

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΠΜΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

**«Η σχετική  
αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα»**

**ΜΑΡΙΑ ΚΑΜΑΚΑΡΗ (ΜΑΕ14016)**

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την  
απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην  
Αναλογιστική Επιστήμη και Διοικητική Κινδύνου.

**Επιβλέπων :** Γ. Διακογιάννης, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Πειραιάς  
2017



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΠΜΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

**«Η σχετική  
αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα»**

**ΜΑΡΙΑ ΚΑΜΑΚΑΡΗ (ΜΑΕ14016)**

Διπλωματική Εργασία

Που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την  
απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην  
Αναλογιστική Επιστήμη και Διοικητική Κινδύνου.

**Επιβλέπων :** Γ. Διακογιάννης, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Πειραιάς  
2017

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. .... συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Αναλογιστική Επιστήμη και Διοικητική Κινδύνου.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Γ. Διακογιάννης, Καθηγητής (Επιβλέπων)
- Ε. Τσιριτάκης, Αναπλ. Καθηγητής
- Δ. Βολιώτης, Επικ. Καθηγητής

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

UNIVERSITY OF PIRAEUS



DEPARTMENT OF STATISTICS AND INSURANCE  
SCIENCE POSTGRADUATE PROGRAM IN ACTUARIAL  
SCIENCE AND RISK MANAGEMENT

**“The relative efficiency of beta coefficient”**

**By**

**MARIA KAMAKARIS (MAE14016)**

MSc Dissertation

Submitted to the Department of Statistics and Insurance Science of the  
University of Piraeus in partial fulfilment of the requirements for the  
degree of Master of Science in Actuarial Science and Risk Management.

**Supervisor:** G. Diakogiannis, Professor at the University Of Piraeus.

Piraeus, Greece  
2017



*Στην οικογένεια μου,  
στους γονείς μου Παντελή και Σταυρούλα  
και με ιδιαίτερη τιμή στον παππού μου  
Αργύρη που θα ένιωθε πολύ περήφανος*





## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου Γεώργιο Διακογιάννη για την αμέριστη υποστήριξη και τις συμβουλές του ώστε να ολοκληρωθεί η διπλωματική μου αυτή στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών μου. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύνολο του Διδακτικού και Ερευνητικού προσωπικού του τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς και ιδιαίτερα τους καθηγητές μου από το προπτυχιακό έως και την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού προγράμματος για τις γνώσεις που μου παρέιχαν στις επιστήμες της στατιστικής και των χρηματοοικονομικών. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους γονείς μου, οι οποίοι με υποστήριξαν σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.



## Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με τον υπολογισμό του συντελεστή βήτα σε δύο σημαντικές Ευρωπαϊκές Αγορές. Βασικός σκοπός της εργασίας είναι να εξεταστεί η προβλεπτική ικανότητα του συντελεστή βήτα, χρησιμοποιώντας διαφορετικά χρονικά διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων των μετοχών. Έχει βρεθεί ότι όταν η εκτίμηση βασίζεται στο CAPM, πέντε χρόνια μηνιαία στοιχεία και ένας ίσος σταθμισμένος δείκτης, σε αντίθεση με τον κοινό συνιστώμενο σταθμισμένο ανα τιμή δείκτη, παρέχει την πιο αποτελεσματική εκτίμηση. Το βασικό ερώτημα που θέλουμε να καλύψουμε με τη συγκεκριμένη μελέτη είναι αν τα δεδομένα μας θα πρέπει να είναι καθημερινά, εβδομαδιαία ή ετήσια και για πόσο χρονικό διάστημα για να έχουμε μια εκτίμηση του βήτα σχετικά πιο αποτελεσματική. Ουσιαστικά, η διπλωματική εργασία κάνει χρήση των αποδόσεων των μετοχών που διαπραγματεύονται στην χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας και της Αγγλίας. Η εκτίμηση του βήτα είναι κεντρικής σημασίας για πολλές οικονομικές αποφάσεις, όπως αυτές που αφορούν το χαρτοφυλάκιο της διαχείρισης, του προϋπολογισμού του κεφαλαίου, καθώς και την αξιολόγηση των επιδόσεων. Επιπρόσθετα ο συντελεστής Βήτα είναι επίσης μια βασική μεταβλητή στον ακαδημαϊκό κόσμο για παράδειγμα, χρησιμοποιείται για τη δοκιμή μοντέλων τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων και της αποτελεσματικότητας της αγοράς. Δεδομένης της σημασίας αυτής της μεταβλητής το ερώτημα σε επαγγελματίες και ακαδημαϊκούς είναι το πώς μπορεί να ληφθεί μια αποτελεσματική επαρκής εκτίμηση.



## **Abstract**

This dissertation deals with the calculation of betas in two important European markets. The primary purpose of this study is to examine the predictive ability of betas using different time intervals for calculating periodic stock returns. When the estimation of beta is based on the CAPM, the standard recommendation is to be used five years of monthly data and an equal-weighted index, as opposed to the commonly recommended value-weighted index, provides a more efficient beta estimate. The main question that we want to cover with this study is what data frequency should be used, daily, weekly, or monthly, and for how long in order to have an estimate of the beta relatively more effective. Essentially, this dissertation makes use of stock returns that are traded in the stock market in Germany and England. The estimation of the beta is central to many economic decisions, such as those relating to portfolio management, capital budgeting, and performance evaluation. In addition, the Beta is also a key variable in the academic world for example it is used for testing asset pricing models and market efficiency. Given the importance of this variable a pertinent question to professionals and academics is how to obtain a sufficient effective assessment.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....</b>	<b>19</b>
1.1 Επένδυση & Κίνδυνος Επενδύσεων .....	19
1.2 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας .....	21
1.3 Περιορισμοί της Διπλωματικής Εργασίας .....	22
1.4 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας .....	22
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....</b>	<b>26</b>
2.1 Ορισμός Χαρτοφυλακίου.....	26
2.2 Προσδοκώμενη απόδοση & Κίνδυνος.....	27
2.3 Συγκρότηση ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου.....	29
2.4 Τύποι Επενδυτών & Είδη χαρτοφυλακίου.....	30
2.5 Παραδοσιακή Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου.....	33
2.6 Σύγχρονη Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου .....	34
2.6.1 Το Μοντέλο του Markowitz – Σκοπός.....	34
2.6.2 Υποθέσεις του Μοντέλου του Markowitz.....	35
2.6.3 Η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος Χαρτοφυλακίου.....	36
2.6.6 Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος.....	37
2.6.7 Σύνορο Αποτελεσματικών Συνδυασμών - <i>Efficient Frontier</i> .....	40
2.6.8 Επιλογή Αριστου Χαρτοφυλακίου.....	41
2.6.9 Καμπύλες Αδιαφορίας.....	42
2.6.10 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου .....	43
2.6.11 Χαρτοφυλάκιο ελαχίστου Κινδύνου.....	44
2.6.12 Συνδιακύμανση.....	45
2.6.13 Συντελεστής συσχέτισης .....	46
2.6.14 Μειονεκτήματα του Μοντέλου του Markowitz .....	47
2.7 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (C.A.P.M- Capital Asset Pricing Model).....	48
2.7.1 Υποθέσεις του Μοντέλου C.A.P.M.....	49
2.7.2 Η Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line - CML).....	50

2.7.3	Ευθεία αξιογράφων της Αγοράς ( <i>Security Market Line – SML</i> ).....	51
2.7.4	Ο Συντελεστής Βήτα ( <i>Beta Coefficient</i> ) .....	53
2.7.5	Μειονεκτήματα του Μοντέλου <i>C.A.P.M.</i> .....	56
2.8	Το Υπόδειγμα ενός Δείκτη ( <i>Single-Index Model</i> ).....	57
2.8.1	Το Υπόδειγμα της Αγοράς ( <i>Market Model</i> ).....	58
2.8.2	Υποθέσεις του Υποδείγματος της Αγοράς .....	59
2.8.3	Μορφές αποτελεσματικής Αγοράς.....	59
2.9	Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας ( <i>Arbitrage Pricing Model – APM</i> ).....	61
2.9.1	Υποθέσεις του Υποδείγματος Αποτίμησης Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας ( <i>Arbitrage Pricing Model – APM</i> ).....	62
2.10	Μέτρα αποτελεσματικότητας Χαρτοφυλακίων .....	63
2.10.1	Το μέτρο του <i>Treynor</i> .....	63
2.10.2	Το μέτρο του <i>Sharpe</i> .....	64
2.10.3	Το μέτρο του <i>Jensen</i> .....	65
2.11	Νεότερη Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου, <i>Post – modern Portfolio Theory (PMPT)</i> .....	66
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	<b>.....</b>	<b>68</b>
3.1	Εισαγωγή .....	68
3.2	<i>Lintner – Douglas, (1965 - 1968)</i> .....	69
3.3	<i>Sharpe and Cooper, (1972)</i> .....	70
3.4	<i>Miller and M. Scholes, (1972)</i> .....	71
3.5	<i>Black, Jensen &amp; Scholes, (1972)</i> .....	73
3.6	<i>Fama &amp; Macbeth, (1973)</i> .....	74
3.7	<i>Blume and Friend, (1973)</i> .....	75
3.8	<i>Roll, (1977)</i> .....	76
3.9	<i>Jay Shanken, (1987)</i> .....	77
3.10	<i>Bartholdy J. and P. Peare, SSRN. , (2001)</i> .....	78
3.11	<i>Fischer Black, (1972)</i> .....	86
3.12	<i>Banz R. , (1981)</i> .....	89
3.13	<i>Hawawini, (1983)</i> .....	90
3.14	<i>Klemkosky and Martin, (1975)</i> .....	92

3.15 Corhay Alber, (1992).....	92
3.16 Wasley & Handa, (1993) .....	93
3.17 Kunkel, Ehrhardt & Daves, (2000) .....	94
3.18 Attila Odabasi, (2003).....	96
3.19 George Diacogiannis & Paraskevi Makri, (2008).....	97
3.20 Brownlees & Engle, (2012) .....	99
3.21 Pablo Fernandez, (2013) .....	100
3.22 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	102
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</b>	<b>107</b>
4.1 Δεδομένα Εμπειρικής Μελέτης .....	107
4.2 Μεθοδολογία Εμπειρικής Μελέτης .....	109
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....</b>	<b>113</b>
5.1 Εφαρμογή Μεθοδολογίας – Μετατροπή και Έλεγχος Δεδομένων.....	113
5.2 Δεδομένα - Στοιχεία κάθε έρευνας .....	121
5.2.1 Γερμανία.....	121
5.2.2 Αγγλία.....	123
5.3 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων για Τιμές Κλεισίματος.....	124
5.4 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων για τις Αποδόσεις - Σύγκριση.....	135
5.5 Διαγράμματα Μέσης Τιμής Αποδόσεων .....	145
5.6 Διαγράμματα Τυπικής Απόκλισης Αποδόσεων.....	149
5.7 Ανάλυση Παλινδρόμησης για το Υπόδειγμα.....	152
5.8 Εμπειρικά Αποτελέσματα .....	154
5.8.1 Γερμανία.....	154
5.8.2 Αγγλία.....	160
5.8.3 Γερμανία – Γραφήματα υπολοίπων και $R^2$ .....	176
5.8.4 Αγγλία – Γραφήματα υπολοίπων και $R^2$ .....	179
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....</b>	<b>183</b>
6.1 Ερμηνεία αποτελεσμάτων – Αναλυτικά για κάθε έρευνα .....	183
6.2 Σύνοψη - Συμπεράσματα .....	186
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	190
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>191</b>





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Επένδυση & Κίνδυνος Επενδύσεων

Ως επένδυση ορίζουμε μια δέσμευση κεφαλαίων για ένα χρονικό διάστημα, η οποία αναμένεται να αποφέρει πρόσθετα κεφάλαια στον επενδυτή. Κάθε επένδυση απαιτεί να αποφύγει ο επενδυτής να καταναλώσει κεφάλαια του, προκειμένου να επιδιώξει μια αβέβαιη μελλοντική ωφέλεια. Αυτό όμως σημαίνει ότι κάθε επένδυση ενέχει κίνδυνο σε κάποιο βαθμό. Ένας άλλος ορισμός για την επένδυση μας λέει ότι ισοδυναμεί με την διάθεση πόρων κάτω από συνθήκες που καθιστούν πιθανή την επανεισροή αξίας σε μελλοντικό χρόνο. Αποτελεί δηλαδή πράξη ανταλλαγής παρόντων με μελλοντικά εισοδήματα.

Οι επενδυτικές επιλογές μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες α) αυτές των πραγματικών περιουσιακών στοιχείων (real assets) β) αυτές των επιχειρήσεων και τέλος γ) αυτές των χρηματοοικονομικών επενδύσεων (financial assets). Οι επενδύσεις αυτής της κατηγορίας που μας ενδιαφέρει περιλαμβάνουν την απόκτηση αξιογράφων, τίτλων δηλαδή οι οποίοι εκφράζουν χρηματική αξία κατα βάση μετοχών, ομολογιών και των παραγώγων τους. Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει όμως μια τέτοια επένδυση είναι πολλοί και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε εκείνους που πηγάζουν από το ευρύτερο οικονομικό πλαίσιο και σε εκείνους που πηγάζουν από την ίδια την επένδυση. Οι πρώτοι αποτελούν τον Συστηματικό Κίνδυνο (Systematic Risk) ή αλλιώς «Κίνδυνος Αγοράς» (Market Risk) ο οποίος αποτελεί εξωγενή παράμετρο για μια επένδυση και επομένως δεν μπορεί να εξαλειφθεί. Π.χ πληθωρισμός, άνοδος ή πτώση επιτοκίων, τεχνολογικές εξελίξεις κλπ. Οι δεύτεροι ομαδοποιούνται στον Μη Συστηματικό Κίνδυνο (Non-Systematic Risk) ή Ειδικό Κίνδυνο (Specific Risk) που δεν οφείλεται στην αγορά και μπορεί να αντιμετωπιστεί

μέσω της διασποράς – διάσπαρσης των επενδύμενων κεφαλαίων σε επιμέρους επενδύσεις. Π.χ κακές εκτιμήσεις, αποτυχημένες επιλογές κλπ.

Η απόδοση μιας επένδυσης τώρα δεν είναι ευκολο να υπολογιστεί γι'αυτό αναφερόμαστε σε προσδωκόμενες αποδόσεις που εκφράζονται ως πιθανοτικές κατανομές και τις περιγράφουμε με τη βοήθεια δυο μέτρων περιγραφής. Της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης η οποία είναι μια ένδειξη κινδύνου.

Ο κίνδυνος λοιπόν δεν είναι επιθυμητός για μια επένδυση, συνεπώς κάθε επενδυτής για να αναλάβει τον κίνδυνο που δεν μπορεί να εξαλειφθεί θέλει να αποζημιωθεί με το να κερδίσει μια επιπλέον απόδοση σε σχέση με αυτή που θα είχε για μια επένδυση χωρίς κίνδυνο (risk free).

Σημαντικό θεωρείται λοιπόν να μετρήσουμε τον κίνδυνο που ενέχει η επένδυση σε ένα αξιόγραφο ή ένα χαρτοφυλάκιο. Για τον λόγο αυτό, πρέπει να εκτιμηθεί και να αντιμετωπιστεί ο συστηματικός κίνδυνος που δεν είναι εύκολο να εξαλειφθεί.

Το πρώτο υπόδειγμα που προσπάθησε να λύσει το παραπάνω πρόβλημα ήταν το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model – CAPM). Το μοντέλο αυτό αποτελεί μέχρι και σήμερα την καρδιά της σύγχρονης Θεωρίας Χαρτοφυλακίου. Προυπόθεση του είναι ότι στην Αγορά επικρατεί μια κατάσταση ισορροπίας και ουσιαστικά προβλέπει το σύνολο με τις αναμενόμενες προβλέψεις των χρεογράφων με κίνδυνο. Αναπτύχθηκε το 1964 από τον William F. Sharpe , για το οποίο του απενεμήθει το βραβείο Nobel. Πιο αναλυτικά, περιγράφει μια γραμμική σχέση ανάμεσα στην απόδοση μεμονωμένων μετοχών ή χαρτοφυλακίων και την απόδοση της συνολικής αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος υπολογίζεται από τον συντελεστή βήτα, είναι ένας δείκτης που περιγράφει τη σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας μιας επένδυσης, χρεογράφου, χαρτοφυλακίου και της μεταβλητότητας της αγοράς. Αποτελεί ουσιαστικά το πηλίκο της διαίρεσης της συνδιακύμανσης μεταξύ των αποδόσεων της μετοχής  $i$ , και του Γενικού Δείκτη της Αγοράς  $m$  προς τη διακύμανση της απόδοσης του Γενικού Δείκτη της Αγοράς  $m$ .

Στην διαμόρφωση του τελικού Υποδείγματος συνεισέφεραν και οι εργασίες των Jack Treynor (1963), John Lintner, (1965) και Jan Mossin (1966) οι οποίοι είχαν καταλήξει σε παρόμοια συμπεράσματα με αυτά του Sharpe.

Το 1950 ένας πολυτάλαντος φοιτητής του Πανεπιστημίου του Chicago, Harry Markowitz είναι ο πρώτος που σε ένα άρθρο του το 1952 παρουσίασε την Θεωρία του Χαρτοφυλακίου όπως σήμερα είναι παγκόσμιος γνωστή ως “ Modern Portfolio Theory”. Αυτό που έκανε, για πρώτη φορά ο Markowitz είναι ότι εφάρμοσε υπολογιστικές και μαθηματικές τεχνικές καθώς και στατιστικά εργαλεία σε διάφορα πρακτικά πεδία λήψης αποφάσεων. Η θεωρία του έγινε γνωστή σε όλο τον κόσμο και υιοθετήθηκε από πολλούς επενδυτές για ανάλυση της απόδοσης, έλεγχο των κινδύνων καθώς και επίσης για τον καταμερισμό των περιουσιακών στοιχείων.

Στην συνέχεια, ακολούθησαν κάποιες μελέτες σχετικά με την ευαισθησία του συστηματικού κινδύνου όπως των Hawawini (1980), Handa et al (1989), Corhay (1992) καθώς και των Brailsford & Josev (1997). Εστίασαν στην ευαισθησία του συντελεστή βήτα όταν μεταβάλλεται το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιόδων αποδόσεων των μετοχών. Τέλος, οι Scholes & Williams (1979) και Dimson (1977), έδειξαν ότι υπάρχει μεροληψία στα αποτελέσματα των εκτιμήσεων του συντελεστή βήτα σύμφωνα με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων ενώ, παράλληλα, πρότειναν διαδικασίες για την διόρθωση των λανθασμένων εκτιμήσεων.

## 1.2 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας

Συνήθως ο συντελεστής βήτα υπολογίζεται κάνοντας χρήση μηνιαίων αποδόσεων μιας περιόδου πέντε ετών και ενός χρηματιστηριακού δείκτη. Η εργασία αυτή εξετάζει την αποτελεσματικότητα της ανωτέρω εισήγησης χρησιμοποιώντας δεδομένα με διαφορετικές συχνότητες και διαφορετικές περιόδους.

Όταν εκτίμηση του βήτα βασίζεται στο Capital Asset Pricing Model η τυπική σύσταση είναι να χρησιμοποιηθούν λοιπόν πέντε χρόνια από τα μηνιαία δεδομένα και ένας σταθμισμένος ανά τιμή δείκτης. Δεδομένης της σημασίας της εκτίμησης του βήτα λαμβάνονται σοβαρές οικονομικές αποφάσεις, όπως για εκείνους που εμπλέκονται στη διαχείριση του χαρτοφυλακίου, του προϋπολογισμού του κεφαλαίου κλπ. Παρά το γεγονός ότι η είναι υψηλής σημασίας αυτή η εκτίμηση του Βήτα, υπάρχουν εκπληκτικά μικρά ερευνητικά ευρήματα για την υποστήριξη αυτής της σύστασης. Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι να αντιμετωπιστούν οι ελλείψεις

αυτές. Για αυτό το σκοπό εξετάζεται η σχετική αποδοτικότητα των εκτιμήσεων του συντελεστή βήτα, η οποία προκύπτει σαν αποτέλεσμα από τη χρήση διαφορετικών συχνοτήτων των δεδομένων (καθημερινά, εβδομαδιαία ή ετήσια) και των χρονικών περιόδων.

### 1.3 Περιορισμοί της Διπλωματικής Εργασίας

Στα αποτελέσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας πρέπει να ικανοποιούνται οι βασικές υποθέσεις της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε. Οι περιορισμοί μας αφορούν τα δεδομένα που επιλέχθηκαν, τον χρονικό ορίζοντα τους και την επιλογή των χωρών και των δεικτών για τα οποία θα γίνει η ανάλυση.

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε λοιπόν στην εμπειρική μας μελέτη αφορούν το χρονικό διάστημα 2012 – 2017 και χρηματιστηριακές μετοχές από δυο Ευρωπαϊκές χώρες την Αγγλία και την Γερμανία καθώς και έναν Χρηματιστηριακό δείκτη από κάθε χώρα. Στις δύο αυτές χώρες οι μετοχές που επιλέχθηκαν ανήκουν στις μεγαλύτερες χρηματιστηριακές αγορές. Για την Αγγλία επιλέχθηκαν μετοχές από τον δείκτη England 200 και ο γενικός δείκτης FTSE 100 ενώ για την Γερμανία μετοχές από τον χρηματιστηριακό δείκτη DAX 30 καθώς και ο Γενικός δείκτης DAXINDEX FRANKFURT. Κύριος περιορισμός όσο αναφορά την χρήση των μετοχών αυτών είναι πως κάθε μετοχή πρέπει να διαπραγματεύεται σε κάθε χρηματιστηριακή αγορά για την περίοδο 1/26/2012 έως 1/26/2017 με αποτέλεσμα να επιλεγθούν 202 μετοχές από την Αγγλία και 30 από την Γερμανία. Υπολογίστηκαν ημερήσια, εβδομαδιαία, και μηνιαία δεδομένα.

### 1.4 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από 6 κεφάλαια.

Το Κεφάλαιο 1 αποτελεί μια εισαγωγή σχετικά με την θεματολογία, τη δομή και τους περιορισμούς της εργασίας.

Το Κεφάλαιο 2 αποτελεί μια αναλυτική επισκόπηση στην Θεωρία Χαρτοφυλακίου από την αρχή και τους πιο βασικούς ορισμούς όπως τι είναι

απόδοση, κίνδυνος κλπ μέχρι στην περαιτέρω ανάλυση διαφόρων Υποδειγμάτων με κορυφαίο το Υπόδειγμα του H. Markowitz που αφορούν τον προσδιορισμό του βέλτιστου χαρτοφυλακίου κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας.

Το Κεφάλαιο 3 αποτελεί μια ανασκόπηση παλαιότερων εμπειρικών μελετών - μεθοδολογιών που αφορούν την αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα στο χρονικό διάστημα που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων και έχουν βασιστεί στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου. Ουσιαστικά το κεφάλαιο αυτό αποτελεί μια σύγκριση μεθοδολογιών.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται αναλυτικά τα δεδομένα καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθείται για τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου με βάση το Υπόδειγμα CAPM.

Το Κεφάλαιο 5 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της έρευνας, την ερμηνεία τους καθώς και την σύγκρισή τους με τα αποτελέσματα προηγούμενων εμπειρικών μελετών.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας.







# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

## ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

### 2.1 Ορισμός Χαρτοφυλακίου

Στα χρηματοοικονομικά, με τον όρο «χαρτοφυλάκιο επενδύσεων» εννοούμε ένα σύνολο συστηματικά επιλεγμένων επενδύσεων οι οποίες έχουν συγκεκριμένα και επιθυμητά χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης ή πιο απλά το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων που έχει ένας επενδυτής στην κατοχή του. π.χ. μετοχές, ομόλογα, τίτλοι ιδιοκτησίας κτλ. Η απόφαση για το ποια περιουσιακά στοιχεία θα έχει στην κατοχή του και σε ποια ποσότητα, ονομάζεται επιλογή χαρτοφυλακίου και μπορεί να είναι να περίπλοκη διαδικασία.

Στο πλαίσιο της θεωρίας επενδύσεων χαρτοφυλακίου οι επενδυτές τοποθετούν τον πλούτο τους σε πολλά διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία με σκοπό αφενός τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και αφετέρου την ελαχιστοποίηση του κινδύνου. Κάποιες φορές μάλιστα ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε επενδυτή μπορεί να γίνει και συνδυασμός απόδοσης - κινδύνου . Οι επενδύσεις αυτές μπορεί να γίνονται είτε πάνω ακίνητα, είτε σε αξιόγραφα όπως μετοχές, ομολογίες, αμοιβαία κεφαλαία και εμπορεύματα. Άλλοι φορείς που κάνουν επενδύσεις είναι τα ταμεία συντάξεων που επενδύουν για λογαριασμό των επενδυτών τους π.χ των εργαζομένων, οι κρατήσεις των οποίων επενδύονται με σκοπό τη δημιουργία κεφαλαίων για μελλοντικές συντάξεις. Τέλος επενδύουν οι Τράπεζες και άλλοι θεσμικοί επενδυτές π.χ Ασφαλιστικές Εταιρίες που επενδύουν σε χαρτοφυλάκια μετοχών, ομολογιών και άλλων περιουσιακών στοιχείων. Σε κάθε περίπτωση τα χαρτοφυλάκια αποτελούνται από περισσότερα του ενός περιουσιακά στοιχεία.

Έτσι η μελέτη της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου κρίνεται απαραίτητη διότι οι συνθήκες της αγοράς δεν είναι τέλειες, δηλαδή δεν υπάρχει πλήρης βεβαιότητα, για παράδειγμα το επιτόκιο χορηγήσεων και καταθέσεων δεν είναι το ίδιο, οι πληροφορίες δεν είναι διαθέσιμες σε όλους και το κόστους τους είναι μεγάλο και το κυριότερο υπάρχουν οι φόροι. Από τη στιγμή λοιπόν που δεν μιλάμε για Τέλεια Αγορά (Perfect Market) πρέπει να εξετάσουμε ποια είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά που θα έχουμε σε κάθε περιουσιακό στοιχείο ώστε να το επιλέξουμε να βρίσκεται στο χαρτοφυλάκιο μας.

## 2.2 Προσδοκώμενη απόδοση & Κίνδυνος

Ως προσδοκώμενη απόδοση ορίζουμε την ποσοστιαία αύξηση της τιμής του στο χρόνο. Είναι φανερό ότι η υψηλή απόδοση είναι ένα επιθυμητό χαρακτηριστικό για οποιοδήποτε περιουσιακό στοιχείο και οι επενδυτές την αποζητούν. Η απόδοση λοιπόν υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

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

Όπου ,

$R_{it}$  , η απόδοση της μετοχής  $i$  την χρονική περίοδο  $t$

$P_{it}$  , η τιμή της μετοχής  $i$  την χρονική στιγμή  $t$

$P_{it-1}$  , η τιμή της μετοχής  $i$  την χρονική στιγμή  $t-1$

$D_{it}$  , το μέρισμα της μετοχής  $i$  την χρονική στιγμή  $t$

Ο κίνδυνος τώρα σχετίζεται με την αβεβαιότητα της απόδοσης που αναμένεται να φέρει η επένδυση. Ένα αξιόγραφο ή ένα χαρτοφυλάκιο έχει υψηλό κίνδυνο όταν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα η πραγματική και η προσδοκώμενη απόδοση του να διαφέρουν μεταξύ τους.

Γενικά ο επενδυτής μεταξύ επενδύσεων με ίσο επίπεδο κινδύνου προτιμά εκείνη με τη μεγαλύτερη απόδοση. Αυτό συνεπάγεται την ορθολογική συμπεριφορά ενός επενδυτή και μας δείχνει πως κίνδυνος και απόδοση έχουν θετική σχέση μεταξύ τους. Ο κίνδυνος υπολογίζεται με τον τύπο:

$$\sigma_i^2 = \sum_{t=1}^n P_{it} [R_{it} - \bar{R}_i]^2 \quad (2)$$

Όπου ,

$\sigma_i^2$  , είναι η διακύμανση της απόδοσης της μετοχής i

$P_{it}$  , είναι η πιθανότητα να συμβεί κάθε πιθανή απόδοση μιας μετοχής i

$R_{it}$  , η κάθε πιθανή απόδοση της μετοχής i

$\bar{R}_i$  , η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

Σε αυτό το σημείο να ορίσουμε και τι σημαίνει ρευστότητα ενός περιουσιακού στοιχείου. Ρευστότητα είναι η εύκολη κι άμεση ανταλλαγή του με άλλα περιουσιακά στοιχεία ή αγαθά και υπηρεσίες. Η ρευστότητα είναι σημαντική διότι κάνει τις συναλλαγές ευκολότερες και φθηνότερες. Ένα περιουσιακό στοιχείο που ρευστοποιείται εύκολα μπορεί να μετατραπεί γρήγορα σε χρήμα αν υπάρχει άμεση ανάγκη κεφαλαίων ή προκύψει μια καλή επενδυτική ευκαιρία.

Όπως γίνεται αντιληπτό υπάρχει μια ανταγωνιστική σχέση μεταξύ των τριών χαρακτηριστικών που κάνουν ελκυστικό ένα περιουσιακό στοιχείο: υψηλή απόδοση, χαμηλός κίνδυνος και ρευστότητα.

Σε αυτό το σημείο θα ορίσουμε και το Πριμ Κινδύνου ή αλλιώς Risk premium όπως είναι γνωστό. Πριμ κινδύνου είναι το πρόσθετο ποσοστό αναμενόμενης απόδοσης που χρειάζεται ένας επενδυτής για να πεισθεί να αναλάβει πιο επισφαλείς επενδύσεις. Όσο μεγαλύτερη είναι η αβεβαιότητα και ο κίνδυνος να ζημιωθεί ο επενδυτής, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η προσδοκώμενη απόδοση για να δελεασθεί αυτός να την πραγματοποιήσει.

## 2.3 Συγκρότηση ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου

Άρα λοιπόν για να καταλήξουμε σε αυτό που κάποιος ονομάζουν «καλό» χαρτοφυλάκιο πρέπει να λάβουμε υπόψιν μας τα παρακάτω:

- ❖ Να μας δίνει όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόδοση και
- ❖ Όσο το δυνατό μικρότερο κίνδυνο. Καλό θα ήταν στο χαρτοφυλάκιο μας να υπάρχει διάσπαρση – διαφοροποίηση στα αξόγραφα που περιέχει για να επιτύχουμε τον μικρό κίνδυνο και τέλος
- ❖ Να λάβουμε υπόψιν μας ότι κάθε επενδυτής έχει διαφορετική αντίληψη για τη σχέση Κίνδυνος – Απόδοση

Η διαδικασία συγκρότησης ενός χαρτοφυλακίου ακολουθεί τα εξής γενικά στάδια:

- i. Ανάλυση Μετοχών: Αυτό σημαίνει ότι αρχικά πρέπει να μελετηθούν τα οικονομικά στοιχεία της κάθε επιχείρησης που εκδίδει τις μετοχές σε συνδυασμό με αυτά του κλάδου στον οποίο είναι εισηγμένη καθώς και πιο γενικά της Αγοράς. Στη συνέχεια πρέπει να εκτιμηθούν οι πιθανές αποδόσεις και ο κίνδυνος ανα μετοχή πιο αναλυτικά.
- ii. Επιλογή Μετοχών: Από τον παραπάνω έλεγχο και κάνοντας μια σύγκριση μπορούμε να επιλέξουμε τώρα ποιες είναι κατά την γνώμη μας οι καλύτερες μετοχές.
- iii. Ανάλυση Χαρτοφυλακίου: Οι μετοχές αυτές αποτελούν σε συνδυασμό πολλά δυναμικά χαρτοφυλάκια. Εξετάζοντας τις σχέσεις κινδύνου και απόδοσης έχουμε κάποιες επιλογές για το τελικό μας χαρτοφυλάκιο.
- iv. Επιλογή Χαρτοφυλακίου: Πάλι μετά από σύγκριση καταλήγουμε στο πιο αποτελεσματικό για εμάς χαρτοφυλάκιο.

**Το ερώτημα που προκύπτει πλέον είναι γιατί ο επενδυτής πρέπει να επιλέξει ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο και όχι μια αποτελεσματική μετοχή ;**

Η απάντηση είναι εύκολη αν αναλογιστούμε τα εξής:

Όπως αναφέραμε παραπάνω κάθε επενδυτής θέλει μικρό σχετικά κίνδυνο. Η επιλογή μιας μετοχής ή ελάχιστων μετοχών οδηγεί το χαρτοφυλάκιο στην ομοιογένεια. Αυτό σημαίνει πως είτε η επένδυση γίνεται σε έναν κλάδο της Αγοράς ή σε κλάδους που μπορεί να παρουσιάζουν έντονη συνδυακύμανση. Παράλληλα κάποιες μετοχές μπορεί να παρουσιάζουν κινδύνους όπως ο συναλλαγματικός ή ο κίνδυνος αύξησης των επιτοκίων με αποτέλεσμα το χαρτοφυλάκιο να βρεθεί με υψηλό κίνδυνο και χαμηλή συνδιακύμανση. Γι'αυτό τονίζουμε το γεγονός της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου.

Επιπρόσθετα, αν επιλέξουμε μια μετοχή ο επενδυτής δεν έχει άμεση ρευστότητα αλλά ούτε και ευελιξία στις επιλογές του. Το επενδυτικό περιβάλλον εξελίσσεται ταχύτατα και ο επενδυτής πρέπει να είναι σε θέση να προσαρμόζει τις επιλογές του ώστε να επιτύχει άμεση εμπορευσιμότητα.

Άλλος ένας λόγος επένδυσης σε χαρτοφυλάκιο είναι το γεγονός ότι επιτυγχάνεται χαμηλή συσχέτιση μεταξύ προσδοκώμενης απόδοσης και κινδύνου. Όταν η επένδυση αποτελεί μέρος ενός καλά σχεδιασμένου χαρτοφυλακίου μειώνονται οι αρνητικές πτυχές της αφού υπάρχουν άλλες τοποθετήσεις στο ίδιο χαρτοφυλάκιο με χαμηλότερο κίνδυνο.

Τέλος η επιλογή μιας μετοχής καθιστά τον επενδυτή επιρρεπή σε τοποθετήσεις βραχυπρόθεσμης διάρκειας χωρίς συγκεκριμένο στόχο ή τακτική, με κριτήριο πολλές φορές την βραχυπρόθεσμη κερδοσκοπία. Συνεπώς ο επενδυτής πρέπει να επιλέξει ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο και όχι μια αποτελεσματική μετοχή.

## 2.4 Τύποι Επενδυτών & Είδη χαρτοφυλακίου

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τα είδη των χαρτοφυλακίων που υπάρχουν πρέπει πρώτα να εξετάσουμε την συμπεριφορά των επενδυτών διότι σύμφωνα με τις επιλογές τους καθορίζονται τα χαρτοφυλάκια. Υπάρχουν έξι τύποι επενδυτών, που ξεκινούν από τον πιο συντηρητικό και φτάνουν στον πιο επιθετικό. Σε κάθε έναν ταιριάζει ένα «ιδανικό» χαρτοφυλάκιο. Μπορεί να μην ξέρουν ποια επένδυση θα φέρει τα μεγαλύτερα κέρδη, αλλά ξέρουν ποια τους ταιριάζει περισσότερο. Σκεπτόμενοι αφενώς ότι οι αγορές είναι απρόβλεπτες και ότι ο κάθε ένας θέλει να καλύψει διαφορετικές ανάγκες στο διάστημα που θα διαρκέσει η επένδυση και αφετέρου ότι ο κάθε επενδυτής έχει διαφορετικούς στόχους και είναι διατεθειμένος να αναλάβει οποιοδήποτε βαθμό ρίσκου τους κατατάσσουμε ως εξής :

**i. Επενδυτής που αποφεύγει την ανάληψη κινδύνου**

Ο επενδυτής αυτός αποστρέφεται τον κίνδυνο για το κεφάλαιό του και δεν θέλει αρνητικές αποδόσεις ούτε βραχυπρόθεσμα. Θέλει αποδόσεις σχεδόν ίδιες με αυτές των καταθέσεων ταμειευτηρίου. Για τον επενδυτή αυτόν προτείνεται η τοποθέτηση όλων των χρημάτων του σε αμοιβαία κεφάλαια διαχείρισης διαθεσίμων ή σε άλλα προϊόντα χρηματαγοράς π.χ καταθέσεις, ρέπος κ.λπ.

**ii. Επενδυτής που είναι «ευαίσθητος» στον κίνδυνο**

Ο επενδυτής αυτός θέλει να διατηρήσει το κεφάλαιο του και είναι διατεθειμένος να δεχθεί μικρό βραχυπρόθεσμο κίνδυνο, ώστε μακροπρόθεσμα να έχει αποδόσεις λίγο υψηλότερες από αυτές των καταθέσεων. Στον επενδυτή αυτόν προτείνεται το χαρτοφυλάκιο του να αποτελείται από αρκετές μετοχές, περισσότερα ομόλογα και το λιγότερα προϊόντα διαχείρισης διαθεσίμων.

**iii. Συντηρητικός επενδυτής**

Ο επενδυτής αυτός θέλει μια προβλέψιμη απόδοση, για 2 – 3 χρόνια κάπως υψηλότερη από αυτήν των καταθέσεων. Είναι διατεθειμένος να αναλάβει κάποιο κίνδυνο και να δεχθεί διακυμάνσεις στις αποδόσεις. Στον επενδυτή αυτόν προτείνεται το χαρτοφυλάκιο του να αποτελείται από μετοχές και ομόλογα ( με αναλογία 25% - 75%).

**iv. Επενδυτής που προσδοκά ήπια ανάπτυξη κεφαλαίου**

Ο επενδυτής αυτός θέλει ανάπτυξη του κεφαλαίου και είναι διατεθειμένος να δεχθεί μέτριο κίνδυνο. Περιμένει καλύτερες αποδόσεις από αυτές των καταθέσεων και καταλαβαίνει ότι μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να έχει αρνητικές αποδόσεις. . Στον επενδυτή αυτόν προτείνεται το χαρτοφυλάκιο του να αποτελείται από μετοχές και ομόλογα ( με αναλογία 40% - 60%).

**v. Επενδυτής που προσδοκά ανάπτυξη κεφαλαίου**

Ο επενδυτής αυτός θέλει ανάπτυξη του κεφαλαίου του μέσα σε περίοδο 3 ετών ή μεγαλύτερη, στο τέλος της οποίας περιμένει σημαντική απόδοση. Είναι διατεθειμένος να δεχθεί σημαντικές απώλειες ελπίζοντας σε μακροπρόθεσμα κέρδη. Στον επενδυτή αυτόν προτείνεται το χαρτοφυλάκιο του να αποτελείται από μετοχές και ομόλογα ( με αναλογία 45% - 50%) συν κάποιες μικρές επενδύσεις σε αναδυόμενες αγορές.

**vi. Επενδυτής που προσδοκά επιθετική ανάπτυξη κεφαλαίου**

Ο επενδυτής αυτός θέλει να μεγιστοποιήσει την ανάπτυξη του κεφαλαίου του μέσα σε περίοδο 3 ετών ή μεγαλύτερη. Είναι διατεθειμένος να δεχθεί σημαντικό κίνδυνο και μεγάλες διακυμάνσεις ακόμα και πιθανή απώλεια μέρους της αρχικής επένδυσης. Στον επενδυτή αυτόν προτείνεται ένα «επιθετικό» ή αλλιώς «αναπτυξιακό» χαρτοφυλάκιο, το οποίο αποτελείται από μετοχές και ομόλογα ( με αναλογία 55% - 40%) συν επενδύσεις σε αναδυόμενες αγορές (π.χ. hedge funds).

Ετσι, για κάθε κατηγορία επενδυτικού προφίλ οι ειδικοί συστήνουν διαφορετική σύνθεση χαρτοφυλακίων. Η κατηγοριοποίηση αυτή αποτελεί μια τυποποιημένη μεθοδολογία διαμόρφωσης χαρτοφυλακίων που εξυπηρετούν τα διαφορετικά επενδυτικά προφίλ (επιθετικός, συντηρητικός) και τις διαφορετικές ανάγκες (ρευστότητα, αποταμίευση κ.λπ.).

Με βάση τα παραπάνω προφίλ λοιπόν έχουμε καταλήξει σε τρία είδη χαρτοφυλακίων.

**❖ Το Συντηρητικό Χαρτοφυλάκιο (The Conservative Portfolio)**

Αυτό το είδος χαρτοφυλακίου επιλέγεται από τους Συντηρητικούς επενδυτές ή τους επενδυτές που είναι ευαίσθητοι ή αποστρέφονται τον κίνδυνο. Αυτό συμβαίνει

διότι στο χαρτοφυλάκιο αυτό επιλέγονται μετοχές ή ομόλογα με κριτήρια την απόδοση τους. Μπορεί να είναι μικρή αλλά κυριώς είναι σταθερή και ο κίνδυνος τους είναι και εκείνος σχετικά μικρός. Κατά πλειοψηφία επιλέγονται χρεόγραφα με ιστορικό σταθερού μερίσματος.

#### ❖ Το Υπομονετικό ή Αμυντικό Χαρτοφυλάκιο (The Defensive Portfolio)

Αυτό το είδος χαρτοφυλακίου επιλέγεται από τους ουδέτερους επενδυτές που μπορούν να αναλάβουν κίνδυνο αλλά δεν έχουν ιδιαίτερη προτίμηση γιατί στοχεύουν στην ανάπτυξη του κεφαλαίου τους. Αυτός ο τύπος χαρτοφυλακίου λοιπόν επενδύει σε γνωστές μετοχές από μεγάλες εταιρίες διότι οι περισσότερες από αυτές διανέμουν μερίσματα και αναμένεται να αποφέρουν υψηλότερα κέρδη σε μια σταθερή βάση, ανεξάρτητα από τις οικονομικές συνθήκες.

#### ❖ Το Επιθετικό Χαρτοφυλάκιο (The Aggressive Portfolio)

Τέλος, αυτό το είδος χαρτοφυλακίου επιλέγεται από τους επιθετικούς επενδυτές που θέλουν να αναλάβουν μεγάλους κινδύνους για να έχουν μεγαλύτερα κέρδη. Αυτό μπορεί να τους το προσφέρει αυτό το είδος χαρτοφυλακίου διότι επενδύει σε "ακριβές μετοχές" που προσφέρουν μεγαλύτερες αποδόσεις αλλά ενέχουν και υψηλότερους κινδύνους. Αυτό το χαρτοφυλάκιο επενδύει συνήθως σε τίτλους εταιρειών όχι και τόσο γνωστών εκείνη την χρονική στιγμή που επιλέγει κάποιος να επενδύσει, αλλά με μεγάλες προσδοκίες για μελλοντική ανάπτυξη και μελλοντικά κέρδη για τους επενδυτές.

## 2.5 Παραδοσιακή Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

Η παραδοσιακή διαχείριση χαρτοφυλακίου η οποία χρησιμοποιήθηκε κυριώς πριν το 1950 έχει να κάνει κυριώς με την δημιουργία ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου το οποίο περιείχε μια μεγάλη ποικιλία χρεογράφων. Οι διαχειριστές παραδοσιακών χαρτοφυλακίων αποστρέφονται τον κίνδυνο για αυτό και επιθυμούν



να επενδύουν σε γνωστές εταιρείες. Αυτό συνέβαινε διότι αυτές οι εταιρείες θεωρούνταν στην αγορά ως επιτυχημένες και έτσι η επένδυση σε αυτές θεωρούνταν λιγότερο. Παράλληλα τα χρεόγραφα αυτών των επιχειρήσεων είναι περισσότερο ρευστά και διατίθονταν σε μεγάλες ποσότητες. Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό το να επενδύσει ένας διαχειριστής σε μια γνωστή επιτυχημένη εταιρεία έκανε τους πελάτες του να πειστούν άμεσα και πιο εύκολα ότι θα έχουν σίγουρα κέρδη από ότι να επενδύσει σε μια εταιρεία με χειρότερη φήμη.

## 2.6 Σύγχρονη Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

Από το 1950 , δηλαδή την στιγμή που ο Harry Markowitz, άρχισε να ασχολείται για πρώτη φορά με την διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου όπως σήμερα την γνωρίζουμε ξεκίνησε να κυριαρχεί μια νέα μοντέρνα θεωρία χαρτοφυλακίου, η οποία άρχισε να χρησιμοποιεί αρκετά βασικά στατιστικά μέτρα για την ανάπτυξη ενός σχεδίου για το χαρτοφυλάκιο. Σημαντικός παράγοντας στην επιλογή χρεογράφων ήταν η στατιστική διαφοροποίηση. Όπως αναφέραμε και στην Εισαγωγή της Διπλωματικής Εργασίας ο Harry Markowitz, βραβεύτηκε με το βραβείο Νόμπελ , για την παρουσίαση της Θεωρίας του Χαρτοφυλακίου (“ Modern Portfolio Theory ”) όπως σήμερα είναι παγκόσμιος γνωστή. Ο Markowitz το 1952 τάραξε τα νερά στο χώρο της διαχείρισης χαρτοφυλακίου μετά από μια δημοσίευση του στην εφημερίδα " Journal of Finance". Εφαρμόζοντας κάποιες υπολογιστικές και μαθηματικές τεχνικές καθώς και στατιστικά εργαλεία σε διάφορα πρακτικά πεδία λήψης αποφάσεων κατέληξε σε κάποια συμπεράσματα τα οποία αποτέλεσαν την ύλη του βιβλίου του με τίτλο "Portfolio Selection" το 1959.

