείται σημαντική.</p>
T. Post and P. Vliet (2004)	<p>Μηνιαίες αποδόσεις μετοχών από το Center for Research in Security Prices του Πανεπιστημίου του Σικάγου. Ειδικότερα, αφορούν μετοχές που περιλαμβάνονται στις "αγορές" New York Stock Exchange (NYSE), American Stock Exchange (AMEX) και NASDAQ. Ως χαρτοφυλάκιο της αγοράς θεωρείται, η σταθμισμένη μέση αξία όλων των μετοχών, που περιλαμβάνονται στη μελέτη. Σαν επιτόκιο άνευ κινδύνου θεωρείται το ενός μηνός κρατικό ομόλογο.</p>	<p>Δημιουργούνται δέκα χαρτοφυλάκια με βάση το κλασικό beta και το d-beta. Ακολουθεί μία στρατηγική αγοράς-πώλησης μετοχών. Σε περίπτωση, που μία μετοχή δεν περιλαμβάνεται πλέον στη βάση δεδομένων, υπολογίζεται, ξανά, η απόδοση του χαρτοφυλακίου, με τις μετοχές, που πλέον υφίστανται -στο χαρτοφυλάκιο-.</p>	<p>Οι μετοχές που είναι low-regular-beta είναι υποεκτιμημένες ενώ οι high-regular-beta υπερεκτιμημένες. Τα d-betas των low-regular-beta χαρτοφυλακίων είναι υψηλότερα από τα regular betas ενώ το αντίστροφο συμβαίνει, για τα high-regular-betas χαρτοφυλάκια. Σε περιόδους ύφεσης τα betas των low-beta-stocks αυξάνονται ενώ το αντίστροφο παρατηρείται για τα high-beta-stocks.</p>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Δεδομένα-Μεθοδολογία

Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφονται τα δεδομένα και η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε. Αρχικά, το δείγμα αποτελείται από τιμές κλεισίματος μετοχών σε ημερήσια, εβδομαδιαία-που μετατράπηκε σε δεκαπενθήμερη-και μηνιαία βάση. Τα στοιχεία αυτά καλύπτουν χρονική περίοδο τεσσάρων ετών και πιο συγκεκριμένα από 02/01/2006 έως 31/12/2009. Επιπρόσθετα, οι τιμές αυτές αφορούν μετοχές από τέσσερα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια :

- Γαλλίας
- Ελλάδας
- Ιταλίας
- Γερμανίας

Ως δείκτης αγοράς, χρησιμοποιήθηκε ο αντιπροσωπευτικός δείκτης, που θεωρείται :

- ✓ ο CAC-40, για τη Γαλλία.
- ✓ ο Γενικός Δείκτης, για την Ελλάδα.
- ✓ ο MIB, για την Ιταλία.
- ✓ ο DAX-30, για τη Γερμανία.

Έπειτα, υπολογίσθηκαν οι λογαριθμικές αποδόσεις για όλες τις μετοχές. Εν συνεχεία, έγινε απαλοιφή μη ποιοτικών στοιχείων. Δηλαδή, δεν χρησιμοποιήθηκαν στο δείγμα μετοχές, που οι μηδενικές τους αποδόσεις υπερβαίνουν αριθμητικά τις 500 παρατηρήσεις, σε ημερήσια βάση. Στο σημείο αυτό πρέπει να ειπωθεί ότι οι λογαριθμικές αποδόσεις, για όλες τις μετοχές είναι

- 1043 σε ημερήσια βάση.
- 103 σε δεκαπενθήμερη βάση.
- 47 σε μηνιαία βάση.

Κατόπιν, υπολογίσθηκε η μέση ημερήσια κεφαλαιοποίηση μεμονωμένα για κάθε μετοχή. Από τις μετοχές κάθε χώρας, επιλέχθηκαν οι τριάντα με την

υψηλότερη κεφαλαιοποίηση και οι τριάντα με τη χαμηλότερη. Με την ταξινόμηση αυτή δημιουργήθηκαν, για κάθε χώρα, δύο χαρτοφυλάκια, ένα υψηλής και ένα χαμηλής κεφαλαιοποίησης, αντίστοιχα.

Ύστερα από έλεγχο Jargue-Bera, αποδείχθηκε ότι η κατανομή των αποδόσεων, των τιμών, των μετοχών δεν είναι κανονική. Επομένως, σαν μέτρο υπολογισμού του κινδύνου προτιμάται η ημιδιακύμανση (στη συγκεκριμένη μελέτη, η μέση τιμή των αποδόσεων αποτελεί την απόδοση αναφοράς) έναντι της διακύμανσης, που προϋποθέτει ότι η κατανομή είναι κανονική. Κατόπιν, με τη μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) εκτιμήθηκε το μέσο downside-beta (mean D-beta) για κάθε χαρτοφυλάκιο, με ημερήσια, δεκαπενθήμερα και μηνιαία στοιχεία. Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να ειπωθεί ότι η εφαρμογή της μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων, έγινε με την υπόθεση ότι :

- δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα.
- δεν εμφανίζεται το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα.
- η κατανομή των καταλοίπων είναι κανονική.

Έπειτα τον υπολογισμό των mean D-betas, υπολογίσθηκαν τα mean D-betas για όλα τα χαρτοφυλάκια σύμφωνα με τα μοντέλα :

✚ Hawawini

$$\beta_i(T) = \beta_i(1) \frac{T + (T-1) \frac{P_{im+1} + P_{im-1}}{P_{im}}}{T + 2(T-1) P_{mm-1}} \quad (55)$$

όπου,

$\beta_i(T)$ η εκτίμηση του συντελεστή βήτα σε δεκαπενθήμερη/μηνιαία βάση με τη χρήση ημερήσιων στοιχείων

$\beta_i(1)$ η εκτίμηση με τη μέθοδο OLS του beta με ημερήσια στοιχεία.

T ο χρόνος, $T=15$ για το δεκαπενθήμερο beta, $T=30$ για το μηνιαίο.

P_{im+1} ο συντελεστής συσχέτισης της μετοχής i σε χρόνο t με το δείκτη της αγοράς σε χρόνο $t+1$.

P_{im-1} ο συντελεστής συσχέτισης της μετοχής i σε χρόνο t με το δείκτη της αγοράς σε χρόνο $t-1$.

P_{im} ο συντελεστής συσχέτισης της μετοχής i με το δείκτη της αγοράς σε χρόνο t .

P_{mm-1} ο συντελεστής συσχέτισης του δείκτη της αγοράς σε χρόνο t και $t-1$.

Η ίδια διαδικασία δύναται να ακολουθηθεί και για τον υπολογισμό του μέσου μηνιαίου D-beta με τη χρήση στοιχείων σε δεκαπενθήμερη βάση.

✚ Sholes and Williams

$$\beta_i = \frac{(\beta_i^{-1} + \beta_i^0 + \beta_i^{+1})}{1 + P_{mm-1} + P_{mm+1}} \quad (56)$$

όπου,

β_i^{-1} η εκτίμηση του συντελεστή βήτα με τη μέθοδο OLS, στην οποία η μετοχή i είναι σε χρόνο t και ο δείκτης της αγοράς σε χρόνο $t-1$.

β_i^0 η εκτίμηση του συντελεστή βήτα με τη μέθοδο OLS, σε χρόνο t .

β_i^{+1} η εκτίμηση του συντελεστή βήτα με τη μέθοδο OLS, στην οποία η μετοχή i είναι σε χρόνο t και ο δείκτης της αγοράς σε χρόνο $t+1$.

P_{mm-1} ο συντελεστής συσχέτισης του δείκτη της αγοράς σε χρόνο t και $t-1$.