### 2.6.1 Το Μοντέλο του Markowitz – Σκοπός

Η βασική ιδέα του μοντέλου είναι ότι αρχικά πρέπει να επιλεγεί ένα «άριστο» χαρτοφυλάκιο με μετοχές ή άλλες τοποθετήσεις που εμπεριέχουν κίνδυνο. Προϋπόθεση αυτού είναι πως η σχέση απόδοσης – κινδύνου θα είναι η καλύτερη

δυνατή για τον επενδυτή. Στη συνέχεια πρέπει να γίνει ο συνδυσμός – συνένωση του παραπάνω χαρτοφυλακίου με ένα χαρτοφυλάκιο μηδενικού κινδύνου που σκοπό έχει την περαιτέρω βελτίωση της σχέσης απόδοσης – κινδύνου. Τα προτεινόμενα από το μοντέλο χαρτοφυλάκια είναι περισσότερα από ένα ώστε κάθε ένα να παρουσιάζει μια διαφορετική σχέση με τελικό αποτέλεσμα ο επενδυτής ανάλογα με τον τύπο του να επιλέξει εκείνο που θεωρεί καλύτερο απέναντι στον κίνδυνο που είναι διατεθειμένος να αναλάβει.

## 2.6.2 Υποθέσεις του Μοντέλου του Markowitz

Το μοντέλο αυτό του Markowitz βασίζεται στις εξής υποθέσεις:

- i.** Οι επενδυτές ακολουθούν την αρχή της ορθολογικής επενδυτικής συμπεριφοράς. Δηλαδή προτιμούν όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόδοση με όσο το δυνατό μικρότερο κίνδυνο. Επίσης όταν πρέπει να επιλέξουν ανάμεσα σε δύο επενδύσεις με την ίδια αναμενόμενη απόδοση, αλλά διαφορετικούς κινδύνους θα επιλέξουν την επένδυση με τον μικρότερο κίνδυνο λόγω του ότι τείνουν να αποστρέφονται τον κίνδυνο.
- ii.** Οι επενδυτές τείνουν να ενδιαφέρονται μόνο για αυτή τη σχέση απόδοσης κινδύνου για τον αν θα επιλέξουν μια απόδοση ή όχι. Συνεπώς όλοι οι άλλοι παράγοντες όπως η κύρτωση και η λοξότητα δεν λαμβάνονται υπόψη. Αυτό περιγράφεται από μια τετραγωνική συνάρτηση χρησιμότητας.
- iii.** Η αναμενόμενη απόδοση των τοποθετήσεων του χαρτοφυλακίου υποθέτεται ότι ακολουθεί την κανονική κατανομή και είναι συμμετρική.
- iv.** Οι επενδυτές έχουν ένα συγκεκριμένο και μεμονωμένο επενδυτικό ορίζοντα.
- v.** Για τους επενδυτές κάθε μετοχή αντιπροσωπεύεται από μια κατανομή πιθανοτήτων των αναμενόμενων αποδόσεων. Η αναμενόμενη τιμή αυτής της κατανομής είναι ένα μέτρο της αναμενόμενης απόδοσης της τιμής και η διακύμανση ή η τυπική απόκλιση των αποδόσεων παρέχει ένα μέτρο του κινδύνου της.

- vi. Τέλος, ένα χαρτοφυλάκιο μεμονωμένων μετοχών μπορεί να περιγραφεί απόλυτα από την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου και τη διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.

### 2.6.3 Η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος Χαρτοφυλακίου

Ας ξεκινήσουμε με την αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής που μας παρέχει πληροφόρηση τόσο για την μετοχή αυτή καθ'αυτή όσο και για το χαρτοφυλάκιο.

➤ Αναμενόμενη απόδοση

Η αναμενόμενη απόδοση μετοχής υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

$$E(R_{it}) = \sum_{t=1}^N p_t P_{it} \quad (3)$$

Όπου ,

$p_t$  , η πιθανότητα να συμβεί η τιμή της μετοχής  $P_{it}$

$N$  , το σύνολο των πιθανών αποδόσεων

Αντίστοιχα η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος όρος των αναμενόμενων αποδόσεων των επιμέρους τοποθετήσεων που το αποτελούν και υπολογίζεται από τον παρακάτω εξής τύπο:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i E(R_i) \quad (4)$$

Όπου ,

$E(R_p)$  , η αναμενόμενη απόδοση χαρτοφυλακίου

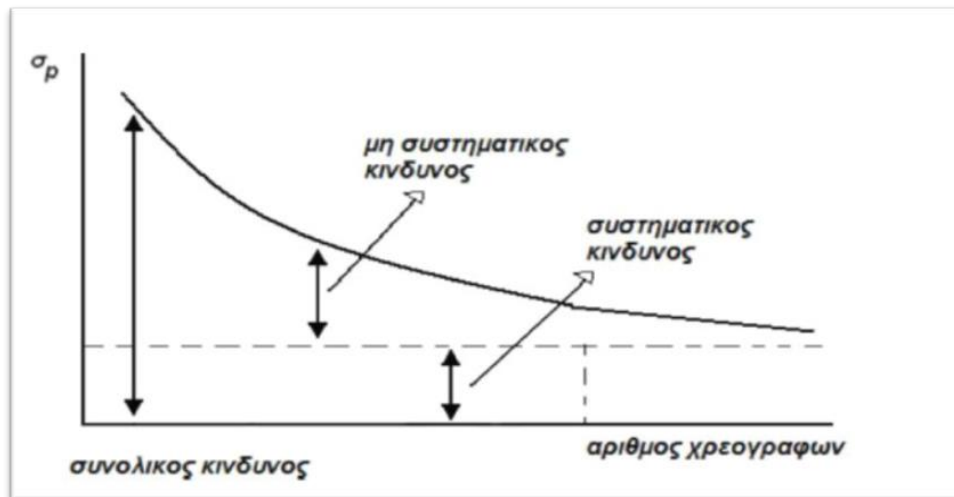
$E(R_i)$  , η αναμενόμενη απόδοση της κάθε μετοχής  $i$

$w_i$  , τα βάρη στάθμισης κάθε μετοχής  $i$

➤ Κίνδυνος

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή της εργασίας αποτελείται από δύο μέρη, τον Συστηματικό Κίνδυνο (Systematic Risk) ή αλλιώς «Κίνδυνος Αγοράς» (Market Risk) και τον Μη Συστηματικό Κίνδυνο (Non-Systematic Risk) ή Ειδικό Κίνδυνο (Specific Risk) και για να υπολογιστεί χρησιμοποιείται η διακύμανση ή η τυπική απόκλιση.

Πριν δωθούν οι τύποι της διακύμανσης και της τυπικής απόκλισης ας μελετήσουμε ένα σχήμα σχετικά με τα δύο είδη κινδύνου που αντιμετωπίζει ένα χαρτοφυλάκιο.



Σχήμα 1: Συστηματικός και Μη Συστηματικός κίνδυνος χαρτοφυλακίου

## 2.6.6 Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος

Στην εισαγωγή αναφέραμε ότι οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει μια επένδυση είναι πολλοί και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε εκείνους που πηγάζουν από το οικονομικό πλαίσιο και σε εκείνους που πηγάζουν από την ίδια την επένδυση. Το ίδιο ισχύει και για ένα χαρτοφυλάκιο.

Ο Μη Συστηματικός Κίνδυνος (Non-Systematic Risk) που δεν οφείλεται στην αγορά μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσω της διαφοροποίησης – διάσπαρσης του χαρτοφυλακίου μας. Να δημιουργήσουμε δηλαδή ένα χαρτοφυλάκιο με διάφορες τοποθετήσεις π.χ μετοχές ή ομόλογα με διαφορετικές αποδόσεις η κάθε μια τοποθέτηση και διαφορετικά επίπεδα κινδύνου. Ουσιαστικά να έχουμε έναν συντελεστή συσχέτισης ανάμεσα στο μηδέν και το ένα (αρνητική συσχέτιση). Έτσι μπορούμε να εξαλείψουμε τον κίνδυνο αυτό που μπορεί να οφείλεται είτε σε κακές εκτιμήσεις και αποτυχημένες επιλογές του επενδυτή, είτε σε συγχωνεύσεις εταιρειών κλπ.

Αντίθετα, ο Συστηματικός Κίνδυνος (Systematic Risk) ή αλλιώς «Κίνδυνος Αγοράς» (Market Risk) αποτελεί εξωγενή παράμετρο για μια επένδυση και επομένως δεν μπορεί να εξαλειφθεί. Π.χ πληθωρισμός, φορολογία, άνοδος ή πτώση επιτοκίων, τεχνολογικές εξελίξεις κλπ. Ο επενδυτής δεν μπορεί να εξαλείψει αυτόν τον κίνδυνο αλλά μπορεί μέσα σε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο να μειωθεί αρκετά.

Για να μετρήσουμε τον Συστηματικό Κίνδυνο στα χρηματοοικονομικά χρησιμοποιούμε τον συντελεστή **“Beta” (Beta coefficient)** είτε σε μια μετοχή συγκεκριμένα είτε σε ολόκληρο το χαρτοφυλάκιο.

**Beta Μετοχής:** Είναι ένα εργαλείο που ουσιαστικά μετρά την ευαισθησία της τιμής της μετοχής σε κάθε μεταβολή του Γενικού Δείκτη Τιμών.

**Beta Χαρτοφυλακίου:** Πρόκειται για τον σταθμικό μέσο των συντελεστών Beta των επί μέρους μετοχών.

Συνεπώς ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου αποτελείται και από τον κίνδυνο του κάθε μεμονωμένου χρεογράφου που περιέχει καθώς και από τις σταθμικές διακύμανσης των αποδόσεων όλων των ζευγαριών των χρεογράφων. Όσο αυξάνει ο αριθμός των χρεογράφων τόσο αυξάνει και η σχετική βαρύτητα της μέσης διακύμανσης των αποδόσεων τους. Οι παράγοντες που καθορίζουν το κίνδυνο του χαρτοφυλακίου τώρα είναι οι παρακάτω:

- οι σταθμίσεις που έχει το κάθε χρεόγραφο
- οι διακυμάνσεις των αποδόσεων κάθε χρεογράφου - τοποθέτησης
- οι συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων μεταξύ των χρεογράφων στο χαρτοφυλάκιο

Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου λοιπόν υπολογίζεται μέσω της τυπικής απόκλισης με τον εξής τύπο:

$$\sigma_{\rho} = \sqrt{\sigma_{\rho}^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad (5)$$

Όπου,  $\sqrt{\sigma_{\rho}^2}$  = η διακύμανση με τύπο:

$$\sigma_{\rho}^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \quad (6)$$

Όπου ,

$w_i, w_j$  , είναι τα βάρη – η συμμετοχή δύο χρεογράφων  $i, j$

$\rho_{ij}$  , είναι ο συντελεστής συσχέτισης των  $i, j$

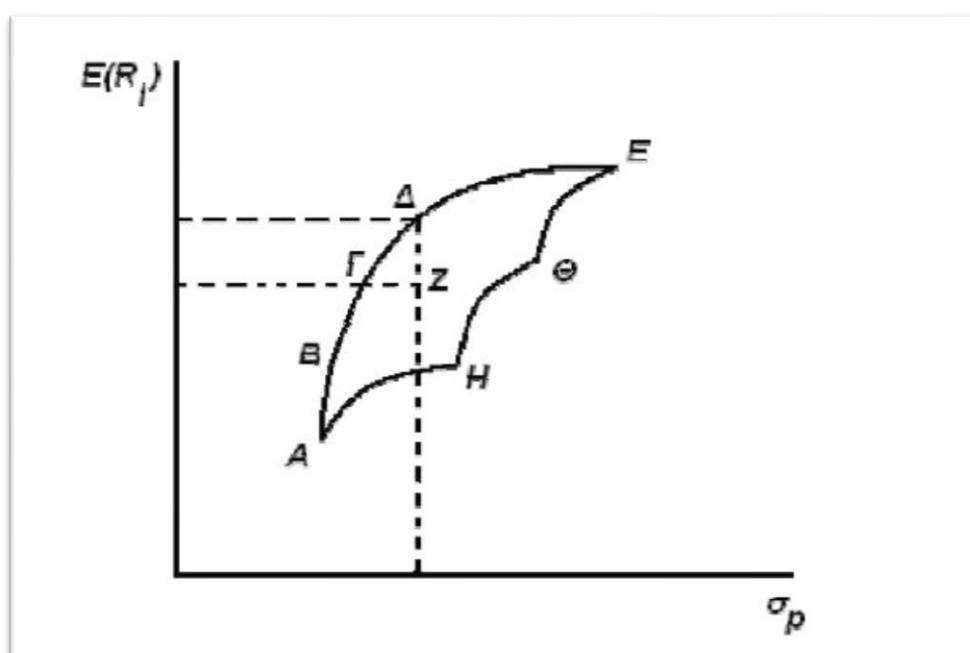
$\sigma_i \sigma_j$  , είναι οι τυπικές αποκλίσεις των  $i, j$

Από τους παράγοντες που αναφέραμε και από την μορφή των τύπων άμεσα προκύπτουν συμπεράσματα όπως: Πρώτον, αν υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις τόσο μεγαλύτερο κίνδυνο αντιμετωπίζει και το χαρτοφυλάκιο. Αντίθετα, όσο πιο μικρό συντελεστή συσχέτισης έχουμε τόσο πιο σταθερό σε απόδοση θεωρείται το χαρτοφυλάκιο. Επιπρόσθετα, όπως έχουμε αναφέρει όσο μεγαλύτερη διάσπαρση έχω σε τοποθετήσεις στο χαρτοφυλάκιο μου τόσο καλύτερα αφού επιμερίζω τον κίνδυνο και μπορώ έτσι να τον μειώσω. Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό κάθε φορά που συνδυάζω δυο ή παραπάνω διαφορετικά χρεόγραφα παίρνω και διαφορετική απόδοση για το χαρτοφυλάκιο αυτό κυρίως λόγω διαφορετικών ποσοστών συμμετοχής του καθενός.

## 2.6.7 Σύνορο Αποτελεσματικών Συνδυασμών - Efficient Frontier

Αφού λοιπόν είδαμε τους ορισμούς για την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου μπορούμε να αντιληφθούμε εύκολα πως ένας επενδυτής θεωρεί Αποτελεσματικό ένα χαρτοφυλάκιο όπου σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου παρέχει την μέγιστη απόδοση και σε δεδομένη απόδοση έχει τον μικρότερο κίνδυνο. Είναι δύσκολο όμως για να καταλήξει στο κατάλληλο χαρτοφυλάκιο να εκτιμήσει όλα τα πιθανά σύνολα δυνατών χαρτοφυλακίων. Έτσι δημιουργήθηκε το Θεώρημα των Αποτελεσματικών Συνδυασμών.

Οι παράμετροι που πρέπει να λάβει υπόψιν του ο επενδυτής είναι η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση των αποδόσεων των τοποθετήσεων ώστε να υπολογίσει όλους του πιθανούς συνδυασμούς κινδύνου και απόδοσης. Τελικά θα πρέπει να επιλέξει ένα σημείο από το σύνολο των βέλτιστων αναμενόμενων αποδόσεων του Pareto, το οποίο είναι γνωστό και ως Σύνορο Αποτελεσματικών Συνδυασμών (efficient frontier). Τα χαρτοφυλάκια αυτά ονομάζονται «Αποτελεσματικά» χαρτοφυλάκια και απεικονίζονται στο παρακάτω σχήμα.



## Σχήμα 2: Σύνορο Αποτελεσματικών Συνδυασμών - Efficient Frontier

Στο Σχήμα 2 βλέπουμε όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια βάση των σχέσεων αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου. Τα σημεία που απεικονίζονται με τα γράμματα Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η,Θ αποτελούν κάποια από τα χαρτοφυλάκια. Από όλα τα χαρτοφυλάκια πιο αποδοτικά είναι εκείνα που βρίσκονται στο "βόρειοδυτικότερο" μέρος της καμπύλης των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων μεταξύ Α και Ε. Όλα τα άλλα χαρτοφυλάκια είναι αναποτελεσματικά. Για παράδειγμα, το Δ χαρτοφυλάκιο υπερέρχει του Η γιατί σε λίγο μικρότερο κίνδυνο προσφέρει μεγαλύτερη απόδοση. Η το Γ υπερέρχει του Θ όπως και του Ζ, γιατί προσφέρει την ίδια απόδοση με μικρότερο κίνδυνο. Πιο γενικά είναι προτιμώτερο να επιλέγουμε χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στην καμπύλη. Διότι αυτά που βρίσκονται κάτω από την καμπύλη δεν είναι αποτελεσματικά γιατί για το ίδιο επίπεδο κινδύνου δεν δίνουν μεγάλη απόδοση. Αντίθετα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω από την καμπύλη είναι αδύνατον να υπάρξουν.

### 2.6.8 Επιλογή Άριστου Χαρτοφυλακίου

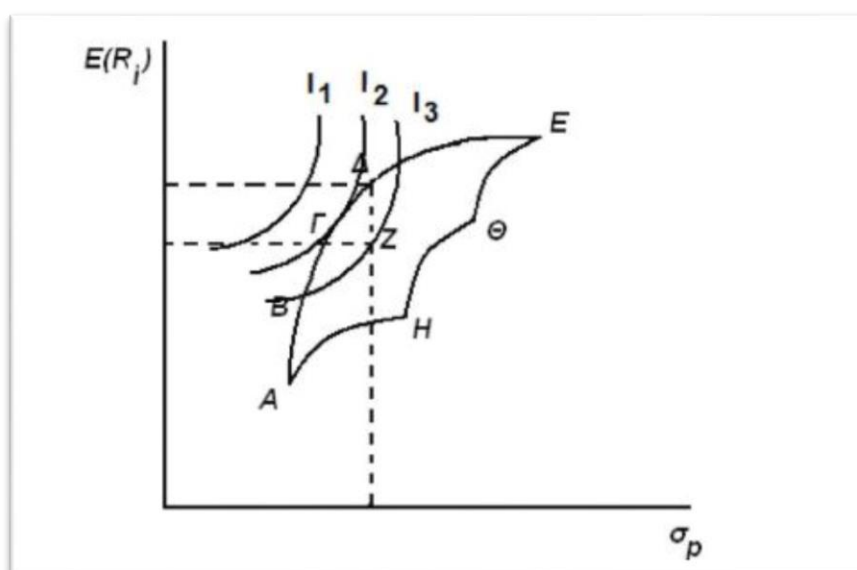
Ποιό όμως από όλα τα χαρτοφυλάκια της παραπάνω καμπύλης θα επιλέξει τελικά ο επενδυτής; Ποιό είναι το «άριστο»; Σύμφωνα με τον Markowitz:

Άριστο χαρτοφυλάκιο (optimal portfolio) είναι εκείνο το οποίο θα μεγιστοποιήσει την χρησιμότητα του κάθε επενδυτή δηλαδή την συνολική του ικανοποίηση με δεδομένο ότι βρίσκεται ανάμεσα σε όλα τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια και πως για κάθε επίπεδο κινδύνου θα έχει την υψηλότερη απόδοση και αντίστοιχα για κάθε ίδιο επίπεδο απόδοσης θα έχει τον χαμηλότερο κίνδυνο.

Επιπρόσθετα υπάρχει μια καμπύλη που ονομάζεται καμπύλη αδιαφορίας, η οποία απεικονίζει στον χώρο (αναμενόμενης απόδοσης – κινδύνου) όλα τα σημεία που αντιστοιχούν σε ένα δεδομένο επίπεδο χρησιμότητας. Συνεπώς Άριστο χαρτοφυλάκιο για τον επενδυτή είναι εκείνο που έχει τη μεγαλύτερη χρησιμότητα και



καθορίζεται από το σημείο στο οποίο εφάπτεται η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας του με το Σύνορο Αποτελεσματικών Συνδυασμών που αναφέραμε παραπάνω.



Σχήμα 3: Σύνολο πιθανών αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων

Συνεπώς, για να γίνει η επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου ο επενδυτής πρέπει να χαράξει τις δικές του καμπύλες αδιαφορίας ανάλογα με το επίπεδο του κινδύνου που θέλει να αναλάβει και να επιλέξει εκείνο που μεγιστοποιεί την χρησιμότητα του. Όπως γίνεται φανερό και από το Σχήμα 3 όπου έχουν χαραχθεί τρεις καμπύλες αδιαφορίας  $I_1, I_2, I_3$  το άριστο χαρτοφυλάκιο είναι εκείνο το οποίο βρίσκεται στο σημείο Γ διότι βρίσκεται στο "βορειοδυτικότερο" μέρος και τέμνει την καμπύλη  $I_2$ .

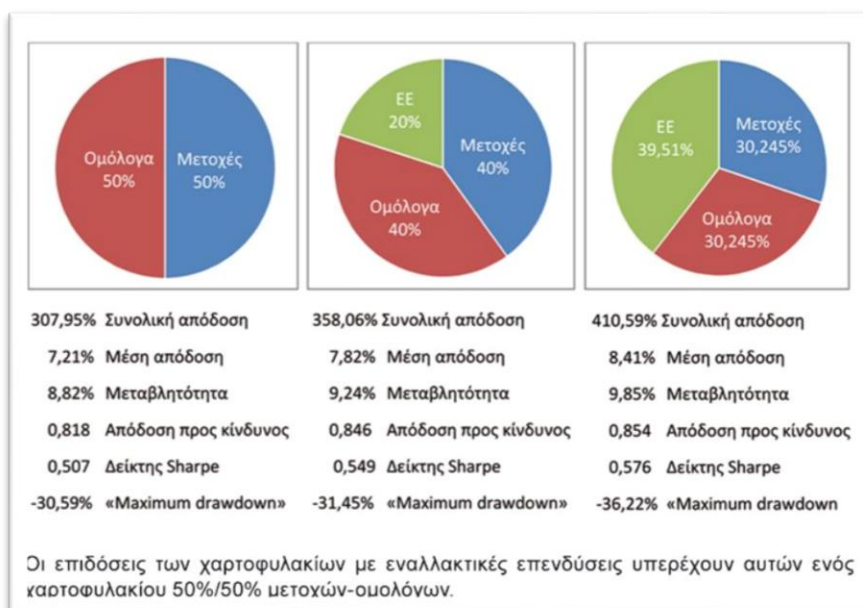
### 2.6.9 Καμπύλες Αδιαφορίας

Σε αυτό το σημείο να κάνουμε μια σύντομη αναφορά στο τι είναι αυτές οι καμπύλες αδιαφορίας. Πρόκειται ουσιαστικά για μέθοδο που εξυπηρετεί τον σκοπό μας δηλαδή να επιλέξουμε το κατάλληλο χαρτοφυλάκιο ανάλογα με το αν θέλουμε να αναλάβουμε μικρότερο ή μεγαλύτερο κίνδυνο. Οι καμπύλες αδιαφορίας έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες κάποιες εκ των οποίων αναφέραμε και παραπάνω:

- κάθε χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται σε μια καμπύλη αδιαφορίας που είναι "περισσότερο βορειοδυτικά" είναι προτιμότερο από κάθε χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται "λιγότερα βορειοδυτικά".
- όλα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται σε μια καμπύλη αδιαφορίας είναι το ίδιο επιθυμητά από τον επενδυτή,
- οι καμπύλες αδιαφορίας είναι παράλληλες μεταξύ τους
- κάθε επενδυτής έχει άπειρες καμπύλες αδιαφορίας που μπορεί να χαράξει

### 2.6.10 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου

Ο Markowitz ήταν επίσης ο πρώτος που μίλησε για τον όρο της Διαφοροποίησης ενός χαρτοφυλακίου και ο όρος αυτός αποτελεί σήμερα μια από τις πιο χρήσιμες στρατηγικές στην οικονομία . Βασίζεται στην ιδέα πως αν συγκεντρώσουμε μια ποικιλία τοποθετήσεων στο χαρτοφυλάκιο, θα καταφέρουμε να μειώσουμε τον κίνδυνο χωρίς να μειώσουμε την απόδοση γιατί κάθε τοποθέτηση θα έχει διαφορετικές αποδόσεις, κίνδυνο και συσχετίσεις. Έτσι θα καταφέρουμε να εξαλείψουμε τον μη συστηματικό κίνδυνο. Γενικά όσες περισσότερες τοποθετήσεις έχουμε τόσο ο κίνδυνος. Για παράδειγμα όταν κάποιος έχει μια μετοχή είναι ριψοκίνδυνο όπως εξηγήσαμε και σε προηγούμενη ενότητα. Ενώ εάν οι μετοχές είναι από διάφορους κλάδους, πολλές με διαφορετική αξία, διαφορετικών εταιρειών με χαμηλή συσχέτιση τότε έχει σίγουρα μικρότερο επίπεδο κινδύνου σε σχέση με τη μια μετοχή . Εδώ να τονιστεί ότι η διαφοροποίηση δεν έχει ανώτατο όριο. Κάθε σταθμισμένη, ασυσχέτιστη τοποθέτηση που προστίθεται στο χαρτοφυλάκιο μπορεί να προσθέσει στο εν λόγω χαρτοφυλάκιο διαφοροποίηση. Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε ακριβώς αυτό που περιγράψαμε:



Σχήμα 4: Συγκριτικές επιδόσεις χαρτοφυλακίων με και χωρίς εναλλακτικές επενδύσεις.

## 2.6.11 Χαρτοφυλάκιο ελαχίστου Κινδύνου

Σύμφωνα με την προσέγγιση του Markowitz, αν παραγωγίσουμε την διακύμανση του χαρτοφυλακίου ως προς τα βάρη - συμμετοχή  $w_i$ ,  $w_j$  παίρνουμε σαν αποτέλεσμα τον προσδιορισμός της συμμετοχής της επένδυσης  $i$  ή  $j$  αντίστοιχα. Αυτό μας οδηγεί στο να ελαχιστοποιήσουμε τον κίνδυνο του συνολικού χαρτοφυλακίου. Έτσι αν:

$$\frac{\partial \sigma_p^2}{\partial w_i} = 0 \quad (7)$$

Τότε ,

$$w_i = \frac{\sigma_j^2 - P_{ij}\sigma_i\sigma_j}{\sigma_i^2 + \sigma_j^2 - 2P_{ij}\sigma_i\sigma_j} \quad (8)$$

Αν τώρα έχουμε αρνητική συσχέτιση και θέλουμε να σχηματίσουμε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο θα είναι μηδενικού κινδύνου θα πρέπει η συμμετοχή της τοποθέτησης  $i$  ή  $j$  αντίστοιχα να πάρει την τιμή :

$$w_i = 1 - \frac{\sigma_j}{\sigma_i + \sigma_j} \quad (9)$$

Στο σημείο αυτό θα έπρεπε να ορίσουμε τι είναι ο συντελεστής συσχέτισης και η συνδιακύμανση.

## 2.6.12 Συνδιακύμανση

Ως συνδιακύμανση ορίζουμε ένα μέτρο της σχέσης μεταξύ δύο περιοχών δεδομένων. Καταγράφει το πόσο συσχετίζονται οι αποδόσεις δύο αξιογράφων (μετοχές, ομόλογα κλπ) καθώς επίσης αντανακλά και τις διασπορές τους γύρω από τις αντίστοιχες αναμενόμενες τιμές τους. Το εργαλείο ανάλυσης "Συνδιακύμανση" αποδίδει το μέσο όρο του γινομένου των αποκλίσεων των σημείων δεδομένων από τις αντίστοιχες μέσες τιμές τους. Συμβολίζεται με  $Cov(R_i, R_j)$  και υπολογίζεται από τον εξής τύπο:

$$Cov(R_i, R_j) = \sum_{h=1}^N p_h [(R_{ih} - E(R_i)) (R_{jh} - E(R_j))] \quad (10)$$

Όπου,

$Cov(R_i, R_j)$ , η συνδιακύμανση των αποδόσεων δυο μετοχών  $i$  και  $j$ ,

$p_h$ , η από κοινού πιθανότητα εμφάνισης των αποδόσεων  $R_{ih}$  και  $R_{jh}$ ,

$R_{ih}$ , το πιθανό αποτέλεσμα  $h$  για την απόδοση της μετοχής  $i$ ,

$R_{jh}$ , το πιθανό αποτέλεσμα  $h$  για την απόδοση της μετοχής  $j$ ,

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

$E(R_j)$ , η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής  $j$

Η σχέση αυτή ανάμεσα στις αποδόσεις δύο χρεογράφων μπορεί να είναι είτε θετική, είτε αρνητική είτε μηδέν. Όταν  $Cov(R_i, R_j) > 0$ , τότε η μια τοποθέτηση παρουσιάζει απόδοση μεγαλύτερη (ή μικρότερη αντίστοιχα) από την αναμενόμενη απόδοση, το ίδιο ισχύει και για την δεύτερη τοποθέτηση.

Όταν  $Cov(R_i, R_j) < 0$ , τότε οι αποδόσεις των δυο τοποθετήσεων θα κινούνται αντίθετα από την αναμενόμενη απόδοση τους. Τέλος όταν  $Cov(R_i, R_j) = 0$ , τότε οι αποδόσεις λέγονται ασυσχέτιστες.

### 2.6.13 Συντελεστής συσχέτισης

Ο συντελεστής συσχέτισης είναι ένα μέγεθος που μετρά την ισχύ της σχέσης ανάμεσα στις αποδόσεις των δύο χρεογράφων. Παίρνει τιμές από το διάστημα -1 μέχρι 1, και ουσιαστικά αποτελεί τον λόγο της συνδιακύμανσης δύο τοποθετήσεων ως προς το γινόμενο των τυπικών τους αποκλίσεων. Ο τύπος υπολογισμού είναι ο εξής:

$$\rho_{ij} = \frac{Cov(R_i, R_j)}{\sigma(R_i)\sigma(R_j)} \quad (11)$$

Όπου,

$\rho_{ij}$ , ο συντελεστής συσχέτισης δυο τοποθετήσεων  $i, j$ ,

$Cov(R_i, R_j)$ , η συνδιακύμανση των αποδόσεων των τοποθετήσεων  $i, j$ ,

$\sigma(R_i)$ ,  $\sigma(R_j)$ , οι τυπικές αποκλίσεις των αποδόσεων των τοποθετήσεων  $i, j$

Όταν  $\rho_{ij} = 1$ , τότε έχουμε τέλεια θετική συσχέτιση ανάμεσα στις δυο τοποθετήσεις. Όταν  $\rho_{ij} = -1$ , τότε έχουμε τέλεια αρνητική συσχέτιση. Ενώ όταν  $\rho_{ij} = 0$ , τότε δεν υπάρχει καμία συσχέτιση.

## 2.6.14 Μειονεκτήματα του Μοντέλου του Markowitz

Τα μειονεκτήματα του Μοντέλου είναι τα εξής:

- i.** Είναι δύσκολο να γίνει πρόβλεψη των ενδεχόμενων αποδόσεων κάθε μετοχής για τη συγκεκριμένη χρήση και ταυτόχρονα είναι δύσκολο να γίνει πρόβλεψη της πιθανότητας επύλευσης κάθε ενδεχόμενης απόδοσης. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα χρησιμοποιείται ως τυπική απόκλιση και προσδωκόμενη απόδοση η μέση ετήσια απόδοση μιας παρελθοντικής περιόδου. Βέβαια και αυτό δεν είναι απολύτως σωστό διότι αφενός η μέση προσδωκόμενη απόδοση της τρέχουσας χρήσης δεν αποτελεί και μέση προσδωκόμενη απόδοση του παρελθόντος και αφετέρου το ίδιο ισχύει και για την τυπική απόκλιση.
- ii.** Το μοντέλο έχει ως προϋπόθεση την ύπαρξη αποτελεσματικής αγοράς πράγμα το οποίο αμφισβητείτε από πολλούς αναλυτές.

Εκτός όμως από τα λάθη εκτίμησης, το μοντέλο του Markowitz παρουσιάζει και πρόβλημα κατασκευής διότι αφενός όταν σταθμίζουμε τα αξιόγραφα αυτά, παρόλο που αθροίζουν στην μονάδα, εμφανίζουν ακραίες τιμές. Αφετέρου δεν είναι και σταθερά. Αν κάνουμε μια μικρή αλλαγή στην προσδωκόμενη απόδοση μπορεί να επιφέρουμε τεράστια αλλαγή στις σταθμίσεις όλου του χαρτοφυλακίου.

## 2.7 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (C.A.P.M- Capital Asset Pricing Model)

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (C.A.P.M) αποτελεί ένα σετ προβλέψεων σε ότι αφορά στις ισορροπίες μεταξύ προσδοκώμενων αποδόσεων και κινδύνου. Η σχέση αυτή μεταξύ προσδοκώμενης απόδοσης και κινδύνου είναι γραμμική και θετική. Πρόκειται για μια εξέλιξη της Θεωρίας του Markowitz που αναπτύχθηκε από τον W. Sharpe (1964) και στη συνέχεια διαμορφώθηκε από τους Lintner, Mossin και Fama. Ένω ο Markowitz ήταν ο πρώτος που ποσοτικοποίησε τον επενδυτικό κίνδυνο η συνεισφορά του C.A.P.M. έγκειται στα εξής θέματα:

- Διαχωρίζει τον κίνδυνο σε Συστηματικό (που απορρέει από το εξωτερικό περιβάλλον της εταιρείας) και τον Μη Συστηματικό (που απορρέει από τις εξελίξεις μέσα σε αυτή).
- Μετράει τον Συστηματικό Κίνδυνο μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου με μονάδα μέτρησης τον συντελεστή βήτα και δείχνει το ποσοστό μεταβολής της απόδοσης της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου σε σχέση με την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.
- Δίνει την ευκαιρία στους διαχειριστές των χαρτοφυλακίων να περιορίσουν τον κίνδυνο του διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου τους στον Συστηματικό και μόνο κίνδυνο με δεδομένο ότι αν επιλεγούν τουλάχιστον 20 μετοχές ο Μη Συστηματικός Κίνδυνος είτε θα μηδενιστεί είτε θα εξαλειφθεί οριακά.
- Δίνει την ευκαιρία στους επενδυτές να επενδύσουν με βάση τη σχέση απόδοσης – κινδύνου που ίδιοι επιθυμούν.
- Και τέλος, δίνει την ευκαιρία στους επενδυτές να επιτύχουν υψηλά κέρδη αυξάνοντας τον συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου αν πιστεύουν πως θα αυξηθεί η τιμή του Γενικού Δείκτη. Αντίστοιχα, μπορούν να επιτύχουν μείωση των ζημιών τους.

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε για την τιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων που μέχρι και πριν την δεκαετία του 1960 ήταν ανύπαρκτη και σήμερα αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά υποδείγματα στον χώρο της χρηματοοικονομικής.

Εκφράζεται από τον εξής τύπο:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \{E(R_m) - R_f\} \quad (12)$$

Όπου,

$E(R_i)$  , η προσδοκώμενη απόδοση μιας μετοχής  $i$

$R_f$  , η απόδοση του χαρτοφυλακίου χωρίς κίνδυνο (risk free asset)

$\beta_i$  , ο συντελεστής βήτα της μετοχής  $i$

$E(R_m)$  , η προσδοκώμενη απόδοση της Αγοράς

### 2.7.1 Υποθέσεις του Μοντέλου C.A.P.M

Το C.A.P.M. διακρίνεται από μια σειρά προϋποθέσεων που πολλές από αυτές δεν μπορούν στην πράξη να δημιουργηθούν. Οι υποθέσεις είναι οι εξής:

- i.** Οι επενδυτές έχουν τον ίδιο επενδυτικό χρονικό ορίζοντα.
- ii.** Οι επενδυτές στην Αγορά είναι πολλοί και μικροί που σημαίνει ότι κανείς δεν πρέπει να επηρεάζει τις τιμές και να κατευθύνει την Αγορά.
- iii.** Οι επενδυτές έχουν ως στόχο τη μεγιστοποίηση της σχέσης απόδοσης – κινδύνου.
- iv.** Οι επενδυτές αναλύουν με τον ίδιο τρόπο τις μετοχές και έχουν τις ίδιες εκτιμήσεις για το μέλλον των εταιρειών.
- v.** Η πληροφόρηση των επενδυτών είναι πλήρης και οι διαθέσιμες πληροφορίες είναι εύκολα προσβάσιμες, χωρίς κόστος.
- vi.** Δεν υπάρχουν φόροι και κόστος συναλλαγών.
- vii.** Οι επενδύσεις είναι μηδενικού κινδύνου δηλαδή πρέπει να γίνονται σε μετοχές και ομολογίες. Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο που υπάρχει στην Αγορά είναι το ίδιο για όλους σε περίπτωση δανεισμού.

Από τις υποθέσεις αυτές καταλαβαίνουμε ότι στο C.A.P.M. θεωρούμε ότι η αγορά είναι τέλεια και δεν υπάρχουν εμπόδια στις επενδύσεις κάτι το οποίο στην πράξη δεν συμβαίνει. Τα προβλήματα που δημιουργούνται λοιπόν κατά την

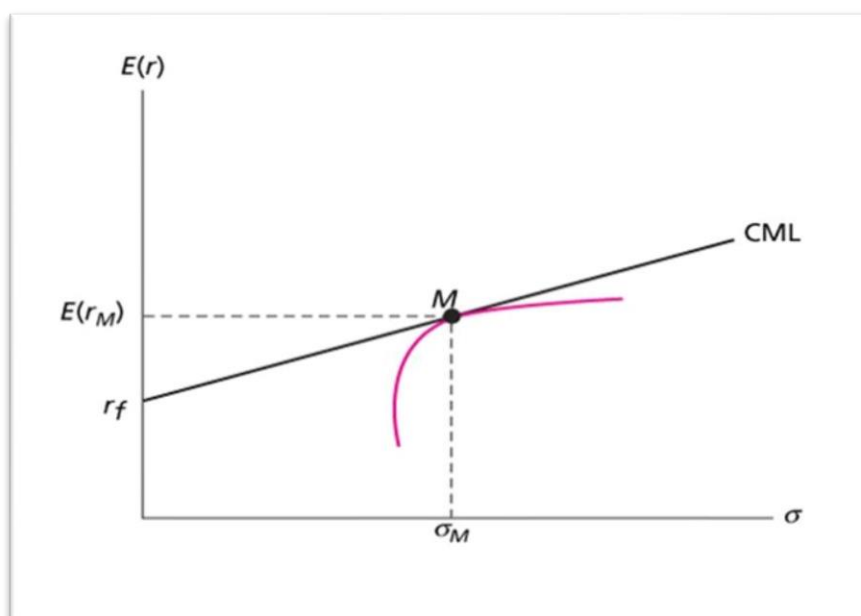


εφαρμογή του είναι αποτέλεσμα των προϋποθέσεων του, κάτω από τις οποίες δημιουργούνται πολλές απλουστεύσεις του υποδείγματος.

Αν εφαρμοστούν όμως οι παραπάνω υποθέσεις στο μοντέλο του Markowitz που θα καταλήξουμε:

## 2.7.2 Η Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line - CML)

Πρώτα θα πρέπει να εξηγήσουμε πως αντιλαμβάνονται οι επενδύτες το χαρτοφυλάκιο της αγοράς  $M$ . Πρόκειται για ένα χαρτοφυλάκιο με το σύνολο των τοποθετήσεων (μετοχές κλπ) με ποσοστό ανάλογο της συμμετοχής τους στο συνολικό χαρτοφυλάκιο. Στο μόνο που θα διαφέρουν τα χαρτοφυλάκια των επενδυτών θα είναι ως προς το ποσοστό του χαρτοφυλακίου που εμπεριέχει κίνδυνο επί του συνολικού. Το χαρτοφυλάκιο αυτό θα ανήκει στο Σύνορο Αποτελεσματικών Συνδυασμών και παράλληλα θα είναι και το χαρτοφυλάκιο επαφής για κάθε επενδυτή. Κάθε επενδυτής όμως έχει διαφορετικό βαθμό αποστροφής ως προς τον κίνδυνο που είναι διατεθειμένος να αναλάβει έτσι θα συνδιάσει διαφορετικά το χαρτοφυλάκιο της αγοράς με την ακίνδυνη τοποθέτηση και έτσι θα σχηματιστεί η ευθεία CML ( Capital Market Line ) ή Γραμμή Κεφαλαιαγοράς η οποία θα μας δείχνει όλους τους βέλτιστους συνδυασμούς κατανομής του κεφαλαίου.

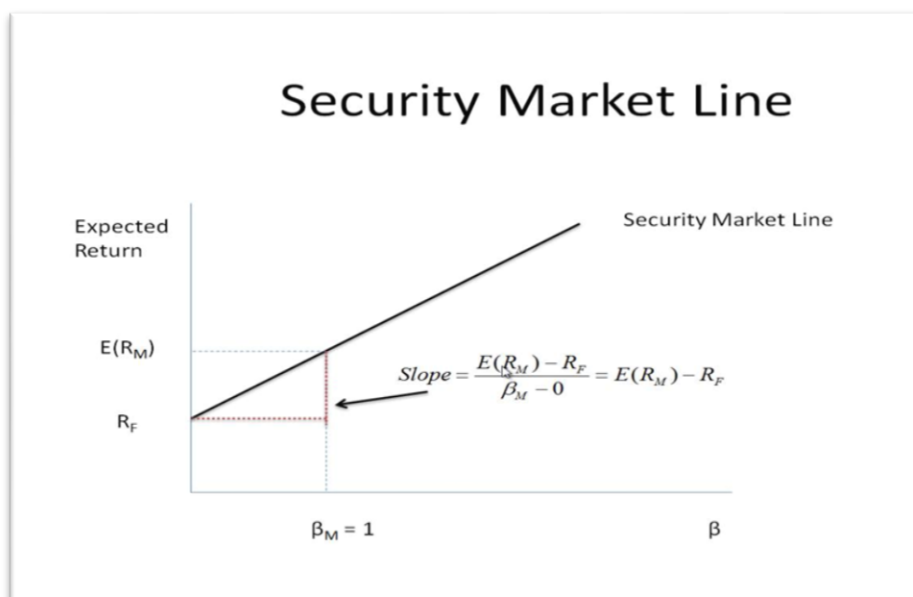


### Σχήμα 5: Η Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line - CML)

Ο άξονας  $x$  αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο (βήτα), και ο άξονας  $y$  την αναμενόμενη απόδοση. Το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς προσδιορίζεται από την κλίση της ευθείας SML. Η σχέση μεταξύ  $\beta$  και απαιτούμενης απόδοσης χαράσσεται στη SML η οποία δείχνει την αναμενόμενη απόδοση ως συνάρτηση του  $\beta$  και θα την αναλύσουμε εκτενέστερα πιο κάτω. Το σημείο τομής είναι το ονομαστικό επιτόκιο άνευ κινδύνου που διατίθενται για την αγορά (risk free rate) , ενώ η κλίση της είναι η  $E(R_M) - R_f$ . Η εξίσωση του είναι η γνωστή σχέση του CAPM (βλέπε εξίσωση 12). Για παράδειγμα τώρα, με βάση το σχήμα 5, ένας επενδυτής μπορεί να επιλέξει να δαπανήσει χρήματα μόνο σε τοποθετήσεις που ενέχουν ρίσκο δηλαδή στο χαρτοφυλάκιο της Αγοράς M και αναμένει απόδοση  $E(r_M)$ . Αν δαπανήσει ένα μέρος στο χαρτοφυλάκιο της Αγοράς M και το υπόλοιπο μέρος το δαπανήσει σε άλλες τοποθετήσεις με λιγότερο ρίσκο τότε θα αναμένει μια απόδοση  $r_f$  ακίνδυνη. Τέλος μπορεί να δανειστεί χρήματα με risk free επιτόκιο  $r_f$  με στόχο υψηλότερες αποδόσεις  $E(r_M)$ .

### 2.7.3 Ευθεία αξιογράφων της Αγοράς (Security Market Line – SML)

Σύμφωνα με την προσέγγιση του μοντέλου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) οι αποδόσεις μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου αποτελούν συνάρτηση του συντελεστή βήτα. Διαγραμματικά μπορεί να παρουσιαστεί αυτή η σχέση μέσω της Ευθείας αξιογράφων της Αγοράς ή Μετοχικής Ευθείας (Security Market Line – SML).



Σχήμα 6: Η Ευθεία αξιογράφων της Αγοράς (Security Market Line – SML)

Μέσω της SML μπορούμε να έχουμε ένα μέτρο υπερτιμημένων ή υποτιμημένων μετοχών. Όπως φαίνεται και στο σχήμα όσες μετοχές βρίσκονται πάνω από την ευθεία SML θεωρούνται υπερτιμημένες διότι δείχνουν να έχουν σε σχέση με τον Γενικό Δείκτη καλύτερη σχέση Απόδοσης – Κινδύνου και αντίστροφα.

Συγκεκριμένα, η σχέση βήτα – απόδοσης μπορεί να θεωρηθεί σαν σχέση ρίσκου και αποζημίωσης με δεδομένο ότι ο συντελεστής βήτα μας δίνει τον βαθμό έκθεσης της μετοχής στο συνολικό χαρτοφυλάκιο με ρίσκο M ( στις διακυμάνσεις της αγοράς δηλαδή ). Η SML λοιπόν μας δείχνει αν μια επένδυση είναι αποτελεσματική ή όχι και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε σε μια μετοχή είτε σε ένα χαρτοφυλάκιο. Για κάθε επίπεδο κινδύνου ουσιαστικά μας φανερώνει ποια είναι η απόδοση που θα έπρεπε να λάβουμε.

Γενικά η διαφορά CML – SML είναι ότι ενώ η CML δείχνει τα risk / premium των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων σε σχέση με την τυπική απόκλιση τους, η SML δείχνει τα risk / premium κάθε μετοχής ή κάθε χαρτοφυλακίου ως συνάρτηση του κινδύνου της μετοχής αυτής ή του χαρτοφυλακίου. Ακόμα μια διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι στην SML μέτρο κινδύνου είναι ο δείκτης beta και όχι η διακύμανση όπως στην CML.

## 2.7.4 Ο Συντελεστής Βήτα ( Beta Coefficient )

Ο Συντελεστής βήτα (beta coefficient) είναι ένας δείκτης που περιγράφει τη σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας μιας επένδυσης ή ενός χρεογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου και της μεταβλητότητας της Αγοράς. Προκύπτει από την έκθεση σε γενικές κινήσεις της Αγοράς σε αντίθεση με άλλους παράγοντες. Στην πράξη για τον υπολογισμό του βήτα οι κινήσεις της αγοράς αντιπροσωπεύονται συνήθως από το γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου αν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν κι άλλοι πιο συγκεκριμένοι δείκτες, ανάλογα με τις ανάγκες των επενδυτών.

Υψηλός συντελεστής βήτα συνεπάγεται ότι η τιμή, και κατ' επέκταση η απόδοση, μιας μετοχής ή ενός χρεογράφου επηρεάζεται σημαντικά από τις κινήσεις της αγοράς. Ενώ μικρός συντελεστής βήτα σημαίνει ότι η απόδοση της επένδυσης μένει σχετικά ανεπηρέαστη από τις διακυμάνσεις της απόδοσης της Αγοράς. Αρνητικό βήτα σημαίνει ότι όταν οι αποδόσεις της αγοράς είναι θετικές η απόδοση του υποκείμενου χρεογράφου ή της επένδυσης θα είναι αρνητικές και το ανάποδο.

Ο συντελεστής βήτα στηρίζεται σε δύο παράγοντες. Τη σχετική μεταβλητότητα (volatility) των αποδόσεων μιας συγκεκριμένης επένδυσης ή χρεογράφου σε σχέση με τις αποδόσεις της Αγοράς και τη συσχέτιση (correlation) μεταξύ της απόδοσης της επένδυσης και της απόδοσης της Αγοράς. Είναι δηλαδή το γινόμενο της σχετικής μεταβλητότητας των αποδόσεων επί τη συσχέτιση αυτών των αποδόσεων με την απόδοση της Αγοράς. Ο συντελεστής βήτα είναι πολύ σημαντικός στα χρηματοοικονομικά διότι μετρά ουσιαστικά τον κίνδυνο της επένδυσης που δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί ή και το ποσό του κινδύνου που η επένδυση προσθέτει στο ήδη διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο. Στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, ο συντελεστής βήτα είναι το μόνο είδος του κινδύνου, για τα οποία οι επενδυτές θα πρέπει να λαμβάνουν μια αναμενόμενη επιστροφή υψηλότερη από το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου (risk free rate). Έτσι, αν έχουμε  $\beta=1$  σημαίνει ότι το χαρτοφυλάκιο μας θα κινηθεί παράλληλα με την Αγορά είτε αυτό σημαίνει ότι θα κινηθεί θετικά είτε αρνητικά. Πρακτικά θα έχει τον ίδιο κίνδυνο με το να κινηθεί ανοδικά ή καθοδικά ο χρηματιστηριακός δείκτης. Αν  $\beta > 1$  σημαίνει ότι η απόδοση του χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου μας είναι περισσότερο μεταβλητή από αυτή της

Αγοράς και ότι η συσχέτιση τους είναι θετική. Αυτές οι επενδύσεις είναι στενά συνδεδεμένες με την αγορά και επηρεάζονται έντονα από αυτή. Αν  $\beta < 1$  σημαίνει ότι η απόδοση του χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου είναι μικρής μεταβλητότητας, λιγότερο μεταβλητή από την απόδοση της Αγοράς, είτε ότι οι αποδόσεις των δύο έχουν πολύ μικρή συσχέτιση (correlation) μεταξύ τους. Τέλος αν  $\beta = 0$  σημαίνει ότι η συσχέτιση των αποδόσεων είναι μηδέν, άρα κινούνται ανεξάρτητα. Υπάρχει και περίπτωση βέβαια όπου το βήτα είναι αρνητικό  $\beta < 0$  και σημαίνει ότι η απόδοση του χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου κινείται αντίθετα από αυτή της αγοράς δηλαδή η συσχέτιση των αποδόσεων είναι αρνητική. Συνήθως όσο υψηλότερος είναι ο συντελεστής βήτα, τόσο μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο ενσωματώνει η επένδυση.

#### 2.7.4.1 Υπολογισμός του Συντελεστή Βήτα (beta)

Ο υπολογισμός του συντελεστή beta μπορεί να γίνει μέσω της Ανάλυσης παλινδρόμησης (regression analysis) ανάμεσα στην απόδοση μιας επένδυσης και κάποιου χρηματιστηριακού ή άλλου δείκτη της αγοράς, για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης (least squares regression line) είναι το βήτα (beta). Το μειονέκτημα της χρήσης beta είναι ότι βασίζεται σε ιστορικά δεδομένα, κάτι που δεν αποτελεί εγγύηση για την πρόβλεψη της μελλοντικής μεταβλητότητας. Πιο αναλυτικά:

##### ➤ Συντελεστής Βήτα Μετοχών

Ο συντελεστής βήτα μιας μετοχής μετρά την μεταβλητότητα της σε σχέση με τη διακύμανση του γενικού δείκτη της χρηματιστηριακής Αγοράς και υπολογίζεται διαιρώντας την μεταβολή μιας μετοχής με την μεταβολή του Δείκτη για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Οι μετοχές με υψηλό βήτα αποκαλούνται επιθετικές μετοχές καθώς προτιμώνται από τους επενδυτές όταν ο δείκτης του χρηματιστηρίου κινείται ανοδικά γιατί έτσι θα μπορούν να κερδίσουν υψηλότερες από το μέσο όρο αποδόσεις στα κεφάλαια τους. Αντίθετα μετοχές με χαμηλό βήτα αποκαλούνται αμυντικές, διότι οι επενδυτές επενδύουν σε αυτές όταν η αγορά κινείται πτωτικά. Ο τύπος υπολογισμού είναι ο εξής:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\text{Var}(r_m)} \quad (13)$$

Όπου,

$\text{Cov}(r_i, r_m)$  , η συνδιακύμανση των αποδόσεων της μετοχής  $i$  και του χαρτοφυλακίου αγοράς  $M$

$\text{Var}(r_m)$  , η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου αγοράς  $M$

$\beta_i$  , ο συντελεστής βήτα της μετοχής  $i$

➤ Συντελεστής Βήτα Χαρτοφυλακίου

Ο συντελεστής βήτα χαρτοφυλακίου ερμηνεύεται με τον ίδιο τρόπο που ερμηνεύεται και ο συντελεστής βήτα μιας μετοχής. Μετρά δηλαδή την ευαισθησία της απόδοσης του χαρτοφυλακίου στις μεταβολές της αγοράς. Στη μέτρηση της μεταβλητότητας του χαρτοφυλακίου ο συντελεστής βήτα είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος των επιμέρους χρεογράφων ή τοποθετήσεων του χαρτοφυλακίου. Η συνεισφορά του κάθε χρεογράφου (security) στην αξία του χαρτοφυλακίου ισούται με την αξία που έχει επενδυθεί στη συγκεκριμένη τοποθέτηση δια την αξία όλου του χαρτοφυλακίου. Ο τύπος είναι ο εξής:

$$\beta = \sum_{i=1}^n \beta_i x_i \quad (14)$$

➤ Συντελεστής Βήτα της Αγοράς

Τέλος αφού ο συντελεστής βήτα μετράει την μεταβλητότητα μιας τοποθέτησης στις κινήσεις της Αγοράς, ο συντελεστής βήτα της Αγοράς ισούται πάντα με τη μονάδα.

## 2.7.4.2 Μειονεκτήματα στον υπολογισμό του Συντελεστή Βήτα (beta)

Είτε αναφερόμαστε σε υπολογισμό του συντελεστή βήτα για μετοχές είτε για χαρτοφυλάκια υπάρχουν δυο βασικά μειονεκτήματα. Πρώτον, ο συντελεστής βήτα πρέπει να υπολογίζεται συχνά και σε μικρά χρονικά διαστήματα διότι μεταβάλλεται συχνά αν υπάρξουν αλλαγές π.χ μέσα σε μια επιχείρηση κλπ. Και επιπρόσθετα αν υπολογίζουμε τον συντελεστή για μεμονωμένα αξιόγραφα δημιουργείται πρόβλημα εμπορευσιμότητας για μια συγκεκριμένη μετοχή.

## 2.7.5 Μειονεκτήματα του Μοντέλου C.A.P.M

Το μοντέλο CAPM έχει συνεισφέρει στην εξέλιξη της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου. Είτε σε ακαδημαϊκό επίπεδο αλλά και σε χρηματοοικονομικό έχει γίνει ευρέως γνωστό και αποδεκτό. Έχει πολλά πλεονεκτήματα έναντι άλλων μεθόδων υπολογισμού της αναμενομένης απόδοσης και αυτό δείχνει γιατί μέχρι σήμερα διδάσκεται σε πανεπιστήμια και χρησιμοποιείται από τους επενδυτές. Παρά το γεγονός αυτό υπάρχουν όμως και οι επικριτές του που υποστηρίζουν πως οι υποθέσεις και συνεπώς το υπόδειγμα στην πράξη δεν είναι αξιόπιστα και έγκυρα. Πρώτη και κύρια αμφισβήτηση του Υποδείματος έγκειται στο γεγονός ότι το μοντέλο υποστηρίζει πως οι αποδόσεις κατανέμονται Κανονικά κάτι το οποίο δεν ισχύει πάντα. Για παράδειγμα οι Fama and French απορρίπτουν το CAPM και θεωρούν πως άλλα μέτρα κινδύνου είναι καλύτερα διότι ερμηνεύουν τη διαστρωματική μεταβλητότητα των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου σε αντίθεση με το CAPM. Επιπρόσθετα, εμπειρικές μελέτες έδειξαν ότι οι μετοχές με χαμηλά βήτα μπορεί να αποδίδουν μεγαλύτερες αποδόσεις από ότι μπορεί να προβλέψει το μοντέλο, συνεπώς δεν εξηγεί την διακύμανση των αποδόσεων τους ικανοποιητικά και πως το μοντέλο δεν μπορεί να εξηγήσει ανωμαλίες όπως η επίδραση του μεγέθους και της αξίας. Ο Roll, το 1977, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το CAPM δεν μπορεί

να ελεγχθεί γιατί το χαρτοφυλάκιο της Αγοράς είναι κάτι μη παρατηρήσιμο και ότι οι έλεγχοι του CAPM είναι ουσιαστικά έλεγχοι της αποτελεσματικότητας μέσης διακύμανσης του χαρτοφυλακίου της Αγοράς. Ακόμα ένα πρόβλημα είναι ότι το μοντέλο υποθέτει ότι η πραγματική κατανομή των αποδόσεων των τοποθετήσεων – αξιογράφων είναι η ίδια με αυτή την κατανομή που οι επενδυτές ή διαχειριστές χαρτοφυλακίων εκτιμούν. Παράλληλα είναι προφανές πως η υπόθεση ότι όλοι οι επενδυτές έχουν την ίδια πληροφόρηση και γνώση είναι εντελώς λανθασμένη. Τέλος, το ίδιο και η υπόθεση για την μη ύπαρξη φόρων και εξόδων συναλλαγής κάτι το οποίο δεν ισχύει.

## 2.8 Το Υπόδειγμα ενός Δείκτη (Single-Index Model )

Το υπόδειγμα ενός Δείκτη (single index model) αναπτύχθηκε το 1964 από τον William Sharpe για να μπορεί να υπολογιστεί πιο εύκολα ένα μεγάλο δείγμα μετοχών. Κάτι το οποίο ήταν πιο δύσκολο να υλοποιηθεί με το υπόδειγμα του Markowitz. Περιγράφει μια γραμμική σχέση ανάμεσα στην απόδοση κάθε αξιογράφου με την απόδοση ενός δείκτη που μας δείχνει τις μεταβολές στην Αγορά. Συνήθως πρόκειται για Χρηματιστηριακό Δείκτη και πιο συγκεκριμένα ο Γενικός Δείκτης Τιμών. Ο τύπος είναι ο εξής:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

Όπου,

$R_{it}$  , η απόδοση μιας μετοχής – αξιογράφου  $i$

$R_{mt}$  , η απόδοση του δείκτη της Αγοράς (Market Index)

$\beta_i$  , ο συντελεστής που μετρά την ευαισθησία της απόδοσης του αξιογράφου στις μεταβολές του Δείκτη – η κλίση

$\alpha_i$  , σταθερός όρος – τμήμα της απόδοσης του αξιογράφου ανεξάρτητο από την απόδοση του Δείκτη

$\varepsilon_{it}$  , το τυχαίο σφάλμα



Μπορεί να υπολογιστεί μέσω απλής γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ των δύο αποδόσεων αξιογράφου και Δείκτη. Η ευθεία αυτή της παλινδρόμησης ονομάζεται Χαρακτηριστική Γραμμή και μας δείχνει την σχέση των μεταβολών των αποδόσεων του αξιογράφου και των μεταβολών των αποδόσεων του Χρηματιστηριακού Δείκτη της Αγοράς. Με αυτό το Υπόδειγμα λοιπόν κάνουμε πιο εύκολο τον υπολογισμό που χρειάζεται το υπόδειγμα του Markowitz και επιπρόσθετα βρίσκουμε πιο γρήγορα τον κίνδυνο και τις προσδωκόμενες αποδόσεις για ένα χαρτοφυλάκιο.

### 2.8.1 Το Υπόδειγμα της Αγοράς (Market Model)

Το Υπόδειγμα της Αγοράς είναι ουσιαστικά πανομοιότυπο με το Υπόδειγμα ενός Δείκτη αλλά δεν υπάρχει η υπόθεση ότι τα σφάλματα είναι ασυσχέτιστα άρα γίνεται λιγότερο περιοριστικό. Περιγράφει και αυτό μια γραμμική σχέση ανάμεσα στην απόδοση κάθε αξιογράφου με την απόδοση ενός δείκτη που μας δείχνει τις μεταβολές στην Αγορά. Ο τύπος είναι ο ίδιος με πριν σχεδόν :

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it} \quad (16)$$

Όπου,

$R_{it}$  , η απόδοση μιας μετοχής – αξιογράφου  $i$

$R_{mt}$  , η απόδοση του δείκτη της Αγοράς (Market Index)

$\beta_i$  , ο συντελεστής που μετρά την ευαισθησία της απόδοσης του αξιογράφου στις μεταβολές του Δείκτη – η κλίση

$\alpha_i$  , σταθερός όρος – τμήμα της απόδοσης του αξιογράφου ανεξάρτητο από την απόδοση του Δείκτη

$e_{it}$  , το τυχαίο σφάλμα καταλοίπων

Μπορεί να υπολογιστεί και αυτό μέσω απλής γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ των δύο αποδόσεων αξιογράφου και Δείκτη και να παράγει εκτιμήσεις των αποδόσεων για κάθε μετοχή ή γενικά αξιόγραφο. Είτε χρησιμοποιηθεί το υπόδειγμα ενός Δείκτη είτε το υπόδειγμα της Αγοράς, τα  $\beta$  μπορούν να εκτιμηθούν με παλινδρόμηση. Ωστόσο τα  $\alpha_i$  και  $\beta_i$  που παρατηρούνται με αυτή τη μέθοδο είναι

εκτιμήσεις των πραγματικών παραμέτρων και υπόκεινται σε σφάλματα. Πιο γενικά το μοντέλο της Αγοράς υποθέτει ότι η απόδοση εξαρτάται επίσης από τις συνθήκες που είν

αι μοναδικές για κάθε εταιρεία. Είναι αξιοσημείωτο ότι υπάρχουν πολλά μοντέλα αγοράς που προσπαθούν να προβλέψουν ακριβώς αυτή τη συμπεριφορά της Αγοράς.

## 2.8.2 Υποθέσεις του Υποδείγματος της Αγοράς

Δεδομένου ότι για να εκτιμήσουμε το Υπόδειγμα αυτό χρησιμοποιούμε την μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων είναι λογικό να ισχύουν οι εξής υποθέσεις:

$E(e_{it}) = 0$  , δηλαδή η αναμενόμενη τιμή του σφάλματος απόδοσης της μετοχής  $i$  είναι ίση με το μηδέν.

$Cov(e_{it}, e_{it-1}) = 0$  , δηλαδή δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των τιμών του στοχαστικού όρου.

$Cov(e_{it}, R_{mt}) = 0$  , δηλαδή η τυχαία μεταβλητή που εκφράζει την επίδραση των τυχαίων μη συστηματικών παραγόντων είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές του συστηματικού παράγοντα .

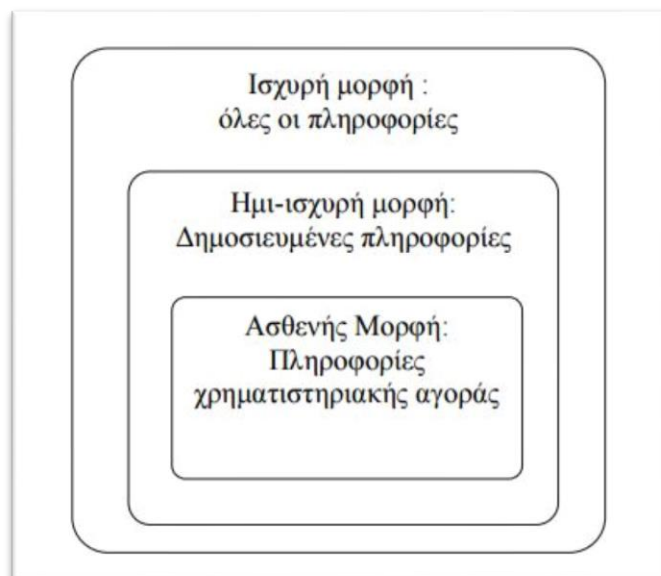
$Var(e_{it}) = \sigma_t^2$  , δηλαδή ισχύει η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας σύμφωνα με την οποία η διακύμανση του στοχαστικού όρου παραμένει σταθερή για όλη την περίοδο του δείγματος.

Είναι αναγκαίο να ικανοποιούνται οι παραπάνω υποθέσεις προκειμένου οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων να είναι αμερόληπτοι και να μην επηρεάζουν αρνητικά την αξιοπιστία των τιμών του συντελεστή βήτα.

## 2.8.3 Μορφές αποτελεσματικής Αγοράς

Όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω για να θεωρείται μια Αγορά Αποτελεσματική θα πρέπει σίγουρα να υπάρχει πληθώρα επενδυτών που έχουν ως

σκοπό την μεγιστοποίηση του κέρδους τους, να δρουν ορθολογικά και να έχουν την ίδια πληροφόρηση η οποία θα πρέπει να διατείνεται χωρίς κόστος. Σύμφωνα λοιπόν με τον E.Fama, υπάρχουν τρεις μορφές Αποτελεσματικής Αγοράς:



Σχήμα 7: Οι μορφές της Αποτελεσματικής Αγοράς

Η Ισχυρή Μορφή: Σύμφωνα με την οποία δεν υπάρχει μονοπωλιακή πρόσβαση σε πληροφόρηση που ενδεχομένως να επηρεάσει τις τιμές των μετοχών διότι οι τιμές των αξιογράφων περιλαμβάνουν και τις δημοσιευμένες και τις μη δημοσιευμένες πληροφορίες.

Η Ασθενής Μορφή: Σύμφωνα με την οποία ιστορικές πληροφορίες όπως παρελθούσες τιμές ή αποδόσεις δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους επενδυτές για την επίτευξη υπερβολικών αποδόσεων. Δεν υποθέτει δηλαδή ότι οι μεταβολές των τιμών είναι ανεξάρτητες ούτε ότι έχουν τις ίδιες κατανομές πιθανοτήτων και συνεπώς είναι δυνατή μια συσχέτιση αποδόσεων, με την έννοια του ότι ιστορικές αποδόσεις μπορούν να προβλέψουν τις μελλοντικές.

Η Ημι-ισχυρή Μορφή: Σύμφωνα με την οποία δημοσιευμένες πληροφορίες όπως κέρδη, μερίσματα κλπ αντικατοπτρίζονται στις παρούσες τιμές των αξιόγραφων και δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη μελλοντικών τιμών και την πραγματοποίηση υπερκερδών.

## 2.9 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (Arbitrage Pricing Model – APM)

Όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενη ενότητα, το CAPM παρότι αποτέλεσε τη βάση της Σύγχρονης Θεωρίας Χαρτοφυλακίου έχει αμφισβητηθεί αρκετά για τα αποτελέσματά του. Συγκεκριμένα το CAPM συνδέει την αναμενόμενη απόδοση της μετοχής ή χαρτοφυλακίου με τον Γενικό Δείκτη. Στην πράξη όμως ο δείκτης beta σε συνδυασμό με τις μεταβολές του Γενικού Δείκτη μπορεί να εμηνεύσει μόνο ένα μικρό ποσοστό των μεταβολών της αξίας του χαρτοφυλακίου. Πάνω σε αυτή την παρατήρηση άρχισε να χτίζεται η Θεωρία Αποτίμησης με βάση την Εξισορροπητική Αγοραπωλησία ή αλλιώς Arbitrage με κύριο σκοπό τη μείωση του ποσοστού της Διακύμανσης που δεν μπορεί να ερμηνευτεί από τον Συντελεστή beta.

Έτσι λοιπόν αναπτύχθηκε το Υπόδειγμα Αποτίμησης Εξισορροπητικών Αγοραπωλησιών από τον Stephen Ross (1976-1977) το οποίο υποθέτει ότι οι αποδόσεις των μετοχών - αξιόγραφων αποτελούν γραμμικό συνδυασμό παραγόντων οι οποίοι είναι κοινοί για όλα τα αξιόγραφα και εμπεριέχουν όλο τον συστηματικό κίνδυνο. Αντικαθιστά τη μεταβλητή του Γενικού Δείκτη και τον Συντελεστή beta με μακροοικονομικές μεταβλητές όπως π.χ το ΑΕΠ και αντίστοιχα με τους Συντελεστές ευαισθησίας τους. Ένα υπόδειγμα APM θα μπορούσε να περιγραφεί με τον εξής τύπο:

$$R_i = E(R_i) + b_{1,k}(f_{1,k}) + b_{2,k}(f_{2,k}) + \dots + b_{n,k}(f_{n,k}) + e_i \quad (17)$$

Όπου,

$E(R_i)$  , η προσδοκώμενη απόδοση μιας μετοχής  $i$

$b_{1,k}$  , είναι ένα μέτρο ευαισθησίας της απόδοσης της μετοχής  $i$  στις διακυμάνσεις του παράγοντα.

$f_{1,k}$  , ο μέσος μηδενικός παράγοντας (δείχνει τη διακύμανση των αποδόσεων των μετοχών.

$e_i$  , ο μη συστηματικός κίνδυνος της μετοχής  $i$

Η θεωρία αυτή αναφέρει ότι η προσδοκώμενη απόδοση ενός αξιογράφου με κίνδυνο πρέπει να είναι ίση με ένα αξιόγραφο χωρίς κίνδυνο συν μιας επιπρόσθετης ανταμοιβής για τον Συστηματικό κίνδυνο αυτό που αναλαμβάνει με την αγορά του αξιογράφου. Ο κίνδυνος προέρχεται από διάφορους παράγοντες αλλά η ανταμοιβή αυτή αποτελείται από το άθροισμα των γινομένων του Συστηματικού κινδύνου κάθε παράγοντα επί την ανταμοιβή που έχει καθοριστεί από την Αγορά γι' αυτόν τον παράγοντα. Η θεωρία αυτή είναι σχετικά καινούργια και έτσι δεν υπάρχουν αρκετές εμπειρικές μελέτες που να καταλήξουν σε βέβαια συμπεράσματα.

## 2.9.1 Υποθέσεις του Υποδείγματος Αποτίμησης Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (Arbitrage Pricing Model – APM)

Αρχικά πρέπει να τονίσουμε πως στο Μοντέλο αυτό ένα αγαθό δεν μπορεί να πωληθεί σε δύο Αγορές σε διαφορετική τιμή ούτε δύο ή παραπάνω αγαθά που είναι ίδια δεν μπορούν να πωληθούν σε διαφορετική τιμή.

Οι υποθέσεις του υποδείγματος είναι οι εξής:

- Η Αγορά είναι τέλεια.
- Ισχύει ο νόμος των μεγάλων αριθμών δηλαδή ο αριθμός των αξιόγραφων πρέπει να είναι μεγάλος.
- Οι επενδυτές δεν μπορούν να δημιουργήσουν arbitrage δηλαδή χαρτοφυλάκια με οριακό μηδενικό κίνδυνο και θετική αναμενόμενη απόδοση.
- Οι επενδυτές έχουν ίδιες προσδοκίες.
- Οι αποδόσεις των αξιόγραφων αναλύονται ως γραμμικός συνδυασμός.

Για τον μη συστηματικό κίνδυνο  $e_i$  ισχύουν επίσης κάποιες από τις υποθέσεις του υποδείγματος αγοράς :

- $E(e_{it}) = 0$
- $Cov(e_{it}, e_{it-1}) = 0$

- $Cov(e_{it}, f_{i,k}) = 0$
- $Var(e_{it}) = \sigma^2(e_i)$

## 2.10 Μέτρα αποτελεσματικότητας Χαρτοφυλακίων

Αφού δημιουργηθεί ένα χαρτοφυλάκιο προκύπτει η ανάγκη αξιολόγησης της επίδοσης του. Για να γίνει αυτό ο επενδυτής χρησιμοποιεί κάποια μέτρα για την επιλογή αποτελεσματικών μετοχών (ή χαρτοφυλακίων) πρόκειται για δείκτες όπου δείχνουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου ανά μονάδα κινδύνου. Τα πιο σημαντικά μέτρα είναι τα εξής τρία:

- ✓ Το μέτρο του Treynor (1965)
- ✓ Το μέτρο του Sharpe (1966)
- ✓ Το μέτρο του Jensen (1986)

### 2.10.1 Το μέτρο του Treynor

Ο Jack Treynor το 1965 ήταν ο πρώτος που προσπάθησε να φτιάξει ένα μέτρο για την επίδοση μιας επένδυσης περιλαμβάνοντας και τον κίνδυνο. Οι συνιστώσες που θεώρησε ότι πρέπει να λάβει υπόψιν του για να κάνει μια τέτοια μέτρηση είναι αφενώς το γεγονός ότι ο κίνδυνος προέρχεται από διακυμάνσης της Αγοράς και αφετέρου από από τη μοναδική διακύμανση του χαρτοφυλακίου κινητών αξιών. Δεν υποστήριξε ως σημαντικό παράγοντα την αποστροφή κάθε επενδυτή στον κίνδυνο διότι ήθελε το μέτρο του να μπορεί να καλύψει κάθε περίπτωση. Ο δείκτης του υπολογίζει την ανταμοιβή του κινδύνου του εξεταζομένου χαρτοφυλακίου, ανά μονάδα συστηματικού του κινδύνου και δίνεται από την σχέση:

$$T_P = \frac{R_P - R_f}{b_p} \quad (18)$$

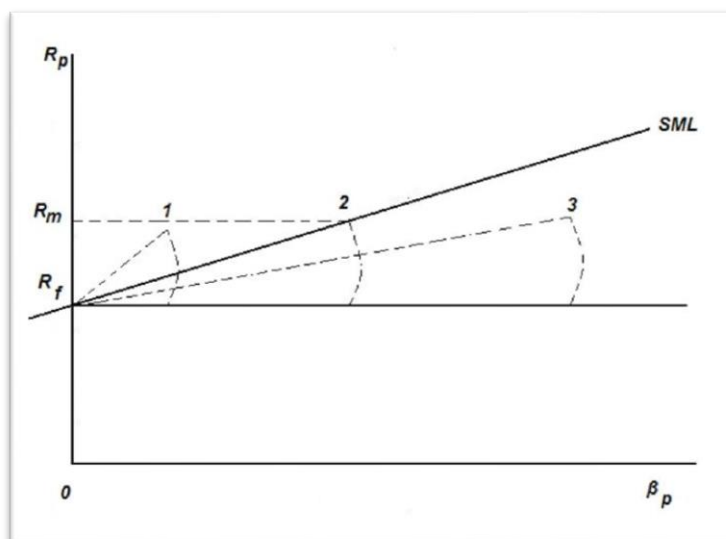
Όπου,

$R_P$  , η απόδοση του χαρτοφυλακίου P

$R_f$  , η απόδοση του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου f

$b_p$  , ο Συντελεστής Βήτα του χαρτοφυλακίου P (σχετικός κίνδυνος σε σχέση με το Benchmark που έχουμε )

Το μέτρο του Treynor βασίζεται στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων καθώς εμπεριέχει τον συντελεστή Συστηματικού κινδύνου. Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει ο δείκτης τόσο πιο αποδοτικό είναι το χαρτοφυλάκιο. Επίσης μας δίνει την κλίση της ευθείας SML.



Σχήμα 8: Το μέτρο του Treynor και η Ευθεία SML

Βλέποντας το σχήμα θα κατανοήσουμε ότι αν ο δείκτης του χαρτοφυλακίου είναι μεγαλύτερος από τον δείκτη του χαρτοφυλακίου της Αγοράς τότε το χαρτοφυλάκιο είχε καλύτερη απόδοση αναλόγως του συστηματικού του κινδύνου και θα βρίσκεται πάνω από την Γραμμή SML. Αντίστοιχα, αν ο δείκτης είναι μικρότερος τότε το χαρτοφυλάκιο θα βρίσκεται κάτω από την Γραμμή SML δηλαδή είχε χαμηλότερη απόδοση αναλόγως του συστηματικού του κινδύνου.

## 2.10.2 Το μέτρο του Sharpe

Ο William Sharpe το 1966 πρότεινε έναν νέο δείκτη υπολογισμού της επίδοσης μιας επένδυσης, ο οποίος μετράει την ανταμοιβή του κινδύνου του

εξεταζομένου χαρτοφυλακίου, ανά μονάδα συνολικού κινδύνου και δίνεται από την σχέση:

$$S_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (19)$$

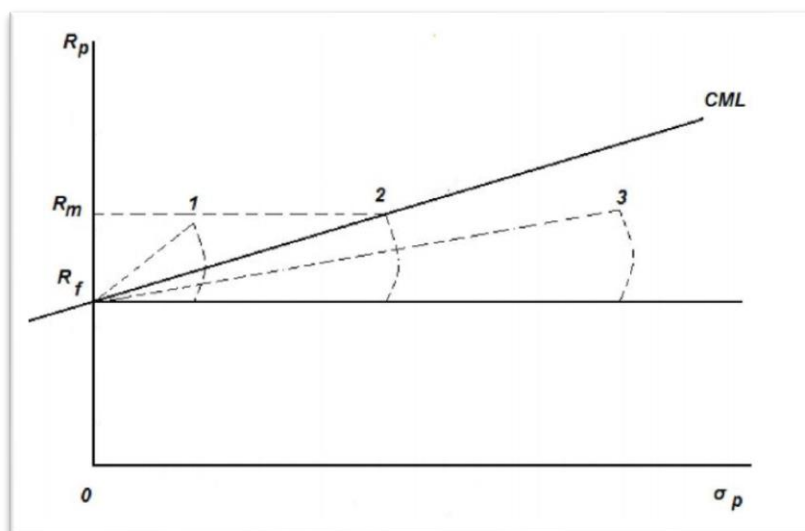
Όπου,

$R_p$  , η απόδοση του χαρτοφυλακίου P

$R_f$  , η απόδοση του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου f

$\sigma_p$  , ο Συνολικός Κίνδυνος

Σε σχέση δηλαδή με το μέτρο του Treynor, ο Sharpe αλλάζει τον παρονομαστή του με τον συνολικό κίνδυνο δηλαδή την τυπική απόκλιση. Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει ο δείκτης τόσο πιο αποδοτικό είναι το χαρτοφυλάκιο και εδώ. Επίσης μας δίνει την κλίση της ευθείας CML και ισχύουν τα ίδια που αναφέραμε και παραπάνω.



Σχήμα 9: Το μέτρο του Sharpe και η Ευθεία CML

### 2.10.3 Το μέτρο του Jensen



Ο Michael Jensen το 1986 εφάρμοσε ένα διαφορετικό μέτρο αξιολόγησης της επίδοσης μιας επένδυσης βασισμένο όμως και αυτό στο CAPM . Πρόκειται για την αξία άλφα ενός χαρτοφυλακίου, η οποία υπολογίζεται ως η διάφορα της πραγματοποιηθείσας απόδοσης από την απαιτούμενη του απόδοση του εξεταζομένου χαρτοφυλακίου (που αντιστοιχεί στο συστηματικό κίνδυνο) και δίνεται από την σχέση:

$$\alpha = R_P - R_f - [(R_M - R_f) b_P] \quad (20)$$

Όπου,

$R_P$  , η απόδοση του χαρτοφυλακίου P

$R_f$  , η απόδοση του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου f

$b_P$  , ο Συντελεστής Βήτα του χαρτοφυλακίου P (σχετικός κίνδυνος σε σχέση με το Benchmark που έχουμε )

$R_M$  , η απόδοση της Αγοράς

Έτσι ενώ τα μέτρα Treynor και Sharpe εξετάζουν τη μέση απόδοση για την συνολική περίοδο για όλες τις μεταβλητές το μετρό του Jensen χρησιμοποιεί τον συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου και δεν αξιολογεί την ικανότητα του επενδυτή να διαφοροποιεί το χαρτοφυλάκιο του. Τέλος απαιτεί την χρήση διαφορετικών αποδόσεων χωρίς κίνδυνο για κάθε χρονικό διάστημα κατά την περίοδο εξέτασης.

## 2.11 Νεότερη Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου, Post – modern Portfolio Theory (PMPT)

*Κατά McClure και Laibson (2004) υπάρχει ένα τμήμα εντός του εγκεφάλου το οποίο πραγματοποιεί την κωδικοποίηση της απόδοσης και του κινδύνου. Ένα άλλο τμήμα, υποστηρίζει συμπεριφορές που μεγιστοποιούν τη χρησιμότητα, το οποίο ονομάστηκε από τους κλασσικούς οικονομολόγους ως «ορθολογική συμπεριφορά». Οι*

*πράξεις, που δεν περιέχονται στα πρότυπα ορθολογικής συμπεριφοράς, είναι αποτέλεσμα της αλλαγής στα επίπεδα, της νευρο-ορμόνης, ντοπαμίνης στον εγκέφαλο.*

Με βάση λοιπόν αυτή την διαπίστωση η μετά-μοντέρνα θεωρία χαρτοφυλακίου κατά Swisher και Kasten (2005), προσεγγίζει τη δημιουργία χαρτοφυλακίου μέσω της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής. Ο κίνδυνος δεν μπορεί να εκφραστεί μόνο με την τυπική απόκλιση όπως τον βιώνει η ανθρώπινη υπόσταση του επενδυτή. Ο κίνδυνος, είναι μια συναισθηματική κατάσταση κατά την οποία κυριαρχεί ο φόβος του ζημιογόνου αποτελέσματος. Η πολυπλοκότητα της φύσης του κινδύνου δεν αποκλείει την έκφρασή του μέσω ενός μαθηματικού μοντέλου, το οποίο θα οδηγήσει στη βελτίωση της επιστήμης των επενδύσεων.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ

### 3.1 Εισαγωγή

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται κάποιες μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα στο χρονικό διάστημα που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων. Όπως εξηγήσαμε αναλυτικά στην προηγούμενη ενότητα ο συντελεστής βήτα αντιπροσωπεύει το συστηματικό κίνδυνο ενός χρεογράφου. Η επί πλέον απόδοση πάνω από την χωρίς κίνδυνο απόδοση ενός χρεογράφου που μπορεί να κερδίσει ένας επενδυτής προσδιορίζεται από το βήτα. Πρώτα λοιπόν αναφέρθηκε στην μέθοδο του Markowitz και στη συνέχεια αναπτύχθηκε το CAPM σε μια προσπάθεια απλοποίησης του μοντέλου του Markowitz από τον William F. Sharpe το 1964. Ενώ στην τελική διαμόρφωση του συνεισέφεραν και οι εργασίες των John Lintner, (1965) και Jan Mossin (1966). Οι πρώτες εμπειρικές μελέτες για την ισχύ του Υποδείγματος Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων έδειξαν θετικά αποτελέσματα σύμφωνα με τη θεωρία του. Στη συνέχεια όμως και μετά την πρώτη δεκαετία ένας σημαντικός αριθμός εμπειρικών μελετών αμφισβητεί τη ρεαλιστικότητα του διότι όπως προκύπτει υπάρχουν αποκλίσεις από τα πραγματικά εμπειρικά δεδομένα. Οι περισσότερες μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα προβλήματα είναι αποτέλεσμα των προϋποθέσεων ισχύος του, κάτω από τις οποίες δημιουργούνται πολλές απλουστεύσεις. Ας δούμε κάποιες γνωστές και βασικές μελέτες με χρονολογική σειρά.

# Α. ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΡΟΛΟ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ ΣΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ CAPM

## 3.2 Lintner – Douglas, (1965 - 1968)

### *“Risk in the equity market: An empirical appraisal of Market efficiency”*

Το 1965, μια πρώτη εμπειρική μελέτη πραγματοποιήθηκε από τον Lintner για με σκοπό να ελέγξει τις προϋποθέσεις του CAPM. Ξεκινώντας, επέλεξε 301 μετοχές από ένα δείγμα και εκτίμησε μέσω παλινδρόμησης το βήτα της κάθε μιας από αυτές. Το χρονικό διάστημα από το οποίο επέλεξε τα στοιχεία αυτά ήταν το 1954 – 1963. Ως εξαρτημένη μεταβλητή όρισε την ετήσια απόδοση της μετοχής ενώ ως ανεξάρτητη όρισε την μέση απόδοση όλων. Η μορφή της παλινδρόμησης ήταν η εξής:

$$R_{it} = a_i + R_{mt}b_i + e_{it} \quad (21)$$

Εδώ να εξηγήσουμε ότι ως  $b_i$  παρουσιάζεται η εκτίμηση της πραγματικής τιμής του βήτα για την μετοχή  $i$ . Στη συνέχεια προχώρησε και σε μια δεύτερη παλινδρόμηση χρησιμοποιώντας την διακύμανση του σφάλματος  $e_{it}$  από την πρώτη παλινδρόμηση. Η μορφή της εξίσωσης παλινδρόμησης γίνεται η εξής:

$$\bar{R}_i = a_1 + a_2b_i + a_3S^2e_i + \eta_i \quad (22)$$

Σε αυτή τη σχέση, θεωρητικά θα εμφανιζόταν το υπόδειγμα του CAPM αν όπου  $a_1$  βάζαμε  $R_f$ , αν όπου  $a_2$  βάζαμε  $R_M - R_f$  και το  $a_3 = 0$ . Όμως αυτό δεν προέκυψε στα αποτελέσματα της μελέτης του Lintner και έτσι αμφισβήτησε το υπόδειγμα CAPM. Συγκεκριμένα πήρε ως  $a_1 = 0,108$ ,  $a_2 = 0,063$  και  $a_3 = 0,237$ .

Αργότερα, το 1968, ο Douglas δοκίμασε μια παρόμοια μέθοδο με τον Lintner και πήρε παρόμοια αποτελέσματα.

### 3.3 Sharpe and Cooper, (1972)

#### ***“Risk - return classes of New York stock exchange common stocks 1931-1967”***

Αντίθετα με τους Lintner – Douglas, οι Sharpe και Cooper με την μεθοδολογία τους το 1972 απέδειξαν ότι το υπόδειγμα CAPM επαληθεύεται διότι επαληθεύεται και η αύξουσα σχέση μεταξύ του Συστηματικού κινδύνου και της απόδοσης. Ουσιαστικά επιβεβαίωσαν αυτό που αναφέραμε και στην Θεωρία ότι οι επενδυτές σκεπτόμενοι ορθολογικά επιθυμούν όσο το δυνατό χαμηλότερο κίνδυνο και όσο το δυνατό υψηλότερη απόδοση ενώ αν πρέπει να επιλέξουν επενδύσεις με πρόσθετο κίνδυνο θα ζητήσουν μια επιπρόσθετη απόδοση για να τον αναλάβουν. Η μεθοδολογία τους βασίστηκε στον συντελεστή βήτα ως ένα δείκτη κινδύνου και για την εκτίμηση του χρησιμοποίησαν τις μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νεας Υόρκης για τα έτη 1931-1967.

Πιο συγκεκριμένα, ήθελαν να εξετάσουν αν σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου θα εμφανίζονταν αποδόσεις παρόμοιες με αυτές του CAPM. Έτσι μέσω παλινδρόμησης εκτίμησαν τον συντελεστή βήτα κάθε μετοχής χρησιμοποιώντας τις αποδόσεις των 5 προηγούμενων ετών και αυτό το έκαναν για όλα τα έτη από το 1931 έως το 1967. Δημιούργησαν 10 χαρτοφυλάκια με τον ίδιο αριθμό μετοχών όπου το πρώτο περιείχε το 10% των μετοχών με τον χαμηλότερο συντελεστή βήτα και

αντίστοιχα το τελευταίο περιείχε το 10% των μετοχών με τον υψηλότερο συντελεστή βήτα. Επαναλαμβάνοντας αυτή τη μεθοδολογία προέκυψε ο παρακάτω πίνακας που μας δείχνει τι θα γινόταν αν κάποιος επενδυτής για κάθε χρόνο (1931-1967) ακολουθούσε την τακτική αυτή ποιες θα ήταν οι μέσες αποδόσεις που θα αποκομούσε και τι μέσο όρο συντελεστή βήτα θα περίμενε.

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ	ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ
10	22,67	1,42
9	20,45	1,18
8	19,17	1,14
7	21,77	1,24
6	18,49	1,06
5	19,13	0,98
4	18,88	1,00
3	14,99	0,76
2	14,63	0,65
1	11,58	0,58

Πίνακας 1: Αποτελέσματα μεθοδολογίας Sharpe & Cooper

Παρατηρούμε ότι οι μετοχές με τον υψηλότερο συντελεστή βήτα έχουν και υψηλότερη απόδοση. Επιπρόσθετα, κατέληξαν και σε μια σχέση μεταξύ του κινδύνου στα διαφορετικά χαρτοφυλάκια και την απόδοσης. Η σχέση είναι εξής:

$$\bar{R}_i = 5,54 + 12,75 b_i \quad (23)$$

### 3.4 Miller and M. Scholes, (1972)

***“Rates of Return in Relation to Risk: A Reexamination of Some Recent Findings”***

Το 1972, οι Miller και Scholes στην εμπειρική μελέτη τους χρησιμοποίησαν δεδομένα και μεθοδολογία παρόμοια με αυτά των Lintner – Douglas για να αναλύσουν τα στατιστικά προβλήματα που προκύπτουν από τους ελέγχους του CAPM. Τα αρχικά αποτελέσματα τους ήταν παρόμοια με των Lintner – Douglas δηλαδή  $a_1 = 0,127$  ,  $a_2 = 0,042$  και  $a_3 = 0,31$ . Έτσι προσπάθησαν να εξηγήσουν για πιο λόγο συμβαίνει αυτό. Απέδειξαν μέσω των επιτοκίων της Αγοράς ότι αν το  $R_f$  , η απόδοση του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου και το  $R_M$  , η απόδοση της Αγοράς είναι αρνητικά συσχετισμένα τότε στην δεύτερη παλινδρόμηση των Lintner – Douglas η κλίση της ευθείας θα βρίσκεται πιο χαμηλά.

Οι διαφορές ανάμεσα σε αυτές τις μεθοδολογίες και στο CAPM οφείλονται όμως σε πιθανό λάθος εκτίμησης των εξισώσεων ή λάθος ορισμό των μεταβλητών. Όσο αναφορά το πρώτο ερώτημα έδειξαν πως η γραμμικότητα ή μη μεταξύ του συντελεστή βήτα και των αποδόσεων δεν αποτελεί πιθανό πρόβλημα για την χαμηλή κλίση της ευθείας παλινδρόμησης. Το ίδιο ανέφεραν και για την ετεροσκεδαστικότητα του μοντέλου. Παρατήρησαν μάλιστα πως όχι μόνο δεν αποτελεί πιθανό πρόβλημα αλλά αντίθετα έφερνε καλύτερα αποτελέσματα. Έτσι προχώρησαν στην μελέτη του δεύτερου ερωτήματος δηλαδή στον λανθασμένο υπολογισμό του βήτα. Από την στιγμή που δεν έχουμε πραγματικό αριθμό αλλά μια εκτίμηση για το βήτα μπορεί να υποπέσουμε σε σφάλματα δηλαδή να μεροληπτεί ή και αν δεν συμβαίνει αυτό να έχει λάθη η δειγματοληψία που έχουμε κάνει. Υπολόγισαν ότι οι συντελεστές βήτα που προκύπτουν από την δεύτερη παλινδρόμηση αποτελούν μόνο το 64% της πραγματικής τιμής τους. Το πιο σημαντικό που προέκυψε από την μελέτη τους σχετικά με τον λάθος υπολογισμό του βήτα ήταν πως «όσο η πραγματική τιμή του βήτα συσχετίζεται θετικά με την τυπική απόκλιση του καταλοίπου μιας μετοχής τότε η τυπική απόκλιση του καταλοίπου θα αποτελεί έναν εκτιμητή του πραγματικού βήτα και επιπρόθετα η απόδοση με τον κίνδυνο του καταλοίπου θα συσχετίζονται θετικά εξίσου. Τέλος απέδειξαν ότι η κατανομή που ακολουθούν οι αποδοσεις είναι θετικά ασύμμετρα δηλαδή υπάρχει σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου καταλοίπου κάτι το οποίο όμως δεν υπάρχει.

Συνεπώς όλες οι αποκλίσεις μεταξύ CAPM και Lintner – Douglas θα μπορούσαν να εξηγηθούν μέσω της κατανόησης των παραπάνω προβλημάτων που αφορούν την μεθοδολογία.