P_{mm+1} ο συντελεστής συσχέτισης του δείκτη της αγοράς σε χρόνο t και $t+1$.

✚ Cohen (που αποτελεί μία γενίκευση του μοντέλου Sholes and Williams)

$$\beta'_i = \frac{\beta_i + \sum_{n=1}^N \beta_{i+n} + \sum_{n=1}^N \beta_{i-n}}{1 + \sum_{n=1}^N P_{m,m+n} + \sum_{n=1}^N P_{m,m-n}} \quad (57)$$

όπου,

β_i η εκτίμηση του συντελεστή βήτα με τη μέθοδο OLS, σε χρόνο t.

β_{i+n} η εκτίμηση του συντελεστή βήτα με τη μέθοδο OLS, στην οποία η μετοχή i είναι σε χρόνο t και ο δείκτης της αγοράς σε χρόνο t+n.

β_{i-n} η εκτίμηση του συντελεστή βήτα με τη μέθοδο OLS, στην οποία η μετοχή i είναι σε χρόνο t και ο δείκτης της αγοράς σε χρόνο t-n.

$P_{m,m+n}$ ο συντελεστής συσχέτισης του δείκτη της αγοράς σε χρόνο t και t+n.

$P_{m,m-n}$ ο συντελεστής συσχέτισης του δείκτη της αγοράς σε χρόνο t και t-n.

Πρέπει να σημειωθεί ότι στους προαναφερόμενους τύπους, όπου αναφέρεται συντελεστής βήτα, στη συγκεκριμένη μελέτη αντικαταστάθηκε με τον υπολογισμό του downside beta. Επιπρόσθετα χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία σε βάση :

- ❖ Ημερήσια, δεκαπενθήμερη και μηνιαία για τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων.
- ❖ Ημερήσια και δεκαπενθήμερα για το μοντέλο του Hawawini.
- ❖ Ημερήσια για το μοντέλο Sholes and Williams.
- ❖ Ημερήσια για το μοντέλο Cohen

Στις επόμενες υποενότητες αναλύεται το δείγμα για κάθε χώρα.

4.1 ΓΑΛΛΙΑ

Στην περίπτωση της Γαλλίας, για την οποία ως δείκτης αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο CAC-40, αρχικά αριθμούνται 387 μετοχές. Από το δείγμα αυτό αφαιρέθηκαν οι 147, γιατί οι μηδενικές αποδόσεις τους ήταν παραπάνω

από 500 (σε ημερήσια βάση). Επομένως, απέμειναν 240 μετοχές, στις οποίες υπολογίστηκε η μέση ημερήσια απόδοση για κάθε μία μεμονωμένα.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν δύο χαρτοφυλάκια :

- ✓ Υψηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την υψηλή κεφαλαιοποίηση.
- ✓ Χαμηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την χαμηλή κεφαλαιοποίηση.

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με υψηλότερη κεφαλαιοποίηση

HIGH-CAP PORTFOLIO

1	ACCOR	10565,83	16	NATIXIS	12272,50
2	AIR LIQUIDE	20146,29	17	PERNOD-RICARD	14443,79
3	ALCATEL-LUCENT E	12046,02	18	PEUGEOT	9245,63
4	AXA	48350,01	19	PPR	11461,23
5	BNP PARIBAS	62072,00	20	RENAULT	18912,01
6	BOUYGUES	14811,45	21	SAINT GOBAIN	19474,25
7	CARREFOUR	29238,50	22	SANOFI-AVENTIS	77866,84
8	CHRISTIAN DIOR	13130,52	23	SCHNEIDER ELECTRIC	18619,62
9	DANONE	26471,44	24	SOCIETE GENERALE	43108,52
10	ELF AQUITAINE	68828,59	25	STMICROELECTRONICS (PAR)	8950,85
11	FRANCE TELECOM	51233,90	26	SUEZ(ROMPUS)	45571,01
12	HERMES INTL.	9227,87	27	TOTAL	117249,27
13	LAFARGE	16661,38	28	UNIBAIL-RODAMCO	10232,43
14	L'OREAL	45521,67	29	VINCI (EX SGE)	20183,5215
15	LVMH	35070,57	30	VIVENDI	29998,5751

Πίνακας 1

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με τη χαμηλότερη κεφαλαιοποίηση

LOW-CAP PORTFOLIO

1	ADA	22,61	16	IGE + XAO	38,42
2	CIBOX INTER@CTIVE	24,38	17	JEANJEAN	31,05
3	COFIDUR	8,06	18	KINDY	13,02
4	CREDIT AGR.LOIRE-H-LOIRE	50,68	19	MEDASYS	19,41
5	CYBERNETIX	19,13	20	MERGEKO	9,68
6	DELFINGEN	23,60	21	NEWTECH INTERACTIVE	9,82
7	DIGIGRAM	7,59	22	OUTSIDE LIVING INDS.	11,55
8	DYNACTION	35,46	23	PASSAT	27,64
9	ESKER	25,90	24	PCAS	53,05
10	FASHION B AIR	22,07	25	QUANTEL	32,86
11	FIEBM	19,89	26	SDR BRETAGNE	11,40
12	GEA	21,43	27	SIRAGA	16,52
13	GROUPE DIFFUSION +	30,29	28	SYSTAR UP	32,42
14	GROUPE JAJ LIMITED DATA	8,75	29	SYSTRAN	22,32
15	IDSUD	37,26	30	UNITED ANODISERS	13,95

Πίνακας 2

	DAILY RERURN INTERVAL	BIWEEKLY RERURN INTERVAL	MONTHLY RERURN INTERVAL
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	3,69%	0,36%	0,14%
STANDARD DEVIATION	0,0159	0,0065	0,0054
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	30,40%	4,63%	3,19%
STANDARD DEVIATION	0,1288	0,0400	0,0343
T-TEST	11,27	5,78	4,81
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	1043	103	47

Πίνακας 3

Στον πίνακα 3 απεικονίζεται το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων σε ημερήσια, δεκαπενθήμερη και μηνιαία βάση. Το πράσινο χρώμα αφορά το HIGH-CAP P/F και το κίτρινο το LOW-CAP P/F. Παρατηρείται ότι το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων είναι υψηλό για στοιχεία σε ημερήσια βάση και ιδιαίτερα στο LOW-CAP P/F. Στον έλεγχο υποθέσεων περί ισότητας των μέσων απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, για επίπεδο σημαντικότητας 1%.

4.2 ΕΛΛΑΔΑ

Όπως στην περίπτωση της Γαλλίας, αντίστοιχα και για την Ελλάδα ως δείκτης αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο Γενικός Δείκτης και αριθμούνται, αρχικά, 136 μετοχές. Από το δείγμα αυτό αφαιρέθηκαν οι 14, γιατί οι μηδενικές αποδόσεις τους ήταν παραπάνω από 500 (σε ημερήσια βάση). Κατά συνέπεια απέμειναν 122, στις οποίες υπολογίσθηκε η μέση ημερήσια απόδοση για κάθε μία μεμονωμένα.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν δύο χαρτοφυλάκια :

- ✓ Υψηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την υψηλή κεφαλαιοποίηση.
- ✓ Χαμηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την χαμηλή κεφαλαιοποίηση.

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με υψηλότερη κεφαλαιοποίηση.

HIGH-CAP PORTFOLIO

1	A-B VASSILOPOULOS	332,2	16	HERACLES GEN.CEMENT	897,2
2	ALPHA BANK	7303,5	17	INTRACOM HOLDINGS	434,0
3	ATTICA HOLDINGS	433,7	18	J & P AVAX	371,8
4	ATTI-KAT	442,7	19	JUMBO	974,8
5	BANK OF GREECE	1303,7	20	LAMDA DEVELOPMENT	394,2
6	BANK OF PIRAEUS	5367,7	21	LAMPSA HOTEL	347,3
7	COCA-COLA HLC.BT.	6857,2	22	MARFIN EGNATIA BANK	874,8
8	EFG EUROBANK ERGASIAS	8403,8	23	MARFIN INV.GP.HDG.	2927,3
9	ELLAKTOR	1241,8	24	METKA	559,2
10	EMPORIKI BK.OF GREECE	2353,1	25	MYTILINEOS HOLDINGS	990,5
11	FOLLI-FOLLIE	652,4	26	NATIONAL BK.OF GREECE	14770,3
12	FOURLIS HOLDING	740,1	27	SIDENOR METAL PROC.	752,1
13	GEK TERNA HLDG.RLST.CON.	520,3	28	TITAN CEMENT CR	2327,0
14	GENERAL BANK OF GREECE	416,8	29	VIOHALCO CB	1474,4
15	HELLENIC TELECOM.ORG.	8476,4	30	VIVARTIA	1448,8

Πίνακας 4

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με τη χαμηλότερη κεφαλαιοποίηση.

LOW-CAP PORTFOLIO

1	N LEVENTERIS PR	0,0166	16	FLR MLS C SARANTOPOULOS	0,0142
2	KLONATEX GROUP OF COS PR	0,0169	17	XYLEMPORIA CR	0,0103
3	XYLEMPORIA PR	0,0127	18	MINERVA KNITWEAR	0,0096
4	EUROHOLDINGS CAP & INV C	0,0116	19	J BOUTARIS & SON HLDG	0,0115
5	EMPORIKOS DESMOS CR	0,0153	20	EKTER	0,0090
6	ELFICO	0,0117	21	REAL EST MAN & HOLDING	0,0154
7	FINTEXPOR	0,0141	22	YALCO-CONSTANTINOU	0,0075
8	E PAIRIS	0,0074	23	GENERAL COML.& INDL.	0,0101
9	KLONATEX GROUP OF COS CR	0,0135	24	RILKEN	0,0048
10	N LEVENTERIS CR	0,0095	25	UNIBIOS HOLDINGS	0,0144
11	NAFPAKTOS TEX.INDS.	0,0115	26	PETZETAKIS	0,0114
12	ZAMPA	0,0149	27	RIDENCO	0,0099
13	KREKA	0,0068	28	VELL GROUP	0,0121
14	PROODEFTIKH TCHN.CO.	0,0128	29	ELVE	0,0062
15	PIPE WORKS CR	0,0126	30	HELLENIC FABRICS	0,0091

Πίνακας 5

	DAILY RERURN INTERVAL	BIWEEKLY RERURN INTERVAL	MONTHLY RERURN INTERVAL
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	3,69%	0,36%	0,14%
STANDARD DEVIATION	0,0159	0,0065	0,0054
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	30,40%	4,63%	3,19%
STANDARD DEVIATION	0,1288	0,0400	0,0343
T-TEST	11,27	5,78	4,81
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	1043	103	47

Πίνακας 6

Στον πίνακα 6 απεικονίζεται το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων σε ημερήσια, δεκαπενθήμερη και μηνιαία βάση. Το πράσινο χρώμα αφορά το HIGH-CAP P/F και το κίτρινο το LOW-CAP P/F. Παρατηρείται ότι το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων είναι υψηλό, για στοιχεία σε ημερήσια βάση και ιδιαίτερα στο LOW-CAP P/F. Στον έλεγχο υποθέσεων περί ισότητας των μέσων απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση, για επίπεδο σημαντικότητας 1%.

4.3 ΙΤΑΛΙΑ

Στην περίπτωση της Ιταλίας, για την οποία ως δείκτης αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο MIB, αρχικά αριθμούνται 130 μετοχές. Από το δείγμα αυτό αφαιρέθηκαν οι 4, γιατί οι μηδενικές αποδόσεις τους ήταν παραπάνω από 500 (σε ημερήσια βάση). Επομένως, απέμειναν 126 μετοχές, στις οποίες υπολογίστηκε η μέση ημερήσια απόδοση για κάθε μία μεμονωμένα.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν δύο χαρτοφυλάκια :

- ✓ Υψηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την υψηλή κεφαλαιοποίηση.
- ✓ Χαμηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την χαμηλή κεφαλαιοποίηση.

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με υψηλότερη κεφαλαιοποίηση.

HIGH-CAP PORTFOLIO

1	BENETTON	1746,68	16	BANCA PPO.EMILIA ROMAGNA	3427,79
2	CREDITO BERGAMASCO	1757,04	17	MEDIOLANUM	3456,69
3	RCS MEDIAGROUP	1954,65	18	INTESA SANPAOLO RNC	3566,01
4	MILANO ASSICURAZIONI	2009,20	19	BANCA CARIGE	3851,21
5	ERG	2199,38	20	EDISON	7500,07
6	CREDITO EMILIANO	2286,85	21	FINMECCANICA	7681,51
7	BULGARI	2381,36	22	MEDIASET	7794,60
8	ITALCEMENTI	2619,41	23	SAIPEM	9166,77
9	BUZZI UNICEM	2631,92	24	MEDIOBANCA	10673,18
10	AUTOGRILL	2658,16	25	FIAT	13526,27
11	BANCA PPO.DI SONDRIO	2752,84	26	TELECOM ITALIA	22769,46
12	UNIPOL	2885,30	27	GENERALI	34802,88
13	PIRELLI	3084,06	28	INTESA SANPAOLO	42869,46
14	FONDIARIA-SAI	3214,49	29	UNICREDIT	54487,94
15	BANCA POPOLARE DI MILANO	3408,02	30	ENI	87004,73

Πίνακας 7

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με τη χαμηλότερη κεφαλαιοποίηση.

LOW-CAP PORTFOLIO

1	INDESIT COMPANY RNC	5,20	16	RCS MEDIAGROUP RSP	59,33
2	MONTEFIBRE RNC	10,78	17	LA DORIA	60,58
3	IMPREGILO RSP	11,82	18	SNIA ORD	61,00
4	TELECOM ITALIA MEDIA RNC	12,18	19	IRCE	68,98
5	GEMINA RNC	13,86	20	GRUPPO CERAMICHE RICCHET	72,35
6	YORKVILLE BHN	21,61	21	PIRELLI RNC	79,81
7	FINARTE-SEMENTATO CASA D'ASTE	22,74	22	VIANINI INDR.	82,39
8	RATTI	25,04	23	ACQUE POTABILI	84,07
9	KME GROUP RNC	25,34	24	BORGOSIESIA	86,29
10	INVEST E SVILUPPO	30,06	25	CEMBRE	94,44
11	KINEXIA	30,53	26	GABETTI	96,53
12	CSP INTERNATIONAL	41,61	27	BANCO DI SARDEGNA RSP	99,70
13	CRESPI	43,44	28	AUTOSTRADIE MERIDIONALI	100,40
14	MONTEFIBRE	51,60	29	SADI SERVIZI INDUSTRIALI	107,83
15	ZUCCHI	56,55	30	UNICREDIT RSP	108,66

Πίνακας 8

	DAILY RERURN INTERVAL	BIWEEKLY RERURN INTERVAL	MONTHLY RERURN INTERVAL
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	5,93%	0,74%	0,57%
STANDARD DEVIATION	0,0422	0,0132	0,0147
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	15,16%	2,36%	2,13%
STANDARD DEVIATION	0,0991	0,0342	0,0366
T-TEST	4,69	2,42	2,16
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	1043	103	47

Πίνακας 9

Στον πίνακα 9 απεικονίζεται το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων σε ημερήσια, δεκαπενθήμερη και μηνιαία βάση. Το πράσινο χρώμα αφορά το HIGH-CAP P/F και το κίτρινο το LOW-CAP P/F. Παρατηρείται ότι το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων είναι υψηλό για στοιχεία σε ημερήσια βάση και ιδιαίτερα στο LOW-CAP P/F. Στον έλεγχο υποθέσεων περί ισότητας των μέσων, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση για επίπεδο σημαντικότητας 1% στα ημερήσια δεδομένα. Στα δεκαπενθήμερα και μηνιαία για επίπεδο σημαντικότητας 1% είναι αποδεκτή.