### 3.5 Black, Jensen & Scholes, (1972)

#### ***“The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests”***

Πάνω στην προηγούμενη μελέτη των Miller και M. Scholes συνέχισαν οι Black, Jensen & Scholes δίνοντας μέσω της διαχρονικής παλινδρόμησης τον πρώτο εμπειρικό έλεγχο του μοντέλου CAPM. Χρησιμοποίησαν μηνιαίες αποδόσεις μετοχών για κάθε 5 έτη του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για την περίοδο 1926-1965. Όπως και οι Sharpe και Cooper με την μεθοδολογία τους το 1972 μέσω παλινδρόμησης εκτίμησαν τον συντελεστή βήτα κάθε μετοχής δημιουργώντας 10 χαρτοφυλάκια με τον ίδιο αριθμό μετοχών με σκοπό να εξαλειφθεί το σφάλμα εκτίμησης. Η σχέση που χρησιμοποίησαν για την παλινδρόμηση είναι η εξής:

$$R_{it} - R_{ft} = a_i + [(R_{Mt} - R_{ft})b_i] + e_{it} \quad (24)$$

Όπου,

$R_{it} - R_{ft}$ , οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των χαρτοφυλακίων

$R_{Mt} - R_{ft}$ , οι μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της Αγοράς

$a_i$ , ο συντελεστής  $a$  της παλινδρόμησης (intercept) ο οποίος για να ισχύει το CAPM θα πρέπει να είναι μηδενικός.

$b_i$  ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου

Τα αποτελέσματα που πήραν τους οδήγησαν στο συμπέρασμα πως ο συντελεστής  $a$  τείνει να είναι αρνητικός για χαρτοφυλάκια με μεγάλο  $\beta$  συνήθως μεγαλύτερο της μονάδας και θετικός για χαρτοφυλάκια με μικρό βήτα. (Η σχέση αυτή επιβεβαιώνει το μοντέλο δύο παραγώντων – CAPM Zero Beta Form). Επιπρόσθετα, κατέληξαν πως το μοντέλο CAPM δεν ισχύει πάντα στην πραγματικότητα αλλά ως ένα βαθμό προσεγγίζει σωστά τη λειτουργία των Κεφαλαιαγορών.



### 3.6 Fama & Macbeth, (1973)

#### ***“Risk, Return and Equilibrium empirical tests”***

Ένα μόνο χρόνο μετά την μελέτη των Black, Jensen & Scholes και τον έλεγχο τους για την επαλήθευση του CAPM μέσω της διαχρονικής παλινδρόμησης, παρουσιάστηκε μια δεύτερη μελέτη αυτή των Fama & Macbeth. Αποτέλεσε έναν δεύτερο σημαντικό έλεγχο για το μοντέλο με τη διαφορά όμως ότι χρησιμοποιήθηκε όχι η διαχρονική παλινδρόμηση αλλά η διαστρωματική. Σαν δεδομένα χρησιμοποίησαν τα ίδια δηλαδή μηνιαίες αποδόσεις από μετοχές που ήταν εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης αλλά σε διαφορετική χρονική περίοδο από ότι οι Black, Jensen & Scholes. Πήραν δεδομένα από τις περιόδους 1930-1968 γιατί πριν από αυτές είχαν παρατηρηθεί φαινόμενα κερδοσκοπίας. Με την μέθοδο της διαστρωματικής παλινδρόμησης δημιούργησαν 20 χαρτοφυλάκια και τα ταξινόμησαν σε αύξουσα σειρά ανάλογα με τον βαθμό κινδύνου που περιείχε το καθένα δηλαδή ανάλογα με τον συντελεστή βήτα του κάθε χαρτοφυλακίου. Η περίοδος 1935 – 1968 χωρίστηκε ανά μήνες δηλαδή σε 402 παρατηρήσεις και υπολόγισαν για κάθε μια από αυτές την απόδοση της, τον κίνδυνο και την τυπική της απόκλιση. Η εξίσωση παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκε είναι η εξής:

$$\widetilde{R}_{it} = \hat{\gamma}_{0t} + \hat{\gamma}_{1t}b_i - \hat{\gamma}_{2t}b_i + \hat{\gamma}_{3t}Se_i + \eta_i \quad (25)$$

Οι υποθέσεις που έθεσαν για να εκτιμήσουν την εξίσωση είναι:

- $E(\hat{\gamma}_{0t}) = R_f$  , αν επαληθευτούν οι υποθέσεις 3 & 4, επαληθεύεται η εξίσωση του CAPM.
- $E(\hat{\gamma}_{1t}) = \overline{R_M} - R_f$  , αν επαληθευτούν οι υποθέσεις 3 & 4, επαληθεύεται η εξίσωση του CAPM και πως στον κίνδυνο Αγοράς δεν υπάρχει θετική τιμή.
- $E(\hat{\gamma}_{2t}) = 0$  , αν ισχύει σημαίνει ότι δεν υπάρχει μη γραμμικότητα μεταξύ βήτα και αποδόσεων.

- $E(\hat{Y}_{3t}) = 0$  , οι αποδόσεις δεν επηρεάζονται από τον Συστηματικό Κίνδυνο.

Συνοψίζοντας, απέδειξαν ότι ο συντελεστής συσχέτισης  $\hat{Y}_{3t}$  δεν είναι σημαντικά στατιστικός σε αντίθεση με τους Lintner – Douglas που υποστήριζαν ότι είναι και μάλιστα παίρνει θετικές τιμές. Η διαφορά αυτή προκύπτει στο γεγονός ότι τα χαρτοφυλάκια που δημιούργησαν οι Fama & Macbeth περιόριζαν τις λανθασμένες εκτιμήσεις των βήτα διότι η τυπική απόκλιση είναι μικρότερη άρα και το  $\hat{Y}_{3t}$  είναι μικρότερο και τείνει να γίνεται μηδέν. Το ίδιο απέδειξαν και για το  $\hat{Y}_{2t}$  ότι δεν είναι σημαντικά στατιστικός και είναι κοντά στο μηδέν. Για τον συντελεστή συσχέτισης  $\hat{Y}_{1t}$  όπως έδειξαν και οι τιμές που πήραν τα βήτα στην διάρκεια των μηνών της έρευνας, παρατήρησαν ότι υπάρχει γραμμική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και στα βήτα και ότι είναι μικρότερος από την διαφορά  $\overline{R_M} - R_f$  . Τέλος, για τον  $\hat{Y}_{0t}$  απέδειξαν ότι είναι στατιστικά σημαντικός και μάλιστα είναι μεγαλύτερος από το  $R_f$ . Μάλιστα αν αντί για το  $R_f$  χρησιμοποιήσουμε έναν άλλον όρο μεγαλύτερο από αυτόν π.χ.  $R_Z$  τότε και τα προβλήματα των Black, Jensen & Scholes και των Fama & Macbeth όπως η κλίση της ευθείας θα μπορούσαν να εξηγηθούν από την νέα μορφή που θα έπαιρνε το CAPM, αυτή των δύο παραγόντων (Two – factor Model). Έτσι και οι δύο μελέτες, σε σχέση με την θεωρητική γραμμή που υποδεικνύεται από το CAPM, αναφέρονται σε μια γραμμή με χαμηλότερη κλίση αλλά μεγαλύτερο σταθερό όρο ώστε να είναι πιο κατάλληλο το Υπόδειγμα.

### 3.7 Blume and Friend, (1973)

#### ***“A new look at the capital asset pricing model”***

Οι Blume & Friend το 1973, με δεδομένα παρόμοια των προηγούμενων μελετών ( μετοχές του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης την χρονική περίοδο από 1950 έως 1954 ) προσπάθησαν να διορθώσουν τις λάθος εκτιμήσεις των μεταβλητών με την μέθοδο της Ομαδοποίησης των στοιχείων και χρησιμοποίησαν τις πραγματικές

αποδόσεις και βήτα. Μέσω παλινδρόμησης των μηνιαίων αποδόσεων εκτίμησαν τα βήτα και στη συνέχεια δημιούργησαν 12 διαφορετικά χαρτοφυλάκια από αυτά των Black, Jensen & Scholes.

Κάθε χαρτοφυλάκιο αποτελούνταν από 80 μετοχές με το πρώτο να περιλαμβάνει τις 80 χαμηλότερες εκτιμήσεις για τον συντελεστή βήτα, το δεύτερο τις 80 επόμενες χαμηλότερες εκτιμήσεις κλπ. Οι μηνιαίες αποδόσεις υπολογίστηκαν κάτω από 2 υποθέσεις (1955-1959). Η πρώτη υπόθεση ήταν για κάθε μετοχή να υπάρχει μια ίση επένδυση και η δεύτερη υπόθεση ήταν για κάθε μετοχή να υπάρχει ένα ποσό ανάλογο προς την αγοραστική αξία των πιο σημαντικών μετοχών στις 31.12.1954. Τέλος, υπολόγησαν τις μηνιαίες αποδόσεις κατα μέσο όρο από το 1955-1959 για να λάβουν μέσω παλινδρόμησης τις εκτιμήσεις των βήτα. Την διαδικασία αυτή πραγματοποίησαν και για άλλες υποπεριόδους μέχρι το 1968.

Συνοψίζοντας, κατέληξαν σε συμπεράσματα και αριθμούς παρόμοια με των Black, Jensen & Scholes ενώ η σύσταση των χαρτοφυλακίων τους ήταν πολύ διαφορετική. Τα αποτελέσματα των υποπεριόδων αυτών τους οδήγησαν στο συμπέρασμα πως μόνο για αυτές τις υποπεριόδους το γραμμικό μοντέλο αποτελεί προσέγγιση της εμπειρικής σχέσης ανάμεσα σε κίνδυνο και απόδοση. Επιπρόσθετα, απέδειξαν ότι κάθε διακύμανση του χαρτοφυλακίου μηδενικού κινδύνου δείχνει ότι για τις πρώτες δύο υποπεριόδους η απόδοση είναι μεγαλύτερη από την μέση τιμή του risk free rate.

Η εξίσωση παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκε είναι η εξής:

$$R_{it} = R_{ft} + b_i(R_{Mt} - R_{ft}) + (1 - b_i)\mu + \varepsilon_i \quad (26)$$

Οδηγήθηκαν λοιπόν στην απόρριψη του CAPM.

### 3.8 Roll, (1977)

#### ***“A critique of the Capital Asset Pricing Theory’s Tests”***

Σε αντίθεση με όλες τις προηγούμενες εμπειρικές μελέτες, ο Roll υποστήριξε ότι δεν είναι εύκολο να ελεγχθεί το CAPM για το εάν είναι ορθό και πως όλοι οι προηγούμενοι έλεγχοι δίνουν λίγες αποδείξεις για την απόρριψη ή την υποστήριξη του. Αυτό συμβάνει σύμφωνα με τον Roll διότι δεν γίνεται οι επενδυτές να γνωρίζουν τη σύσταση του χαρτοφυλακίου της Αγοράς, με βασικό του προβληματισμό το κατά πόσο είναι δυνατό να παρατηρηθούν οι προσδοκίες. Αυτό συμβαίνει επειδή τις περισσότερες φορές επιλέχθηκαν κοινές μετοχές για τις μελέτες ενώ στην πραγματικότητα, στην Αγορά υπάρχουν πάρα πολλά αξιόγραφα που μπορούν να συστήσουν το Χαρτοφυλάκιο και δεν υπάρχει για όλα ο ίδιος βαθμός πληροφόρησης.

Έτσι διατύπωσε το εξής: «Ένα χαρτοφυλάκιο θεωρείται αποδοτικό αν και μόνο αν μεταξύ απόδοσης και κινδύνου υπάρχει μια ακριβής γραμμική σχέση, διαφορετικά αν η σχέση δεν είναι γραμμική και το χαρτοφυλάκιο δεν είναι αποδοτικό». Ο κίνδυνος μετριέται με τον Συντελεστή βήτα και σε αυτή τη μελέτη. Ακόμα όμως και αν ένα χαρτοφυλάκιο παρουσιάζει μια υψηλή συσχέτιση με το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο δε σημαίνει ότι είναι και το πραγματικό χαρτοφυλάκιο Αγοράς, μπορεί να αποτελεί μια καλή προσέγγιση του. Συνεπώς και πολύ σημαντικό, ο Roll υποστήριξε ότι για να ελεγχθεί η ορθότητα του CAPM πρέπει να ελεγχθεί κατά πόσο το χαρτοφυλάκιο είναι αποδοτικό ή όχι.

### 3.9 Jay Shanken, (1987)

#### ***“Multivariate proxies and asset pricing relations : Living with the Roll critique”***

Ο Jay Shanken με βάση την Κριτική του Roll δημιούργησε την δική του μελέτη χρησιμοποιώντας δεδομένα από κοινές μετοχές αλλά και από μακροπρόθεσμα ομόλογα. Ουσιαστικά προσπάθησε να μελέτησει αυτό που υπέδειξε και ο Roll. Κατά πόσο η διαφορά στα αξιόγραφα που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο θα οδηγήσει σε καλύτερη εκτίμηση του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς. Αν αυτά τα δύο χαρτοφυλάκια συσχετίζονται σε ποσοστό 50% και σε βαθμό μεγαλύτερο του 0.7 τότε ισχύει το CAPM. Μετά την εμπειρική του μελέτη απορρίφθηκε η υπόθεση αυτή. Δηλαδή είτε δεν συσχετίζονται στο βαθμό που αναφέραμε πιο πάνω είτε το χαρτοφυλάκιο Αγοράς που χρησιμοποιήθηκε δεν ήταν αποδοτικό.

Συνοψίζοντας, απέρριψε το CAPM όμως τα αποτελέσματα του δε συμβάδιζαν με αυτό που υποστήριξε στην μελέτη του ο Roll ότι δηλαδή δεν είναι το ίδιο αν επιλέχθηκαν για μελέτη κοινές μετοχές μόνο ή πολλά διαφορετικά αξιόγραφα. Στην μελέτη του Shanken το χαρτοφυλάκιο από διαφορετικά αξιόγραφα έφερε όμοια αποτελέσματα με αυτά των προηγούμενων μελετών που χρησιμοποίησαν κοινές μετοχές.

## **B. ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ**

3.10 Bartholdy J. and P. Peare, SSRN. , (2001)

*«The Relative Efficiency of Beta Estimates»*

*Η σχετική αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα*

*Κύριο Άρθρο*

Στην μελέτη τους αυτή το 2001 οι συγγραφείς Bartholdy J. and P. Peare ερευνήσανε εμπειρικά την αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα. Η εκτίμηση βήτα είναι κεντρικής σημασίας για πολλές οικονομικές αποφάσεις, όπως αυτές που αφορούν το χαρτοφυλάκιο διαχείρισης, του προϋπολογισμού του κεφαλαίου, καθώς και την αξιολόγηση των επιδόσεων. Ο συντελεστής Βήτα είναι επίσης μια βασική μεταβλητή στον ακαδημαϊκό κόσμο για παράδειγμα, χρησιμοποιείται για τη δοκιμή μοντέλων τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων και της αποτελεσματικότητας της αγοράς. Δεδομένης της σημασίας αυτής της μεταβλητής το ερώτημα σε επαγγελματίες και ακαδημαϊκούς είναι το πώς μπορεί να ληφθεί μια αποτελεσματική επαρκής εκτίμηση. Όταν η εκτίμηση beta βασίζεται στο μοντέλο CAPM η τυπική σύσταση είναι να χρησιμοποιούνται πέντε χρόνια μηνιαίων στοιχείων και ένας

σταθμισμένος ανα τιμή δείκτης<sup>1</sup>. Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται ευρέως σε ακαδημαϊκές μελέτες, καθώς και από εμπορικές εταιρείες «παρόχους βήτα», όπως η Merrill Lynch, η Ibbotson και Associates<sup>2</sup>. Υπάρχει, ωστόσο, λίγη ακαδημαϊκή έρευνα με αποδεικτικά στοιχεία για την υποστήριξη αυτής της σύστασης. Η κατάσταση δεν είναι καλύτερη ούτε μεταξύ των φορέων παροχής επαγγελματικών βήτα εκτιμήσεων. Ο κύριος σκοπός του παρόντος εγγράφου λοιπόν είναι να αντιμετωπιστούν οι ελλείψεις αυτές. Άλλα θέματα που σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα των εκτιμήσεων beta παρατίθενται επίσης εδώ, όπως ποιοι δείκτες και δεδομένα συχνότητας είναι κατάλληλα. Αυτά περιλαμβάνουν, ακόμα και το εαν ή όχι τα μερίσματα πρέπει να περιλαμβάνονται στο δείκτη, είτε πρόκειται για πρώτες αποδόσεις ή υπερβάλλουσες αποδόσεις που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στην εξίσωση παλινδρόμησης, και πως η απόδοση θα πρέπει να μετρηθεί.

Τα αποτελέσματα αυτά είναι σημαντικά και για επαγγελματίες και ακαδημαϊκούς. Επαγγελματίες που χρησιμοποιούν τον συντελεστή βήτα στη λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων, για να εκτιμήσουν το κόστος του κεφαλαίου για παράδειγμα, χρειάζονται όσο πιο ακριβή συντελεστή beta γίνεται. Για ακαδημαϊκούς παρέχουν ένα σημείο αναφοράς για πιο εξελιγμένα μοντέλα, όπως μοντέλα πολυπαραγοντικά. Επίσης, για την παγίωση πλεονεκτημάτων των πιο σύνθετων τεχνικών εκτίμησης θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι ο συντελεστής βήτα που λαμβάνεται από τις απλούστερες τεχνικές είναι ο πιο αποτελεσματικός.

## **I. Θέματα Εκτιμήσεων**

Τα ακόλουθα θέματα που αφορούν την αποτελεσματικότητα των εκτιμήσεων beta βάση του CAPM, εξετάστηκαν πιο αναλυτικά:

- Έχουν σημασία οι προσαρμογές μερισμάτων στον δείκτη;

---

<sup>1</sup> Υπάρχει μια τεράστια βιβλιογραφία που απορρίπτει το CAPM. Η μελέτη αυτή επικεντρώνεται στην εφαρμογή του CAPM δεδομένης της ευρείας χρήσης, όπως τεκμηριώνεται από τον Bruner [1998]. Το αν είναι, είτε δεν είναι το καλύτερο μοντέλο που χρησιμοποιείται είναι ένα ξεχωριστό ζήτημα στο οποίο δεν αναφέρθηκαν

<sup>2</sup> Οι Reilly και Wright [ 1988 ] αναφέρθηκαν στα betas της εταιρίας Merrill Lynch. Μια συζήτηση για την Ibbotson και Associates εκτίμηση βήτα που παρέχουν μπορεί να βρεθεί στην ακόλουθη διεύθυνση : [www.ibbotson.com/Products/BetaBook/beta\\_sam.htm](http://www.ibbotson.com/Products/BetaBook/beta_sam.htm)

- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται υπερβάλλουσες αποδόσεις ή σκέτες αποδόσεις;
- Τι συχνότητα δεδομένων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, καθημερινά, εβδομαδιαία ή μηνιαία, και για πόσο καιρό;
- Ποιος είναι ο καλύτερος δείκτης για να χρησιμοποιήσω;
- Πώς πρέπει να μετράται η απόδοση;

Δύο σημαντικά θέματα εκτίμησης δεν εξέτασαν: την λεπτή διαπραγμάτευση και την μέση αναστροφή σε beta διότι πριν από τη λήψη επαρκών εκτιμήσεων για λεπτές διαπραγματευόμενες μετοχές θα πρέπει να βρούμε τον καλύτερο τρόπο για την εκτίμηση beta για αυτές τις μετοχές. Έτσι μόνο συχνά διαπραγματευόμενες μετοχές που περιλαμβάνονται στο δείγμα αναλύονται στην μελέτη τους.

Όσον αφορά την μέση αναστροφή σε beta, δηλαδή την τάση για υψηλό βήτα που πρέπει να ακολουθείται από μικρότερα βήτα, η μέθοδος που προτείνεται από τον Blume [1975] για την αντιμετώπιση αυτού υπονοείται στη διαδικασία που χρησιμοποίησαν οι Bartholdy J. and P. Peare εδώ.

Καμία από τις άλλες μεθόδους που έχουν σχεδιαστεί για να ασχοληθούν με τη μέση αναστροφή δεν αναφέρονται. Και πάλι αυτό βασίζεται στο επιχείρημα ότι είναι καλύτερο να βρούμε το σημείο αναφοράς για πρώτη φορά πριν αρχίσουμε να συγκρίνουμε τις διάφορες εκτιμήσεις και βελτιώσεις. Τέλος, πώς χρησιμοποιείται στη συνέχεια μια εκτίμηση βήτα δεν αναφέρεται.<sup>3</sup>

#### ❖ Μερίσματα

Το θεωρητικό μοντέλο που στηρίζεται στη μέθοδο CAPM υποθέτει ότι τα μερίσματα περιλαμβάνονται στις αποδόσεις του παγκόσμιου χαρτοφυλακίου της αγοράς. Δεδομένου του αριθμού των δεικτών που έχουν κατασκευαστεί χωρίς τα μερίσματα είναι σημαντικό να αναρωτηθούμε αν έχει σημασία για την εκτίμηση του βήτα, τα μερίσματα να περιλαμβάνονται στο δείκτη που χρησιμοποιείται. Επομένως, όπου είναι δυνατόν, δείκτες με και χωρίς τα μερίσματα έχουν εξεταστεί στη μελέτη.

---

<sup>3</sup> Bartholdy και Peare [2000] έχουν δείξει πώς να αποκτήσετε μια αμερόληπτη εκτίμηση για το κόστος των ιδίων κεφαλαίων από την προκύπτουσα βήτα εκτίμηση.

❖ Υπερβάλλουσες αποδόσεις ή Raw Αποδόσεις

Όπως υποδεικνύεται από την εξίσωση (12) του CAPM η δεξιά πλευρά εκφράζεται σε όρους της υπερβάλλουσας απόδοσης της αγοράς (απόδοση της αγοράς μείον το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου). Αφαίρεση του επιτοκίου χωρίς κίνδυνο και από τις δύο πλευρές του (12) αποδίδει μια έκφραση με υπερβάλλουσα απόδοση από την αριστερή πλευρά, εξίσου. Αυτό σημαίνει ότι μια γενικότερη διατύπωση για την εξίσωση παλινδρόμησης δίνεται από:

$$R_{it} - R_{ft} = a_i + \beta_i (R_m - R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (12a)$$

Επομένως σχεδόν αμέσως προκύπτει ότι η (12a) είναι μια ειδική περίπτωση της παρούσας πιο γενικότερης διατύπωσης. Είναι απαραίτητο να υποθέσουμε ότι το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου είναι σταθερό κατά την περίοδο εκτίμησης. Στην τελική ανάλυση το ποια από τις δύο σχέσεις είναι πιο κατάλληλη για την εκτίμηση του βήτα είναι μια εμπειρική ερώτηση. Ως εκ τούτου, και οι δύο φόρμουλες εδώ εξετάστηκαν.

❖ Συχνότητα των δεδομένων και χρονική περίοδο

Σε γενικές γραμμές κατά την εκτίμηση μιας παραμέτρου όσο περισσότερες παρατηρήσεις τόσο το καλύτερο. Αυτό υποδηλώνει χρήση μεγάλου χρονικού διαστήματος. Ωστόσο, εάν το χρονικό διάστημα είναι πολύ μεγάλο τότε πέφτουμε σε προβλήματα αστάθειας. Αν, για παράδειγμα, ο πραγματικός βήτα αλλάζει κατά τη διάρκεια της περιόδου εκτίμησης τότε η εκτίμηση που λαμβάνουμε θα είναι προκατειλημμένη (μεροληπτική). Αυτό μας τραβάει προς την κατεύθυνση της μείωσης της διάρκειας. Ένας τρόπος απόκτησης περισσότερων παρατηρήσεων, σε μικρότερο χρονικό διάστημα, είναι να αυξηθεί η συχνότητα δειγματοληψίας. Ωστόσο, αν κινούμαστε από μηνιαίες σε ημερήσιες αποδόσεις, για παράδειγμα, τότε το ποσό του θορύβου στα δεδομένα αυξάνεται, έτσι μειώνεται η αποδοτικότητα των εκτιμήσεων. Έτσι, υπάρχει ένας συμβιβασμός μεταξύ της χρονικής περιόδου και της συχνότητας δειγματοληψίας. Στην μελέτη τους ωστόσο εξέτασαν την απόδοση των



μηνιαίων δεδομένων για πέντε έτη (χρησιμοποιείται το πρότυπο συχνότητας), εβδομαδιαία στοιχεία για δύο έτη, και τα καθημερινά στοιχεία για ένα έτος.<sup>4</sup>

#### ❖ Δείκτης

Η βασική θεωρία για το CAPM είναι αρκετά συγκεκριμένη στη σύστασή του δείκτη. Διευκρινίζει ότι θα πρέπει να χρησιμοποιείται σταθμισμένος δείκτης αξίας που αποτελείται από το σύνολο των στοιχείων του ενεργητικού. Δεδομένου ότι μόνο ένα μικρό κλάσμα του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων στο παγκόσμιο εμπόριο ανταλλαγής μετοχών είναι αδύνατον να κατασκευάσει ένα τέτοιο δείκτη, έτσι ένα άλλο πρέπει να χρησιμοποιείται αντ' αυτού. Όπως συζητήθηκε στην εισαγωγή η γενική σύσταση είναι ένας σταθμισμένος δείκτης αξίας, όπως ο Standard and Poor 's Composite Index<sup>5</sup>. Ίσο-σταθμισμένοι δείκτες έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί. Το ερώτημα είναι, όμως, ποιος δίνει την πιο αποτελεσματική εκτίμηση; Σε αυτή τη μελέτη επτά διαφορετικοί δείκτες αναφέρονται. Ειδικότερα, ένας οικονομικός δείκτης αναπτύσσεται εδώ, στην προσπάθεια να κατασκευαστεί ένας εναλλακτικός δείκτης μεσολάβησης που είναι πιο στενά συνδεδεμένος με την παγκόσμια αγορά από τους δείκτες που υπάρχουν.

Για να κατασκευαστεί ένα άλλο αντίγραφο που συνδέεται στενά με τον δείκτη παγκόσμιας αγοράς εξετάζουμε το ενδεχόμενο για μια στιγμή πως ένας Δείκτης παγκόσμιας αγοράς θα μοιάζει σε έναν απλό κόσμο όπου όλα τα στοιχεία είναι διαπραγματεύσιμα στην αγορά<sup>6</sup>. Το βάρος για ένα περιουσιακό στοιχείο στο δείκτη θα είναι η αξία του περιουσιακού στοιχείου διαιρούμενο με τη συνολική αξία όλων των περιουσιακών στοιχείων στον κόσμο.

---

<sup>4</sup> Ένα σχετικό θέμα που συζητήθηκε στη βιβλιογραφία είναι το «Interval Effect». Hawawini [1983], που δείχνει ότι τα betas επηρεάζονται από το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των αποδόσεων λόγω της λεπτής διαπραγμάτευσης. Οι Reilly και Wright [1988] βρήκαν μια σχέση μεταξύ βήτα και το μέγεθος της επιχείρησης. Το δείγμα που χρησιμοποιείται στην παρούσα μελέτη περιορίζεται σε μετοχές που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε περισσότερες από το 95% των ημερών στη σχετική υπο περίοδο έτσι κάνουμε αποφυγή αυτού του τύπου "Interval Effect".

<sup>5</sup> Η Merrill Lynch χρησιμοποιεί τον Standard and Poor 500 Composite Index και η Value Line χρησιμοποιεί τον NYSE Composite Index. Οι Reilly και Wright [1988] δεν βρήκαν καμία διαφορά στην βήτα εκτίμηση που βασίζεται σε αυτούς τους δύο δείκτες.

<sup>6</sup> Υπάρχει, όμως, καμία εγγύηση ότι ένας δείκτης που είναι κοντά στο αποτελεσματικό όριο όλων των περιουσιακών στοιχείων στον κόσμο, θα έχει υψηλότερο R-τετράγωνο από τους υπάρχοντες δείκτες; Αυτό είναι ένα εμπειρικό ερώτημα.

Οποιοσδήποτε δείκτης κι αν χρησιμοποιηθεί είναι αντικαταστάτης για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Το ερώτημα είναι ποιος παρέχει την καλύτερη εκτίμηση για το βήτα. Εδώ αναφέρουμε τους: Οικονομικός Δείκτης, Standard and Poor Composite Index (Τιμή-σταθμισμένος), δεδομένου ότι είναι ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος, CRSP ίσοι και σταθμισμένοι ανα αξία δείκτες, με και χωρίς τα μερίσματα, που αντιπροσωπεύουν ένα ευρύ φάσμα απο εγχώριους δείκτες, και ο Morgan Stanley Capital World Index (τιμή-σταθμισμένο), δεδομένου ότι αυτός αποτελεί μια εναλλακτική προσπάθεια κατασκευής ενός παγκόσμιου δείκτη αγοράς.

#### ❖ Εκτίμηση/Αξιολόγηση

Τέλος, είναι απαραίτητο να αποφασιστεί τι μέτρα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της σχετικής αποτελεσματικότητας<sup>7</sup>. Τα δύο μέτρα απόδοσης που υιοθετήθηκαν στην μελέτη βασίστηκαν στην ακόλουθη παλινδρόμηση:

$$R_{it+1} - R_{ft+1} = \gamma_0 i + \gamma_{1,t+i} \beta_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12b)$$

$$i = 1, \dots, N$$

Η διαδικασία για τα μηνιαία στοιχεία, έχει ως εξής: ξεκινώντας με 1970 - 1974 (συμπεριλαμβανομένης) ο beta υπολογίζεται με τη χρήση (12) ή (12a). Αυτό γίνεται για κάθε μετοχή στο δείγμα. Στη συνέχεια, η κάθε ανεξάρτητη βήτα εκτίμηση που χρησιμοποιήθηκε στην (12b), ως ερμηνευτική μεταβλητή, για το 1975, δηλαδή τις αποδόσεις στην αριστερή πλευρά είναι οι ατομικές αποδόσεις των μετοχών για το 1975. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για κάθε έτος από το 1976 έως 1996. Η διαδικασία για τα εβδομαδιαία και ημερήσια δεδομένα είναι παρόμοια εκτός του ότι από τα εβδομαδιαία στοιχεία, ο βήτα εκτιμάται για δύο περιόδους, έτσι ξεκινάμε με 1973 και 1974, καθώς και για ημερήσια δεδομένα χρησιμοποιείται μία περίοδος, έτσι ξεκινάμε με το 1974. Και μετράμε πόσο μεγάλο μέρος της μελλοντικής διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών του beta είναι σε θέση να εξηγηθεί. Αυτό αναπαράγει

<sup>7</sup> Δύο σχετικά έγγραφα, Reilly και Wright [1988] και Carleton και Lakonishok [1985], δεν αντιμετωπίζουν το ζήτημα της σχετικής αποδοτικότητας. Αυτά τα χαρτιά αφορούν κατά κύριο λόγο την παγίωση των διαφορών των beta και το κόστος των εκτιμήσεων των ιδίων κεφαλαίων που προκύπτουν από τη χρήση διαφορετικών τεχνικών εκτίμησης.

την κατάσταση όπου χρησιμοποιούνται ιστορικά στοιχεία για να εκτιμηθεί το μελλοντικό κόστος του κεφαλαίου.

Από τη διαδικασία αυτή προκύπτουν δύο πιθανά κριτήρια αξιολόγησης. Το πρώτο κριτήριο είναι η σημαντικότητα του μέσου όρου της εκτιμώμενης αξίας λαμβάνονται για  $\gamma_{1,t+1}$  το μέσο εκτιμώμενο ασφάλιστρο κινδύνου. Εάν αυτή η τιμή δεν είναι σημαντική και θετική τότε ο βήτα δεν είναι σε θέση να εξηγήσει την υπερβάλλουσα απόδοση στην αριστερή πλευρά. Έτσι, η σημασία αυτής της τιμής αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση ώστε το μοντέλο να είναι για χρήση οποιουδήποτε.

Το δεύτερο κριτήριο είναι το μέσο R-τετράγωνο. Αυτό είναι ένα άμεσο μέτρο της ικανότητας της βήτα εκτίμησης για να εξηγήσει τις διαφορές στις αποδόσεις σε μεμονωμένες μετοχές κατά την περίοδο μετά από την εκτίμηση<sup>8</sup>. Είναι σαφές ότι ένα υψηλό R-τετράγωνο είναι επιθυμητό.

Αυτό που είναι σημαντικό, ωστόσο, δεν είναι η ικανότητα το εκτιμώμενο beta να προβλέψει beta της επόμενης περιόδου, αλλά η ικανότητά να εξηγήσει της επόμενης περιόδου τις αποδόσεις και πόσο από τις διαφορές στις αποδόσεις των μετοχών μπορεί να εξηγηθεί από τις διαφορές των βήτα. Από ακαδημαϊκή άποψη, είναι σημαντικό το γεγονός ότι τα βήτα που χρησιμοποιούνται στα τεστ με CAPM και οι διάφορες ανωμαλίες της αγοράς εξηγούν όσο το δυνατόν περισσότερο από την αναμενόμενη απόδοση. Διαφορετικά το μοντέλο CAPM μπορεί να απορριφθεί υπέρ των άλλων μοντέλων. Έτσι, το R-τετράγωνο χρησιμοποιείται εδώ για να κατατάξει τις διαφορετικές εκτιμήσεις beta.

## II. Δεδομένα

Το πρώτο βήμα στη διαδικασία της εξέτασης είναι να εκτιμηθεί μια beta για κάθε μετοχή, χρησιμοποιώντας τα έτη 1970 έως 1974. Βήτα εκτιμώνται επίσης για τα εβδομαδιαία δεδομένα χρησιμοποιώντας 1973 και το 1974 και για τα καθημερινά δεδομένα χρησιμοποιώντας το 1974. Έτσι, το δείγμα των μετοχών που χρησιμοποιούνται για τις μηνιαίες, εβδομαδιαίες, και καθημερινές εκτιμήσεις είναι ίδιο. Ως εκ τούτου, για μια μετοχή που πρέπει να συμπεριληφθεί στο δείγμα πρέπει να έχει αποτελέσει αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε περισσότερες από το 95% των ημερών σε μια περίοδο έξι ετών. Ο αριθμός των μετοχών στα προκύπτοντα εύρη των

---

<sup>8</sup> Χρήση R-τετράγωνο ως μέτρο σύγκρισης για το CAPM που ακολουθεί ο Roll [1988].

δειγμάτων κυμαίνεται από το χαμηλό των 780 το 1975 έως το υψηλό των 1308 σε 1994.

Οι δείκτες CRSP ελήφθησαν από το CRSP<sup>9</sup> tapes. Ο Standard and Poor 's Composite δείκτης και ο Morgan Stanleys Capital World Index ανακτώνται από το Datastream. Ο Morgan Stanley Δείκτης είναι διαθέσιμος μόνο σε μηνιαία βάση για όλη την περίοδο. Ο δείκτης της Οικονομία κατασκευάζεται.

Η περιγραφική στατιστική για τις μηνιαίες αποδόσεις, για κάθε έναν από τους δείκτες, παρέχονται στην μελέτη τους. Ο CRSP ίσα-σταθμισμένος δείκτης έχει τη μεγαλύτερη απόδοση που ακολουθείται από το δείκτη Οικονομίας. Οι αποδόσεις των άλλων δεικτών, οι οποίοι είναι όλοι σταθμισμένοι ανά αξία, είναι σημαντικά χαμηλότερες. Αυτή η διαφορά στις αποδόσεις είναι πιθανόν να οφείλεται στο μεγαλύτερο βάρος που δίνεται σε μεγάλες επιχειρήσεις στους δείκτες που είναι σταθμισμένοι ανά αξία, μεγάλες επιχειρήσεις γενικά έχουν χαμηλότερες αποδόσεις από ό,τι οι μικρότερες επιχειρήσεις.

### **III. Εμπειρική ανάλυση**

Σε αυτή την ενότητα, πρέπει πρώτα να καθοριστεί εάν ή όχι οι προσαρμογές μερίσματος στον δείκτη που χρησιμοποιείται έχουν σημασία και αν είτε ωμά απλά ή υπερβάλλουσες αποδόσεις θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση. Στη συνέχεια, το θέμα της συχνότητας των δεδομένων αναφέρεται. Τέλος, η σχετική αποτελεσματικότητα των διαφόρων βήτα εκτιμήσεων λαμβάνονται με τη χρήση διαφορετικών δεικτών και δεδομένων συχνότητων / χρονικά διαστήματα που εξετάζονται.

### **IV. Συμπέρασμα**

Το συμπέρασμα της μελέτης των Bartholdy J. and P. Peare είναι πως με δεδομένο ότι υπάρχει μικρή έρευνα σχετικά με τις ιδιότητες των εκτιμήσεων που λαμβάνονται από τις διάφορες μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση η γενική σύσταση τους για την εκτίμηση των βήτα με βάση το CAPM είναι να χρησιμοποιούνται πέντε χρόνια από τα μηνιαία στοιχεία και ο σταθμισμένος ανά αξία

---

<sup>9</sup> CRSP αρχείο του Πανεπιστημίου του Σικάγο το οποίο περιείχε τιμές και μερισματικές αποδόσεις για εισηγμένα αξιόγραφα στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης

δείκτης. Από την ανάλυση που γίνεται, ο Οικονομικός δείκτης που έχει κατασκευαστεί εδώ και ο CRSP ίσα σταθμισμένος δείκτης παρέχουν πιο αποτελεσματικές εκτιμήσεις από τους δείκτες σταθμισμένους ανά αξία που εξετάστηκαν. Περαιτέρω, η χρήση του Οικονομικού δείκτη μπορεί να δικαιολογηθεί από το APT μοντέλο ενός παράγοντα ή την κατανάλωση με βάση το μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Ωστόσο, έχει επίσης βρεθεί ότι η ικανότητα του βήτα να εξηγήσει τις διαφορές στις αποδόσεις σε μεταγενέστερες περιόδους κυμαίνεται από το χαμηλό ποσοστό των 0,01% έως ένα υψηλό των 11,73% σε όλη χρόνια, και στην καλύτερη περίπτωση 3% κατά μέσο όρο. Έχοντας κατά νου ότι η ανάλυση γίνεται για τις μετοχές NYSE μόνο, και επιπλέον για μετοχές που εμπορεύονται περισσότερο από το 95% του χρόνου, είναι ανησυχητικό ότι υπό αυτές τις πολύ ευνοϊκές συνθήκες ο βήτα μπορεί να εξηγήσει τόσο λίγο από τις διαφορές στις αποδόσεις των μετοχών.

### 3.11 Fischer Black, (1972)

#### ***“Beta and Return”***

Ο Black το 1972 έδειξε ότι οι περιορισμοί δανεισμού (Όπως απαιτήσεις περιθωρίου) μπορεί να προκαλέσουν τις μετοχές με χαμηλό βήτα να τα πάνε σχετικά καλά. Πράγματι, οι Fama και French αναφέρονται συχνά στο Sharpe-Lintner- Black μοντέλο που περιλαμβάνει αυτούς τους περιορισμούς δανεισμού. Αυτό το μοντέλο προβλέπει μόνο ότι η κλίση της γραμμής που σχετίζεται με τις αναμενόμενες αποδόσεις και βήτα είναι θετική. Οι Fama και French ισχυρίστηκαν ότι βρήκαν αποδεικτικά στοιχεία εναντίον αυτού του μοντέλου. Λένε ότι τα αποτελέσματά τους φαίνεται να έρχονται σε αντίθεση με την απόδειξη ότι η κλίση της γραμμής γραμμής που σχετίζεται με τις αναμενόμενες αποδόσεις και βήτα είναι θετική. Αυτό είναι ένα σφάλμα, κατά την άποψή του και προσπαθεί να εξηγήσει τη διαφορά ανάμεσα στη Θεωρητική και Εμπειρική γραμμή των μετοχών. Ακόμη και στην περίοδο που επέλεγον να τονίσουν, δεν μπορούν να αποκλείσουν την υπόθεση ότι η κλίση της γραμμής είναι θετική. Τα αποτελέσματά τους για τα βήτα και τη μέση απόδοση είναι τέλεια συνδυασμένα με το μοντέλο SLB. Επιπλέον, αν η γραμμή είναι πραγματικά

επίπεδη, αυτό συνεπάγεται δραματικές επενδυτικές ευκαιρίες για όσους χρησιμοποιούν βήτα. Ένα πρόσωπο που κατέχει κανονικά τόσο μετοχές και ομόλογα όσο μετοχές και μετρητά μπορεί να στραφεί σε ένα χαρτοφυλάκιο με παρόμοιο συνολικό κίνδυνο, αλλά υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση δίνοντας έμφαση σε μετοχές χαμηλού βήτα. Δεν υπάρχει αξιόγραφο χωρίς κίνδυνο. Ο Beta είναι ένα πολύτιμο εργαλείο επενδύσεων εάν η γραμμή είναι όσο απότομες όσο το CAPM προβλέπει. Είναι ακόμη πιο πολύτιμο εάν η γραμμή είναι επίπεδη. Δεν έχει σημασία πόσο απότομη η γραμμή είναι, το βήτα είναι καλά.

## **ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Όταν ένας ερευνητής προσπαθεί με πολλούς τρόπους να κάνει μια μελέτη, συμπεριλαμβανομένων των διαφόρων συνδυασμών των επεξηγηματικών παραγόντων, σε διάφορες περιόδους, και διάφορα μοντέλα, συχνά λέει ότι είναι σε «εξόρυξη δεδομένων». Αν αναφέρει μόνο τα πιο επιτυχή τρεξίματα, έχουμε ένα σκληρό χρόνο για την ερμηνεία της στατιστικής ανάλυσης που έχει κάνει. Ανησυχούμε ότι επέλεξε, από τα πολλά μοντέλα, μόνο αυτά που φαίνονται να υποστηρίζουν τα συμπεράσματά του. Με αρκετή εξόρυξη δεδομένων, όλα τα αποτελέσματα που φαίνονται σημαντικά θα μπορούσε να είναι απλά τυχαία. (Lo και MacKinlay [1990] αναφέρονται σε αυτό ως «κατασκοπεία δεδομένων». Λιγότερο επίσημα, εμείς το λέμε " εκ των υστέρων ".) Η εξόρυξη δεδομένων δεν περιορίζεται σε ενιαία έρευνα. Σε μία μελέτη ενιαία, ένας ερευνητής μπορεί να μειώσει κάθε επίδραση (αποτέλεσμα) αναφέροντας όλα τα τρεξίματα που κάνει, αν και εξακολουθεί να μπορεί να μπει στον πειρασμό να τονίσει τα αποτελέσματα που θέλει. Η εξόρυξη δεδομένων είναι πιο σοβαρή όταν πολλοί άνθρωποι μελετούν συναφή προβλήματα. Ακόμα και όταν ο καθένας επιλέγει το πρόβλημά του ανεξάρτητα από τα άλλα, μόνο ένα μικρό κλάσμα από την ερευνητική του προσπάθεια θα οδηγήσει σε δημοσίευση εγγράφων. Από τη φύση της, η έρευνα περιλαμβάνει πολλές λανθασμένες εκκινήσεις και τυφλά σοκάκια. Τα αποτελέσματα που οδηγούν σε δημοσιευμένες εργασίες είναι πιθανό να είναι τα πιο ασυνήθιστα ή εντυπωσιακά! Αλλά αυτό σημαίνει ότι τυχόν στατιστικές δοκιμές σημαντικότητας θα είναι σοβαρά προκατειλημμένες. Το πρόβλημα είναι χειρότερο όταν οι άνθρωποι βασίζονται σε έργο κάποιου άλλου. Κάθε ένας αποφασίζει για ένα μοντέλο που σχετίζεται με τα μοντέλα που χρησιμοποιούν άλλοι, μαθαίνει από τα αδιέξοδα των άλλων, και μπορεί

ακόμη και να συνεργαστεί με ως επί το πλείστον τα ίδια δεδομένα. Έτσι, στον πραγματικό κόσμο της έρευνας, συμβατικά τεστ σημαντικότητας φαίνονται σχεδόν άχρηστα. Ειδικότερα, περισσότερες από τις λεγόμενες ανωμαλίες που μαστίζουν τη βιβλιογραφία σχετικά με τις επενδύσεις φαίνεται πιθανόν να είναι αποτέλεσμα της εξόρυξης δεδομένων. Έχουμε κυριολεκτικά χιλιάδες ερευνητές που ψάχνουν για ευκαιρίες κέρδους σε τίτλους. Όλοι κοιτάζουν περίπου τα ίδια δεδομένα. Κάποια στιγμή, μόνο κατά τύχη, μια στρατηγική φαίνεται να έχει εργαστεί συστηματικά στο παρελθόν. Ο ερευνητής που την βρήκε την κατέγραψε, και έχουμε μια νέα ανωμαλία. Αλλά γενικά εξαφανίζεται αμέσως μόλις ανακαλυφθεί. Ο Merton έχει κάνει μια εξαιρετική συζήτηση αυτών των προβλημάτων. Λέει " Παρόλο που είναι κοινή σε όλους τους τομείς της οικονομικής υπόθεσης δοκιμών, τα μεθοδολογικά προβλήματα φαίνεται να είναι ιδιαίτερα έντονα στον έλεγχο της ορθολογικότητας της αγοράς. " Το «φαινόμενο μέγεθος» μπορεί να είναι σε αυτή την κατηγορία. Ο Banz [1981] διαπιστώνει ότι οι επιχειρήσεις με μικρό ανεξόφλητο υπόλοιπο μετοχών (σε αγοραία αξία) είχαν, μέχρι εκείνη τη στιγμή, πάει καλά σε σχέση με μετοχές με παρόμοιες εκδόσεις beta. Από τη μελέτη του που είχε δημοσιευθεί, όμως, οι μικρές επιχειρήσεις είχαν μέτρια και ασυνεπή απόδοση. Οι Fama και French [1992] συνέχισαν την μελέτη τους για το αποτέλεσμα σε μικρές επιχειρήσεις, και να αναφέρονται σε παρόμοια αποτελέσματα σε μεγάλα επικαλυπτόμενα δείγματα δεδομένων. Την περίοδο της μελέτης από τον Banz (1981-1990), βρίσκουν πως καμία επίδραση μεγέθους δεν υπάρχει, είτε ελέγχουν για βήτα είτε όχι. Ισχυρίζονται πως το μέγεθος είναι μία από τις μεταβλητές που " Συλλαμβάνει" τη μεταβολή της διατομής στο μέσο όρο αποδόσεων των μετοχών, οι Fama και French τονίζουν επίσης ότι δεν υπάρχει κανένας λόγος σχέσης μεταξύ του μεγέθους και της αναμενόμενης απόδοσης. Αυτοί μπορεί να υποστηρίζουν ότι «οι μικρές επιχειρήσεις υποτιμώνται σταθερά γιατί είναι "παραμελημένες" σε έναν κόσμο των μεγάλων θεσμικών επενδυτών. Αλλά δεν μας δίνουν αυτό το λόγο ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο. Η έλλειψη της θεωρίας μας δίνει μια ιδιαίτερη πληροφορία: προσοχή στην εξόρυξη δεδομένων! Οι Fama και French βρήκαν επίσης ότι η αναλογία της λογιστικής αξίας προς την αγοραία αξία των ιδίων κεφαλαίων της επιχείρησης βοηθά να συλλάβει τη μεταβολή της διατομής κατά μέσο όρο αποδόσεων των μετοχών. Η εύνοια η ιδέα ότι αυτή η αναλογία συλλαμβάνει κάποιο είδος ορθολογικών τιμών κινδύνου, παρά υπερβολική αντίδραση της αγοράς με τις σχετικές προοπτικές των επιχειρήσεων. Αλλά δεν λένε τίποτα για το τι θα

μπορούσε να είναι αυτός ο κίνδυνος, ή γιατί είναι τιμολογούμενος, ή προς ποια κατεύθυνση.