4.4 ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Στην περίπτωση της Γερμανίας, για την οποία ως δείκτης αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο DAX-30, αρχικά αριθμούνται 312 μετοχές. Από το δείγμα

αυτό αφαιρέθηκαν οι 82, γιατί οι μηδενικές αποδόσεις τους ήταν παραπάνω από 500 (σε ημερήσια βάση). Επομένως απέμειναν 230 μετοχές, στις οποίες υπολογίσθηκε η μέση ημερήσια απόδοση για κάθε μία μεμονωμένα.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν δύο χαρτοφυλάκια :

- ✓ Υψηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την υψηλή κεφαλαιοποίηση.
- ✓ Χαμηλής κεφαλαιοποίησης, με τις 30 πρώτες μετοχές, όσον αφορά την χαμηλή κεφαλαιοποίηση.

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με υψηλότερη κεφαλαιοποίηση.

HIGH-CAP PORTFOLIO

1	ADIDAS	7562,12	16	ERGO VERSICHERUNGSGRUPPE	9666,1052
2	ALLIANZ	51338,83	17	FRESENIUS MED.CARE	9800,6009
3	AUDI	8020,25	18	HEIDELBERGCEMENT	9862,7396
4	BASF	35934,64	19	HENKEL	7109,2935
5	BAYER	35194,56	20	K + S	5812,5892
6	BEIERSDORF	11061,84	21	LINDE	11919,387
7	BMW	21785,23	22	MAN	9701,6417
8	CELESIO	5471,70	23	METRO	14508,201
9	COMMERZBANK	14185,80	24	MUENCHENER RUCK.	24901,521
10	CONTINENTAL	10242,31	25	RWE	37827,875
11	DEUTSCHE BANK	39196,02	26	SALZGITTER	5422,5478
12	DEUTSCHE LUFTHANSA	6949,28	27	SAP	43731,748
13	DEUTSCHE TELEKOM	51744,14	28	SIEMENS	64815,188
14	E ON	68523,23	29	THYSSENKRUPP	15064,25
15	ENBW ENGE.BADEN-WURTG.	11465,55	30	VOLKSWAGEN	43464,922

Πίνακας 10

Στον πίνακα απεικονίζονται οι 30 μετοχές με τη χαμηλότερη κεφαλαιοποίηση.

LOW-CAP PORTFOLIO

1	A I S	3,40	16	PONGS & ZAHN	8,23
2	BABCOCK BSH	0,39	17	PROGEO HOLDING	5,28
3	BBS KRAFTFZT.	4,30	18	REAL IMMOBILIEN	5,88
4	BRILLIANT	8,52	19	RINOL	0,65
5	BRUDER MANNESMANN	6,38	20	SALTUS TECHNOLOGY	4,76
6	DEINBOCK IMMOBILIEN	0,47	21	SCHNEIDER TECHS.	1,09
7	EHLEBRACHT	5,79	22	SERO ENTSORGUNG	1,41
8	EIFELHOEHEN-KLINIK	8,86	23	SPAG ST PTB.IM.UND BETS.	7,80
9	ESCOM	0,90	24	TIPTEL	1,67
10	GOLD-ZACK	2,44	25	TOP-WETTEN	5,81
11	HUCKE	4,70	26	UNYLON	7,29
12	KOEGEL FAHRZEUGWERKE	0,95	27	UTD.MAILSOLUTIONS HLDG.	6,42
13	MUEHL PRODUCT & SER.	0,79	28	VALORA EFFEKTEN HANDEL	4,06
14	PARK & BELLHEIMER	7,49	29	VDN VER.DT.NICKELWERKE	0,94
15	PHILIPP HOLZMANN	1,50	30	WALTER BAU	1,722864

Πίνακας 11

	DAILY RERURN INTERVAL	BIWEEKLY RERURN INTERVAL	MONTHLY RERURN INTERVAL
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	4,37%	0,36%	0,85%
STANDARD DEVIATION	0,0251	0,0083	0,0132
MEAN PERCENTAGE OF ZERO RETURNS	34,32%	9,51%	5,60%
STANDARD DEVIATION	0,0697	0,0534	0,0456
T-TEST	22,14	9,29	5,49

Πίνακας 12

Στον πίνακα 12 απεικονίζεται το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων σε ημερήσια, δεκαπενθήμερη και μηνιαία βάση. Το πράσινο χρώμα αφορά το HIGH-CAP P/F και το κίτρινο το LOW-CAP P/F. Παρατηρείται ότι το ποσοστό των μηδενικών αποδόσεων είναι υψηλό για στοιχεία σε ημερήσια βάση και ιδιαίτερα στο LOW-CAP P/F. Στον έλεγχο υποθέσεων περί ισότητας των μέσων απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση για επίπεδο σημαντικότητας 1%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

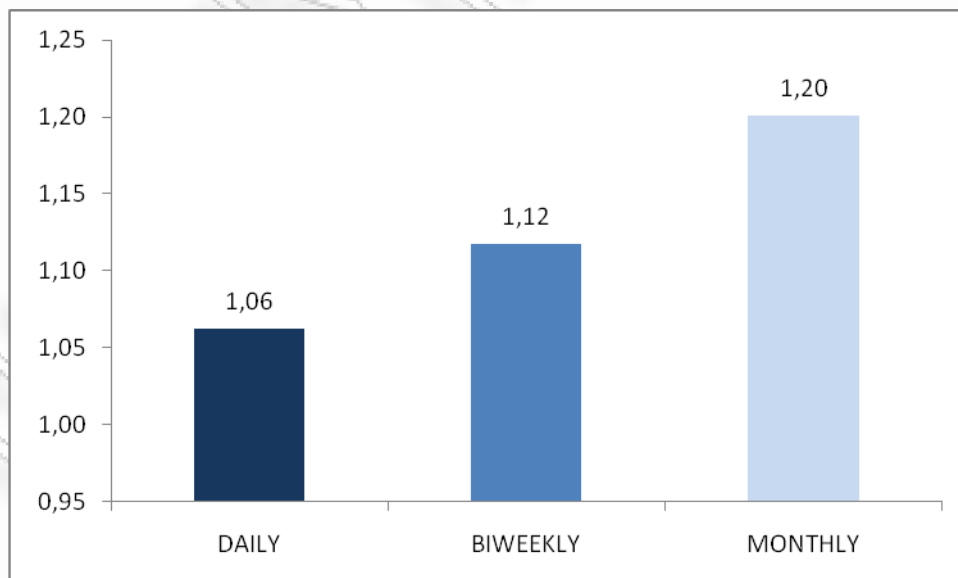
Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν τα συμπεράσματα που εξάγονται, από την εφαρμογή, της προαναφερόμενης μεθοδολογίας. Στις υποενότητες που ακολουθούν, θα γίνει αναφορά στα αποτελέσματα για κάθε χώρα μεμονωμένα.

5.1 ΓΑΛΛΙΑ

Από τη μέθοδο των Ελαχίστων τετραγώνων τα mean D –betas των χαρτοφυλακίων απεικονίζονται στα παρακάτω διαγράμματα.

HIGH-CAP PORTFOLIO



Διάγραμμα 1

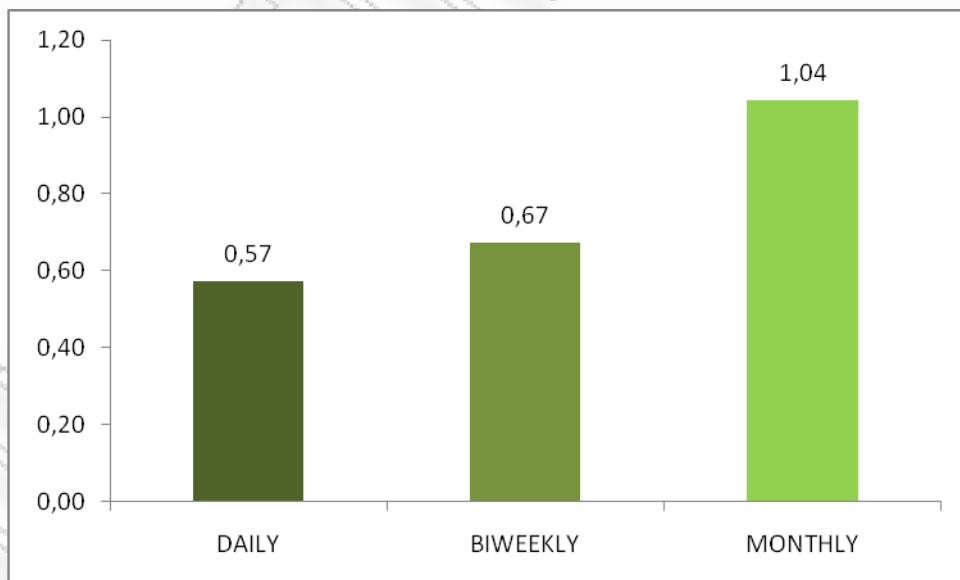
		BIWEEKLY RETURNS INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY	Differences between the means T-test	0,055	0,138
		0,63	1,29
BIWEEKLY	Differences between the means T-test		0,083
			0,73

Πίνακας 13

Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι το mean D-beta αυξάνονται ανάλογα με το χρονικό διάστημα. Το μεγαλύτερο παρατηρείται στα μηνιαία δεδομένα.

Από τον έλεγχο περί ισότητας των μέσων, γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση για επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Αντίστοιχα για το LOW-CAP PORTFOLIO



Διάγραμμα 2

		BIWEEKLY RETURNS INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY	Differences between the means T-test	0,098	0,470
		1,35	4,77
			0,372
BIWEEKLY	Differences between the means T-test		0,11

Πίνακας 14

Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι το mean D-beta αυξάνεται ανάλογα με το χρονικό διάστημα. Το μεγαλύτερο παρατηρείται στα μηνιαία δεδομένα.

Από τον έλεγχο περί ισότητας των μέσων, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση για επίπεδο σημαντικότητας 1%, μόνο στην περίπτωση σύγκρισης ημερήσιου και μηνιαίου mean D-beta.

Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι τα mean D-betas για το HIGH-CAP PORTFOLIO είναι υψηλότερα σε σχέση με τα αντίστοιχα του LOW-CAP PORTFOLIO.

Όσον αφορά το μοντέλο HAWAWINI εξάγονται τα εξής αποτελέσματα :

	BIWEEKLY RETURN INTERVAL	MONTHLY RETURN INTERVAL
HIGH-CAP PORTFOLIO		
Hawawini	1,162	1,166
OLS	1,120	1,200
T-Statistic	0,42	0,29

Πίνακας 15

Από τον πίνακα 15 παρατηρείται ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο εβδομαδιαίο και μηνιαίο mean D- beta του Hawawini με ημερήσια στοιχεία, σε σύγκριση με το OLS mean D-beta το δεκαπενθήμερο και το μηνιαίο.

	MONTHLY RETURN INTERVAL
HIGH-CAP PORTFOLIO	
Hawawini	1,169
OLS	1,200
T-Statistic	0,25

Πίνακας 16

Αντίστοιχα το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση του μηνιαίου mean D- beta του Hawawini με δεκαπενθήμερα στοιχεία, σε σύγκριση με το OLS mean D-beta το μηνιαίο.

Έπονται αντίστοιχοι πίνακες και για το LOW-CAP PORTFOLIO.

	BIWEEKLY RETURN INTERVAL	MONTHLY RETURN INTERVAL
LOW-CAP PORTFOLIO		
Hawawini	1,073	1,09
OLS	0,670	1,04
T-Statistic	2,48	0,28

Πίνακας 17

Παρατηρώντας, το T-Statistic γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση περί ισότητας των μέσων για επίπεδο σημαντικότητας 1%. για τα μηνιαία και απορρίπτεται (οριακά) για τα δεκαπενθήμερα.

	MONTHLY RETURN INTERVAL
LOW-CAP PORTFOLIO	
Hawawini	0,95
OLS	1,04
T-Statistic	0,45

Πίνακας 18

Και στο μηνιαίο mean D-beta του Hawawini με δεκαπενθήμερα στοιχεία δεν παρατηρείται σημαντική διαφορά με το αντίστοιχο OLS.

Παρατηρώντας το T-Statistic, γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση περί ισότητας των μέσων για επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Τέλος, στον πίνακα 19 παρουσιάζονται τα mean D-betas του μοντέλου Sholes & Williams και Cohen και αντίστοιχα της μεθόδου OLS, για το HIGH-CAP PORTFOLIO.

	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	1,062	2,296	2,2076	2,2328	1,6682
ST.DEV	0,302	0,626	0,5712	0,5874	0,4220
T-statistic		9,723	9,7105	9,7079	9,4695

Πίνακας 19

Παρατηρείται ότι το μικρότερο mean D-beta είναι το OLS. Απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση περί ισότητας των μέσων για επίπεδο σημαντικότητας 1%.

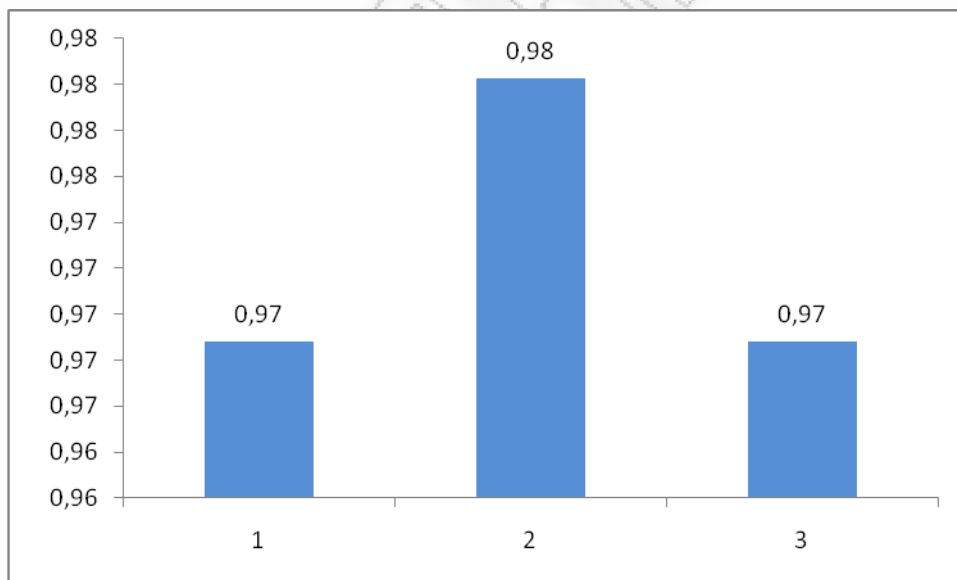
	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	0,574065	2,3258	1,6655	1,7064	1,2290
ST.DEV	0,223578	0,6636	0,6057	0,6051	0,4316
T-statistic		13,7015	9,2596	9,6149	7,3799

Πίνακας 21

Στον πίνακα 21 απεικονίζονται τα αντίστοιχα αποτελέσματα για το LOW-CAP PORTFOLIO και ισχύουν τα ίδια συμπεράσματα με το HIGH-CAP PORTFOLIO.