### 3.12 Banz R. , (1981)

#### ***“The Relationship Between Return and Market Value of Common Stock”***

Σύμφωνα με το CAPM η αναμενόμενη απόδοση μπορεί να επηρεαστεί μόνο από τον Κίνδυνο δηλαδή τον Συντελεστή Βήτα. Ο Banz, το 1981 υποστήριξε ότι και το μέγεθος μιας επιχείρησης μπορεί να επηρεάζει τις προσδοκώμενες αποδόσεις και μάλιστα να εξηγεί και τα κατάλοιπα της διακύμανσης στις αποδόσεις των χρεογράφων (εξηγεί δηλαδή καλύτερα από το βήτα τη διαστρωματική διακύμανση).

Για να δημιουργήσει την μεθοδολογία του χρησιμοποίησε μηνιαίες αποδόσεις κοινών μετοχών για 5 έτη του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για την περίοδο 1936 - 1975. Όπως στις προηγούμενες μελέτες, ο Banz δημιούργησε 25 χαρτοφυλάκια. Αρχικά δημιούργησε 5 με βάση την χρηματική αξία που έχει μια επιχείρηση και στη συνέχεια μέσα σε κάθε ένα από αυτά δημιούργησε άλλα 5 χαρτοφυλάκια με βάση τα βήτα των μετοχών. Μέσω διαστρωματικής παλινδρόμησης λοιπόν εκτίμησαν τον συντελεστή βήτα κάθε μετοχής με σκοπό να εξαλειφθεί το σφάλμα εκτίμησης. Η σχέση που χρησιμοποίησαν για την παλινδρόμηση είναι η εξής:

$$R_{ij} = Y_{0t} + Y_{1t}B_{jt} + Y_{2t}[(MV_{jt} - MV_{mt})/MV_{my}] + E_{jt} \quad (27)$$

Όπου,

$R_{ij}$  , η απόδοση μιας μετοχής  $i$  στο χαρτοφυλάκιο  $j$

$MV_j$  , η αξία της επιχείρησης

$MV_m$  , η αξία του χαρτοφυλακίου της Αγοράς

$E_{jt}$  , το τυχαίο σφάλμα καταλοίπων



Όπως και στη μελέτη των Fama & Macbeth, έτσι και εδώ ο Banz έδειξε ότι η το  $\hat{Y}_2$  ήταν σημαντικά αρνητικό σε όλη την περίοδο που μελετούσε. Ενώ το  $\hat{Y}_0$  έδειξε ότι είναι στατιστικά σημαντικό και μάλιστα διαφορετικό από το  $R_f$ . Για το  $\hat{Y}_1$  παρατήρησε ότι υπάρχει γραμμική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και στα βήτα και ότι είναι μικρότερο από την διαφορά  $R_M - R_f$ .

Τα αποτελέσματα της μελέτης τελικά ήταν πως υπάρχει μη γραμμική σχέση ανάμεσα στο μέγεθος μια επιχείρησης και την απόδοση (δηλαδή οι κοινές μετοχές μικρότερων σε μέγεθος επιχειρήσεων μπορεί να έχουν μεγαλύτερη απόδοση σε σχέση με τις μετοχές μεγαλύτερων επιχειρήσεων) και επιπρόσθετα ότι το CAPM παρουσιάζει σφάλμα εξειδίκευσης. Βεβαίως αυτό δεν είναι παράλογο διότι το Υπόδειγμα του CAPM μας δίνει μια εκτίμηση και όχι ακριβή αποτελέσματα.

### 3.13 Hawawini, (1983)

#### ***“Why Betas Shifts As The Return Interval Changes”***

Ένα πολύ βασικό ερώτημα σχετικά με την εκτίμηση του Συντελεστή Βήτα είναι το τι είδους ιστορικά δεδομένα αποδόσεων πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία ή μεγαλύτερης χρονικής περιόδου δεδομένα; Όλες οι προηγούμενες μελέτες που αναπτύξαμε χρησιμοποιούσαν μηνιαίες αποδόσεις σε αντίθεση με το σήμερα που χρησιμοποιούμε ημερήσιες ή εβδομαδιαίες αποδόσεις.

Αυτό το ερώτημα ήθελε να μελετήσει ο Hawawini το 1983 με τη μέθοδο που δημιούργησε. Βασική υπόθεση στο μοντέλο του ήταν η εξής: Αν χρησιμοποιηθεί μια εκτίμηση του Συντελεστή βήτα για δεδομένα μικρής περιόδου αποδόσεων των αξιογράφων όπως π.χ ημερήσια, μπορεί να υπολογιστεί ο Συντελεστής βήτα και για μεγαλύτερη περίοδο αποδόσεων των αξιογράφων, το ίδιο υποθέτει και για τις αποδόσεις του Δείκτη της Αγοράς. Έτσι χρησιμοποιώντας ημερήσια δεδομένα, άρχισε την μελέτη του με την εξής σχέση:

$$\beta_i(T) = \beta_i(1) \times \left[ \frac{(T+(T-1)q_i)}{(T+(T+1)q_m)} \right] \quad (28)$$

Όπου,

$\beta_i(1)$  , ο Συντελεστής βήτα μιας μετοχής  $i$  που εκτιμήθηκε με βάση το μικρότερο χρονικό εύρος

$q_i$  , είναι ένας δείκτης που προκύπτει αν υπολογίσουμε τους συντελεστές συσχέτισης των περιοδικών αποδόσεων μιας μετοχής  $i$  με τις αποδόσεις του δείκτη της αγοράς όπως επίσης και με τις αποδόσεις του δείκτη της αγοράς με χρονικό προβάδισμα ένα.

$q_m$  , το ίδιο με τον  $q_i$  με τη διαφορά ότι προκύπτει αν υπολογίσουμε τους συντελεστές συσχέτισης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της Αγοράς.

Ο Hawawini έδειξε πώς αν παραγωγίσουμε την παραπάνω σχέση ως προς το χρόνο  $T$  θα πάρουμε την εκτίμηση της κατεύθυνσης προς την οποία θα αλλάξει ο Συντελεστής βήτα δηλαδή όσο μεγαλώνει ο χρόνος  $T$  τόσο μεγαλώνει και η εκτίμηση του βήτα, όταν όμως ο δείκτης  $q_m$  είναι μικρότερος του  $q_i$  και αντίστοιχα όταν ο δείκτης  $q_m$  είναι μεγαλύτερος του  $q_i$  όσο μεγαλώνει ο χρόνος  $T$  τόσο μικραίνει η εκτίμηση του βήτα. Επιπρόσθετα, έδειξε πως αν αυτοί οι δύο δείκτες ήταν ίσοι είτε μηδενικοί είτε διάφοροι του μηδενός τότε η εκτίμηση του βήτα θα έμενε αμετάβλητη ανεξάρτητα του χρονικού εύρους των αποδόσεων.

Συνοψίζοντας, το συμπέρασμα της μελέτης του Hawawini ήταν τελικά πως υπάρχει διαφοροποίηση στην εκτίμηση του Συντελεστή βήτα όσο αλλάζει το χρονικό εύρος των αποδόσεων των δεδομένων και αυτό οφείλεται στο ότι μεταβάλλονται και η συνδιακύμανση της απόδοσης των χρεογράφων με την απόδοση του δείκτη της Αγοράς, καθώς και η διακύμανση των αποδόσεων του δείκτη της Αγοράς. Κλείνοντας θεωρεί ότι ένας ορθός τρόπος για να ελέγξουμε την εμπορευσιμότητα των μετοχών είναι η κατάταξη των αξιογράφων (μετοχών) των επιχειρήσεων ανάλογα την κεφαλαιοποίηση τους διότι μετοχές επιχειρήσεων υψηλής κεφαλαιοποίησης παρουσιάζουν μεγάλη εμπορευσιμότητα και αντίθετα.

### 3.14 Klemkosky and Martin, (1975)

#### ***“The Adjustment of Beta Forecasts”***

Το 1975, οι Klemkosky & Martin στην μελέτη τους υποστήριξαν ότι η προσπάθεια εξάλειψης του Συστηματικού Κινδύνου με διάφορες στατιστικές τεχνικές ουσιαστικά μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη και για την πρόβλεψη του Συστηματικού Κινδύνου των αξιογράφων και του χαρτοφυλακίου. Χρησιμοποίησαν ως δεδομένα μηνιαίες τιμές από το 1947 έως το 1972 του CRSP investment returns file (αρχείο του Πανεπιστημίου του Σικάγο το οποίο περιείχε τιμές και μερισματικές αποδόσεις για εισηγμένα αξιόγραφα στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης) και τον δείκτη του Fisher. Έφτασαν στη δημιουργία χαρτοφυλακίων με λίγες μετοχές το καθένα π.χ 3,5,7,10 σε φθίνουσα κατάταξη ανάλογα με τα βήτα τους και χωρίζοντας την περίοδο 1947 - 1972 ανά 5 έτη σε υποπεριόδους. Στη συνέχεια αποφάσισαν να συγκρίνουν πόσο αποτελεσματικοί είναι στην πρόβλεψη οι Συντελεστές βήτα που προέρχονται από το Υπόδειγμα ενός Δείκτη (Single-Index Model) στους οποίους δεν έγινε κάποια αναπροσαρμογή σε αντίθεση με τους Συντελεστές βήτα που προήρθαν από 3 προηγούμενες μελέτες, αυτές των Blume, Lynch & Pierce.

Συνοψίζοντας κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι καλύτερες εκτιμήσεις παίρνουμε με τα προσαρμοσμένα βήτα των 3 εμπειρικών μελετών παρά με τα «μη» προσαρμοσμένα βήτα του Υποδείγματος ενός Δείκτη με την μελέτη του Lynch να θεωρείται καλύτερη.

### 3.15 Corhay Alber, (1992)

#### ***“The Intervalling Effect Bias in Beta: A note”***

Το 1992, παρουσιάστηκε η μελέτη του Corhay Alber με σκοπό να εξεταστεί η επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών. Το δείγμα του αποτελούνταν από 250 μετοχές που διαπραγματεύονταν στο Χρηματιστήριο των Βρυξελλών την περίοδο 1977 - 1985. Ο Alber όπως σε προηγούμενες μελέτες, χώρισε την χρονική αυτή περίοδο σε τρεις υποπεριόδους κάνοντας χρήση 2213 αποδόσεων για ολόκληρο το χρονικό διάστημα.

Ο υπολογισμός τους έγινε μέσω της διαφοράς των λογαρίθμων μεταξύ της τρέχουσας τιμής κλεισίματος και της τιμής κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας.

Η μεθοδολογία του ήταν η εξής: Αρχικά μέσω του Μοντέλου της Αγοράς για να δείξει ότι οι συντελεστές τόσο του συστηματικού όσο και του μη συστηματικού κινδύνου δεν επηρεάζονται από το διαφορετικό μήκος της περιόδου εκτίμησης των αποδόσεων. Στη συνέχεια χρησιμοποίησε την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και έδειξε το αντίθετο. Έτσι καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα αποκλίνουν όταν το μήκος της περιόδου εκτιμήσεως των αποδόσεων των μετοχών αλλάζει. Επιπρόσθετα, χώρισε το δείγμα του σε δέκα χαρτοφυλάκια και μέσω ανάλυση διακύμανσης κατάφερε να συγκρίνει τις αποκλίσεις αυτές που παρουσίαζαν οι μέσες τιμές των συντελεστών βήτα αναλόγα με το μέγεθος του χαρτοφυλακίου.

Συνοψίζοντας, κατέληξε στο συμπέρασμα πως όσο μειώνεται το χρονικό εύρος της εκτίμησης των αποδόσεων τόσο πιο ευαίσθητες είναι οι αλλαγές στις μέσες τιμές των συντελεστών βήτα. Καθώς επίσης παρατηρήθηκε πως το μέσο βήτα του δείγματος ήταν κοντά στη μονάδα, αυτό σημαίνει ότι το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε είναι αντιπροσωπευτικό.

### 3.16 Wasley & Handa, (1993)

#### ***“Sensitivity of Multivariate Tests of the Capital Asset-Pricing Model to the Return Measurement Interval”***

Όπως και ο Corhay Alber στην μελέτη του έτσι και οι Wasley & Handa το 1993 ήθελαν να εξετάσουν την επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών βασιζόμενοι στο CAPM. Το δείγμα τους αποτελούνταν από μετοχές που διαπραγματεύονταν στο Χρηματιστήριο της Νεας Υόρκης την περίοδο 1927 – 1988 και το χώρισαν σε 3 υποπεριόδους από είκοσι έτη και οκτώ μήνες. Έτσι δημιούργησαν είκοσι ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια με βάση την κεφαλαιοποίηση κάθε μετοχής. Το πρώτο χαρτοφυλάκιο είχε το 5% των

μετοχών που στην αρχή του έτους είχαν την μικρότερη κεφαλαιοποίηση και αντίστοιχα το εικοστό χαρτοφυλάκιο είχε το 5% των μετοχών με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση. Χρησιμοποίησαν μηνιαίες και σε ετήσιες αποδόσεις των μετοχών και θεωρώντας ότι δεν υπάρχει το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου πήραν τη σχέση:

$$E = \beta \times \gamma_1 \quad (29)$$

Όπου,

$E$ , ένα νιοστό διάνυσμα των προσδωκόμενων αποδόσεων  $N$  αξιογράφων

$\beta$ , ένα νιοστό διάνυσμα των συντελεστών βήτα  $N$  αξιογράφων

$\gamma_1$ , το θετικό ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς

Συνοψίζοντας λοιπόν, κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

Το CAPM απορρίπτεται για μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών ενώ αντίθετα είναι έγκυρο για ετήσιες αποδόσεις. Επιπρόσθετα, το χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων αυτών γίνεται φανερό ότι επηρεάζει τις εκτιμήσεις των βήτα.

### 3.17 Kunkel, Ehrhardt & Daves, (2000)

#### ***“The Choice Of Return Interval and Estimation Period”***

Το 2000, έγινε μια μελέτη από τους Kunkel, Ehrhardt & Daves με σκοπό να μας δείξει κατα πόσο το χρονικό εύρος των αποδόσεων επηρεάζει τις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών. Το δείγμα τους αποτελούνταν από μετοχές εισηγημένες στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για το διάστημα 1982-1989. Και σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν αποδόσεις ημερήσιες, εβδομαδιαίες, δεκαπέντε ημερών και μηνιαίες και η περίοδος χωρίστηκε σε τέσσερα υποδιαστήματα. Η εκτίμηση του βήτα των μετοχών έγινε για οχτώ χρονικά διαστήματα από ένα έως οχτώ έτη. Για την μηνιαία περίοδο χρησιμοποιήθηκαν 946 μετοχές ενώ για την

ημερήσια, εβδομαδιαία και δεκαπέντε ημερών χρησιμοποιήθηκαν 1329. Επιπρόσθετα, ρόλο για την επιλογή των περιόδων έπαιξε η τυπική απόκλιση εκτίμησης των συντελεστών βήτα. Το κόστος ιδίων κεφαλαίων εκτιμήθηκε μέσω του CAPM και χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του μέσου σταθμικού κόστους κεφαλαίου. Η εξίσωση που χρησιμοποιήσαν για την εκτίμηση του σφάλματος των συντελεστών βήτα είναι η εξής:

$$\sigma_{\beta} = \frac{1}{\sqrt{N-1}} \times \frac{\sigma_e}{\sigma_m} \quad (30)$$

Όπου,

$\sigma_{\beta}$ , το τυποποιημένο σφάλμα των βήτα

$\sigma_e$ , η τυπική απόκλιση στις εκτιμήσεις των βήτα μέσω του Υποδείγματος της Αγοράς

$\sigma_m$ , η τυπική απόκλιση στις αποδόσεις της Αγοράς

Συνοψίζοντας λοιπόν, κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

- Πρώτον, όταν χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες αποδόσεις (διαστήματος 3 ετών) είχαμε την μικρότερη τυπική απόκλιση καθώς και την μεγαλύτερη ακρίβεια στις εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα.
- Το χρονικό διάστημα των 8 ετών παρουσιάζει τη μικρότερη τυπική απόκλιση.
- Μια επιχείρηση θα πρέπει να εκτιμά το κόστος ιδίων κεφαλαίων μέσω ημερήσιων αποδόσεων.

Συνεπώς όσο μικρότερα τα διαστήματα εκτίμησης των αποδόσεων των μετοχών, τόσο μεγαλύτερη η ακρίβεια εκτίμησης του συντελεστή βήτα.

### 3.18 Attila Odabasi, (2003)

#### ***“Some Estimation Issues on Betas: A preliminary Investigation on the Istanbul Stock Exchange”***

Μερικά χρόνια αργότερα το 2003, μια ακόμα μελέτη πραγματοποιήθηκε με σκοπό να αποδείξει αν ο συντελεστής βήτα είναι σταθερός ή όχι (τόσο μετοχών όσο και χαρτοφυλακίων) με κριτήριο το διάστημα απόδοσης, τον χρόνο και την διαφορά ανάμεσα στις εκτιμήσεις βήτα στο δείγμα. Ο Attila Odabasi σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποίησε μετοχές του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης από το 1992 έως το 1999 και το δείγμα αποτελούνταν από 100 μετοχές. Μικρό δείγμα διότι το χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης άρχισε να λειτουργεί το 1986 και απαρτιζόταν μόλις 300 μετοχές επιχειρήσεων.

Η μεθοδολογία του ήταν η εξής: Για τον υπολογισμό των αποδόσεων των μετοχών χρησιμοποίησε δεδομένα εβδομαδιαίου και μηνιαίου εύρους με βάση την τιμή κλεισίματος για τα εβδομαδιαία και την τελευταία εργάσιμη μέρα για τα μηνιαία. Ο δείκτης για να υπολογιστούν οι αποδόσεις ήταν ο ISE100 (Istanbul Stock Exchange 100) ένας σταθμισμένος ανά αξία δείκτης. Ουσιαστικά υπολόγισε τις μεταβολές στις τιμές κλεισίματος των μετοχών. Επιπρόσθετα, χρησιμοποίησε το Μοντέλο της Αγοράς για να υπολογίσει τα βήτα. Η εκτίμηση τους έγινε σε υποπεριόδους. Στα εβδομαδιαία δεδομένα η περίοδος ήταν από το ένα τέταρτο ενός έτους ως και τέσσερα έτη ενώ για τα μηνιαία ήταν από ένα έως τέσσερα έτη αντίστοιχα. Πριν παραθέσουμε τα συμπεράσματα της μελέτης του ας δούμε τις εξισώσεις που χρησιμοποίησε για τις αποδόσεις :

$$R_{it} = \left[ \frac{(P_{it} - P_{it-1})}{(P_{it-1})} \right] \quad (31)$$

Όπου,

$P_{it}$  , η τιμή κλεισίματος μιας μετοχής  $i$  τη χρονική στιγμή  $t$ .

$P_{it-1}$ , η τιμή κλεισίματος μιας μετοχής  $i$  τη χρονική στιγμή  $t-1$  αντίστοιχα.

Και για τους Συντελεστές Βήτα :

$$R_{it} = \alpha_i + b_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (32)$$

Όπου,

$R_{mt}$ , η απόδοση του δείκτη ISE100

$\alpha_i$ , μια σταθερά παράμετρος

$b_i$ , ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου

Συνοψίζοντας λοιπόν, κατέληξε στο γεγονός ότι το χρονικό εύρος που επιλέγουμε για τα δεδομένα μας παίζει μεγάλο ρόλο στη σταθερότητα που δίνουν οι συντελεστές βήτα. Πιο σταθεροί αποδείχθηκαν οι συντελεστές βήτα για τα εβδομαδιαία δεδομένα στην υποπερίοδο των δύο ετών και άνω. Ενώ, για τα μηνιαία αποδείχθηκαν οι συντελεστές βήτα στην υποπερίοδο των τεσσάρων ετών και άνω. Το συμπέρασμα του ήταν πως υπάρχει θετική συσχέτιση ανάμεσα στη διαφοροποίηση και στη σταθερότητα των βήτα.

### 3.19 George Diacogiannis & Paraskevi Makri, (2008)

#### ***“Estimating Betas In Thinner Markets: The case of the Athens Stock Exchange”***

Το 2008, παρουσιάστηκε η μελέτη των Diacogiannis & Makri στο International Research Journal of finance and economics με σκοπό να εξεταστεί η επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών. Τι είδους δεδομένα θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιήσουμε για τις αποδόσεις δηλαδή; Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία ή ετήσια; Για να μελετηθεί το ερώτημα αυτό οι Diacogiannis & Makri χρησιμοποίησαν μετοχές του χρηματιστηρίου της Αθήνας για την περίοδο 2001 έως 2004. Συνήθως όσο μεγαλύτερο το δείγμα τόσο καλύτερα και περισσότερα δεδομένα μπορούμε να



πάρουμε για τις εκτιμήσεις των Συντελεστών Βήτα. Εδώ επιλέχθηκε για δείγμα η τετραετία 2001-2004 με σκοπό να μην υπάρξει μεγάλη απόκλιση στα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων.

Το δείγμα τους αποτελούνταν από εξήντα αξιόγραφα του Χρηματιστηρίου της Αθήνας και αυτό διότι ενώ αρχικάν είχαν επιλεγεί 187 αξιόγραφα, μόνο εξήντα εισηγμένες επιχειρήσεις ήταν προσαρμοσμένες στην αλλαγές της κεφαλαιοποίησης και σε πληρωμές μερισμάτων. Για τον υπολογισμό των αποδόσεων των μετοχών χρησιμοποίησε δεδομένα ημερήσιου, εβδομαδιαίου και μηνιαίου εύρους. Η μεθοδολογία του ήταν η εξής: Δημιούργησαν δύο χαρτοφυλάκια με ίσο αριθμό Δείγματος, δηλαδή τριάντα μετοχές το καθένα με κριτήριο το ύψος της Κεφαλαιοποίησης (υψηλή και χαμηλή).

Ουσιαστικά η μελέτη αυτή ξεκινά εξετάζοντας το μοντέλο του Hawawini που αναλύσαμε παραπάνω, στη συνέχεια γίνεται χρήση της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων για κάθε αξιόγραφο για όλη την περίοδο που μελετάμε στο δείγμα μας με σκοπό να δούμε κατα πόσο παίζει ρόλο το χρονικό εύρος των αποδόσεων των μετοχών στην εκτίμηση του βήτα και τέλος εξετάζονται και τα μοντέλα Scholes - Williams & Cohen et al για να πάρουμε την εκτίμηση των βήτα και τελικά να τα συγκρίνουμε με εκείνα από την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Εδώ να σημειωθεί ότι στην μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες αποδόσεις για την εκτίμηση στη συνέχεια των βήτα μέσω εβδομαδιαίων και μηνιαίων αποδόσεων μέσω του Μοντέλου Hawawini.

Συνοψίζοντας λοιπόν, κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

Πρώτον και σημαντικότερο ότι υπάρχει εξάρτηση του χρονικού εύρους των αποδόσεων με την αγοραία αξία των επιχειρήσεων και μάλιστα αντιστρόφως ανάλογη. Όσο αναφορά τα χαρτοφυλάκια που δημιούργησαν απέδειξαν πως είτε υψηλής κεφαλαιοποίησης είτε χαμηλής, ο μέσος συντελεστής βήτα αυξάνεται όσο αυξάνεται το χρονικό εύρος των αποδόσεων χωρίς αυτές οι μεταβολές όμως να είναι στατιστικά σημαντικές. Ουσιαστικά τα βήτα ακολουθούν την ίδια κατεύθυνση.

Επιπρόσθετα, όσο αναφορά την τυπική απόκλιση των βήτα παρατηρήθηκε πως αυξάνεται όσο αυξάνεται το χρονικό εύρος των αποδόσεων και στα δύο χαρτοφυλάκια.

Τέλος σχετικά με τα μοντέλα που μελετήθηκαν, στο μοντέλο Hawawini όταν χρησιμοποιήθηκαν εβδομαδιαίες αποδόσεις παρατηρήθηκε ότι ήταν το καλύτερο και για τα δύο χαρτοφυλάκια. Επίσης, αφενώς τα βήτα του μοντέλου αυτού είναι στατιστικά σημαντικότερα από την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και αφετέρου η σχέση μεταξύ απόδοσης και αγοράς έχουν θετική συσχέτιση. Αντιθέτως, στα μοντέλα Scholes – Williams & Cohen et al τα βήτα δεν είναι στατιστικά σημαντικότερα από την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

### 3.20 Brownlees & Engle, (2012)

#### ***“Volatility, Correlation And Tails For Systemic Risk Measurement”***

Για αυτή τη μελέτη το 2012, σημαντικό γεγονός αποτέλεσε η ύφεση του 2007 με 2009 που έδωσε κίνητρο στους Brownlees & Engle να κατανοήσουν και να εκτιμήσουν τον συστηματικό κίνδυνο και να δείξουν ουσιαστικά ότι μια έλλειψη κεφαλαίων μιας επιχείρησης εξαρτάται από μια πτώση της αγοράς. Χρησιμοποιήθηκαν λοιπόν 94 Αμερικανικές επιχειρήσεις για την περίοδο 2000 – 2010 και χωρίστηκαν σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με το τι διαπραγματεύονται. Στη συνέχεια, υπολόγισαν το κεφάλαιο κίνησης κάθε εταιρίας και μετά τον Συστηματικό κίνδυνο της μέσω του δείκτη SRISK ο οποίος δίνεται από τον τύπο :

$$SRISK\%_{it} = \frac{SRISK_{it}}{\sum_{i=1}^I SRISK_{it}} \quad (33)$$

Κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα λοιπόν:

Η ανάλυση μέσω του SRISK παρέχει χρήσιμες προβλέψεις για την εξέλιξη του χρηματοοικονομικού συστήματος και μπορεί να προβλέψει μια επερχόμενη κρίση όπως του 2009.

Τέλος, οι Brownlees και Engle έδειξαν ότι το SRISK επιχειρήσεων παρέχει μια χρήσιμη κατάταξη των επιχειρήσεων με το μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο στα διάφορα στάδια μιας οικονομικής κρίσης και ταυτόχρονα μπορεί να προβλέψει μια πτώση της οικονομίας.

### 3.21 Pablo Fernandez, (2013)

#### ***“On the instability of betas: the case of Spain”***

Μια κάπως διαφορετική μελέτη παρουσιάζεται το 2013 από τον Pablo Fernandez ο οποίος υποστηρίζει πως είναι λάθος να χρησιμοποιούμε τους συντελεστές βήτα που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα με σκοπό να υπολογιστεί η απαιτούμενη απόδοση των ιδίων κεφαλαίων. Υποστηρίζει πως τα αποτελέσματα που παίρνουμε είναι εσφαλμένα διότι όταν υπολογίζουμε βήτα μέσω ιστορικών στοιχείων αυτά διαφοροποιούνται συνεχώς. Επιπλέον, κάθε μελετής έχει στηριχθεί στην χρήση ενός δείκτη αναφοράς διαφορετικό από κάποιον άλλον μελετή με αποτέλεσμα να διαφέρουν οι εκτιμήσεις των βήτα τους. Άλλος ένας λόγος για τον οποίο ο Fernandez υποστηρίζει πως είναι λάθος να χρησιμοποιούμε τους συντελεστές βήτα που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα είναι πως κάθε ιστορική περίοδος που διαλέγουμε έχει άλλες ιδιαιτερότητες και γεγονότα τα οποία την έχουν επηρεάσει. Και τέλος, δεν είναι δυνατόν να γνωρίζουμε σε τι βαθμό είναι εκτεθειμένη μια επιχείρηση στον συστηματικό κίνδυνο. Αυτά προσπάθησε να αποδείξει στην μεθολογία του.

Στον ισχυρισμό ότι, οι συντελεστές βήτα που εκτιμήθηκαν από ιστορικά δεδομένα διαφοροποιούνται από τη μια μέρα στην άλλη, πήρε από το χρηματιστήριο της Μαδρίτης μηνιαία δεδομένα από τα προηγούμενα πέντε έτη και από τις καθημερινές του εκτιμήσεις που έκανε κατάφερε να δείξει ότι οι συντελεστές βήτα ανάλογα με το ποια μέρα υπολογίστηκαν ήταν πολύ διαφορετικοί.

Στον ισχυρισμό ότι, κάθε δείκτης αναφοράς που χρησιμοποιείται οι εκτιμώμενοι συντελεστές βήτα αλλάζουν, χρησιμοποίησε εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα της Coca-Cola με βάση τρεις διαφορετικούς δείκτες. Σαν αποτέλεσμα, οι συντελεστές βήτα που εκτιμήθηκαν από τον Dow Jones, ήταν υψηλότεροι από τα βήτα που εκτιμήθηκαν από τον S&P 500, οι οποίοι με τη σειρά τους ήταν υψηλότεροι από τα βήτα, που εκτιμήθηκαν από τον Wilshire 5000.

Στον ισχυρισμό ότι, κάθε ιστορική περίοδος είναι διαφορετική, εκτίμησε το συστηματικό κίνδυνο κάποιων εταιριών χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα πέντε ετών, ενός έτους, έξι μηνών για διαφορετικές ιστορικά περιόδους. Οι εκτιμήσεις για την Coca-Cola έδωσαν ότι το βήτα ήταν 0.29 στις 30 Δεκεμβρίου του 2003 για τα μηνιαία δεδομένα πέντε ετών ενώ για μηνιαία δεδομένα των έξι μηνών το βήτα ήταν 0.69.

Τέλος στον ισχυρισμό ότι, πολλές φορές ο συστηματικός κίνδυνος μιας εταιρίας είναι μικρότερος ή μεγαλύτερος από μιας άλλης και αυτό δε μπορούμε να το γνωρίζουμε, ο Fernandez έκανε εκτιμήσεις βήτα 106 επιχειρήσεων, κατασκεύασε δέκα χαρτοφυλάκια με το πρώτο χαρτοφυλάκιο να αποτελείται από δέκα επιχειρήσεις με τα μικρότερα βήτα, ενώ αντίστοιχα το δέκατο χαρτοφυλάκιο αυτές με τα μεγαλύτερα βήτα και έκανε σύγκριση. Το αποτέλεσμα ήταν ότι τα χαρτοφυλάκια διαφοποιήθηκαν από μέρα σε μέρα με εξαιρέσεις το χαρτοφυλάκιο ένα την πρώτη μέρα και το χαρτοφυλάκιο δέκα την έκτη μέρα.

Συνοψίζοντας, ο Fernandez κατάφερε να αποδείξει όλους τους ισχυρισμούς του και να καταλήξει στην αρχική του υπόθεση ότι δηλαδή είναι λάθος να χρησιμοποιούμε τους συντελεστές βήτα που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα. Τέλος, αποδεικνύει ότι επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν μεγάλο κίνδυνο δίνουν μικρότερα ιστορικά βήτα από αυτές με χαμηλό κίνδυνο.

### 3.22 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΑΡΘΡΟ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
<b>Lintner – Douglas (1965 - 1968)</b>	Να ελέγξει τις προϋποθέσεις του CAPM όταν οι επενδυτές λειτουργούν ορθολογικά και ποιες οι επιπτώσεις του κινδύνου στις τιμές των αξιογράφων	301 μετοχές από ένα δείγμα. Το χρονικό διάστημα από το οποίο επέλεξε τα στοιχεία αυτά ήταν το 1954 – 1963	Εκτίμησε μέσω παλινδρόμησης το βήτα της κάθε μιας μετοχής. Στη συνέχεια προχώρησε και σε μια δεύτερη παλινδρόμηση χρησιμοποιώντας την διακύμανση του σφάλματος. Ανάλογα με το αναμενόμενο επίπεδο αποδόσεων κατηγοριοποίησε τα χαρτοφυλάκια	Αμφισβήτησε το υπόδειγμα CAPM διότι ο ρόλος του Συντελεστή Βήτα και της αβεβαιότητας απεδείχθη πολύ σημαντικός στις αποφάσεις των επενδυτών. Οι προϋποθέσεις του CAPM δεν επαληθεύτηκαν
<b>Sharpe and Cooper (1972)</b>	Ήθελαν να εξετάσουν αν σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου θα εμφανίζονταν παρόμοιες με αυτές του CAPM.	Μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νεας Υόρκης για τα έτη 1931-1967	Μέσω παλινδρόμησης εκτίμησαν το βήτα. Δημιούργησαν 10 χαρτοφυλάκια με τον ίδιο αριθμό μετοχών όπου το πρώτο περιείχε το 10% των μετοχών με τον χαμηλότερο συντελεστή βήτα και αντίστοιχα το τελευταίο περιείχε το 10% των μετοχών με τον υψηλότερο συντελεστή βήτα.	Απέδειξαν ότι το CAPM επαληθεύεται. Επαληθεύεται και η αύξουσα σχέση μεταξύ του Βήτα και της απόδοσης. Επιβεβαίωσαν ότι οι επενδυτές σκεπτόμενοι ορθολογικά επιθυμούν όσο το δυνατό χαμηλότερο κίνδυνο και όσο το δυνατό υψηλότερη απόδοση
<b>Miller and M. Scholes (1972)</b>	Να αναλύσουν τα στατιστικά προβλήματα που προκύπτουν από τους ελέγχους του CAPM.	Χρησιμοποίησαν δεδομένα και μεθοδολογία παρόμοια με αυτά των Lintner – Douglas	Απέδειξαν μέσω των επιτοκίων της Αγοράς ότι αν το $R_f$ και $R_M$ , είναι αρνητικά συσχετισμένα τότε στην παλινδρόμηση των Lintner – Douglas η κλίση της ευθείας θα	Όσο η πραγματική τιμή του βήτα συσχετίζεται θετικά με την τυπική απόκλιση του καταλοίπου μιας μετοχής τότε η τυπική απόκλιση του καταλοίπου θα αποτελεί έναν εκτιμητή του πραγματικού βήτα. Επιπρόθετα η απόδοση με τον κίνδυνο του καταλοίπου θα συσχετίζονται θετικά. Τέλος απέδειξαν ότι η κατανομή που

			βρίσκεται πιο χαμηλά.	ακολουθούν οι αποδοσεις είναι θετικά ασύμμετρη δηλαδή υπάρχει σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου καταλοίπου κάτι το οποίο όμως δεν υπάρχει
<b>Black, Jensen &amp; Scholes (1972)</b>	Επιπλέον δοκιμές του υποδείγματος CAPM	Μηνιαίες αποδόσεις μετοχών για κάθε 5 έτη του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για την περίοδο 1926-1965	Εκτίμησαν τον συντελεστή βήτα κάθε μετοχής δημιουργώντας 10 χαρτοφυλάκια με τον ίδιο αριθμό μετοχών με σκοπό να εξαλειφθεί το σφάλμα εκτίμησης	Το μοντέλο CAPM δεν ισχύει πάντα στην πραγματικότητα αλλά ως ένα βαθμό προσεγγίζει σωστά τη λειτουργία των Κεφαλαιαγορών.
<b>Fama &amp; Macbeth (1973)</b>	Έλεγχος για το μοντέλο όμως χρησιμοποιήθηκε όχι η διαχρονική παλινδρόμηση αλλά η διαστρωματική	Μηνιαίες αποδόσεις από μετοχές στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης τις περιόδους 1930-1968	20 χαρτοφυλάκια, τα ταξινόμησαν σε αύξουσα σειρά ανάλογα με τον βαθμό κινδύνου που περιείχε το καθένα	Τα προβλήματα των Black, Jensen & Scholes όπως η κλίση της ευθείας θα μπορούσαν να εξηγηθούν από την νέα μορφή που θα έπαιρνε το CAPM, αυτή των δύο παραγόντων
<b>Blume and Friend (1973)</b>	Να διορθώσουν τις λάθος εκτιμήσεις των μεταβλητών με την μέθοδο της Ομαδοποίησης των στοιχείων και χρησιμοποίησαν τις πραγματικές αποδόσεις και βήτα.	Μετοχές του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης την περίοδο 1950-1954	12 διαφορετικά χαρτοφυλάκια από 80 μετοχές. Οι μηνιαίες αποδόσεις υπολογίστηκαν κάτω από 2 υποθέσεις	Κάθε διακύμανση του χαρτοφυλακίου μηδενικού κινδύνου δείχνει ότι για τις πρώτες δύο υποπεριόδους η απόδοση είναι μεγαλύτερη από την μέση τιμή του risk free rate.
<b>Roll (1977)</b>	υποστήριξε ότι δεν είναι εύκολο να ελεγχθεί το CAPM	Αξιόγραφα που μπορούν να συστήσουν το Χαρτοφυλάκιο	Το κατα πόσο είναι δυνατό να παρατηρηθούν οι προσδοκίες μέσω δοκιμών – μη παραμετρικοί μέθοδοι	Ένα χαρτοφυλάκιο θεωρείται αποδοτικό αν μεταξύ απόδοσης και κινδύνου υπάρχει μια ακριβής γραμμική σχέση
<b>Jay Shanken (1987)</b>	Πόσο η διαφορά στα αξιόγραφα που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο θα οδηγήσει σε καλύτερη εκτίμηση του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς	Κοινές μετοχές αλλά και από μακροπρόθεσμα ομόλογα	Αν τα χαρτοφυλάκια συσχετίζονται σε ποσοστό 50% και σε βαθμό μεγαλύτερο του 0.7 τότε ισχύει το CAPM	Απέρριψε το CAPM όμως τα αποτελέσματα του δε συμβάδιζαν με αυτό που υποστήριξε στην μελέτη του ο Roll ότι δηλαδή δεν είναι το ίδιο αν επιλέχθηκαν για μελέτη κοινές μετοχές μόνο ή πολλά διαφορετικά αξιόγραφα
<b>Bartholdy J. and P. Peare, SSRN. (2001)</b>	Ερευνήσανε εμπειρικά την αποτελεσματικότητα	Πέντε χρόνια μηνιαίων, εβδομαδιαία και	Εκτίμησαν μέσω παλινδρόμησης το βήτα της κάθε μιας	Το βήτα μπορεί να εξηγήσει τόσο λίγο από τις διαφορές στις

	τα του συντελεστή βήτα	ημερήσια δεδομένα και ένας σταθμισμένος ανατιμή δείκτης	μετοχής	αποδόσεις των μετοχών. Για την εκτίμηση των βήτα με βάση το CAPM καλύτερο είναι να χρησιμοποιούνται πέντε χρόνια από τα μηνιαία στοιχεία και ο σταθμισμένος ανά αξία δείκτης
<b>Fischer Black (1972)</b>	Να δείξει ότι οι περιορισμοί δανεισμού μπορεί να προκαλέσουν τις μετοχές με χαμηλό βήτα να τα πάνε σχετικά καλά	Διάφορα Αξιόγραφα.	Δεν υπάρχει αξιόγραφο χωρίς κίνδυνο	Το Beta είναι ένα πολύτιμο εργαλείο επενδύσεων
<b>Banz R. (1981)</b>	Το μέγεθος μιας επιχείρησης μπορεί να επηρεάζει τις προσδοκώμενες αποδόσεις	Μηνιαίες αποδόσεις κοινών μετοχών, 5 έτη του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης την περίοδο 1936 - 1975	25 χαρτοφυλάκια. 5 με βάση την χρηματική αξία μιας επιχείρησης και στη συνέχεια μέσα σε κάθε ένα από αυτά δημιούργησε άλλα 5 με βάση τα βήτα των μετοχών. Μέσω διαστρωματικής παλινδρόμησης εκτίμησε το βήτα με σκοπό να εξαλειφθεί το σφάλμα εκτίμησης	Υπάρχει μη γραμμική σχέση ανάμεσα στο μέγεθος μια επιχείρησης και την απόδοση και επιπρόσθετα ότι το CAPM παρουσιάζει σφάλμα εξειδίκευσης
<b>Hawawini (1983)</b>	Τι είδους ιστορικά δεδομένα αποδόσεων πρέπει να χρησιμοποιηθούν	Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία	Εκτίμησε το βήτα για δεδομένα μικρής περιόδου αποδόσεων των αξιολογίων και για μεγαλύτερη περίοδο	Υπάρχει διαφοροποίηση στην εκτίμηση του Συντελεστή βήτα όσο αλλάζει το χρονικό εύρος των αποδόσεων των δεδομένων
<b>Klemkosky and Martin (1975)</b>	Η προσπάθεια εξάλειψης αλλά και πρόβλεψης του Συστηματικού Κινδύνου με διάφορες στατιστικές τεχνικές	Μηνιαίες τιμές από το 1947 έως το 1972 του CRSP και τον δείκτη του Fisher	Δημιουργία χαρτοφυλακίων με λίγες μετοχές σε φθίνουσα κατάταξη ανάλογα με τα βήτα 5 έτη σε υποπεριόδους.	Καλύτερες εκτιμήσεις παίρνουμε με τα προσαρμοσμένα βήτα των εμπειρικών μελετών παρά με τα «μη» προσαρμοσμένα βήτα
<b>Corhay Alber (1992)</b>	Να εξεταστεί η επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών	250 μετοχές στο Χρηματιστήριο Βρυξελλών την περίοδο 1977 - 1985	Με το Μοντέλο της Αγοράς έδειξε ότι οι συντελεστές του συστηματικού και του μη συστηματικού	Όσο μειώνεται το χρονικό εύρος της εκτίμησης των αποδόσεων τόσο πιο ευαίσθητες είναι οι αλλαγές στις μέσες τιμές

	βήτα των μετοχών		κινδύνου δεν επηρεάζονται από το διαφορετικό μήκος της περιόδου εκτίμησης των αποδόσεων. Στη συνέχεια χρησιμοποίησε την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και έδειξε το αντίθετο	των συντελεστών βήτα
<b>Wasley &amp; Handa (1993)</b>	Να εξεταστεί η επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών	Μετοχές από το Χρηματιστήριο Νεας Υόρκης την περίοδο 1927 – 1988	20 ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια με βάση την κεφαλαιοποίηση κάθε μετοχής	Το CAPM απορρίπτεται για μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών ενώ αντίθετα είναι έγκυρο για ετήσιες. Το χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων αυτών επηρεάζει τις εκτιμήσεις των βήτα.
<b>Kunkel, Ehrhardt &amp; Daves (2000)</b>	Κατα πόσο το χρονικό εύρος των αποδόσεων επηρεάζει τις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών	Μετοχές από το Χρηματιστήριο Νεας Υόρκης την περίοδο 1982-1989	Το κόστος ιδίων κεφαλαίων εκτιμήθηκε μέσω του CAPM και χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του μέσου σταθμικού κόστους κεφαλαίου.	Όσο μικρότερα τα διαστήματα εκτίμησης των αποδόσεων των μετοχών, τόσο μεγαλύτερη η ακρίβεια εκτίμησης του συντελεστή βήτα
<b>Attila Odabasi (2003)</b>	Να αποδείξει αν ο συντελεστής βήτα είναι σταθερός ή όχι	100 μετοχές του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης, 1992-1999	Μοντέλο της Αγοράς για να υπολογίσει τα βήτα. Η εκτίμηση τους έγινε σε υποπεριόδους	Πιο σταθεροί αποδείχθηκαν οι συντελεστές βήτα για τα εβδομαδιαία δεδομένα στην υποπερίοδο των δύο ετών και άνω. Ενώ, για τα μηνιαία αποδείχθηκαν οι συντελεστές βήτα στην υποπερίοδο των τεσσάρων ετών και άνω. Το συμπέρασμα ήταν πως υπάρχει θετική συσχέτιση ανάμεσα στη διαφοροποίηση και στη σταθερότητα των βήτα.
<b>George Diacogiannis &amp; Paraskevi Makri, (2008)</b>	Να εξεταστεί η επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών	60 Μετοχές του χρηματιστηρίου της Αθήνας, 2001 - 2004	Γίνεται χρήση της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων για κάθε αξιόγραφο για όλη την περίοδο. Πολλά μοντέλα μελετήθηκαν	Είτε υψηλής κεφαλαιοποίησης είτε χαμηλής τα χαρτοφυλάκια, ο μέσος συντελεστής βήτα αυξάνεται όσο αυξάνεται το χρονικό εύρος των αποδόσεων
<b>Brownlees &amp;</b>	να δείξουν ότι μια	94 Αμερικανικές	Υπολόγισαν το	Το SRISK παρέχει μια



<p><b>Engle (2012)</b></p>	<p>έλλειψη κεφαλαίων μιας επιχείρησης εξαρτάται από μια πτώση της αγοράς.</p>	<p>επιχειρήσεις για την περίοδο 2000 – 2010</p>	<p>κεφάλαιο κίνησης κάθε εταιρίας μέσω του SRISK</p>	<p>χρήσιμη κατάταξη των επιχειρήσεων με το μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο και ταυτόχρονα μπορεί να προβλέψει μια πτώση της οικονομίας.</p>
<p><b>Pablo Fernandez (2013)</b></p>	<p>Είναι λάθος να χρησιμοποιούμε τα βήτα που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα με σκοπό να υπολογιστεί η απαιτούμενη απόδοση των ιδίων κεφαλαίων</p>	<p>Χρηματιστήριο Μαδρίτης 1997-2001</p>	<p>Εκτίμησε το συστηματικό κίνδυνο με το CAPM χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα πέντε ετών, ενός έτους, έξι μηνών για διαφορετικές ιστορικά περιόδους</p>	<p>Απέδειξε ότι είναι λάθος να χρησιμοποιούμε τους συντελεστές βήτα που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα. Και πως επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν μεγάλο κίνδυνο δίνουν μικρότερα ιστορικά βήτα από αυτές με χαμηλό κίνδυνο.</p>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 4.1 Δεδομένα Εμπειρικής Μελέτης

Πολλές εμπειρικές μελέτες όπως αυτές που αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο 3 προσπάθησαν να εξετάσουν την επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών.

Όπως αναφέρεται και στο Κύριο Άρθρο<sup>10</sup> μας, πέντε έτη δεδομένων είναι επαρκή για να μας δώσουν μια αποτελεσματική εκτίμηση του βήτα. Ωστόσο, εάν το χρονικό διάστημα είναι πολύ μεγάλο τότε πέφτουμε σε προβλήματα αστάθειας.

Τα δεδομένα λοιπόν που θα χρησιμοποιήσουμε στην εμπειρική μας μελέτη, όπως αναφέραμε και στο Κεφάλαιο 1.3, αφορούν το χρονικό διάστημα 2012 – 2017, δηλαδή δεδομένα μιας πενταετίας. Έτσι, αντλήσαμε ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές κλεισίματος μετοχών από δυο μεγάλες Ευρωπαϊκές χώρες συνεπώς και χρηματιστηριακές αγορές, την Αγγλία και την Γερμανία ώστε να έχουμε αρκετά στοιχεία και να προχωρήσουμε την μελέτη καθώς και τις τιμές του Γενικού Χρηματιστηριακού Δείκτη από κάθε χώρα. Η μεθοδολογία και για τις δύο χώρες θα είναι κοινή.

Πιο αναλυτικά, για την Αγγλία επιλέχθηκαν μετοχές από τον δείκτη England 200 και ο γενικός δείκτης FTSE 100 από το Χρηματιστήριο του Λονδίνου ενώ για την Γερμανία μετοχές από τον χρηματιστηριακό δείκτη DAX 30 καθώς και ο Γενικός δείκτης DAX INDEX από το Χρηματιστήριο της Φρανκφούρτης. Κάθε μετοχή έπρεπε να διαπραγματεύεται στην χρηματιστηριακή αγορά για την περίοδο 1/26/2012 έως 1/26/2017, για να αποφευχθούν τα προβλήματα που προκύπτουν από λεπτές συναλλαγές και να κρατηθεί η ανάλυση διαχειρίσιμη περιελήφθησαν μόνο μετοχές οι οποίες αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης σε περισσότερες από το 90% των ημερών κατά την περίοδο εκτίμησης και δοκιμών. Κάποιες με ελάχιστα δεδομένα σε

αυτήν την περίοδο αποκλείστηκαν για να εξαλειφθούν ανωμαλίες στις παρατηρήσεις και να μην διαστρεβλωθούν τα αποτελέσματα. Αρχικά επιλέχθηκαν 202 μετοχές από την Αγγλία και 30 από την Γερμανία. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε πιο αναλυτικά σε αυτές που αποκλείστηκαν.

Πίνακας 2: Μετοχές Αγγλίας που επιλέχθηκαν

ΧΩΡΑ	ΑΓΓΛΙΑ		
<b>ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ</b>	FTSE100(PI)		
<b>ΜΕΤΟΧΕΣ:</b>	202		
AGGREKO	CINEWORLD GROUP	ELECTROCOMP	ELECTROCOMP
WEIR GROUP	CLOSE BROTHERS GROUP	ELEMENTIS	ELEMENTIS
ABERDEEN ASSET MAN	CYBG	ESSENTRA PLC	ESSENTRA PLC
G4S	DECHRA PHARMACEUTICALS	EUROMONEY INSTL INVESTOR	EUROMONEY INSTL INVESTOR
IMI	DOMINO'S PIZZA GROUP	FIRST GROUP	FIRST GROUP
LADBROKES CORAL GROUP	EVRAZ	GALLIFORD TRY	GALLIFORD TRY
RENTOKIL INITIAL	GRAFTON GROUP UTS	GENUS	GENUS
BERKELEY GROUP HDG (THE)	GREAT PORTLAND ESTATES	GO-AHEAD GROUP	GO-AHEAD GROUP
COBHAM	GREENCORE GROUP	GREGGS	GREGGS
JUST EAT	GREENE KING	GVC HOLDINGS	GVC HOLDINGS
PAYSAFE GROUP	HAYS	HUNTING	HUNTING
PETROFAC	HOMESERVE	IBSTOCK	IBSTOCK
RIGHTMOVE	HOWDEN JOINERY GP	INDIVIOR	INDIVIOR
SEGRO	IG GROUP HOLDINGS	INTERMEDIATE CAPITAL GP	INTERMEDIATE CAPITAL GP
SPECTRIS	INVESTEC	JARDINE LLOYD THOMPSON	JARDINE LLOYD THOMPSON
SPIRAX-SARCO ENGR	IWG	KIER GROUP	KIER GROUP
TATE & LYLE	JD SPORTS FASHION	LONDONMETRIC PROPERTY	LONDONMETRIC PROPERTY
TRAVIS PERKINS	JUPITER FUND MANAGEMENT	MAN GROUP	MAN GROUP
WILLIAM HILL	KAZ MINERALS	MARSTON'S	MARSTON'S
AMEC FOSTER WHEELER	METRO BANK (WI)	MITCHELLS & BUTLERS	MITCHELLS & BUTLERS
ASHMORE GROUP	MITIE GROUP	MORGAN ADVANCED MATERIAL	MORGAN ADVANCED MATERIAL
AUTO TRADER GROUP	MONEYSUPERMARKET COM GP	OCADO GROUP	OCADO GROUP
BALFOUR BEATTY	NATIONAL EXPRESS	QINETIQ GROUP	QINETIQ GROUP
BBA AVIATION	NEX GROUP	RATHBONE BROTHERS	RATHBONE BROTHERS
BELLWAY	NMC HEALTH	REDROW	REDROW
BERENDSEN	PARAGON GP OF COS	SENIOR	SENIOR
BGEO GROUP HDG	PHOENIX GROUP HDG	SIG	SIG
BOOKER GROUP	POLYMETAL INTERNATIONAL	SPORTS DIRECT INTL	SPORTS DIRECT INTL
DERWENT LONDON	RANK GROUP	SYNTHOMER	SYNTHOMER
HALMA	RENISHAW	UDG HEALTHCARE PUBLIC	UDG HEALTHCARE PUBLIC
HENDERSON GROUP	ROTORK	VECTURA GROUP	VECTURA GROUP
HISCOX (DI)	SSP GROUP	WETHERSPOON (JD)	WETHERSPOON (JD)
INCHCAPE	TALKTALK TELECOM GROUP	ZOOPLA PROPERTY GROUP	ZOOPLA PROPERTY GROUP
INMARSAT	TP ICAP	AA	AA
MEGGITT	VEDANTA RESOURCES	ALDERMORE GROUP	ALDERMORE GROUP
PENNON GROUP	VESUVIUS	ASCENTIAL	ASCENTIAL
PLAYTECH	ATKINS (WS)	ASSURA	ASSURA
RPC GROUP	AVEVA GROUP	BREWIN DOLPHIN	BREWIN DOLPHIN
SERCO GROUP	BARR (AG)	CARD FACTORY	CARD FACTORY
SHAFTESBURY	BIG YELLOW GROUP	CENTAMIN	CENTAMIN
SMITH (DS)	BODYCOTE	COMPUTACENTER	COMPUTACENTER
TULLOW OIL	BOVIS HOMES GROUP	COUNTRYSIDE PROPERTIES	COUNTRYSIDE PROPERTIES
UBM	BRITVIC	DAEJAN HOLDINGS	DAEJAN HOLDINGS
VICTREX	BROWN (N) GROUP	DAIRY CREST	DAIRY CREST
WH SMITH	CAIRN ENERGY	DEBENHAMS	DEBENHAMS
WOOD GROUP (JOHN)	CAPITAL & CNTS PROPS	DRAX GROUP	DRAX GROUP
ACACIA MINING	CRANSWICK	ENTERTAINMENT ONE (DI)	ENTERTAINMENT ONE (DI)
B&M EUROPEAN VAL RET (DI)	CREST NICHOLSON HOLDINGS	ESURE GROUP	ESURE GROUP
BEAZLEY	DIGNITY	FERREXPO	FERREXPO
BTG	DIPLOMA	FIDESSA GROUP	FIDESSA GROUP
CARILLION	DUNELM GROUP	GRAINGER	GRAINGER

<b>ΧΩΡΑ</b>	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
<b>ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ</b>	DAXINDEX(P)
<b>ΜΕΤΟΧΕΣ:</b>	30
SAP	FRESENIUS MED CARE
SIEMENS	BEIERSDORF
BAYER	INFINEON TECHNOLOGIES
BASF	E.ON
ALLIANZ	HEIDELBERGCEMENT
DAIMLER	COMMERZBANK
DEUTSCHE TELEKOM	THYSSENKRUPP
BMW	MERCK KGAA
DEUTSCHE POST	VONOVIA
CONTINENTAL	RWE
ADIDAS	DEUTSCHE LUFTHANSA
DEUTSCHE BANK	PROSIEBENSAT 1 MEDIA
FRESENIUS	VOLKSWAGEN PREF
LINDE	DEUTSCHE BOERSE (TENDERED)
MUENCHENER RUCK	HENKEL PREF

Πίνακας 3: Μετοχές Γερμανίας που επιλέχθηκαν

Η εξαγωγή της πληροφορίας των τιμών κλεισίματος για τον υπολογισμό των αποδόσεων θα επιτευχθεί από την βάση δεδομένων Datastream.

Τέλος, για την ανάλυση θα χρησιμοποιηθεί το SPSS ως το κύριο λογισμικό πρόγραμμα ανάλυσης δεδομένων καθώς και υπολογιστικά φύλλα του Excel και Matlab.

## 4.2 Μεθοδολογία Εμπειρικής Μελέτης

Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί στην παρούσα διπλωματική εργασία στηρίζεται στην μελέτη των Bartholdy J. & P. Peare, το 2001 με τίτλο «The Relative Efficiency of Beta Estimates» δηλαδή η σχετική αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα, η οποία προκύπτει σαν αποτέλεσμα από τη χρήση διαφορετικών συχνοτήτων των δεδομένων, χρονικών περιόδων και διαφορετικών δεικτών. Στο άρθρο, οι Bartholdy & Peare υποστηρίζουν πως πέντε χρόνια μηνιαία στοιχεία και ένας ίσος σταθμισμένος δείκτης παρέχουν την πιο αποτελεσματική εκτίμηση του Συντελεστή Βήτα όταν αυτός στηρίζεται στο μοντέλο CAPM. Να τονιστεί πως όπως και στην μελέτη των Bartholdy & Peare έτσι και εδώ η εργασία αυτή επικεντρώνεται στην εφαρμογή του CAPM δεδομένης της ευρείας του χρήσης. Το αν είναι, είτε δεν είναι το καλύτερο μοντέλο που χρησιμοποιείται είναι ένα ξεχωριστό ζήτημα το οποίο δεν θα αντιμετωπιστεί εδώ.

Επιπρόσθετα, ένας μεγάλος αριθμός δεικτών έχουν κατασκευαστεί χωρίς τα μερίσματα συνεπώς είναι σημαντικό να αναρωτηθούμε αν έχει σημασία για την εκτίμηση του βήτα, τα μερίσματα να περιλαμβάνονται στο δείκτη που χρησιμοποιείται ή όχι. Το θεωρητικό μοντέλο που στηρίζεται στη μέθοδο CAPM υποθέτει ότι τα μερίσματα περιλαμβάνονται στις αποδόσεις του παγκόσμιου χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Μια ακόμα παρατήρηση για να ξεκινήσουμε την έρευνα είναι πως το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου πρέπει να υποθέσουμε ότι είναι σταθερό κατά την περίοδο εκτίμησης.

Τέλος, τα μέτρα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της σχετικής αποτελεσματικότητας είναι εξίσου σημαντικό να προσδιοριστούν. Τα δύο μέτρα απόδοσης που υιοθετήθηκαν στην μελέτη βασίστηκαν στην ακόλουθη παλινδρόμηση:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \{E(R_m) - R_f\} \quad (12)$$

Όπου,

$E(R_i)$  , η προσδοκώμενη απόδοση μιας μετοχής  $i$

$R_f$  , η απόδοση του χαρτοφυλακίου χωρίς κίνδυνο (risk free asset)

$\beta_i$  , ο συντελεστής βήτα της μετοχής  $i$

$E(R_m)$  , η προσδοκώμενη απόδοση της Αγοράς

Η οποία αναλύθηκε περαιτέρω σε :

$$\begin{aligned} E(R_i) &= R_f + \beta_i E(R_m) - \beta_i R_f \\ &= (R_f - \beta_i R_f) + \beta_i E(R_m) \\ &= \alpha_i + \beta_i E(R_m) \end{aligned} \quad (12b)$$

Όπου,  $\alpha_i = (R_f - \beta_i R_f) = R_f (1 - \beta)$  ,

$$\widehat{R}_f = \frac{\hat{a}}{1-\hat{\beta}}$$

Με εξαρτημένη μεταβλητή την προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής  $i$  δηλαδή το  $E(R_i)$  και ανεξάρτητη μεταβλητή την προσδοκώμενη απόδοση της Αγοράς δηλαδή το  $E(R_m)$ , και εδώ συγκεκριμένα του Γενικού Δείκτη που θα χρησιμοποιήσουμε.

Από τη διαδικασία αυτή προκύπτουν δύο πιθανά κριτήρια αξιολόγησης. Το πρώτο κριτήριο είναι η σημαντικότητα του μέσου όρου της εκτιμώμενης αξίας. Εάν αυτή η τιμή δεν είναι σημαντική και θετική τότε ο βήτα δεν είναι σε θέση να εξηγήσει την υπερβάλλουσα απόδοση.

Το δεύτερο κριτήριο είναι το μέσο R-τετράγωνο. Αυτό είναι ένα άμεσο μέτρο της ικανότητας της βήτα εκτίμησης να εξηγήσει τις διαφορές στις αποδόσεις σε μεμονωμένες μετοχές κατά την περίοδο μετά από την εκτίμηση. Είναι σαφές ότι ένα υψηλό R-τετράγωνο είναι επιθυμητό. Έτσι, το R-τετράγωνο χρησιμοποιείται εδώ για να κατατάξει τις διαφορετικές εκτιμήσεις beta.

### **Περιγραφή της Μεθοδολογίας:**

Η περιγραφή θα γίνει για μια συχνότητα δεδομένων για μια χώρα, διότι η μεθοδολογία είναι κοινή και για τις υπόλοιπες. Πιο αναλυτικά και οποιαδήποτε διαφορά στα δεδομένα και στην ανάλυση θα αναφερθεί στο Κεφάλαιο 5 με τα αποτελέσματα.

Η διαδικασία για τα ημερήσια στοιχεία λοιπόν, στην Γερμανική Χρηματιστηριακή Αγορά, έχει ως εξής: ξεκινώντας από το 2012 και τον δείκτη DAX 30 έχουμε 1306 δεδομένα (αποδόσεις) για κάθε μια από τις 30 μετοχές. Αφού επιλέξω ποιες μετοχές θα αποκλειστούν από το δείγμα μου (θα αναφερθούν αναλυτικά στο Κεφάλαιο 5) θα το χωρίσω σε δύο μέρη, το πρώτο να αποτελεί το 90% των ημερών όπου οι μετοχές διαπραγματεύονται στην Αγορά, δηλαδή 1.175 αποδόσεις για κάθε μετοχή και το δεύτερο που θα είναι το υπόλοιπο 10% των δεδομένων ως το 2017.

Στο πρώτο δείγμα με τη βοήθεια της Ανάλυσης Παλινδρόμησης και της εξίσωσης του Υποδείγματος CAPM,  $E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m)$  (12b) γνωρίζοντας την απόδοση της κάθε μετοχής καθώς και τις τιμές του Γενικού Δείκτη για τα συγκεκριμένα δεδομένα θα υπολογίσω τον Συντελεστή Βήτα και τον όρο  $\alpha$  που δημιουργήσα για κάθε μετοχή. Αυτό γίνεται στο δείγμα του 90% για όλες τις μετοχές.

Στη συνέχεια, για το 2016-2017 και τα υπόλοιπα δεδομένα, το 10% δηλαδή, για να εξετάσουμε την ικανότητα πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου θα προσαρμόσουμε τα βήτα και  $\alpha$  που βρήκαμε από το πρώτο δείγμα στο δεύτερο ώστε να βρεθεί μια εκτίμηση για την προσδοκώμενη απόδοση κάθε μετοχής  $E(\widehat{R}_i)$ .

Στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τα εκτιμημένα σφάλματα (ή εκτιμώμενα σφάλματα ή υπόλοιπα) για κάθε μετοχή. Γενικά δίνεται από τον τύπο

$$\widehat{\varepsilon}_i = y_i - \widehat{Y}_i \quad (34)$$

Εδώ, θα είναι η διαφορά ανάμεσα στον εκτιμώμενο και προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο. Δηλαδή την απόλυτη τιμή της απόδοσης μιας μετοχής μείων την εκτίμηση για την προσδοκώμενη απόδοση που βρήκαμε στο 10% του δείγματος για την ίδια μετοχή. Αυτό γίνεται με σκοπό να υπολογίσουμε τελικά το συνολικό άθροισμα αυτών των υπολοίπων, το μέσο σφάλμα των μέσων σφαλμάτων ουσιαστικά. Με αυτό μετράμε πόσο μεγάλο μέρος της μελλοντικής διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών του beta είναι σε θέση να εξηγηθεί.

Αν προσαρμόσω αυτή τη μεθοδολογία και στα υπόλοιπα μηνιαία και εβδομαδιαία δεδομένα και για τις δύο χώρες θα μπορώ να αξιολογήσω μέσω του R-τετράγωνο και μέσω του P-Value σε ποια συχνότητα δεδομένων έχει προσαρμοστεί καλύτερα το βήτα και τελικά σε ποια συχνότητα μας δίνει μια σχετικά πιο αποτελεσματική εκτίμηση.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

## ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 5.1 Εφαρμογή Μεθοδολογίας – Μετατροπή και Έλεγχος Δεδομένων

Στο κεφάλαιο αυτό, θα πρέπει αρχικά να μετατρέψουμε τις τιμές κλεισίματος των μετοχών και του Δείκτη Αναφοράς σε αποδόσεις χρησιμοποιώντας τον τύπο:

$$R_{it} = \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}}\right) \quad (35)$$

Όπου,

$P_{it}$  , η τιμή κλεισίματος μιας μετοχής  $i$  την χρονική στιγμή  $t$ ,  
 $P_{it-1}$ , η τιμή κλεισίματος μιας μετοχής  $i$  την χρονική στιγμή  $t-1$   
 $\ln$  , ο φυσικός λογάριθμος

Σε αυτό το σημείο και πριν ξεκινήσουμε την κατασκευή του Υποδείγματος θα πρέπει να ελεγχθούν όλες οι χρονοσειρές αποδόσεων για στασιμότητα. Αν δεν είναι στάσιμες οι μετοχές μας τότε θα είναι και μη αποτελεσματικές που σημαίνει ότι θα οδηγηθούμε σε μη ασφαλή συμπεράσματα . Αυτό θα γίνει μέσω του ελέγχου Augmented Dickey – Fuller (ADF test) ο οποίος εξετάζει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στο υπόδειγμα.

$$\Delta R_{it} = \rho * R_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (36)$$

Όπου,

$R_{it}$  , η απόδοση μιας μετοχής  $i$  την χρονική περίοδο  $t$ ,



$R_{it-1}$  , η απόδοση μιας μετοχής  $i$  την χρονική περίοδο  $t-1$ ,

$\varepsilon_{it}$  , μια στάσιμη και ανεξάρτητη διαδικασία,

$\rho$  , ο συντελεστής που αν είναι διάφορος από το μηδέν τότε υπάρχει στασιμότητα

Αν δεν είναι στάσιμες θα πρέπει να καθοριστεί ένα επίπεδο για να γίνουν στάσιμες. Με τον όρο «στάσιμη χρονολογική σειρά» εννοούμε ότι ακολουθούνται οι εξής ιδιότητες :

- Ο μέσος να είναι σταθερός
- Η διακύμανση να είναι σταθερή
- Η συνδιακύμανση να είναι σταθερή

Η υπόθεση που εξετάζουμε είναι η εξής:

$$H_0 : \rho=1$$

$$H_1 : \rho<1$$

Η  $H_0$  γίνεται δεκτή αν η  $t$  στατιστική του συντελεστή  $\rho$  είναι μικρότερη από την  $t$  στατιστική των Dickey – Fuller. Τότε έχουμε μοναδιαία ρίζα και η σειρά ΔΕΝ είναι στάσιμη.

Εκτελώντας τον έλεγχο Dickey – Fuller παίρνουμε τα εξής αποτελέσματα για την Γερμανία:

Dickey – Fuller ΓΕΡΜΑΝΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Μετοχές	Συντελεστής ρ		
SAP	0.001	0.001	0.001
SIEMENS	0.001	0.001	0.001
BAYER	0.001	0.001	0.001
BASF	0.001	0.001	0.001
ALLIANZ	0.001	0.001	0.001
DAIMLER	0.001	0.001	0.001
DEUTSCHELEKOM	0.001	0.001	0.001
BMW	0.001	0.001	0.001
DEUTSCHEPOST	0.001	0.001	0.001
CONTINENTAL	0.001	0.001	0.001
ADIDAS	0.001	0.001	0.001
DEUTSCHEBANK	0.001	0.001	0.001
FRESENIUS	0.001	0.001	0.001
LINDE	0.001	0.001	0.001
MUENCHENERRUCK.	0.001	0.001	0.001
FRESENIUSMED.CARE	0.001	0.001	0.001
BEIERSDORF	0.001	0.001	0.001
INFINEONTECHNOLOGIES	0.001	0.001	0.001
EON	0.001	0.001	0.001
HEIDELBERGCEMENT	0.001	0.001	0.001
COMMERZBANK	0.001	0.001	0.001
THYSSENKRUPP	0.001	0.001	0.001
MERCKKGAA	0.001	0.001	0.001
VONOVIA	0.001	0.001	0.001
RWE	0.001	0.001	0.001
DEUTSCHELUFTHANSA	0.001	0.001	0.001
PROSIEBENSAT1MEDIA	0.001	0.001	0.001
VOLKSWAGENPREF.	0.001	0.001	0.001
HENKELPREF.	0.001	0.001	0.001

Και για την Αγγλία:

Dickey – Fuller			
ΑΓΓΛΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Μετοχές	Συντελεστής ρ		
AGGREKO	0.001	0.001	0.001
WEIR GROUP	0.001	0.001	0.001
ABERDEEN ASSET MAN.	0.001	0.001	0.001
G4S	0.001	0.001	0.001
IMI	0.001	0.001	0.001
LADBROKES CORAL GROUP	0.001	0.001	0.001
RENTOKIL INITIAL	0.001	0.001	0.001
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	0.001	0.001	0.001
COBHAM	0.001	0.001	0.001
PAYSAFE GROUP	0.001	0.001	0.001
PETROFAC	0.001	0.001	0.001
RIGHTMOVE	0.001	0.001	0.001
SEGRO	0.001	0.001	0.001
SPECTRIS	0.001	0.001	0.001
SPIRAX-SARCO ENGR.	0.001	0.001	0.001
TATE & LYLE	0.001	0.001	0.001
TRAVIS PERKINS	0.001	0.001	0.001
WILLIAM HILL	0.001	0.001	0.001
AMEC FOSTER WHEELER	0.001	0.001	0.001
ASHMORE GROUP	0.001	0.001	0.001
BALFOUR BEATTY	0.001	0.001	0.001
BBA AVIATION	0.001	0.001	0.001
BELLWAY	0.001	0.001	0.001
BERENDSEN	0.001	0.001	0.001
BOOKER GROUP	0.001	0.001	0.001
DERWENT LONDON	0.001	0.001	0.001
HALMA	0.001	0.001	0.001
HENDERSON GROUP	0.001	0.001	0.001
HISCOX (DI)	0.001	0.001	0.001
INCHCAPE	0.001	0.001	0.001
INMARSAT	0.001	0.001	0.001
MEGGITT	0.001	0.001	0.001
PENNON GROUP	0.001	0.001	0.001
PLAYTECH	0.001	0.001	0.001
RPC GROUP	0.001	0.001	0.001
SERCO GROUP	0.001	0.001	0.001
SHAFTESBURY	0.001	0.001	0.001
SMITH (DS)	0.001	0.001	0.001
TULLOW OIL	0.001	0.001	0.001
UBM	0.001	0.001	0.001
VICTREX	0.001	0.001	0.001

WH SMITH	0.001	0.001	0.001
WOOD GROUP (JOHN)	0.001	0.001	0.001
ACACIA MINING	0.001	0.001	0.001
BEAZLEY	0.001	0.001	0.001
BTG	0.001	0.001	0.001
CARILLION	0.001	0.001	0.001
CINEWORLD GROUP	0.001	0.001	0.001
CLOSE BROTHERS GROUP	0.001	0.001	0.001
DECHRA PHARMACEUTICALS	0.001	0.001	0.001
DOMINO'S PIZZA GROUP	0.001	0.001	0.001
EVRAZ	0.001	0.001	0.001
GRAFTON GROUP UTS.	0.001	0.001	0.001
GREAT PORTLAND ESTATES	0.001	0.001	0.001
GREENCORE GROUP	0.001	0.001	0.001
GREENE KING	0.001	0.001	0.001
HAYS	0.001	0.001	0.001
HOMESERVE	0.001	0.001	0.001
HOWDEN JOINERY GP.	0.001	0.001	0.001
IG GROUP HOLDINGS	0.001	0.001	0.001
INVESTEC	0.001	0.001	0.001
IWG	0.001	0.001	0.001
JD SPORTS FASHION	0.001	0.001	0.001
JUPITER FUND MANAGEMENT	0.001	0.001	0.001
KAZ MINERALS	0.001	0.001	0.001
MITIE GROUP	0.001	0.001	0.001
MONEYSUPERMARKET COM GP.	0.001	0.001	0.001
NATIONAL EXPRESS	0.001	0.001	0.001
NEX GROUP	0.001	0.001	0.001
PARAGON GP.OF COS.	0.001	0.001	0.001
PHOENIX GROUP HDG.	0.001	0.001	0.001
POLYMETAL INTERNATIONAL	0.001	0.001	0.001
RANK GROUP	0.001	0.001	0.001
RENISHAW	0.001	0.001	0.001
ROTORC	0.001	0.001	0.001
TALKTALK TELECOM GROUP	0.001	0.001	0.001
TP ICAP	0.001	0.001	0.001
VEDANTA RESOURCES	0.001	0.001	0.001
VESUVIUS	0.001	0.001	0.001
ATKINS (WS)	0.001	0.001	0.001
AVEVA GROUP	0.001	0.001	0.001
BARR (AG)	0.001	0.001	0.001

BIG YELLOW GROUP	0.001	0.001	0.001
BODYCOTE	0.001	0.001	0.001
BOVIS HOMES GROUP	0.001	0.001	0.001
BRITVIC	0.001	0.001	0.001
BROWN (N) GROUP	0.001	0.001	0.001
CAIRN ENERGY	0.001	0.001	0.001
CAPITAL & CNTS.PROPS.	0.001	0.001	0.001
CRANSWICK	0.001	0.001	0.001
DIGNITY	0.001	0.001	0.001
DIPLOMA	0.001	0.001	0.001
DUNELM GROUP	0.001	0.001	0.001
ELECTROCOMP.	0.001	0.001	0.001
ELEMENTIS	0.001	0.001	0.001
ESSENTA PLC	0.001	0.001	0.001
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	0.001	0.001	0.001
FIRST GROUP	0.001	0.001	0.001
GALLIFORD TRY	0.001	0.001	0.001
GENUS	0.001	0.001	0.001
GO-AHEAD GROUP	0.001	0.001	0.001
GREGGS	0.001	0.001	0.001
GVC HOLDINGS	0.001	0.001	0.001
HUNTING	0.001	0.001	0.001
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	0.001	0.001	0.001
JARDINE LLOYD THOMPSON	0.001	0.001	0.001
KIER GROUP	0.001	0.001	0.001
LONDONMETRIC PROPERTY	0.001	0.001	0.001
MAN GROUP	0.001	0.001	0.001
MARSTON'S	0.001	0.001	0.001
MITCHELLS & BUTLERS	0.001	0.001	0.001
MORGAN ADVANCED MATERIAL	0.001	0.001	0.001
OCADO GROUP	0.001	0.001	0.001
QINETIQ GROUP	0.001	0.001	0.001
RATHBONE BROTHERS	0.001	0.001	0.001
REDROW	0.001	0.001	0.001
SENIOR	0.001	0.001	0.001

SIG	0.001	0.001	0.001
SPORTS DIRECT INTL.	0.001	0.001	0.001
SYNTHOMER	0.001	0.001	0.001
UDG HEALTHCARE PUBLIC	0.001	0.001	0.001
VECTURA GROUP	0.001	0.001	0.001
WETHERSPOON (JD)	0.001	0.001	0.001
ASSURA	0.001	0.001	0.001
BREWIN DOLPHIN	0.001	0.001	0.001

CENTAMIN	0.001	0.001	0.001
COMPUTACENTER	0.001	0.001	0.001
DAEJAN HOLDINGS	0.001	0.001	0.001
DAIRY CREST	0.001	0.001	0.001
DEBENHAMS	0.001	0.001	0.001
DRAX GROUP	0.001	0.001	0.001
ENTERTAINMENT ONE (DI)	0.001	0.001	0.001
FERREXPO	0.001	0.001	0.001
FIDESSA GROUP	0.001	0.001	0.001
GRAINGER	0.001	0.001	0.001
HALFORDS GROUP	0.001	0.001	0.001
HANSTEEN HOLDINGS	0.001	0.001	0.001
HILL & SMITH	0.001	0.001	0.001
HOCHSCHILD MINING	0.001	0.001	0.001
LANCASHIRE HOLDINGS	0.001	0.001	0.001
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	0.001	0.001	0.001
PAGEGROUP	0.001	0.001	0.001
PETRA DIAMONDS	0.001	0.001	0.001
PZ CUSSONS	0.001	0.001	0.001
REDEFINE INTL.REIT	0.001	0.001	0.001
RESTAURANT GROUP	0.001	0.001	0.001
SAFESTORE HOLDINGS	0.001	0.001	0.001
SAVILLS	0.001	0.001	0.001
STAGECOACH GROUP	0.001	0.001	0.001
SUPERGROUP	0.001	0.001	0.001
TED BAKER	0.001	0.001	0.001
THOMAS COOK GROUP	0.001	0.001	0.001
ULTRA ELECTRONICS HDG.	0.001	0.001	0.001
UNITE GROUP	0.001	0.001	0.001
WORKSPACE GROUP	0.001	0.001	0.001
CLARKSON	0.001	0.001	0.001
CLS HOLDINGS	0.001	0.001	0.001
FISHER(JAMES)& SONS	0.001	0.001	0.001
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	0.001	0.001	0.001
IP GROUP	0.001	0.001	0.001
KELLER	0.001	0.001	0.001
MARSHALLS	0.001	0.001	0.001
NEWRIVER REIT (REG S)	0.001	0.001	0.001
NOSTRUM OIL & GAS	0.001	0.001	0.001
ST MODWEN PROPS.	0.001	0.001	0.001
TELECOM PLUS	0.001	0.001	0.001
PAYPOINT	0.001	0.001	0.001

Ο άνω έλεγχος μας δείχνει εάν η σειρά των αποδόσεων είναι στάσιμη και για ποιά επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας. Χρησιμοποιήθηκαν μέχρι και 1 lag για τον έλεγχο και τα αποτελέσματα για όλες εκτιμώμενες αποδόσεις έδειξαν την ύπαρξη στασιμότητας.

Γίνεται φανερό ότι στο σύνολο των παραμέτρων η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και επομένως οι χρονοσειρές είναι στάσιμες. Αυτό είναι αναμενόμενο γιατί συνήθως οι αποδόσεις μετοχών, ως πρώτες διαφορές των τιμών, δεν παρουσιάζουν κάποιου είδους τάση. Συνεπώς είναι στάσιμες πρώτης τάξης και οι μεταβλητές μπορούν να εισαχθούν στις παλινδρομήσεις χωρίς να προκαλέσουν προβλήματα λόγω της μη στασιμότητάς τους.

Αφού εξασφαλίσαμε τη στασιμότητα θα δούμε από τι δεδομένα αποτελείται κάθε έρευνα, κάποια περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις μετοχές και κάποια γραφήματα. Αργότερα θα περάσουμε στον Συντελεστή Βήτα και τις παλινδρομήσεις καθώς και τα αποτελέσματα.

## 5.2 Δεδομένα - Στοιχεία κάθε έρευνας

### 5.2.1 Γερμανία

#### 5.2.1.1. Στοιχεία της 1ης Έρευνας

**Δεδομένα**

Ημερήσιες αποδόσεις

**Δείκτης Αναφοράς**

DAX PRICE INDEX (Deutscher Aktienindex)

**Δείγμα**

Το σύνολο των μετοχών του δείκτη DAX 30 PRICE INDEX, για τα οποία υπάρχουν συνεχόμενα στοιχεία για τουλάχιστον στο 90% των ημερών κατά την περίοδο εκτίμησης και δοκιμών στην βάση δεδομένων του Datastream. Εδώ εξαιρούμε την μετοχή DEUTSCHE BOERSE (TENDERED).

**Περίοδοι  
Εξέτασης**

i) 1/26/2012 - 7/27/2016

ii) 7/28/2016 - 1/26/2017

**Δείγμα  
αξιογράφων**

Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 29 μετοχές του χρηματιστηρίου της Γερμανίας.

#### 5.2.1.2. Στοιχεία της 2ης Έρευνας

**Δεδομένα**

Εβδομαδιαίες αποδόσεις

**Δείκτης Αναφοράς**

DAX PRICE INDEX (Deutscher Aktienindex)



<b>Δείγμα</b>	Το σύνολο των μετοχών του δείκτη DAX 30 PRICE INDEX, για τα οποία υπάρχουν συνεχόμενα στοιχεία για τουλάχιστον στο 90% των ημερών κατά την περίοδο εκτίμησης και δοκιμών στην βάση δεδομένων του Datastream. Εδώ εξαιρούμε την μετοχή DEUTSCHE BOERSE (TENDERED).
<b>Περίοδοι Εξέτασης</b>	i) 1/26/2012 - 7/28/2016 ii) 4/8/2016 - 1/26/2017
<b>Δείγμα αξιόγραφων</b>	Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 29 μετοχές του χρηματιστηρίου της Γερμανίας.

### 5.2.1.3. Στοιχεία της 3ης Έρευνας

<b>Δεδομένα</b>	Μηνιαίες αποδόσεις
<b>Δείκτης Αναφοράς</b>	DAX PRICE INDEX (Deutscher Aktienindex)
<b>Δείγμα</b>	Το σύνολο των μετοχών του δείκτη DAX 30 PRICE INDEX, για τα οποία υπάρχουν συνεχόμενα στοιχεία για τουλάχιστον στο 90% των ημερών κατά την περίοδο εκτίμησης και δοκιμών στην βάση δεδομένων του Datastream. Εδώ εξαιρούμε την μετοχή DEUTSCHE BOERSE (TENDERED).
<b>Περίοδοι Εξέτασης</b>	i) 1/26/2012 - 7/26/2016 ii) 8/26/2016 - 1/26/2017
<b>Δείγμα αξιόγραφων</b>	Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 29 μετοχές του χρηματιστηρίου της Γερμανίας.

## 5.2.2 Αγγλία

### 5.2.2.1. Στοιχεία της 4<sup>ης</sup> Έρευνας

<b>Δεδομένα</b>	Ημερήσιες αποδόσεις
<b>Δείκτης Αναφοράς</b>	FTSE 100 PRICE INDEX (Financial Times Stock Exchange 100)
<b>Δείγμα</b>	Το σύνολο των μετοχών του δείκτη FTSE 100, για τα οποία υπάρχουν συνεχόμενα στοιχεία για τουλάχιστον στο 90% των ημερών κατά την περίοδο εκτίμησης και δοκιμών στην βάση δεδομένων του Datastream. Εδώ εξαιρούμε 35 μετοχές. (αναφέρονται αναλυτικά στον Παράρτημα 1)
<b>Περίοδοι Εξέτασης</b>	i) 1/27/2012 - 7/28/2016 ii) 7/29/2016 - 1/27/2017
<b>Δείγμα αξιόγραφων</b>	Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 167 μετοχές του χρηματιστηρίου της Αγγλίας

### 5.2.2.2. Στοιχεία της 5<sup>ης</sup> Έρευνας

<b>Δεδομένα</b>	Εβδομαδιαίες αποδόσεις
<b>Δείκτης Αναφοράς</b>	FTSE 100 PRICE INDEX (Financial Times Stock Exchange 100)
<b>Δείγμα</b>	Το σύνολο των μετοχών του δείκτη FTSE 100, για τα οποία υπάρχουν συνεχόμενα στοιχεία για τουλάχιστον στο 90% των ημερών κατά την περίοδο εκτίμησης και δοκιμών στην βάση δεδομένων του Datastream. Εδώ εξαιρούμε 35 μετοχές. (αναφέρονται αναλυτικά στο Παράρτημα 1)
<b>Περίοδοι Εξέτασης</b>	i) 1/26/2012 - 7/28/2016 ii) 4/8/2016 - 1/26/2017

**Δείγμα  
αξιόγραφων**

Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 167  
μετοχές του χρηματιστηρίου της Αγγλίας

### 5.2.2.3. Στοιχεία της 6<sup>ης</sup> Έρευνας

**Δεδομένα**

Μηνιαίες αποδόσεις

**Δείκτης Αναφοράς**

FTSE 100 PRICE INDEX (Financial Times  
Stock Exchange 100)

**Δείγμα**

Το σύνολο των μετοχών του δείκτη FTSE  
100, για τα οποία υπάρχουν συνεχόμενα  
στοιχεία για τουλάχιστον στο 90% των  
ημερών κατά την περίοδο εκτίμησης και  
δοκιμών στην βάση δεδομένων του  
Datastream. Εδώ εξαιρούμε 35 μετοχές.  
(αναφέρονται αναλυτικά στο Παράρτημα 1)

**Περίοδοι Εξέτασης**

i) 1/26/2012 - 7/26/2016

ii) 8/26/2016 - 1/26/2017

**Δείγμα αξιόγραφων**

Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 167  
μετοχές του χρηματιστηρίου της Αγγλίας

## 5.3 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων για Τιμές Κλεισίματος

Ξεκινώντας την εμπειρική ανάλυση, είναι σημαντικό να παραθέσουμε κάποια περιγραφικά στατιστικά μεγέθη για τις μεταβλητές (δηλαδή τις μετοχές) που χρησιμοποιούμε ανά έρευνα:

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
SAP	44.55	84742	30762.44	32139.95	81.13	-1.80	0.18	40175749.9	2583938492078.3	1348034297269.4
SIEMENS	63.00	119601	44811.30	43392.02	65156.50	-1.82	0.03	58523559.1	5079658772572.1	2457141954900.7
BAYER	49.45	144027	41565.12	49525.34	122.10	-1.41	0.53	54284052.5	5457174506462.6	3200851113292.6
BASF	52.14	94853	25332.94	35038.27	79.30	-1.41	0.71	33084818.0	2440258955824.5	1602123286545.7
ALLIANZ	70.10	169715	75981.98	68381.89	116178.00	-1.86	-0.14	99232468.8	13642168080443.3	6102288401903.0
DAIMLER	33.55	94801	47435.35	28482.06	58942.50	-0.85	-0.68	61950568.1	3997299282451.8	1058652350699.3
DEUSCHETELEKOM	7.77	17527	9024.52	6129.59	9690.50	-1.24	-0.46	11786021.0	155394480643.9	49031317360.5
BMW	53.85	122998	61696.35	36741.09	75231.50	-0.78	-0.86	80575435.8	6732839651143.9	1761629202214.0
DEUSCHEPOST	12.66	31945	18199.37	10608.15	23256.50	-0.84	-0.81	23768378.1	579424963916.5	146855442015.2
CONTINENTAL	59.75	230589	43067.37	71186.61	188.74	0.24	1.35	56245990.2	903549885167.5	6613131774039.0
ADIDAS	53.94	159482	62797.81	43108.94	69144.50	-0.47	-0.02	82013934.9	7575481690901.4	2425186506199.8
DEUSCHEBANK	10.08	38007	21145.31	12595.47	26098.50	-1.01	-0.70	27615777.7	790977221880.3	207032983161.7
FRESENIUS	24.50	74967	37901.64	21200.00	35968.50	-0.68	-0.24	49499539.8	2462633048252.2	586519390938.4
LINDE	114.50	193614	106725.11	65410.71	134267.00	-0.93	-0.91	139382997.6	20459187974602.5	5583521807384.8
MUENCHENERRUCK.	97.51	206322	94884.03	76458.78	135617.50	-1.72	-0.34	123918548.6	19386850631990.1	7628958832902.1
FRESENIUSMED.CARE	47.20	85114	45060.52	29707.40	52602.00	-1.15	-0.60	58849033.8	3803469281652.7	1151701456849.0
BEIERSDORF	45.60	89999	47814.85	34128.03	65688.00	-1.47	-0.57	62446194.9	4505818246371.2	1519962770686.5
INFINEONTECHNOLOGIES	5.01	17024	6371.78	5104.79	7072.00	-1.08	0.08	8321548.8	87029955596.1	34006851131.4
EON	6.07	17228	10100.16	4110.47	11555.00	0.89	-1.12	13190814.0	155278597318.1	22049215291.1
HEIDELBERGCEMENT	32.48	92245	40550.19	30355.77	52472.00	-1.45	-0.34	52958544.1	335000941291.5	1202522083790.9
COMMERZBANK	5.28	16242	7166.02	4945.35	8732.50	-1.28	-0.46	9358828.4	98981310797.4	31915713873.8
THYSSENKRUPP	11.69	26121	15213.98	8174.09	18003.50	-0.31	-1.09	19869464.4	389488175539.7	87194443873.6
MERCKKGAA	37.15	111043	46657.61	35890.14	56290.00	-1.37	-0.15	60934836.5	4524046914152.5	1680973176235.9
VONOVIA	16.22	36882	22195.42	10071.54	25073.00	0.41	-1.12	20575151.4	550603800669.0	93929739036.9
RWE	10.31	36918	19043.88	11718.27	23010.00	-1.15	-0.45	24871308.4	652845889502.9	179199655942.0
DEUSCHELUFTHANSA	8.05	20151	9180.91	6448.02	11717.50	-1.30	-0.50	11990267.1	164339477003.3	54257926735.5
PROSIEBENSATIMEDIA	16.08	50255	19560.71	18275.64	19435.00	-1.61	0.12	25546291.9	935572279832.1	435868580465.5
VOLKSWAGENPREF.	92.56	250624	36757.40	65942.10	180.75	0.56	1.44	48005168.6	7439155543605.3	5674610202721.1
HENKELPREF.	47.55	122849	54097.71	43452.15	66056.00	-1.56	-0.20	70651612.8	6286046699958.0	2463956050329.4

Observations 1306

#### Πίνακας 4: Περιγραφικά Στατιστικά για Καθημερινά Δεδομένα - Γερμανία

Ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει για κάθε μετοχή ποια είναι η ελάχιστη και ποια είναι η μέγιστη τιμή που παρατηρήθηκε στο χρονικό διάστημα των πέντε ετών που μελετάμε. Άλλα στοιχεία που βλέπουμε είναι η μέση τιμή, η μεταβλητότητα, η διάμεσος, η κυρτότητα και η λοξότητα για να καταλάβουμε καλύτερα την κατανομή των τιμών αυτών.