5.2 ΕΛΛΑΔΑ

Στο διάγραμμα 3 και στον πίνακα παρατηρούμε πως δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα mean D-betas για τα ο HIGH-CAP PORTFOLIO.

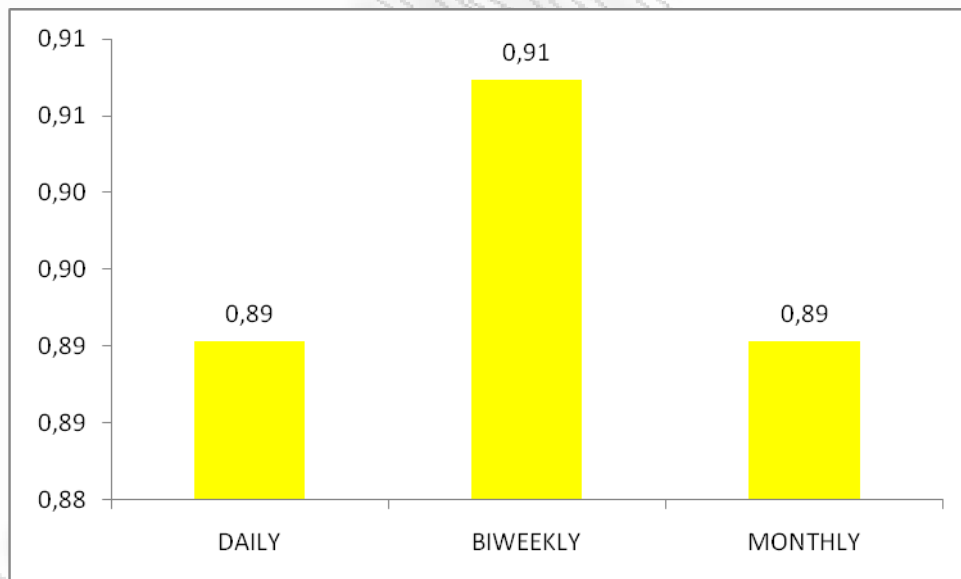


Διάγραμμα 3

HIGH-CAP PORTFOLIO	BIWEEKLY RETURNS	
	INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY Differences between the means T-test	0,018	0,006
	0,09	0,07
BIWEEKLY Differences between the means T-test		0,011
		0,13

Πίνακας 22

Αντίστοιχα για το LOW-CAP PORTFOLIO,



Διάγραμμα 4

LOW-CAP PORTFOLIO		BIWEEKLY RETURNS INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY	Differences between the means T-test	0,023	0,040
		0,33	0,60
BIWEEKLY	Differences between the means T-test		0,017
			0,22
0,1740	0,2212	0,1927	

Πίνακας 23

οι διαφορές που παρατηρούνται είναι αμελητέες.

Όσον αφορά το μοντέλο HAWAWINI εξάγονται τα εξής αποτελέσματα :

	BIWEEKLY RETURN INTERVAL	MONTHLY RETURN INTERVAL
HIGH-CAP PORTFOLIO		
Hawawini	1,009	1,010
OLS	0,980	0,969
T-Statistic	0,339	0,498

Πίνακας 24

	MONTHLY RETURN INTERVALS
HIGH-CAP PORTFOLIO	
Hawawini	1,057
OLS	0,969
T-Statistic	1,011

Πίνακας 25

Το σχόλιο που δύναται να γίνει για τους πίνακες 24 και 25 είναι ότι σε όλες τις περιπτώσεις τα D-betas του Hawawini. οριακά υψηλότερα από τα OLS.

	BIWEEKLY RETURN INTERVALS	MONTHLY RETURN INTERVALS
LOW-CAP PORTFOLIO		
Hawawini	1,112	1,117
OLS	0,907	0,890
T-Statistic	2,101	2,341

Πίνακας 26

	MONTHLY RETURN INTERVALS
LOW-CAP PORTFOLIO	
Hawawini	0,910
OLS	0,890
T-Statistic	0,260

Πίνακας 27

Αντίστοιχα, στην περίπτωση της Ελλάδας στο LOW-CAP PORTFOLIO τα D-betas του Hawawini είναι υψηλότερα από τα OLS.

HIGH-CAP PORTFOLIO	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	0,962	1,641	1,773	1,797	1,580
ST.DEV	0,341	0,483	0,534	0,565	0,491
T-statistic		6,285	7,000	6,924	5,654

Πίνακας 28

LOW-CAP PORTFOLIO	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	0,931	1,8607	2,0276	1,9763	1,7619
ST.DEV	0,223	0,4340	0,4406	0,4350	0,4046
T-statistic		10,4400	12,1706	11,7205	9,8583

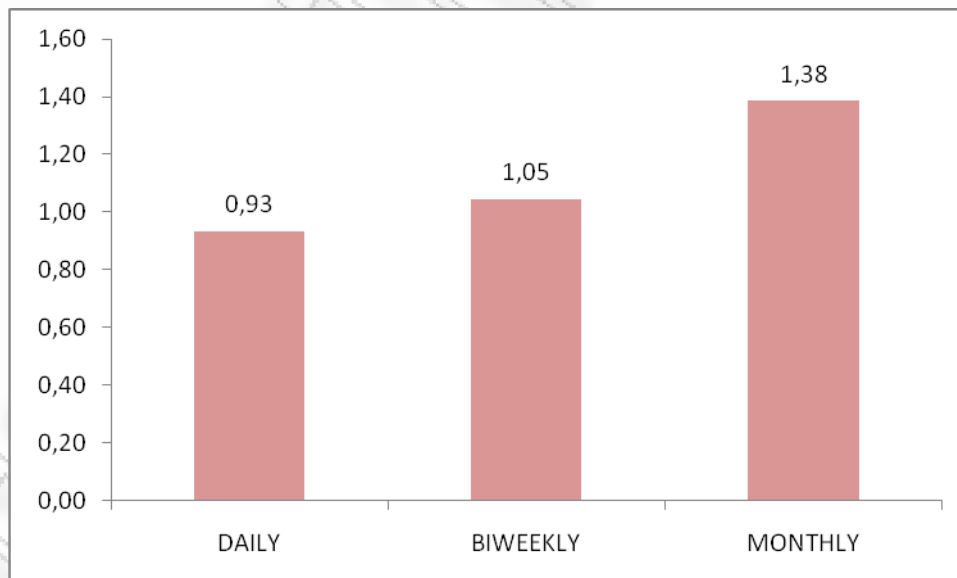
Πίνακας 29

Από τους πίνακες 28 και 29 άμεσα διαφαίνεται ότι το OLS είναι μικρότερο συγκριτικά με τα D-betas των άλλων μοντέλων.