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
SAP	44.97	84.74	61.90	9.05	59.66	-0.27	0.60	16219.00	1025398.63	21367.75
SIEMENS	61.14	119.60	88.84	11.89	91.24	-0.34	-0.15	23275.80	2104714.21	36916.30
BAYER	49.66	142.08	94.36	22.83	95.65	-0.56	-0.07	24723.28	2468955.83	135977.49
BASF	52.14	95.05	72.97	8.53	72.21	-0.35	0.14	19119.23	1414201.26	18991.36
ALLIANZ	72.85	167.50	125.31	23.48	127.43	-0.60	-0.41	32831.81	4258143.89	143916.60
DAIMLER	33.55	92.70	60.21	14.59	61.91	-0.78	0.03	15774.63	1005325.67	55558.92
DEUSCHETELEKOM	7.80	17.40	12.50	3.01	12.25	-1.52	0.00	3274.78	43302.70	2370.65
BMW	54.27	118.55	80.83	13.42	80.10	-0.02	0.43	21176.63	1758660.71	47020.64
DEUSCHEPOST	12.66	31.88	23.20	5.22	24.98	-0.90	-0.61	6078.47	148134.02	7112.03
CONTINENTAL	61.32	225.62	150.77	50.89	166.80	-1.25	-0.39	39501.98	6631707.95	675959.45
ADIDAS	54.00	159.48	83.51	26.65	76.74	1.18	1.44	21880.03	2012599.12	185362.90
DEUSCHEBANK	10.08	37.72	26.55	6.96	27.87	-0.53	-0.78	6955.24	197270.22	12631.59
FRESENIUS	24.86	74.63	44.96	15.74	38.07	-1.44	0.40	11779.74	594317.22	64690.40
LINDE	117.05	193.23	145.02	16.53	145.62	0.25	0.65	37994.34	5581146.63	71337.66
MUENCHENERRUCK.	100.00	203.43	153.70	22.90	157.48	-0.25	-0.53	40269.67	6326380.12	136890.96
FRESENIUSMED.CARE	47.06	84.77	62.22	11.98	56.84	-1.58	0.37	16300.41	1051570.05	37435.32
BEIERSDORF	45.57	89.35	70.88	10.23	72.12	-0.34	-0.63	18569.63	1343456.82	27307.22
INFINEONTECHNOLOGIES	5.07	17.02	9.37	3.11	8.52	-0.45	0.73	2455.70	25537.25	2520.26
EON	6.07	17.23	11.10	2.71	11.71	-0.71	-0.17	2907.95	34187.40	1911.84
HEIDELBERGCEMENT	33.00	91.06	60.68	13.75	59.39	-0.72	0.03	15897.78	1013967.93	49314.31
COMMERZBANK	5.29	16.24	10.09	2.32	10.45	-0.74	-0.17	2643.77	28077.36	1399.90
THYSSENKRUPP	11.55	26.12	19.11	2.99	18.93	-0.56	-0.01	5007.47	98034.87	2329.89
MERCKKGAA	37.15	108.80	70.51	19.59	65.38	-1.16	0.07	18474.41	1402894.20	100207.84
VONOVIA	-999.00	36.75	-271.51	465.94	21.16	-1.14	-0.93	-71136.90	75976991.70	56662263.36
RWE	9.82	36.38	23.56	7.90	26.17	-1.23	-0.37	6172.82	161736.99	16302.85
DEUSCHELUFTHANSA	8.06	19.73	13.31	2.44	13.32	0.00	0.37	3486.99	47962.39	1553.56
PROSIEBENSATIMEDIA	16.46	50.80	33.96	9.34	33.69	-0.94	-0.24	8897.73	324962.49	22788.65
VOLKSWAGENPREF.	94.88	248.75	160.19	35.13	161.98	-0.63	0.24	41970.16	7045362.76	322101.00
HENKELPREF.	6138.61	12166.44	9253.96	1538.72	9509.63	-0.89	-0.26	2424537.25	23054529225.54	617960994.10

Observations 262

#### Πίνακας 5: Περιγραφικά Στατιστικά για Εβδομαδιαία Δεδομένα - Γερμανία

MHNIAIA ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
SAP	45.11	84.74	62.14	9.48	59.72	-0.23	0.58	3790.34	240906.60	5387.93
SIEMENS	61.60	119.60	89.23	12.50	92.80	-0.32	-0.17	5443.14	495071.59	9370.03
BAYER	50.75	139.11	94.65	23.39	95.98	-0.61	-0.08	5773.56	579285.39	32826.64
BASF	53.40	91.61	73.35	8.65	72.40	-0.28	0.08	4474.65	332728.84	4490.96
ALLIANZ	74.46	167.50	125.60	24.20	126.77	-0.65	-0.37	7661.35	997371.31	35136.90
DAIMLER	33.60	89.05	60.48	14.84	62.10	-0.75	0.04	3689.15	236333.15	13221.58
DEUTSCHELEKOM	8.19	17.40	12.57	3.10	12.40	-1.53	-0.01	767.05	10222.43	577.21
BMW	53.85	116.45	81.25	14.03	80.27	-0.11	0.38	4956.55	414558.59	11813.88
DEUTSCHEPOST	12.66	31.74	23.30	5.41	24.98	-0.88	-0.62	1421.57	34887.42	1758.64
CONTINENTAL	61.04	225.62	150.70	52.29	168.39	-1.24	-0.40	9192.43	1549315.65	164057.44
ADIDAS	56.29	154.80	84.00	27.22	76.84	1.23	1.45	5123.78	474832.44	44452.73
DEUTSCHEBANK	10.51	36.99	26.59	6.90	28.05	-0.40	-0.83	1622.21	45998.76	2858.30
FRESENIUS	25.22	74.32	45.11	16.07	37.54	-1.47	0.41	2751.90	139650.94	15504.16
LUNDE	118.55	188.22	145.43	16.39	145.39	0.04	0.53	8871.28	1306269.54	16113.19
MUENCHENERRUCK.	101.01	199.80	154.35	23.49	158.60	-0.31	-0.58	9415.62	1486445.28	33101.42
FRESENIUSMED.CARE	48.10	81.61	62.46	12.04	56.61	-1.67	0.36	3810.19	246687.11	8694.77
BEIERSDORF	45.57	89.35	70.80	10.71	71.06	-0.32	-0.64	4319.00	312684.07	6885.27
INFINEONTECHNOLOGIES	4.97	17.02	9.44	3.25	8.55	-0.48	0.73	575.65	6065.99	633.69
EON	6.18	16.53	11.14	2.73	11.87	-0.75	-0.22	679.76	8020.45	445.59
HEIDELBERGCEMENT	34.73	90.65	60.78	14.26	59.61	-0.72	0.04	3707.69	237553.23	12193.39
COMMERZBANK	5.60	14.55	10.13	2.33	10.40	-0.87	-0.20	617.64	6580.49	326.78
THYSSENKRUPP	12.04	24.51	19.13	3.02	18.97	-0.63	-0.09	1167.16	22878.97	546.84
MERCKKGAA	37.50	104.00	70.81	19.94	66.07	-1.21	0.02	4319.43	329725.30	23864.76
VONOVIA	-999.00	34.70	-276.51	471.35	21.34	-1.19	-0.92	-16866.97	17994257.32	13330411.26
RWE	9.67	36.66	23.52	7.95	26.31	-1.24	-0.41	1434.86	37544.64	3793.49
DEUTSCHELUFTHANSA	8.49	19.08	13.35	2.48	13.27	-0.06	0.33	814.51	11245.17	369.41
PROSIEBENSATIMEDIA	16.81	49.42	33.88	9.57	33.30	-0.95	-0.27	2066.92	75536.09	5500.51
VOLKSWAGENPREF.	102.62	243.45	160.31	34.81	160.60	-0.62	0.35	9778.66	1640285.13	72708.86
HENKELPREF.	6136.69	11848.63	9284.25	1591.67	9557.16	-0.91	-0.28	566339.46	5410043702.95	152004621.75
Observations	61									

Πίνακας 6: Περιγραφικά Στατιστικά για Μηνιαία Δεδομένα – Γερμανία

Είδαμε Περιγραφικά Στατιστικά Δεδομένα για τις τιμές κλεισίματος στην Γερμανία . Τώρα θα παρουσιάσουμε και για την Αγγλία.

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
AGGREKO	765.00	2412.87	1543.09	427.87	1595.00	-0.81	0.01	2015269.55	3348641615.29	238908568.47
WEIR GROUP	787.50	2761.00	1853.16	471.16	1843.00	-0.62	-0.17	2420222.50	4774748094.25	289696831.23
ABERDEEN ASSET MAN.	209.30	507.50	360.58	75.86	367.75	-1.34	-0.09	470923.52	177318429.55	7510648.77
G4S	164.00	313.50	251.71	29.95	254.20	0.11	-0.59	328733.20	83915641.52	1170222.85
IMI	742.00	1608.00	1154.49	224.23	1123.50	-1.16	0.23	1507767.75	1806322077.02	65614888.71
LADBROKES CORAL GROUP	93.35	243.10	148.73	34.56	139.20	-0.75	0.56	194235.30	30446650.44	1558938.52
RENTOKIL INITIAL	69.40	235.50	129.83	42.45	120.50	-0.21	0.80	169553.60	24364310.67	2351735.42
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	1177.00	3757.00	2401.99	633.45	2427.00	-0.67	-0.11	3137005.00	8058716313.00	523647116.96
COBHAM	127.47	293.26	216.58	39.27	225.20	-1.04	-0.26	282849.77	63271584.12	2012784.43
PAYSAFE GROUP	35.84	469.20	223.93	128.77	228.92	-1.24	0.03	292455.85	87128905.96	21638535.21
PETROFAC	596.50	1772.00	1148.04	320.52	1147.50	-1.35	0.21	1499340.00	1855365897.00	134063878.93
RIGHTMOVE	1279.00	4302.00	2687.86	927.42	2455.50	-1.34	0.24	3510347.00	10557755379.00	1122429145.92
SEGRO	209.40	473.20	349.75	79.22	359.65	-1.35	-0.33	456767.30	167941160.51	818865.76
SPECTRIS	1427.00	2561.00	2000.77	263.66	1999.50	-1.05	-0.02	2613010.00	5318757994.00	90717212.91
SPIRAX-SARCO ENGR.	1905.48	4669.00	2976.85	640.81	2921.06	0.06	0.53	3887766.82	12109184107.44	535883305.99
TATE & LYLE	502.00	883.00	681.96	89.39	673.25	-0.85	0.25	890640.50	617808280.75	10426580.72
TRAVIS PERKINS	863.50	2260.00	1603.81	346.36	1670.50	-0.81	-0.41	2094570.00	3515837523.50	156554610.10
WILLIAM HILL	206.10	494.50	344.16	55.18	348.90	-0.25	-0.21	449472.20	158663092.40	3973001.61
AMEC FOSTER WHEELER	327.60	1262.00	888.87	267.12	1014.00	-0.94	-0.74	1160869.90	1124984297.87	93116821.05
ASHMORE GROUP	196.40	433.00	328.17	46.89	336.90	-0.48	-0.36	428595.00	143522597.08	2868941.62
BALFOUR BEATTY	148.70	321.40	255.03	31.61	255.90	0.84	-0.68	333073.50	86249021.57	1304185.12
BBA AVIATION	127.38	286.20	206.29	39.21	215.11	-0.93	-0.34	269411.75	57583128.36	2006795.26
BELLWAY	660.00	2848.00	1719.98	611.61	1606.50	-1.24	0.06	2246299.50	4351750720.25	488150839.93
BERENDSEN	454.50	1355.00	913.48	232.75	980.50	-0.82	-0.52	1193002.80	1160475656.56	70693358.85
BOOKER GROUP	66.87	214.70	136.03	33.78	142.07	-1.02	-0.39	177661.60	25657248.62	1489067.83
DERWENT LONDON	1669.00	3880.00	2690.97	582.22	2675.50	-0.93	0.19	3514408.00	989539642.00	442369970.89
HALMA	349.50	1126.00	656.46	196.03	604.00	-0.72	0.50	857342.10	612964817.29	50150516.81
HENDERSON GROUP	90.55	312.00	209.02	58.64	227.05	-0.93	-0.50	272984.05	61546985.82	4487038.23
HISCOX (DI)	418.13	1097.00	760.13	189.91	738.12	-1.11	0.01	992730.08	801672271.78	47068128.03
INCHCAPE	305.20	894.00	612.16	141.64	639.00	-0.65	-0.51	799486.60	515596331.52	26179161.86
INMARSAT	390.80	1148.00	746.56	166.85	722.50	-0.36	0.20	975002.60	764223936.14	36329548.69
MEGGITT	346.50	587.50	458.79	58.98	466.75	-1.14	0.00	599185.30	279442717.43	4539942.75
PENNON GROUP	598.00	945.50	768.47	79.09	776.00	-0.93	-0.07	1003625.00	779421917.00	8163769.51
PLAYTECH	293.00	946.50	673.60	176.06	706.00	-0.63	-0.68	879725.95	633037351.40	40451021.31
RPC GROUP	286.63	1079.00	534.51	203.62	496.05	0.00	0.93	698074.50	427239479.60	54109305.36
SERCO GROUP	76.80	553.51	281.43	156.35	280.52	-1.69	0.12	367551.48	135341739.06	31900628.45
SHAFTSBURY	482.20	994.50	722.57	155.20	672.50	-1.53	0.13	943680.30	713310779.39	31432901.44
SMITH (DS)	133.20	443.70	303.35	83.85	315.15	-1.11	-0.34	396173.72	129354860.81	9175981.47
TULLOW OIL	118.20	1601.00	726.22	458.54	750.50	-1.38	0.29	948447.60	963171659.18	274386934.87
UBM	352.35	746.50	530.85	80.44	522.66	0.58	0.63	693295.69	376483344.04	8444359.52
VICTREX	1185.00	2187.00	1665.70	217.43	1636.00	-0.77	0.10	2175398.00	3685246020.00	61695898.71
WH SMITH	471.70	1878.00	1139.61	414.89	1115.00	-1.38	-0.02	1488325.20	1920734861.22	224630802.30
WOOD GROUP (JOHN)	527.00	915.50	723.89	90.75	729.75	-1.01	-0.09	945396.50	695107120.25	10746827.59
ACACIA MINING	96.00	599.00	295.33	113.98	265.55	-0.50	0.58	385702.35	130863176.56	16953296.93
BEAZLEY	132.50	405.10	269.22	79.25	262.55	-1.10	0.04	351601.10	102855124.47	8197135.56
BTG	300.30	830.00	542.83	150.47	589.25	-1.30	-0.10	708940.20	414382940.94	29546641.42
CARILLION	219.90	382.90	303.01	35.35	303.50	-0.82	-0.05	395724.60	121537562.62	1631008.99
CINeworld GROUP	179.60	608.00	384.79	134.05	344.67	-1.39	0.10	502537.00	216821119.69	23449399.53
CLOSE BROTHERS GROUP	673.00	1664.00	1224.33	266.44	1302.50	-0.87	-0.57	1598979.00	2050328105.00	92645224.11
DECHRA PHARMACEUTICALS	418.33	1443.00	836.82	258.59	736.50	-0.64	0.56	1092885.43	1001809389.19	87262250.52
DOMINO'S PIZZA GROUP	139.92	396.90	238.56	73.24	208.66	-1.16	0.59	311560.52	81325725.09	6999570.71
EVRAZ	54.40	460.50	167.07	86.59	137.85	0.76	1.10	218198.90	46240187.80	9784782.02
GRAFTON GROUP UTS.	196.51	858.50	546.78	169.62	588.00	-0.74	-0.56	714098.86	428002592.04	37545331.81
GREAT PORTLAND ESTATES	345.60	889.50	625.66	142.99	632.50	-0.86	-0.11	817109.70	537913546.65	26682105.74
GREENCORE GROUP	48.73	322.70	189.57	84.26	218.83	-1.41	-0.36	247578.87	56198153.45	9264541.76
GREENE KING	474.30	977.50	764.17	118.14	802.25	-0.19	-0.91	998011.80	780869542.90	18214448.77
HAYS	66.40	172.80	121.33	28.12	124.85	-1.12	-0.24	158457.95	20257805.00	1031984.23
HOMESERVE	137.92	629.50	344.06	117.32	326.00	-0.14	0.74	449347.86	172566483.99	17961966.93
HOWDEN JOINERY GP.	106.20	531.00	337.23	127.10	347.75	-1.09	-0.33	440426.20	169607932.12	21081716.46
IG GROUP HOLDINGS	416.80	959.50	634.41	133.85	617.50	-0.91	0.18	828537.20	549010329.52	23379478.23
INVESTEC	310.40	647.00	477.18	70.44	477.80	-0.84	0.03	623191.80	303846898.74	6474755.11
IWG	82.65	354.60	206.43	72.01	202.50	-1.01	0.01	269594.35	62418053.43	6766358.52
JD SPORTS FASHION	30.32	355.00	119.34	89.75	82.73	-0.38	0.95	155858.15	29111950.72	10511825.97
JUPITER FUND MANAGEMENT	197.00	475.10	365.99	72.74	384.80	-0.47	-0.76	477982.10	181842060.75	6905699.40
KAZ MINERALS	72.70	1214.00	356.95	248.68	257.30	0.86	1.34	466178.40	247104759.28	80701772.58
MITIE GROUP	180.40	345.60	283.88	30.15	284.45	1.07	-0.90	370746.80	106433923.18	1186457.86
MONEYSUPERMARKET COM GP.	109.30	377.10	224.57	70.45	199.00	-1.30	0.23	293282.10	72338195.21	6477253.26
NATIONAL EXPRESS	164.50	376.50	269.41	49.45	267.20	-0.91	0.06	351847.00	97982145.88	3191708.35
NEX GROUP	278.64	569.50	412.70	69.25	408.43	-0.81	0.18	538990.94	228701868.03	6258350.87
PARAGON GP.OF COS.	150.90	455.50	326.49	76.95	331.50	-0.46	-0.58	426396.30	146942070.15	7727824.63
PHOENIX GROUP HDG.	336.06	802.46	616.08	116.48	633.85	-0.84	-0.57	804606.45	513411749.94	17706130.19
POLYMETAL INTERNATIONAL	427.10	1219.00	730.75	214.31	641.25	-0.94	0.65	954355.50	75732786.87	59935428.23
RANK GROUP	111.00	295.50	181.34	46.39	163.00	-0.55	0.75	236830.90	45755577.95	2808506.59
RENISHAW	1260.00	2930.00	1928.88	371.22	1866.50	-0.36	0.65	2519120.00	5038923382.00	179837949.84
ROTORC	152.70	303.70	235.59	36.47	239.10	-1.04	-0.27	307675.20	74219633.92	1735691.58
TALKTALK TELECOM GROUP	118.90	408.80	252.60	63.28	248.80	-0.58	0.06	329897.80	88559010.96	5226270.96
TP ICAP	219.00	467.40	323.69	49.26	327.95	-0.39	0.26	422740.30	140003412.45	3166229.26
VEDANTA RESOURCES	205.80	1502.00	824.67	316.26	889.75	-1.17	-0.21	1077016.30	1018709279.19	130528490.17
VESUVIUS	263.19	520.00	387.10	63.51	381.50	-1.17	0.03	505547.53	200958628.96	5263142.68
ATKINS (WS)	628.50	1713.00	1203.58	294.25	1323.00	-0.98	-0.68	1571878.50	2004879151.25	112993991.40

AVEVA GROUP	1237.00	2650.00	1919.60	323.88	1966.50	-0.79	-0.02	2506996.11	4949320167.50	136893294.95
BARR (AG)	348.00	684.00	536.91	72.21	535.00	-0.33	-0.40	701206.35	383291028.96	6805312.81
BIG YELLOW GROUP	271.00	886.50	542.72	168.27	528.00	-1.25	0.02	708798.20	421631744.32	36949594.00
BODYCOTE	299.60	828.50	580.65	121.55	600.25	-0.54	-0.50	758333.50	459610898.97	19281881.19
BOVIS HOMES GROUP	399.30	1201.00	788.71	180.03	810.50	-0.41	-0.32	1030060.60	854717152.26	42293844.70
BRITVIC	260.10	777.50	590.63	140.84	650.25	-0.95	-0.68	771361.30	481473296.45	25885045.96
BROWN (N) GROUP	160.40	599.00	355.54	110.23	342.75	-0.85	0.30	464331.70	180944611.65	15857377.63
CAIRN ENERGY	127.20	360.00	222.43	56.59	204.00	-1.07	0.33	290491.55	68792430.36	4178846.42
CAPITAL & CNTS.PROPS.	186.80	473.40	320.93	71.80	329.90	-0.71	-0.11	419138.40	141242449.64	6727136.96
CRANSWICK	732.50	2538.00	1417.90	501.95	1289.00	-0.80	0.59	1851778.50	2954441104.75	328802809.91
DIGNITY	761.05	2871.00	1725.20	612.14	1507.29	-1.27	0.18	2253116.51	4376088719.03	489002955.14
DIPLOMA	385.00	1054.00	669.43	145.47	681.75	-0.33	0.01	874270.90	612874023.07	27613987.40
DUNELM GROUP	400.38	1018.00	783.43	152.67	825.63	0.14	-1.09	1023158.15	831989352.70	30417683.55
ELECTROCOMP.	172.50	495.90	255.27	56.23	244.55	6.10	2.23	333376.10	89225282.41	4126029.69
ELEMENTIS	150.20	320.50	242.59	31.85	240.90	-0.32	-0.07	316820.40	78180966.56	1324024.86
ESSENTIA PLC	375.50	1064.00	711.17	171.26	753.75	-1.02	-0.18	928781.70	698792459.63	38275272.60
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	672.50	1388.00	1007.01	154.10	1020.00	-0.42	-0.06	1315161.50	1355377273.75	30990006.46
FIRST GROUP	80.75	258.05	129.06	35.22	117.20	1.85	1.46	168547.01	23371121.08	1619134.42
GALLIFORD TRY	470.00	1813.00	1141.43	320.03	1186.50	-0.68	-0.16	1490710.10	1835203970.33	133659864.88
GENUS	940.00	2042.00	1394.32	217.46	1383.00	0.73	0.71	1820977.50	2600733430.75	61714245.83
GO-AHEAD GROUP	1086.00	2713.00	1969.86	510.29	2027.00	-1.46	-0.19	2572642.00	5407566854.00	339812749.74
GREGGS	392.10	1355.00	731.92	292.39	547.00	-1.45	0.47	955883.10	811191072.03	111564348.54
GVC HOLDINGS	137.00	769.00	395.37	151.14	410.00	-0.45	0.17	516357.13	233963783.75	29810119.35
HUNTING	239.75	968.00	663.31	200.76	755.50	-1.22	-0.48	866277.90	627205185.78	52597681.93
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	228.20	719.50	463.24	119.29	452.64	-0.83	-0.03	604989.97	298824937.78	18570065.03
JARDINE LLOYD THOMPSON	659.00	1095.00	912.54	117.54	925.00	-0.93	-0.49	1191778.00	1105574871.50	18029081.85
KIER GROUP	875.00	1549.42	1227.79	175.00	1275.00	-1.15	-0.35	1603490.43	2008709791.48	39964340.41
LONDONMETRIC PROPERTY	101.80	171.50	138.62	21.37	141.90	-1.49	-0.20	181043.20	25693043.70	596075.66
MAN GROUP	63.25	217.60	120.60	34.64	115.70	-0.56	0.56	157508.05	20561915.63	1565908.12
MARSTON'S	94.25	176.00	140.94	18.24	145.90	0.47	-1.07	184072.45	26377860.47	434011.43
MITCHELLS & BUTLERS	217.40	491.30	345.91	72.64	341.10	-1.26	0.11	451756.20	163151958.98	6885753.59
MORGAN ADVANCED MATERIAL	192.30	365.00	291.99	35.99	292.50	-0.50	-0.31	381333.00	113034490.74	1690802.46
OCADO GROUP	58.50	617.00	280.32	126.00	296.00	-0.63	-0.18	366092.95	123341442.57	20719659.99
QINETIQ GROUP	129.20	274.40	207.59	28.85	207.80	-0.19	-0.28	271106.80	57363825.14	1085956.07
RATHBONE BROTHERS	1115.00	2359.00	1778.35	339.99	1839.50	-1.26	-0.24	2322522.00	4281098082.00	150846596.18
REDROW	107.30	499.20	295.76	110.01	285.00	-1.19	-0.02	386265.00	130036186.04	15793727.98
SENIOR	171.60	358.50	248.48	44.72	247.60	-1.14	0.17	324521.30	83249020.83	2610372.93
SIG	82.30	216.30	152.34	38.78	151.20	-1.39	-0.04	198958.05	32271890.07	1962314.53
SPORTS DIRECT INTL.	237.80	922.00	528.87	187.41	560.50	-1.56	-0.02	690709.40	411132521.86	45834301.91
SYNHOMER	127.40	438.70	263.08	68.20	248.00	-1.08	0.18	343583.60	96459739.18	6069471.04
UDG HEALTHCARE PUBLIC	157.75	689.50	398.75	148.08	352.10	-1.10	0.23	520761.43	236265035.26	28613839.41
VECTURA GROUP	52.50	188.50	126.35	36.81	135.25	-1.14	-0.31	165015.15	22618272.19	1768348.96
WETHERSPOON (JD)	371.30	952.00	694.18	145.88	733.00	-0.58	-0.70	906594.30	657106839.27	27770526.26
ASSURA	25.93	61.77	43.86	10.83	42.53	-1.61	0.01	57283.41	2665479.88	152930.83
BREWING DOLPHIN	136.30	359.60	256.27	55.30	269.60	-0.63	-0.61	334685.60	89759223.80	3990119.02
CENTAMIN	27.70	180.00	73.27	32.64	63.50	1.40	1.48	95695.76	8402019.19	1390014.23
COMPUTACENTER	295.33	879.00	621.24	153.17	649.73	-1.06	-0.36	811336.00	534649792.07	30617552.49
DAEJAN HOLDINGS	2500.00	6595.00	4715.59	1176.95	4880.50	-1.25	-0.33	615865.00	30848995116.50	1807706556.60
DAIRY CREST	290.40	697.00	489.25	99.85	490.00	-0.94	-0.10	638956.60	325618715.98	13011107.49
DEBENHAMS	51.40	123.70	80.99	15.72	78.95	-0.35	0.36	105778.05	8889947.34	322569.19
DRAX GROUP	207.60	822.50	490.42	167.26	527.50	-1.16	0.04	640491.30	350620364.23	36509257.51
ENTERTAINMENT ONE (DI)	114.01	326.33	210.80	56.09	212.23	-1.36	0.16	275307.75	62140521.17	4105025.60
FERREXPO	14.00	366.30	132.39	80.62	136.35	-0.41	0.49	172906.43	31372729.33	8480973.18
FIDESSA GROUP	1275.00	2615.00	2056.00	343.97	2159.00	-0.87	-0.56	2685131.00	5675021973.00	154402916.98
GRAINGER	83.10	254.00	186.77	49.55	207.40	-0.92	-0.72	243923.23	48761837.45	3203950.25
HALFORDS GROUP	189.00	561.00	391.00	78.97	387.95	-0.63	-0.25	510643.40	207798364.74	8137811.93
HANSTEEN HOLDINGS	70.00	128.20	100.35	15.46	104.90	-0.96	-0.55	131058.80	13463900.17	311978.99
HILL & SMITH	296.25	1253.00	616.65	247.07	555.50	0.25	1.01	805339.65	576273156.36	79663698.58
HOCHSCHILD MINING	39.50	471.02	200.79	128.09	148.51	-0.85	0.73	262237.08	74067986.12	21412330.58
LANCASHIRE HOLDINGS	506.00	925.50	701.81	91.44	693.00	-0.99	0.03	916568.00	654170670.00	10911176.41
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	366.40	615.50	518.14	59.71	550.00	-1.16	-0.46	676688.70	355271761.29	4653387.09
PAGEGROUP	264.90	560.50	430.97	59.36	426.20	-0.74	0.20	562841.10	247162898.09	4597734.35
PETRA DIAMONDS	54.00	216.60	134.80	33.22	124.50	-0.64	0.19	176045.95	25170679.76	1440069.88
PZ CUSSONS	249.30	432.50	343.76	36.16	345.25	-0.51	0.02	448953.70	156039693.15	1706289.82
REDEFINE INTL.REIT	25.74	61.00	45.25	8.62	46.11	-1.00	-0.31	59101.95	2771525.46	96915.58
RESTAURANT GROUP	256.90	738.50	508.53	149.04	536.50	-1.53	-0.13	664144.30	366725776.17	28986380.13
SAFESTORE HOLDINGS	98.50	400.50	224.57	94.91	218.00	-1.47	0.15	293292.05	77619609.52	11754198.65
SAVILLS	300.80	986.50	639.70	165.95	639.75	-0.47	-0.03	835442.80	570369591.30	35940286.50
STAGECOACH GROUP	196.00	419.60	312.09	58.80	312.95	-1.05	-0.27	407588.60	131715609.08	4511576.27
SUPERGROUP	264.50	1744.00	1082.16	395.29	1118.50	-1.11	-0.25	1413303.45	173335322.51	203912166.48
TED BAKER	735.50	3555.00	2027.45	745.60	2085.00	-1.07	-0.15	2647848.00	6093858247.75	725482266.81
THOMAS COOK GROUP	11.27	189.00	100.47	50.30	114.10	-0.89	-0.38	131214.23	16484670.27	3301535.39
ULTRA ELECTRONICS HDG.	1424.00	2030.00	1765.48	111.90	1760.00	-0.25	-0.06	2305711.00	4087016467.00	16340191.72
UNITE GROUP	176.26	702.50	449.07	153.62	429.85	-1.23	-0.16	586490.92	294175653.86	30797706.50
WORKSPACE GROUP	213.25	987.00	590.81	232.91	609.25	-1.21	-0.08	771598.80	526661511.29	70792668.90
CLARKSON	1150.00	2797.00	1956.91	433.07	2051.00	-0.89	-0.38	2555721.50	5246068085.75	244756917.63
CLS HOLDINGS	560.00	2010.00	1285.00	404.04	1340.00	-1.07	-0.26	1678213.00	2369546850.63	213039290.62
FISHER(JAMES)& SONS	495.50	1679.00	1128.08	299.05	1132.50	-0.74	-0.31	1473269.00	1778665661.88	116704294.06
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	160.60	675.00	401.58	126.99	405.35	-1.16	0.05	524462.40	231659631.34	21046454.45
IP GROUP	84.66	264.69	172.39	38.17	169.50	-0.94	0.18	225143.97	40714735.13	1901712.75
KELLER	348.25	1299.00	846.79	210.03	878.50	-0.04	-0.72	1105911.50	994047228.88	57569245.85
MARSHALLS	76.00	370.80	206.93	87.16	183.38	-1.35	0.13	270252.14	65838522.22	9914924.07
NEWRIWER REIT (REG S)	176.50	362.00	274.58	54.64	295.00	-1.31	-0.45	358596.75	102358485.25	3896288.38
NOSTRUM OIL & GAS	203.00	851.97	572.41	166.25	608.35	-0.87	-0.51	747563.16	463976978.07	36066811.00

<b>ST MODWEN PROPS.</b>	121.00	493.60	322.32	90.91	319.50	-0.89	-0.21	420953.15	146467294.53	10784634.12
<b>TELECOM PLUS</b>	611.64	1929.00	1133.59	298.64	1085.00	0.04	0.69	1480464.17	1794621915.45	116387490.75
<b>PAYPOINT</b>	542.50	1196.00	924.78	148.55	945.00	-0.47	-0.51	1207768.50	1145724262.75	28798727.07
<b>Observations</b>	1306									

Πίνακας 7: Περιγραφικά Στατιστικά για Καθημερινά Δεδομένα - Αγγλία



ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
AGGREKO	783.50	2374.67	1546.18	427.98	1597.53	-0.81	0.01	405099.48	674162969.22	47805760.46
WEIR GROUP	791.50	2745.00	1852.96	470.46	1847.50	-0.58	-0.18	485476.00	957335473.50	57766975.12
ABERDEEN ASSET MAN.	209.30	491.00	360.28	76.10	367.10	-1.34	-0.10	94393.70	35519697.13	1511412.40
G4S	172.60	313.10	251.77	29.99	254.50	0.10	-0.59	65962.90	16841969.27	234701.42
IMI	742.00	1608.00	1154.74	225.13	1121.01	-1.15	0.23	302541.68	362585234.93	13228486.32
LADBROKES CORAL GROUP	96.35	240.20	148.63	34.46	139.20	-0.76	0.57	38941.70	6098009.23	310009.23
RENTOKIL INITIAL	70.70	235.10	129.80	42.68	120.75	-0.21	0.80	34008.05	4889734.97	475431.67
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	1190.00	3688.00	2400.24	636.08	2431.50	-0.69	-0.10	628862.00	1615016156.00	105598541.33
COBHAM	133.93	291.73	216.55	39.51	225.75	-1.06	-0.25	56736.60	12693914.62	407495.62
PAYSAFE GROUP	36.57	462.70	223.91	129.40	229.79	-1.24	0.03	58664.47	17505630.12	4370057.45
PETROFAC	613.00	1764.00	1150.27	320.59	1143.00	-1.35	0.21	301369.50	373480646.25	26825777.81
RIGHTMOVE	1290.00	4234.00	2687.73	930.59	2452.50	-1.34	0.25	704184.00	2118677192.00	226024116.21
SEGO	211.40	470.30	349.59	79.51	358.90	-1.36	-0.32	91592.10	33669638.27	1650123.83
SPECTRIS	1435.00	2533.00	2000.58	264.83	2002.50	-1.04	-0.04	524151.00	1066909397.00	18305309.97
SPIRAX-SARCO ENGR.	1924.53	4578.00	2977.76	644.17	2921.06	0.06	0.53	780173.34	2431473204.42	108303584.40
TATE & LYLE	505.50	883.00	681.49	89.46	671.50	-0.85	0.27	178550.50	123769419.25	2088957.23
TRAVIS PERKINS	899.00	2256.00	1602.96	347.93	1670.00	-0.80	-0.41	419975.00	704797462.50	31595170.04
WILLIAM HILL	210.18	494.50	343.83	55.59	349.20	-0.17	-0.19	90083.18	31779776.40	806572.89
AMEC FOSTER WHEELER	333.80	1253.00	888.94	266.86	1019.50	-0.93	-0.76	232901.30	225621401.03	18586990.57
ASHMORE GROUP	196.40	428.90	328.57	46.94	338.30	-0.44	-0.38	86086.60	28861068.80	575180.63
BALFOUR BEATTY	153.00	320.80	254.90	31.54	255.85	0.95	-0.72	66783.00	17282488.42	259705.64
BBA AVIATION	130.52	285.80	206.02	39.42	215.90	-0.94	-0.33	53977.33	11525996.49	405568.42
BELLWAY	688.50	2836.00	1720.42	614.72	1604.00	-1.25	0.06	450751.00	874108973.50	98626286.47
BERENDSEN	455.60	1337.00	912.26	233.98	979.25	-0.82	-0.52	239012.70	232330853.43	14288598.62
BOOKER GROUP	68.78	187.10	136.01	33.95	142.68	-1.04	-0.39	35634.05	5147360.29	300850.67
DERWENT LONDON	1688.00	3852.00	2691.06	584.97	2672.00	-0.93	0.18	705057.00	1986659349.00	89310596.14
HALMA	355.00	1109.00	656.30	196.85	605.25	-0.73	0.49	171951.00	122965348.70	10113644.88
HENDERSON GROUP	93.45	309.60	208.86	58.97	227.40	-0.95	-0.50	54720.75	12336354.02	907497.22
HISCOX (DI)	425.68	1097.00	759.54	190.78	738.66	-1.11	0.01	198999.99	160648815.19	9499975.42
INCHCAPE	313.80	874.50	612.08	142.31	640.50	-0.66	-0.52	160366.20	103443722.40	5286019.72
INMARSAT	397.00	1137.00	745.45	167.78	721.75	-0.35	0.20	195309.10	152941096.99	7347033.85
MEGGITT	347.30	577.50	458.85	59.74	466.85	-1.14	-0.01	120218.80	56093991.78	931549.51
PENNON GROUP	601.00	945.50	767.86	79.01	775.50	-0.94	-0.07	201179.50	156107336.25	1629507.17
PLAYTECH	298.25	935.00	673.01	177.41	705.25	-0.63	-0.68	176329.60	126886744.38	8214500.73
RPC GROUP	290.01	1079.00	534.90	205.24	494.39	0.03	0.94	140143.32	85956485.46	10994080.34
SERCO GROUP	76.85	544.20	281.18	155.88	279.19	-1.69	0.12	73670.27	27056674.14	6341755.51
SHAFTESBURY	482.30	994.50	722.32	155.64	671.00	-1.53	0.13	189247.70	143020011.69	6322714.15
SMITH (DS)	136.30	441.50	303.41	84.23	315.40	-1.11	-0.33	79493.40	25971016.90	1851930.47
TULLOW OIL	129.20	1557.00	727.75	459.73	743.00	-1.38	0.29	190671.60	193925282.26	55163224.83
UBM	366.83	742.50	530.76	80.64	521.17	0.59	0.63	139059.63	75504873.71	1697313.80
VICTREX	1185.00	2172.00	1664.79	220.40	1635.00	-0.77	0.08	436174.00	738814390.00	12677908.03
WH SMITH	481.30	1878.00	1139.18	416.94	1126.00	-1.39	-0.02	298465.70	385378261.85	45371490.57
WOOD GROUP (JOHN)	534.50	908.50	724.14	90.08	730.50	-0.98	-0.07	189723.50	139503612.25	2118091.44
ACACIA MINING	104.00	599.00	296.23	114.05	269.45	-0.46	0.58	77612.40	26385812.98	3394650.26
BEAZLEY	134.90	404.20	268.94	79.63	263.10	-1.10	0.04	70461.90	20604839.33	1654918.14
BTG	303.20	828.00	542.85	150.91	587.00	-1.29	-0.09	142225.50	83150123.69	5943662.43
CARILLION	227.30	382.90	303.00	35.75	303.45	-0.81	-0.05	79386.60	24387958.06	333636.46
CINEWORLD GROUP	182.52	608.00	384.70	134.90	345.04	-1.40	0.11	100790.34	43523375.80	4749739.78
CLOSE BROTHERS GROUP	670.00	1661.00	1224.29	268.31	1304.00	-0.88	-0.57	320763.50	411495890.75	18788932.99
DECHRA PHARMACEUTICALS	444.50	1439.00	836.26	259.84	733.50	-0.63	0.57	219099.41	200845407.56	17621928.70
DOMINO'S PIZZA GROUP	142.79	385.90	238.67	73.31	208.66	-1.18	0.59	62530.55	16326781.66	1402851.57
EVRAZ	55.85	457.40	167.69	87.35	138.00	0.82	1.11	43934.60	9358985.39	1991622.50
GRAFTON GROUP UTS.	213.57	836.00	546.37	170.31	586.75	-0.74	-0.57	143149.04	85782570.92	7570175.30
GREAT PORTLAND ESTATES	350.90	889.00	625.64	143.67	632.00	-0.85	-0.12	163917.40	107940495.52	5387388.56
GREENCORE GROUP	48.11	322.70	189.44	84.59	218.83	-1.42	-0.36	49632.69	11269863.23	1867559.72
GREENE KING	480.10	967.50	763.58	118.17	799.50	-0.19	-0.92	200057.10	156403467.47	3644523.73
HAYS	67.05	172.80	121.33	28.22	125.00	-1.12	-0.22	31788.00	4064570.14	207787.91
HOMESERVE	139.23	629.50	343.91	118.25	326.00	-0.12	0.75	90103.63	34637070.93	3649803.23
HOWDEN JOINERY GP.	109.80	530.00	337.22	127.61	350.90	-1.10	-0.34	88351.00	34043507.02	4249998.62
IG GROUP HOLDINGS	419.20	959.50	633.75	134.10	616.50	-0.90	0.19	166041.40	109921588.32	4693548.19
INVESTEC	317.50	639.00	477.37	70.84	476.65	-0.86	0.05	125070.50	61014387.41	1309692.87
IWG	84.00	346.00	206.29	72.27	201.40	-1.01	0.01	54047.65	12512500.45	1363078.81
JD SPORTS FASHION	30.32	351.70	119.51	90.39	83.50	-0.36	0.96	31310.98	5874203.56	2132304.82
JUPITER FUND MANAGEMENT	200.00	468.40	366.07	73.18	384.80	-0.47	-0.76	95911.60	36508595.22	1397774.55
KAZ MINERALS	82.95	1194.00	359.20	252.18	259.85	1.02	1.37	94110.55	50402663.26	16598099.82
MITIE GROUP	186.50	335.60	283.87	30.02	285.70	1.10	-0.91	74374.70	21348198.93	235237.10
MONEYSUPERMARKET COM GP.	109.90	367.00	224.61	70.79	197.75	-1.32	0.23	58847.10	14525298.93	1307813.52
NATIONAL EXPRESS	167.70	370.60	269.44	49.46	268.45	-0.91	0.06	70593.30	19659272.47	638608.33
NEX GROUP	279.43	568.50	412.73	69.64	409.62	-0.79	0.20	108134.91	45896227.94	1265850.99
PARAGON GP.OF COS.	156.00	449.70	326.30	77.31	330.80	-0.46	-0.59	85491.10	29455993.77	1560084.69
PHOENIX GROUP HDG.	339.96	802.46	616.09	116.85	630.23	-0.85	-0.56	161415.52	103009890.87	3563440.12
POLYMETAL INTERNATIONAL	433.70	1219.00	732.35	214.83	639.75	-0.93	0.65	191876.40	152566376.56	12045182.37
RANK GROUP	114.90	285.40	181.15	46.58	162.15	-0.56	0.75	47461.15	9163756.17	566196.02
RENISHAW	1274.00	2879.00	1928.17	374.06	1870.00	-0.37	0.66	505180.00	1010591750.00	36519870.61
ROTORC	152.70	295.20	235.52	36.42	239.10	-1.00	-0.30	61706.10	14879170.09	346182.39
TALKTALK TELECOM GROUP	122.60	408.80	252.14	63.75	245.90	-0.55	0.08	66060.80	17717323.44	1060723.07
TP ICAP	221.40	453.80	323.92	48.89	327.85	-0.38	0.27	84867.00	28113960.84	623855.16
VEDANTA RESOURCES	208.90	1464.00	825.69	316.82	895.00	-1.18	-0.22	216329.80	204817865.40	26197322.01
VESUVIUS	264.43	518.00	387.38	63.46	381.10	-1.16	0.01	101492.85	40367281.95	1051256.76
ATKINS (WS)	651.00	1713.00	1203.13	295.42	1321.00	-0.99	-0.66	315221.00	402030585.50	22777612.82

AVEVA GROUP	1255.00	2615.00	1919.09	324.17	1975.88	-0.78	-0.02	502802.16	992351655.63	27427945.33
BARR (AG)	354.50	683.00	536.51	71.73	533.25	-0.36	-0.39	140566.02	76758230.26	1342940.26
BIG YELLOW GROUP	274.50	877.50	542.50	168.60	528.00	-1.26	0.02	142134.10	84526119.23	7418858.23
BODYCOTE	308.50	815.50	580.53	122.68	601.75	-0.55	-0.49	152098.00	92225117.70	3928165.01
BOVIS HOMES GROUP	414.00	1192.00	788.63	180.88	807.25	-0.40	-0.30	206622.20	171488359.96	8538995.33
BRITVIC	260.70	776.50	590.01	141.15	651.00	-0.95	-0.69	154581.50	96404219.65	5200249.64
BROWN (N) GROUP	168.30	593.50	355.03	110.13	340.75	-0.85	0.31	93016.70	36189103.19	3165796.02
CAIRN ENERGY	128.70	353.20	222.91	56.61	204.35	-1.07	0.34	58401.44	13854473.48	836426.93
CAPITAL & CNTS.PROPS.	188.00	465.20	320.74	72.31	329.85	-0.70	-0.11	84033.90	28317909.85	1364870.35
CRANSWICK	733.00	2419.00	1418.09	505.13	1296.00	-0.81	0.59	371539.50	593472735.75	66596399.64
DIGNITY	761.05	2815.00	1724.43	614.35	1504.27	-1.27	0.18	451801.63	877610752.24	98508794.72
DIPLOMA	390.50	1033.00	669.15	146.82	683.75	-0.31	0.03	175316.50	122938719.59	5626218.93
DUNELM GROUP	412.00	1002.00	782.98	153.52	824.84	0.11	-1.08	205139.85	166771341.18	6151653.94
ELECTROCOMP.	172.50	483.20	255.35	56.24	245.20	6.12	2.22	66900.80	17908533.60	825644.13
ELEMENTIS	151.10	315.50	242.41	32.25	240.40	-0.29	-0.11	63512.50	15667734.83	271407.90
ESSENTIA PLC	381.00	1039.00	710.21	172.18	751.00	-1.00	-0.16	186075.20	139890518.22	7737922.59
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	668.00	1372.00	1006.87	152.96	1023.50	-0.40	-0.10	263799.00	271717085.00	6106732.32
FIRST GROUP	80.75	250.14	129.34	35.39	116.65	1.81	1.45	33887.79	4710075.12	326936.53
GALLIFORD TRY	477.00	1801.00	1141.61	322.67	1191.00	-0.68	-0.16	299102.60	368633714.46	27174304.82
GENUS	940.00	2000.00	1393.48	217.96	1380.00	0.72	0.70	365092.00	521148132.00	12399397.40
GO-AHEAD GROUP	1097.00	2706.00	1968.14	511.79	2026.00	-1.46	-0.19	515652.00	1083237580.00	68363591.05
GREGGS	393.80	1341.00	732.91	294.38	547.75	-1.46	0.48	192022.90	163353750.28	22617894.84
GVC HOLDINGS	138.00	754.50	394.99	151.85	406.75	-0.44	0.18	103486.38	46893622.68	6017932.43
HUNTING	252.50	945.00	664.07	199.31	758.25	-1.19	-0.50	173987.45	125908328.97	10367745.93
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	233.42	719.50	463.31	120.03	450.98	-0.84	-0.02	121386.31	59999067.95	3759998.27
JARDINE LLOYD THOMPSON	662.50	1082.00	911.68	118.40	929.00	-0.98	-0.48	238860.50	221243786.75	3659136.14
KIER GROUP	884.59	1540.63	1226.39	174.92	1272.47	-1.16	-0.35	321314.31	402042943.61	7986127.54
LONDONMETRIC PROPERTY	102.90	170.00	138.56	21.40	141.70	-1.50	-0.20	36302.10	5149491.29	119558.22
MAN GROUP	63.25	214.20	120.63	34.75	115.40	-0.57	0.55	31605.45	4127762.96	315150.48
MARSTON'S	95.25	172.70	140.75	18.33	146.00	0.45	-1.07	36877.80	5278465.48	87732.15
MITCHELLS & BUTLERS	217.50	491.30	345.93	72.85	339.90	-1.26	0.12	90634.00	32738142.58	1385005.34
MORGAN ADVANCED MATERIAL	192.30	358.00	292.10	36.22	291.75	-0.47	-0.33	76529.90	22696712.21	342416.05
OCADO GROUP	58.65	583.50	280.53	126.55	296.15	-0.66	-0.19	73499.40	24798653.04	4179714.87
QINETIQ GROUP	134.30	274.40	207.58	29.16	207.50	-0.20	-0.26	54385.50	11511236.47	221989.87
RATHBONE BROTHERS	1137.00	2307.00	1778.93	341.61	1843.00	-1.28	-0.24	466080.00	859582384.00	30458084.76
REDROW	109.50	496.00	295.70	110.64	285.65	-1.20	-0.02	77473.00	26103878.78	3195230.96
SENIOR	175.10	354.50	248.59	44.98	247.25	-1.17	0.18	65131.60	16719452.60	528134.59
SIG	84.70	215.60	152.33	38.90	150.65	-1.40	-0.03	39911.10	6474608.72	394853.36
SPORTS DIRECT INTL.	237.10	916.00	528.26	188.06	558.75	-1.56	-0.01	138404.90	82344686.41	9230501.89
SYNTHOMER	128.20	438.70	263.12	68.03	246.50	-1.06	0.19	68938.50	19347140.81	1207763.78
UDG HEALTHCARE PUBLIC	157.75	689.50	398.28	148.56	352.25	-1.10	0.23	104349.45	47320803.00	5760468.21
VECTURA GROUP	53.25	182.00	126.21	36.96	136.25	-1.16	-0.32	33066.95	4529988.00	356617.08
WETHERSPOON (JD)	376.20	946.50	694.33	146.95	735.00	-0.60	-0.69	181915.40	131946048.32	5636075.96
ASSURA	26.17	59.80	43.84	10.87	42.05	-1.62	0.01	11485.80	534353.74	30828.54
BREWIN DOLPHIN	136.30	356.40	256.05	55.61	269.50	-0.65	-0.60	67086.20	17984968.30	807265.13
CENTAMIN	27.70	180.00	73.35	32.96	63.50	1.42	1.48	19217.96	1693226.14	283569.70
COMPUTACENTER	295.33	852.00	620.74	154.08	649.99	-1.06	-0.37	162633.49	107148831.96	6195961.46
DAEJAN HOLDINGS	2600.00	6570.00	4713.09	1176.53	4882.50	-1.26	-0.34	1234830.00	6181149446.00	361282541.80
DAIRY CREST	294.50	690.00	489.16	100.26	491.70	-0.94	-0.10	128158.90	65313039.54	2623330.95
DEBENHAMS	51.80	123.70	81.00	15.75	79.00	-0.27	0.40	21220.80	1783556.00	64768.39
DRAX GROUP	215.50	822.50	490.55	166.89	528.00	-1.15	0.04	128525.20	70318234.12	7269657.65
ENTERTAINMENT ONE (DI)	119.27	321.86	210.68	55.86	211.28	-1.36	0.17	55197.71	12443427.44	814468.70
FERREXPO	14.00	353.70	132.89	81.25	136.75	-0.35	0.51	34816.61	6349509.77	1722806.22
FIDESSA GROUP	1297.00	2615.00	2055.65	345.25	2145.50	-0.89	-0.54	538579.00	1138237959.00	31110709.99
GRAINGER	86.10	251.00	186.61	49.80	207.90	-0.94	-0.72	48891.10	9770849.06	647415.24
HALFORDS GROUP	189.10	549.00	391.03	79.25	388.80	-0.63	-0.25	102450.10	41700314.27	1639157.82
HANSTEEN HOLDINGS	70.45	127.10	100.26	15.48	105.00	-0.97	-0.55	26268.75	2696349.32	62581.28
HILL & SMITH	297.00	1252.00	617.17	249.80	554.50	0.27	1.02	161698.13	116081630.60	16286648.75
HOCHSCHILD MINING	42.00	462.62	201.35	128.54	148.78	-0.86	0.73	52753.06	14934148.61	4312448.84
LANCASHIRE HOLDINGS	519.00	909.50	701.23	91.21	691.50	-0.98	0.04	183722.50	131003044.25	2171147.28
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	385.60	602.50	518.08	60.00	544.50	-1.18	-0.45	135737.80	71262964.68	939490.07
PAGEGROUP	290.70	557.50	431.17	59.11	425.75	-0.74	0.23	112965.90	49619020.11	911788.95
PETRA DIAMONDS	57.45	211.50	134.98	33.30	125.40	-0.65	0.16	35365.80	5063160.82	289344.75
PZ CUSSONS	252.30	431.70	343.33	36.16	344.95	-0.50	0.03	89951.50	31224028.97	341310.07
REDEFINE INTL.REIT	25.74	60.00	45.18	8.62	45.97	-0.99	-0.32	11837.72	554249.49	19396.00
RESTAURANT GROUP	265.60	729.00	507.89	149.17	532.75	-1.54	-0.12	133066.90	73391227.65	5808022.02
SAFESTORE HOLDINGS	98.75	400.50	224.44	95.16	219.13	-1.46	0.16	58802.70	15560903.89	2363356.08
SAVILLS	306.70	984.00	640.13	167.10	640.00	-0.48	-0.04	167715.20	114647911.70	7287650.97
STAGECOACH GROUP	197.30	419.60	312.22	58.93	312.50	-1.06	-0.27	81801.20	26446165.36	906332.07
SUPERGROUP	275.00	1706.00	1085.39	397.25	1118.00	-1.13	-0.24	284373.25	349845265.62	41188222.43
TED BAKER	745.00	3493.00	2023.69	748.36	2096.50	-1.07	-0.14	530208.00	1219149769.50	146170673.07
THOMAS COOK GROUP	11.49	189.00	100.38	50.44	113.60	-0.88	-0.39	26298.60	3303878.88	664121.78
ULTRA ELECTRONICS HDG.	1435.00	2030.00	1764.74	113.33	1754.50	-0.16	-0.07	462363.00	819304919.00	3352461.87
UNITE GROUP	177.16	694.00	448.55	154.16	429.10	-1.24	-0.16	117520.88	58917357.40	6203016.81
WORKSPACE GROUP	216.00	975.00	590.23	233.47	608.00	-1.22	-0.09	154639.30	105498319.44	14226132.01
CLARKSON	1145.00	2775.00	1954.14	434.71	2050.00	-0.90	-0.38	511984.50	1049809979.75	49320940.67
CLS HOLDINGS	600.00	2000.00	1284.27	405.76	1340.50	-1.07	-0.26	336479.00	475101021.25	42970802.01
FISHER(JAMES)& SONS	500.88	1659.00	1127.07	301.28	1125.00	-0.75	-0.31	295291.38	356504467.52	23691493.85
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	163.80	658.00	401.40	127.18	403.25	-1.18	0.04	105166.90	46435968.07	4221934.27
IP GROUP	83.66	262.89	172.12	38.45	170.23	-0.91	0.18	45094.62	8147322.64	385777.78
KELLER	350.00	1257.00	845.93	211.45	879.25	-0.07	-0.74	221634.75	199158474.31	11670068.18
MARSHALLS	77.00	369.20	206.77	87.44	184.13	-1.35	0.13	54174.39	13197354.89	1995581.87
NEWRIVER REIT (REG S)	176.50	352.00	274.29	54.63	295.00	-1.31	-0.44	71864.28	20490759.25	779023.61

<b>NOSTRUM OIL &amp; GAS</b>	212.00	832.53	572.36	165.42	610.60	-0.85	-0.53	149959.30	92972825.43	7141559.56	262
<b>ST MODWEN PROPS.</b>	118.50	490.00	321.95	91.28	320.45	-0.86	-0.22	84352.00	29331937.39	2174456.84	262
<b>TELECOM PLUS</b>	620.63	1915.00	1131.31	299.59	1088.00	0.08	0.69	296402.88	358749591.62	23426434.09	262
<b>PAYPOINT</b>	555.50	1196.00	924.05	150.33	945.50	-0.45	-0.51	242100.50	229610845.25	5898432.65	262
<b>Observations</b>	262										

Πίνακας 8: Περιγραφικά Στατιστικά για Εβδομαδιαία Δεδομένα - Αγγλία

ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
AGGREKO	792.50	2331.44	1544.39	430.72	1598.53	-0.80	-0.03	94207.66	156624243.92	11131076.67
WEIR GROUP	854.50	2703.00	1856.64	471.82	1804.00	-0.62	-0.18	113255.00	223630455.50	13356766.57
ABERDEEN ASSET MAN.	232.80	484.10	360.37	79.33	366.70	-1.39	-0.06	21982.30	8299262.51	377598.36
G4S	173.50	312.20	252.25	30.42	253.00	0.27	-0.53	15387.10	3936867.67	55509.53
IMI	786.00	1519.00	1149.62	224.87	1142.00	-1.23	0.21	70126.91	83653395.04	3033993.30
LADBROKES CORAL GROUP	97.85	228.00	148.78	34.11	137.60	-0.73	0.57	9075.30	1420011.29	69829.81
RENTOKIL INITIAL	71.70	232.90	129.97	43.58	119.00	-0.14	0.83	7927.95	1144332.79	113965.72
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	1191.00	3613.00	2396.03	648.21	2420.00	-0.66	-0.12	146158.00	375410124.00	25210763.93
COBHAM	139.00	291.56	215.47	40.42	222.05	-1.04	-0.20	13143.71	2930104.89	98021.08
PAYSAFE GROUP	36.86	450.40	224.57	131.57	230.29	-1.27	0.03	13698.53	4114854.32	1038629.34
PETROFAC	698.00	1747.00	1146.95	317.81	1127.00	-1.32	0.28	69964.00	86305356.50	6060089.35
RIGHTMOVE	1305.00	4222.00	2670.56	936.97	2468.00	-1.37	0.24	162904.00	487719630.00	52675151.05
SEGRO	215.10	462.90	349.09	80.76	362.60	-1.39	-0.34	21294.70	7825181.05	331340.92
SPECTRIS	1468.00	2499.00	1993.48	266.24	1975.00	-1.05	-0.01	121602.00	246663552.00	4252955.21
SPIRAX-SARCO ENGR.	1933.56	4453.00	2974.25	657.49	2919.06	0.04	0.47	181429.40	565554701.99	25937862.91
TATE & LYLE	502.00	875.50	680.99	90.89	671.50	-0.72	0.26	41540.50	28784373.25	495633.25
TRAVIS PERKINS	899.00	2220.00	1599.35	358.53	1665.00	-0.79	-0.44	97560.50	163746228.25	7712602.67
WILLIAM HILL	210.18	464.50	341.76	56.48	342.50	-0.22	-0.22	20847.39	7316196.20	191381.94
AMEC FOSTER WHEELER	360.90	1238.00	889.06	269.67	1009.00	-0.93	-0.76	54232.70	52579357.71	4363197.89
ASHMORE GROUP	206.20	415.90	327.46	46.44	330.70	-0.24	-0.29	19974.80	6670250.14	129387.27
BALFOUR BEATTY	157.70	313.90	257.83	28.79	256.50	1.61	-0.71	15727.80	4104870.70	49728.19
BBA AVIATION	131.53	281.00	206.27	40.33	213.03	-0.92	-0.35	12582.30	2692884.64	97568.68
BELLWAY	660.00	2760.00	1717.34	624.17	1629.00	-1.26	0.03	104758.00	203280559.00	23375008.77
BERENDSEN	463.50	1340.00	909.78	238.08	969.50	-0.83	-0.50	55496.60	53890640.70	3400925.76
BOOKER GROUP	68.78	186.35	135.65	34.38	142.89	-1.01	-0.42	8274.62	1193347.79	70899.66
DERWENT LONDON	1688.00	3800.00	2679.90	593.56	2653.00	-0.90	0.19	163474.00	459232704.00	21138463.41
HALMA	355.00	1063.00	655.48	197.41	606.00	-0.83	0.44	39984.40	28547257.34	2338204.17
HENDERSON GROUP	93.45	306.20	208.41	59.88	226.50	-0.91	-0.49	12713.00	2864659.97	215145.72
HISCOX (DI)	435.14	1073.00	759.15	194.05	739.22	-1.11	0.02	46308.44	37414649.65	2259377.27
INCHCAPE	316.40	865.50	610.54	144.37	640.50	-0.67	-0.52	37243.10	23989029.05	1250529.09
INMARSAT	400.50	1130.00	742.07	170.75	725.00	-0.24	0.17	45266.40	35340204.62	1749270.70
MEGGITT	359.80	561.50	457.09	59.38	466.00	-1.18	0.08	27882.50	12956351.81	211535.31
PENNON GROUP	607.00	919.00	769.43	81.52	775.50	-0.93	-0.08	46935.50	36512519.25	398729.74
PLAYTECH	298.25	924.50	673.62	183.80	695.00	-0.67	-0.67	41091.05	29706868.99	2026960.95
RPC GROUP	300.38	1074.00	536.71	208.58	496.65	0.03	0.95	32739.01	20181572.65	2610379.60
SERCO GROUP	82.50	513.42	282.15	157.38	285.30	-1.75	0.11	17210.97	634223.28	1486198.88
SHAFTSBURY	499.60	972.00	722.23	157.58	678.00	-1.58	0.12	44056.10	33308536.41	1489848.75
SMITH (DS)	136.60	441.50	302.81	85.84	318.40	-1.11	-0.35	18471.50	6035520.83	442138.66
TULLOW OIL	155.90	1570.00	727.22	463.64	764.00	-1.36	0.30	44360.30	45157545.23	12897935.13
UBM	363.72	717.50	528.49	81.05	522.26	0.47	0.51	32237.70	17431362.78	394161.12
VICTREX	1220.00	2185.00	1661.25	223.56	1628.00	-0.51	0.10	101336.00	171342718.00	2998703.31
WH SMITH	495.20	1817.00	1136.64	419.50	1134.00	-1.40	-0.02	69335.20	89368061.04	10558717.45
WOOD GROUP (JOHN)	565.50	889.00	723.80	87.21	739.00	-1.18	-0.15	44151.50	32413020.25	456381.69
ACACIA MINING	103.80	555.00	295.90	113.95	268.90	-0.56	0.56	18049.60	6119812.84	779024.97
BEAZLEY	134.50	402.40	269.30	81.21	262.30	-1.12	0.06	16427.60	4819733.74	395700.27
BTG	318.70	808.50	540.35	151.33	596.00	-1.32	-0.12	32961.40	19184774.92	1374055.41
CARILLION	227.30	370.40	304.09	36.72	308.40	-0.90	-0.09	18549.60	5721699.90	80918.59
CINERWORLD GROUP	183.20	608.00	385.13	136.96	346.86	-1.43	0.09	23493.15	10173530.42	1125528.83
CLOSE BROTHERS GROUP	670.00	1632.00	1222.11	273.67	1307.00	-0.82	-0.62	74548.50	95600075.75	4493865.06
DECHRA PHARMACEUTICALS	450.06	1430.00	840.30	267.48	725.50	-0.72	0.53	51258.37	47365273.52	4292806.39
DOMINO'S PIZZA GROUP	145.39	380.40	238.11	73.71	203.49	-1.20	0.59	14524.96	3784604.97	326007.22
EVRAZ	64.90	457.40	169.28	90.21	141.80	1.41	1.26	10326.30	2236323.03	488249.72
GRAFTON GROUP UTS.	204.48	813.00	542.83	170.65	586.18	-0.71	-0.61	33112.48	19721594.81	1747228.72
GREAT PORTLAND ESTATES	354.80	875.00	621.50	145.10	635.00	-0.84	-0.10	37911.50	24825188.69	1263191.44
GREENCORE GROUP	48.11	314.15	187.66	85.52	218.10	-1.42	-0.35	11447.35	2587043.15	438818.43
GREENE KING	480.00	926.00	760.21	119.39	803.50	-0.20	-0.92	46373.00	36108601.00	855238.23
HAYS	70.25	171.80	121.07	28.71	124.80	-1.13	-0.26	7385.40	943609.23	49443.11
HOMESERVE	142.44	615.00	343.96	118.72	326.10	-0.18	0.70	20981.28	8602329.57	845704.81
HOWDEN JOINERY GP.	111.50	528.50	335.23	128.44	347.50	-1.10	-0.35	20449.10	7845017.23	989841.97
IG GROUP HOLDINGS	417.70	957.50	634.58	137.71	608.00	-0.95	0.18	38709.60	25702264.84	1137787.26
INVESTEC	327.30	624.00	478.96	73.91	479.70	-0.85	0.04	29216.30	14321051.69	327737.17
IWG	83.65	339.10	205.88	73.33	206.00	-1.01	-0.01	12558.45	2908114.08	322627.74
JD SPORTS FASHION	32.00	344.70	119.55	90.99	82.50	-0.30	0.97	7292.52	1368568.90	496751.72
JUPITER FUND MANAGEMENT	201.90	464.90	364.71	75.01	389.90	-0.49	-0.79	22247.40	8451429.92	337547.84
KAZ MINERALS	97.75	1194.00	363.13	262.41	262.40	1.63	1.50	22150.95	12175353.78	4131672.05
MITIE GROUP	184.80	335.30	282.11	31.78	282.50	-0.96	-0.96	17208.90	4915453.71	60597.33
MONEYSUPERMARKET COM GP.	110.90	359.70	224.18	72.39	200.00	-1.31	0.21	13674.80	3379959.32	314383.01
NATIONAL EXPRESS	166.70	369.50	268.58	51.28	263.40	-0.93	0.07	16383.50	4558093.95	157781.29
NEX GROUP	286.87	568.50	414.53	71.95	410.81	-0.74	0.25	25286.62	10792806.29	310623.49
PARAGON GP.OF COS.	161.00	437.10	325.80	77.89	329.30	-0.46	-0.61	19874.00	6839006.34	363991.98
PHOENIX GROUP HDG.	364.75	799.48	617.52	119.01	634.91	-0.82	-0.60	37668.66	24110947.55	849833.68
POLYMETAL INTERNATIONAL	448.70	1165.00	732.28	214.14	648.50	-1.03	0.57	44669.20	35461698.82	2751249.17
RANK GROUP	116.90	285.40	180.99	46.02	164.30	-0.45	0.79	11040.60	2125355.56	127079.36
RENISHAW	1346.00	2795.00	1926.74	380.85	1893.00	-0.45	0.62	117531.00	235154123.00	8702713.80
ROTORK	160.60	293.80	235.36	36.48	241.40	-1.10	-0.27	14356.80	3458811.80	79833.01
TALKTALK TELECOM GROUP	124.20	401.50	251.26	65.85	244.00	-0.60	0.08	15326.80	4111138.08	260141.39
TP ICAP	221.80	453.80	322.22	50.24	328.60	-0.35	0.26	19655.20	6484677.44	151449.78
VEDANTA RESOURCES	207.00	1500.00	829.33	319.88	879.50	-1.02	-0.20	50589.20	48094536.28	6139336.99
VESUVIUS	264.43	501.00	386.24	64.82	372.30	-1.23	0.04	23560.52	9352055.62	252086.73
ATKINS (WS)	650.00	1616.00	1201.52	295.10	1334.00	-0.99	-0.72	73292.50	93287005.75	5224865.48

AVEVA GROUP	1315.00	2604.00	1915.98	320.22	1939.60	-0.86	0.04	116874.88	230082486.74	6152362.56
BARR (AG)	366.00	668.00	538.54	71.66	535.50	-0.50	-0.39	32850.76	17999427.99	308076.63
BIG YELLOW GROUP	275.90	846.50	540.87	170.25	531.00	-1.31	-0.03	32992.80	19583704.66	1739034.96
BODYCOTE	308.50	789.00	578.65	123.20	599.50	-0.42	-0.61	35297.90	21335937.17	910662.67
BOVIS HOMES GROUP	407.80	1116.00	785.49	181.95	801.50	-0.44	-0.43	47914.60	39622656.62	1986445.26
BRITVIC	296.90	765.50	588.49	142.23	642.50	-0.97	-0.66	35897.60	22338903.46	1213695.50
BROWN (N) GROUP	171.80	581.50	354.11	111.32	331.70	-0.81	0.35	21600.90	8392751.95	743589.97
CAIRN ENERGY	136.70	360.00	222.40	57.46	200.70	-0.85	0.44	13566.42	3215247.82	198071.56
CAPITAL & CNTS.PROPS.	188.20	448.80	319.10	74.31	328.90	-0.74	-0.09	19465.10	6542641.65	331328.24
CRANSWICK	747.00	2408.00	1415.34	507.89	1283.00	-0.83	0.57	86336.00	137672583.00	15477420.77
DIGNITY	814.44	2761.00	1713.87	614.77	1505.28	-1.32	0.16	104546.29	201855360.65	22676233.55
DIPLOMA	391.90	1015.00	669.94	150.05	686.50	-0.32	0.00	40866.10	28728535.39	1350861.14
DUNELM GROUP	425.29	992.50	778.98	155.77	830.00	0.13	-1.09	47517.56	38470867.28	1455809.76
ELECTROCOMP.	176.30	483.20	256.73	59.88	244.10	6.00	2.24	15660.70	4235744.59	215129.43
ELEMENTIS	151.10	311.60	241.49	33.16	242.50	-0.07	-0.24	14730.70	3623244.95	65974.09
ESSENTIA PLC	381.00	1028.00	707.70	178.00	752.50	-1.05	-0.22	43169.40	32451904.32	1901132.25
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	668.00	1344.00	998.73	157.61	1010.00	-0.25	-0.08	60922.50	62335520.75	1490422.29
FIRST GROUP	92.80	250.14	130.33	38.31	116.90	2.01	1.54	7949.93	1124139.67	88051.36
GALLIFORD TRY	477.00	1759.00	1139.74	325.81	1178.00	-0.76	-0.25	69524.00	85608245.50	6369121.30
GENUS	1000.00	1947.00	1392.92	218.25	1380.00	0.63	0.69	84968.00	121211344.00	2857884.59
GO-AHEAD GROUP	1111.00	2698.00	1972.16	521.59	2010.00	-1.51	-0.17	120302.00	25378808.00	16323542.36
GREGGS	403.90	1298.00	726.60	291.16	546.00	-1.48	0.48	44322.65	37291440.70	5086566.88
GVC HOLDINGS	139.50	737.50	393.33	153.81	410.00	-0.51	0.16	23993.00	10856487.00	1419371.44
HUNTING	281.25	948.50	664.13	201.65	747.50	-1.25	-0.46	40511.80	29344804.02	2439788.62
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	254.10	706.50	464.29	122.79	452.69	-0.81	0.00	28321.73	14054188.21	904673.61
JARDINE LLOYD THOMPSON	681.00	1071.00	912.30	119.18	947.00	-0.97	-0.56	55650.50	51622322.25	852188.64
KIER GROUP	918.95	1467.92	1224.72	170.67	1282.53	-1.21	-0.44	74707.72	93243581.32	1747787.43
LONDONMETRIC PROPERTY	104.40	169.50	138.41	21.68	142.90	-1.49	-0.24	8443.30	1196870.63	28193.34
MAN GROUP	72.00	208.70	120.80	35.45	117.80	-0.61	0.58	7369.10	965645.48	75421.96
MARSTON'S	96.80	171.20	140.92	18.77	144.80	0.35	-0.99	8596.30	1232543.72	21127.75
MITCHELLS & BUTLERS	227.50	483.40	343.67	72.72	337.70	-1.28	0.15	20963.70	7521867.05	317330.69
MORGAN ADVANCED MATERIAL	212.00	360.00	291.88	36.35	292.00	-0.69	-0.20	17804.50	5276005.39	79280.47
OCADO GROUP	62.80	617.00	277.65	127.53	291.00	-0.39	-0.12	16936.65	5678314.95	975854.08
QINETIQ GROUP	134.30	270.30	207.36	29.87	208.90	0.05	-0.35	12649.10	2676488.25	53541.84
RATHBONE BROTHERS	1137.00	2277.00	1773.44	346.40	1827.00	-1.27	-0.29	108180.00	199050696.00	7199673.05
REDROW	108.70	468.00	294.68	111.43	280.10	-1.22	-0.06	17975.50	6042072.25	745046.02
SENIOR	177.40	340.60	247.42	44.42	244.80	-1.20	0.15	15092.70	3852669.35	118413.72
SIG	86.75	214.80	151.87	38.86	150.20	-1.38	-0.04	9264.05	1497521.05	90592.82
SPORTS DIRECT INTL.	237.10	860.50	522.95	191.38	534.00	-1.62	-0.01	31900.20	18879826.74	2197486.41
SYNTHOMER	141.40	438.70	264.84	69.95	251.50	-0.78	0.25	16155.30	4572156.25	293570.71
UDG HEALTHCARE PUBLIC	163.13	667.00	397.75	149.86	353.60	-1.10	0.21	24622.53	10997781.83	1347452.01
VECTURA GROUP	56.25	180.20	126.08	37.11	135.50	-1.17	-0.32	7691.15	1052354.82	82620.58
WETHERSPOON (JD)	386.50	933.00	696.03	150.13	742.50	-0.57	-0.72	42458.10	30904703.17	1352403.90
ASSURA	26.17	59.50	43.59	10.83	42.59	-1.62	0.00	2659.18	122959.77	7037.83
BREWIN DOLPHIN	139.80	352.90	254.08	56.29	269.40	-0.65	-0.60	15499.00	4128098.94	190082.53
CENTAMIN	30.46	168.50	73.34	32.33	63.00	1.51	1.46	4473.59	390789.80	62707.71
COMPUTACENTER	295.94	852.00	618.91	155.82	647.70	-1.09	-0.37	37753.68	24823035.87	1456800.57
DAEJAN HOLDINGS	2560.00	6545.00	4707.31	1198.88	4898.00	-1.26	-0.35	287146.00	1437924048.50	86238387.58
DAIRY CREST	294.50	680.00	485.57	100.51	489.60	-0.90	-0.12	29619.75	14988572.14	606119.85
DEBENHAMS	52.70	116.60	80.59	15.86	79.00	-0.32	0.34	4915.90	411257.79	15092.66
DRAX GROUP	231.40	800.50	487.82	165.89	528.00	-1.15	0.02	29757.30	16167453.63	1651110.95
ENTERTAINMENT ONE (DI)	118.83	316.86	209.83	55.85	210.04	-1.28	0.18	12799.47	2872843.30	187164.08
FERREXPO	15.75	351.10	133.32	82.37	135.00	-0.23	0.53	8132.35	1491250.16	407067.92
FIDESSA GROUP	1325.00	2555.00	2053.07	339.42	2130.00	-0.88	-0.58	125237.00	264032147.00	6912373.74
GRAINGER	87.60	250.60	186.39	50.49	210.10	-0.94	-0.73	11369.70	2272163.05	152981.44
HALFORDS GROUP	195.60	533.50	390.22	80.33	382.80	-0.69	-0.27	23803.20	9675595.06	387196.20
HANSTEEN HOLDINGS	71.90	121.00	99.97	15.70	105.30	-1.03	-0.59	6098.20	624422.30	14782.24
HILL & SMITH	297.00	1241.00	617.13	250.84	555.00	0.29	1.00	37644.75	27006944.31	3775350.83
HOCHSCHILD MINING	49.50	458.64	201.71	129.31	145.95	-0.80	0.76	12804.10	3485047.38	100329.73
LANCASHIRE HOLDINGS	535.00	888.50	703.66	91.82	689.00	-1.10	0.15	42923.50	30709583.75	505864.86
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	393.00	598.50	517.43	58.90	540.00	-1.22	-0.38	31563.10	16539764.99	208137.42
PAGEGROUP	311.30	549.00	428.36	60.21	425.50	-0.75	0.19	26130.00	11410552.62	217488.69
PETRA DIAMONDS	57.45	211.00	135.60	34.06	126.70	-0.38	0.25	8271.90	1191333.37	69623.05
PZ CUSSONS	249.30	417.40	342.52	37.25	341.50	-0.31	-0.05	20893.50	7239613.83	83247.56
REDEFINE INTL.REIT	26.11	59.05	45.12	8.79	44.84	-0.99	-0.31	2752.47	128834.60	4636.38
RESTAURANT GROUP	284.00	729.00	506.17	150.80	530.00	-1.58	-0.09	30876.50	1699331.17	1364507.36
SAFESTORE HOLDINGS	101.00	375.00	224.37	96.70	218.00	-1.52	0.15	13686.70	3632009.25	561095.20
SAVILLS	303.00	978.50	634.01	170.61	639.50	-0.46	-0.04	38674.70	26266667.67	1746464.06
STAGECOACH GROUP	198.90	416.40	311.69	59.13	312.90	-1.02	-0.26	19013.30	6136112.39	209791.46
SUPERGROUP	314.50	1709.00	1081.54	396.41	1136.00	-1.11	-0.29	65974.20	80782690.64	9428673.17
TED BAKER	745.00	3277.00	2025.86	751.13	2111.00	-1.15	-0.25	123577.25	284201301.56	33851519.31
THOMAS COOK GROUP	11.70	181.40	98.80	50.14	113.70	-0.90	-0.41	6027.03	746347.08	150853.79
ULTRA ELECTRONICS HDG.	1484.00	2027.00	1764.62	122.89	1757.00	-0.19	-0.30	107642.00	190853654.00	906110.33
UNITE GROUP	177.16	669.00	447.98	157.57	431.40	-1.25	-0.20	27326.48	13731358.42	1489776.30
WORKSPACE GROUP	216.50	971.00	588.15	236.83	609.00	-1.23	-0.09	35877.30	24466731.07	3365408.85
CLARKSON	1145.00	2785.00	1961.64	453.16	2072.00	-0.91	-0.40	119660.00	247050868.50	12321104.57
CLS HOLDINGS	600.00	1990.00	1282.98	412.51	1359.00	-1.10	-0.29	78262.00	110618976.00	10210112.98
FISHER(JAMES)& SONS	500.88	1640.00	1124.56	307.74	1124.00	-0.76	-0.36	68597.88	82824277.65	5682160.59
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	165.10	615.00	399.45	129.47	407.30	-1.26	0.00	24366.20	10738650.18	1005671.45
IP GROUP	83.66	254.70	172.69	39.39	171.86	-0.85	0.06	10534.18	1912246.47	93083.38
KELLER	348.25	1263.00	845.17	218.08	880.50	-0.02	-0.73	51555.50	46426850.38	2853578.57
MARSHALLS	80.00	361.10	206.03	87.32	182.75	-1.36	0.12	12567.58	3046763.73	457516.73
NEW RIVER REIT (REG S)	178.50	349.00	274.27	55.35	297.00	-1.38	-0.43	16730.77	4772664.83	183834.26

NOSTRUM OIL & GAS	250.00	812.32	573.75	166.76	615.02	-0.84	-0.58	34998.95	21749390.03	1668627.71
ST MODWEN PROPS.	118.50	490.00	319.78	94.56	316.80	-0.82	-0.24	19506.85	6774441.29	536454.45
TELECOM PLUS	632.63	1929.00	1129.97	309.41	1070.00	0.26	0.78	68928.34	83631191.04	5744042.60
PAYPOINT	558.50	1169.00	920.34	150.65	945.00	-0.26	-0.62	56140.50	53029843.25	1361716.36

Observations 61

Πίνακας 9: Περιγραφικά Στατιστικά για Μηνιαία Δεδομένα – Αγγλία

## 5.4 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων για τις Αποδόσεις - Σύγκριση

Επειδή όμως οι τιμές στο Χρηματιστήριο δεν ακολουθούν την Κανονική κατανομή, δεν μπορούμε να κάνουμε παραπάνω σύγκριση μεταξύ των μετοχών.

Αυτός είναι και ο λόγος που υπολογίζουμε τις αποδόσεις, οι οποίες είναι συγκρίσιμες από μετοχή σε μετοχή και αυτό διότι δεν επηρεάζονται από την τιμή της κάθε μιας και πλησιάζουν προς την Κανονική Κατανομή. Έτσι από τους πίνακες με τα στατιστικά των αποδόσεων μπορούμε να πάρουμε μια πιο ξεκάθαρη εικόνα για την επίδοση κάθε μιας μετοχής ξεχωριστά. Ξεκινώντας με την Γερμανία:

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
SAP	-0.06	0.06	0.0006	0.01	0.00	1.74	-0.20	0.74	0.22	0.22
SIEMENS	-0.08	0.06	0.0005	0.01	0.00	2.40	-0.28	0.63	0.21	0.21
BAYER	-0.08	0.06	0.0006	0.02	0.00	1.44	-0.14	0.83	0.31	0.31
BASF	-0.07	0.05	0.0004	0.01	0.00	1.19	-0.32	0.55	0.26	0.26
ALLIANZ	-0.10	0.06	0.0006	0.01	0.00	4.08	-0.63	0.77	0.24	0.24
DAIMLER	-0.08	0.05	0.0005	0.02	0.00	1.20	-0.30	0.68	0.36	0.36
DEUTSCHELEKOM	-0.08	0.08	0.0006	0.01	0.00	2.81	-0.19	0.75	0.27	0.26
BMW	-0.08	0.06	0.0004	0.02	0.00	1.10	-0.09	0.48	0.36	0.36
DEUTSCHEPOST	-0.08	0.05	0.0008	0.01	0.00	1.90	-0.15	1.05	0.26	0.26
CONTINENTAL	-0.08	0.07	0.0010	0.02	0.00	1.24	-0.12	1.31	0.40	0.40
ADIDAS	-0.16	0.08	0.0009	0.02	0.00	10.21	-0.60	1.16	0.30	0.30
DEUTSCHEBANK	-0.14	0.16	-0.0001	0.02	0.00	5.12	0.20	-0.17	0.64	0.64
FRESENIUS	-0.06	0.07	0.0009	0.01	0.00	1.87	0.04	1.17	0.25	0.25
LINDE	-0.14	0.10	0.0003	0.01	0.00	11.69	-0.65	0.37	0.24	0.24
MUENCHENERRUCK.	-0.07	0.05	0.0005	0.01	0.00	3.06	-0.46	0.66	0.19	0.19
FRESENIUSMED.CARE	-0.09	0.07	0.0004	0.01	0.00	3.27	-0.15	0.46	0.23	0.23
BEIERSDORF	-0.05	0.07	0.0005	0.01	0.00	3.29	0.52	0.69	0.19	0.19
INFINEONTECHNOLOGIES	-0.12	0.12	0.0009	0.02	0.00	3.07	0.02	1.12	0.49	0.49
EON	-0.10	0.08	-0.0004	0.02	0.00	3.01	-0.21	-0.47	0.40	0.40
HEIDELBERGCEMENT	-0.08	0.06	0.0008	0.02	0.00	1.53	-0.05	1.04	0.41	0.41
COMMERZBANK	-0.13	0.17	-0.0001	0.02	0.00	4.44	0.44	-0.14	0.79	0.79
THYSSENKRUPP	-0.11	0.08	0.0003	0.02	0.00	1.78	-0.06	0.36	0.54	0.54
MERCKKGAA	-0.10	0.06	0.0008	0.01	0.00	2.68	-0.22	1.10	0.28	0.27
VONOVIA	-0.05	0.07	0.0008	0.02	0.00	2.02	0.08	0.73	0.22	0.22
RWE	-0.12	0.16	-0.0004	0.02	0.00	5.16	0.17	-0.51	0.61	0.61
DEUTSCHELUFTHANSA	-0.14	0.08	0.0003	0.02	0.00	3.90	-0.40	0.38	0.44	0.44
PROSIEBENSAT1MEDIA	-0.15	0.07	0.0008	0.02	0.00	4.66	-0.66	1.02	0.41	0.41
VOLKSWAGENPREF.	-0.18	0.10	0.0003	0.02	0.00	12.10	-1.01	0.35	0.51	0.51
HENKELPREF.	-0.08	0.07	0.0008	0.01	0.00	2.75	-0.05	0.99	0.23	0.23

Observations 1305

Πίνακας 10: Περιγραφικά Στατιστικά για Καθημερινά Δεδομένα - Γερμανία

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
SAP	-0.07	0.09	0.0028	0.03	0.00	0.21	0.15	0.73	0.20	0.20
SIEMENS	-0.07	0.08	0.0024	0.03	0.00	0.29	0.10	0.64	0.23	0.23
BAYER	-0.09	0.08	0.0031	0.03	0.00	-0.07	-0.02	0.80	0.25	0.24
BASF	-0.09	0.10	0.0021	0.03	0.00	0.44	-0.01	0.55	0.27	0.27
ALLIANZ	-0.09	0.10	0.0030	0.03	0.00	0.82	-0.01	0.78	0.27	0.26
DAIMLER	-0.16	0.12	0.0027	0.04	0.00	1.32	-0.30	0.70	0.40	0.40
DEUSCHETELEKOM	-0.09	0.10	0.0029	0.03	0.00	0.73	0.00	0.75	0.26	0.25
BMW	-0.14	0.14	0.0020	0.04	0.00	1.43	0.04	0.52	0.43	0.43
DEUSCHEPOST	-0.10	0.08	0.0040	0.03	0.00	0.28	-0.16	1.04	0.24	0.23
CONTINENTAL	-0.13	0.12	0.0051	0.04	0.01	0.77	-0.10	1.32	0.43	0.42
ADIDAS	-0.18	0.10	0.0045	0.03	0.00	2.87	-0.41	1.16	0.30	0.30
DEUSCHEBANK	-0.20	0.20	-0.0003	0.06	-0.01	1.91	0.49	-0.07	0.85	0.85
FRESENIUS	-0.08	0.10	0.0044	0.03	0.00	0.56	0.14	1.15	0.21	0.21
LINDE	-0.19	0.09	0.0014	0.03	0.00	6.94	-0.91	0.37	0.22	0.22
MUENCHENERRUCK.	-0.09	0.08	0.0025	0.03	0.00	1.11	-0.39	0.67	0.20	0.20
FRESENIUSMED.CARE	-0.09	0.11	0.0017	0.03	0.00	1.64	0.05	0.44	0.19	0.19
BEIERSDORF	-0.07	0.07	0.0026	0.02	0.00	0.25	-0.16	0.67	0.16	0.16
INFINEONTECHNOLOGIES	-0.20	0.12	0.0043	0.04	0.01	1.59	-0.36	1.13	0.51	0.50
EON	-0.16	0.18	-0.0017	0.04	0.00	1.97	0.23	-0.44	0.46	0.46
HEIDELBERGCEMENT	-0.11	0.13	0.0040	0.04	0.00	0.29	0.13	1.03	0.40	0.40
COMMERZBANK	-0.17	0.22	-0.0004	0.06	0.00	1.12	0.42	-0.12	0.85	0.85
THYSSENKRUPP	-0.12	0.16	0.0015	0.05	0.00	0.56	0.48	0.40	0.64	0.64
MERCKKGAA	-0.12	0.11	0.0042	0.03	0.01	1.49	-0.12	1.09	0.25	0.24
VONOVIA	-1.02	0.09	-0.0013	0.07	0.00	190.71	-12.77	-0.34	1.21	1.21
RWE	-0.17	0.18	-0.0019	0.05	0.00	1.56	0.21	-0.49	0.64	0.64
DEUSCHELUFTHANSA	-0.15	0.15	0.0015	0.04	0.00	1.26	0.21	0.39	0.47	0.47
PROSIEBENSAT1MEDIA	-0.16	0.13	0.0039	0.04	0.01	1.22	-0.22	1.02	0.41	0.41
VOLKSWAGENPREF.	-0.33	0.19	0.0016	0.05	0.00	8.50	-0.92	0.43	0.65	0.65
HENKELPREF.	-0.08	0.08	0.0026	0.03	0.00	0.68	0.01	0.68	0.18	0.17

Observations

261

Πίνακας 11: Περιγραφικά Στατιστικά για Εβδομαδιαία Δεδομένα - Γερμανία

ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
SAP	-0.11	0.22	0.0122	0.06	0.00	1.82	0.78	0.73	0.22	0.21
SIEMENS	-0.09	0.12	0.0102	0.06	0.01	-0.65	0.12	0.61	0.19	0.18
BAYER	-0.21	0.13	0.0134	0.06	0.02	1.65	-0.74	0.80	0.24	0.23
BASF	-0.13	0.13	0.0089	0.06	0.01	-0.64	-0.28	0.54	0.24	0.24
ALLIANZ	-0.13	0.13	0.0124	0.06	0.02	-0.08	-0.36	0.74	0.20	0.19
DAIMLER	-0.16	0.19	0.0111	0.07	0.01	-0.02	0.19	0.67	0.33	0.33
DEUSCHETELEKOM	-0.12	0.21	0.0122	0.06	0.02	0.75	0.18	0.73	0.23	0.22
BMW	-0.19	0.17	0.0078	0.07	0.01	0.01	-0.16	0.47	0.33	0.32
DEUSCHEPOST	-0.13	0.16	0.0172	0.06	0.02	-0.15	-0.17	1.03	0.22	0.21
CONTINENTAL	-0.12	0.19	0.0212	0.07	0.01	-0.31	0.41	1.27	0.34	0.31
ADIDAS	-0.16	0.19	0.0191	0.07	0.02	0.64	0.03	1.15	0.28	0.26
DEUSCHEBANK	-0.23	0.25	-0.0036	0.10	-0.01	-0.04	0.17	-0.22	0.55	0.55
FRESENIUS	-0.07	0.16	0.0187	0.05	0.01	-0.18	0.46	1.12	0.17	0.15
LINDE	-0.21	0.20	0.0060	0.06	0.01	3.84	-0.45	0.36	0.21	0.20
MUENCHENERRUCK.	-0.12	0.10	0.0107	0.05	0.02	-0.22	-0.49	0.64	0.16	0.15
FRESENIUSMED.CARE	-0.16	0.11	0.0070	0.05	0.01	1.31	-0.56	0.42	0.15	0.15
BEIERSDORF	-0.10	0.16	0.0111	0.05	0.00	0.53	0.53	0.67	0.16	0.15
INFINEONTECHNOLOGIES	-0.18	0.25	0.0175	0.07	0.03	1.08	-0.20	1.05	0.35	0.33
EON	-0.25	0.34	-0.0071	0.09	0.00	3.31	0.37	-0.43	0.48	0.47
HEIDELBERGCEMENT	-0.13	0.17	0.0165	0.07	0.01	-0.37	0.12	0.99	0.32	0.31
COMMERZBANK	-0.20	0.34	-0.0042	0.10	0.00	1.57	0.32	-0.25	0.57	0.57
THYSSENKRUPP	-0.20	0.20	0.0061	0.10	0.00	-0.42	-0.12	0.37	0.55	0.55
MERCKKGAA	-0.12	0.14	0.0179	0.06	0.02	-0.19	0.12	1.07	0.22	0.20
VONOVIA	-1.02	0.16	-0.0066	0.14	0.00	47.75	-6.51	-0.40	1.16	1.16
RWE	-0.29	0.36	-0.0072	0.11	-0.01	1.98	0.43	-0.43	0.76	0.75
DEUSCHELUFTHANSA	-0.16	0.19	0.0059	0.08	0.00	-0.38	0.13	0.35	0.40	0.39
PROSIEBENSAT1MEDIA	-0.16	0.16	0.0158	0.07	0.02	-0.09	-0.20	0.95	0.29	0.27
VOLKSWAGENPREF.	-0.36	0.16	0.0059	0.09	0.00	3.12	-1.11	0.35	0.49	0.49
HENKELPREF.	-0.12	0.11	0.0110	0.05	0.01	0.20	-0.27	0.66	0.13	0.12

Observations

60

Πίνακας 12: Περιγραφικά Στατιστικά για Μηνιαία Δεδομένα - Γερμανία

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
AGGREKO	-0.22	0.13	-0.0003	0.02	0.00	15.42	-0.98	-0.42	0.52	0.52
WEIR GROUP	-0.09	0.09	0.0003	0.02	0.00	1.61	0.20	0.33	0.59	0.59
ABERDEEN ASSET MAN.	-0.11	0.17	0.0003	0.02	0.00	6.41	0.41	0.42	0.62	0.62
G4S	-0.15	0.16	0.0001	0.02	0.00	19.80	-0.13	0.10	0.32	0.32
IMI	-0.08	0.06	0.0004	0.02	0.00	1.51	0.03	0.50	0.34	0.34
LADBROKES CORAL GROUP	-0.13	0.15	0.0001	0.02	0.00	7.44	-0.19	0.09	0.51	0.51
RENTOKIL INITIAL	-0.07	0.09	0.0009	0.01	0.00	5.11	0.49	1.21	0.22	0.22
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	-0.21	0.11	0.0008	0.02	0.00	13.35	-0.76	1.08	0.50	0.50
COBHAM	-0.17	0.13	0.0001	0.02	0.00	20.37	-1.53	0.07	0.37	0.37
PAYSAFE GROUP	-0.22	0.25	0.0022	0.03	0.00	9.65	0.63	2.93	1.16	1.16
PETROFAC	-0.26	0.10	0.0000	0.02	0.00	16.40	-1.47	-0.06	0.71	0.71
RIGHTMOVE	-0.14	0.13	0.0010	0.02	0.00	9.37	0.18	1.30	0.38	0.38
SEGRO	-0.12	0.07	0.0006	0.01	0.00	6.92	-0.53	0.83	0.22	0.22
SPECTRIS	-0.14	0.12	0.0005	0.02	0.00	6.90	-0.09	0.64	0.38	0.38
SPIRAX-SARCO ENGR.	-0.06	0.11	0.0007	0.01	0.00	5.19	0.49	0.92	0.24	0.24
TATE & LYLE	-0.17	0.07	0.0001	0.01	0.00	34.77	-3.13	1.14	0.28	0.28
TRAVIS PERKINS	-0.17	0.08	0.0005	0.02	0.00	13.96	-1.23	0.69	0.37	0.37
WILLIAM HILL	-0.11	0.11	0.0003	0.02	0.00	6.25	-0