5.3 ΙΤΑΛΙΑ

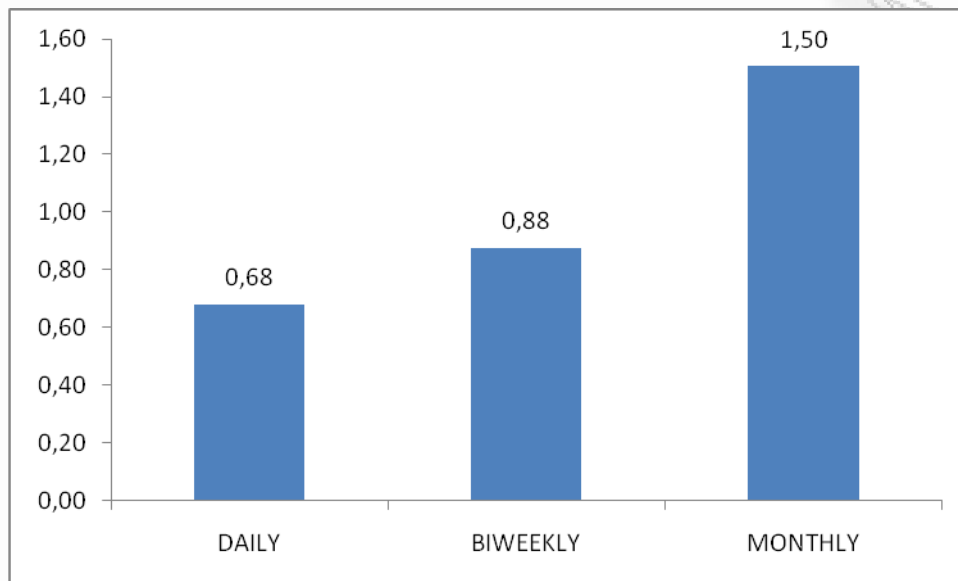
Αντίστοιχα για την Ιταλία means D-betas με τη μέθοδο OLS απεικονίζονται παρακάτω :

HIGH-CAP PORTFOLIO



Διάγραμμα 5

LOW-CAP PORTFOLIO



Διάγραμμα 6

Παρατηρούμε ότι και σε στις δύο περιπτώσεις τα μηνιαία mean D-betas είναι μεγαλύτερα.

HIGH-CAP PORTFOLIO		BIWEEKLY RETURNS INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY	Differences between the means T-test	0,111	0,451117
		1,57	4,74
BIWEEKLY	Differences between the means T-test		0,451
			3,33

Πίνακας 30

LOW-CAP PORTFOLIO		BIWEEKLY RETURNS INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY	Differences between the means T-test	0,195	0,825
		3,06	6,92
BIWEEKLY	Differences between the means T-test		0,630
			4,97

Πίνακας 31

Στους παρακάτω πίνακες έχουμε τα mean D-betas του Hawawini και παρατηρούμε ότι στα μηνιαία και στην περίπτωση των ημερήσιων αλλά και στα δεκαπενθήμερα στοιχεία τα OLS είναι μεγαλύτερα. Στις άλλες περιπτώσεις η διαφορά είναι αμελητέα.

	BIWEEKLY RETURN INTERVAL	MONTHLY RETURN INTERVAL
HIGH-CAP PORTFOLIO		
Hawawini	1,003	1,006
OLS	1,045	1,385
T-Statistic	0,583	3,960

Πίνακας 32

	MONTHLY RETURN INTERVAL
HIGH-CAP PORTFOLIO	
Hawawini	1,086
OLS	1,385
T-Statistic	2,818

Πίνακας 33

Αντίστοιχα στο LOW-CAP PORTFOLIO

	BIWEEKLY RETURN INTERVAL	MONTHLY RETURN INTERVAL
LOW-CAP PORTFOLIO		
Hawawini	0,901	0,910
OLS	0,875	1,505
T-Statistic	0,354	4,750

Πίνακας 34

	MONTHLY RETURN INTERVAL
LOW-CAP PORTFOLIO	
Hawawini	0,975
OLS	1,505
T-Statistic	4,098

Πίνακας 35

Ισχύουν τα ίδια συμπεράσματα με τα προαναφερόμενα στο HIGH-CAP Portfolio.

HIGH-CAP PORTFOLIO	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	0,9337	1,8689	1,8343	2,0183	1,4187
ST.DEV	0,2358	0,4230	0,3925	0,4603	0,3326
T-statistic		10,5700	10,7744	11,4878	6,5166

Πίνακας 36

LOW-CAP PORTFOLIO	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	0,6802	1,6546	1,5750	1,7193	1,1943
ST.DEV	0,1802	0,3805	0,3340	0,3671	0,2807
T-statistic		12,6764	12,9128	13,9184	8,4416

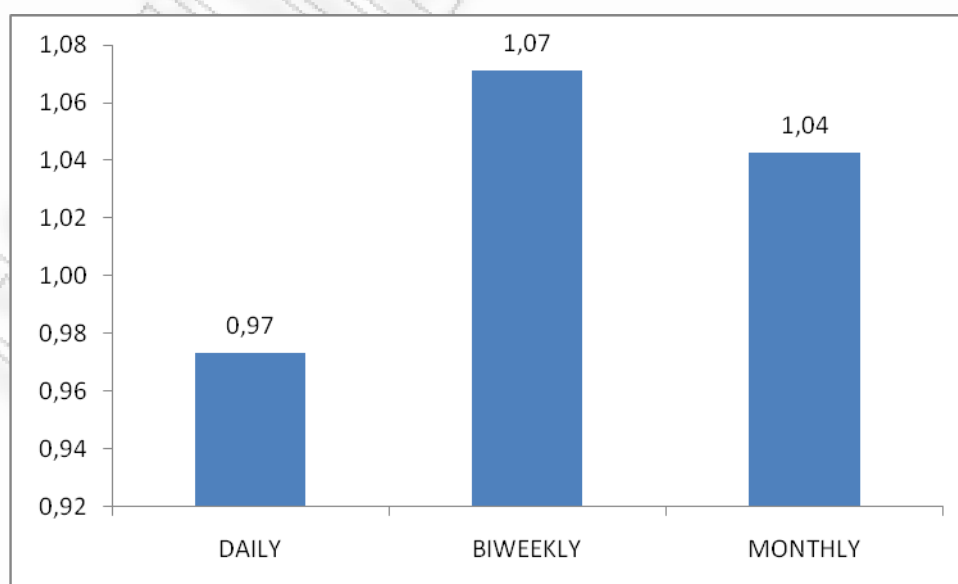
Πίνακας 37

Στους πίνακες 36, 37 παρατηρούμε ότι τα OLS είναι τα μικρότερα και σε HIGH-CAP αλλά και σε LOW-CAP PORTFOLIO

5.4 ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Στα διαγράμματα 7,8 απεικονίζονται τα mean OLS D-betas για HIGH-CAP και LOW-CAP PORTFOLIO αντίστοιχα.

HIGH -CAP PORTFOLIO

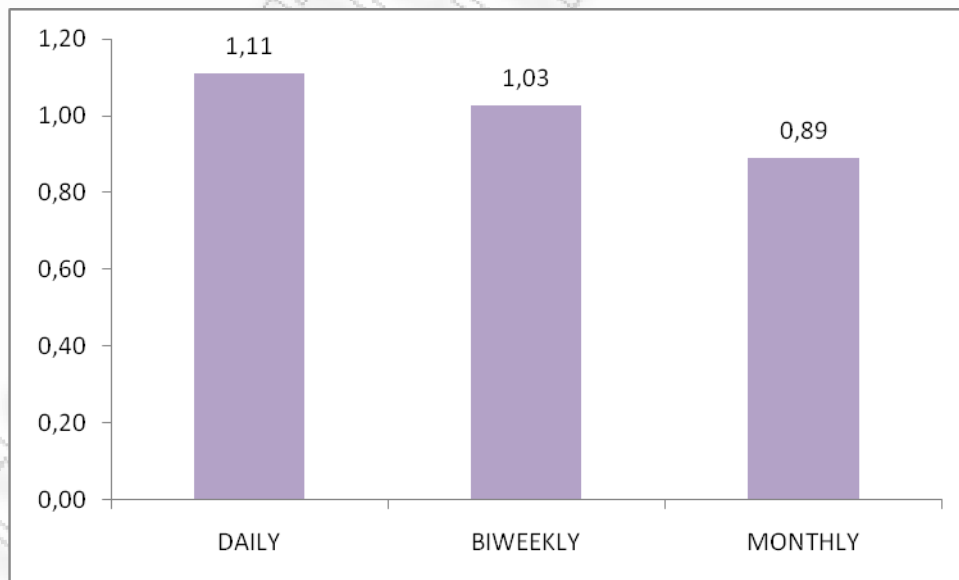


Διάγραμμα 7

HIGH-CAP PORTFOLIO		BIWEEKLY RETURNS INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY	Differences between the means T-test	0,070	0,098
		0,71	0,92
BIWEEKLY	Differences between the means T-test		0,028
			0,25

Πίνακας 38

LOW - CAP PORTFOLIO



Διάγραμμα 8

LOW-CAP PORTFOLIO		BIWEEKLY RETURNS INTERVAL	MONTHLY RETURNS INTERVAL
DAILY	Differences between the means T-test	0,219	0,082
		1,77	0,67
BIWEEKLY	Differences between the means T-test		0,136
			1,08

ΠΙΝΑΚΑΣ 39

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές για τα διάφορα χρονικά διαστήματα.

Στους παρακάτω πίνακες έχουμε τα mean D-betas του Hawawini σε σχέση με τα αντίστοιχα OLS

	BIWEEKLY RETURN INTERVAL	MONTHLY RETURN INTERVAL
HIGH-CAP PORTFOLIO		
Hawawini	1,0546	1,0578
OLS	1,0428	1,0713
T-Statistic	1,1400	1,1200

Πίνακας 40

	MONTHLY RETURN INTERVAL
HIGH-CAP PORTFOLIO	
Hawawini	1,1262
OLS	1,0713
T-Statistic	0,4500

Πίνακας 41

Όπως διαφαίνεται δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές, άλλωστε και στον έλεγχο περί ισότητας των μέσων, γίνεται αποδεκτή η μηδενική υπόθεση, για επίπεδο σημαντικότητας 1%.

HIGH-CAP PORTFOLIO	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	0,973	2,624	2,038	2,031	1,818
ST.DEV	0,352	0,905	0,622	0,642	0,571
T-statistic		9,313	8,151	7,911	6,893

Πίνακας 42

LOW-CAP PORTFOLIO	OLS β	Scholes and Williams (1 lag & 1 lead)	Cohen et al (2 leads & 2 lags)	Cohen et al (3 leads & 3 lags)	Cohen et al (4 leads & 4 lags)
MEAN	1,110	3,466	3,426	3,400	2,958
ST.DEV	0,463	1,394	1,413	1,467	1,256
T-statistic		8,788	8,536	8,158	7,564

Πίνακας 43

Τέλος παρατηρείται από του πίνακες 42-43 ότι το OLS είναι μικρότερο και στο HIGH-CAP αλλά και σε LOW-CAP PORTFOLIO.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Γενικά συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό, αναφέρονται κάποια γενικά συμπεράσματα που εξάγονται, από τις αναλύσεις στις διάφορες χώρες.

Αξίζει να ειπωθεί ότι, παρά το ακριβώς όμοιο αριθμό παρατηρήσεων υπάρχει για κάθε χώρα, ποιοτική διαφοροποίηση ανάμεσα στα mean D-betas όσον αφορά τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) αλλά και σε σύγκριση με τα άλλα μοντέλα του Hawawini, Scholes & Williams και Cohen.

Μία κοινή παρατήρηση είναι ότι ποσοστιαίες μηδενικές αποδόσεις είναι μεγαλύτερες στα LOW-CAP PORTFOLIOS όλων των χωρών και συγκεκριμένα, στα ημερήσια δεδομένα.

Επιπρόσθετα, η μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων έχει το μικρότερο mean D-beta σε σύγκριση με τα μοντέλα Scholes & Williams και Cohen. Παρόλα αυτά, το μοντέλο Cohen, που αποτελεί γενίκευση του μοντέλου των Scholes & Williams, προσπαθεί να απαλείψει την επίδραση των μηδενικών αποδόσεων, οι οποίες αλλοιώνουν το τελικό αποτέλεσμα, όσον αφορά το μέγεθος του κινδύνου μιας μετοχής και ενός χαρτοφυλακίου γενικότερα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το μοντέλο του Cohen εξάγει στην περίπτωση lags-leags $n=-4$ και $n=4$, το χαμηλότερο mean D-beta σε σχέση με τις περιπτώσεις $n=-2,-3$ και $n=2,3$ και αντίστοιχα $n=-1$ και $n=1$, όσον αφορά το μοντέλο των Scholes & Williams.

Τέλος, πρόταση, για περαιτέρω μελέτη, αποτελεί η χρήση του επιτοκίου άνευ κινδύνου R_f , ως απόδοση αναφοράς. Επιπρόσθετα, επιπλέον μελέτη προτείνεται, όσον αφορά την επιλογή απόδοσης αναφοράς, καθώς το d-beta του Estrada έχει υποστεί κριτική, σχετικά με τον υπολογισμό του, αλλά και η επιλογή του μη σωστού R_f δύναται να δημιουργήσει προβλήματα -που μπορεί να προέρχονται από συναλλαγματικές διαφορές-.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ang J. (1975). A Note on the E, SL Portfolio Selection Model. Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 10, No.5, pp.849-857.

Bawa V. and Lindenber E. (1977). Capital Market Equilibrium In a Mean-Lower Partial Moment Framework. Journal of Financial Economics, Vol.5, pp. 189-200.

Diacogiannis G. (2001). Portfolio Theory, Study Notes. Department of Financial Management & Banking, University of Piraeus.

Elton J., Grunber J., Brown J., Goetzmann N. (2007). Modern Portfolio Theory And Investment Analysis. 7th Edition.

Estrada,J. (2000). The cost of equity in emerging markets : a downside risk approach", Working Paper, IESE Business School.

Estrada,J. (2001). The Cost of Equity in Emerging Markets : A Downside Risk Approach (II). Emerging Markets Quarterly, pp. 63-72.

Estrada J. (2003). Mean-Semivariance Behavior (II): The D-CAPM. Working Paper, IESE Business School, University of Navarra.

Hogan W. & Warren J. (1972). Computation of the efficient boundary in the E-S portfolio selection model. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 7, No.4, pp.1881-1896.

Hogan W. & Warren J. (1974). Towards the development of an equilibrium capital-market model based on semi- variance. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 9, No.1, pp. 1-11.

Jahankhani A. (1976). Computations of the Efficient Boundary in the E-S Portfolio Selection Model. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 11, No.4, pp. 513-528.

Lee C., Robinson J., Reed R. (2006). An Exploration of the Relationship between Size and Risk in Downside Risk Framework Applied to Malaysian Property Shares. 12TH PACIFIC RIM REAL ESTATE SOCIETY (PRRES) CONFERENCE. AUCKLAND NEW ZELAND.

Mao J. (1970). Models of Capital Budgeting. E-V Vs E-S. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 4, No.5, pp. 657-675.

Nantell T. & Price B. (1979). An Analytical Comparison of Variance and Semivariance Capital Market Theories. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 14, No.2, pp. 221-242

Post T. & Vliet P. (2004). Downside Risk and CAPM. www.ssrn.com/abstract/797286.

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА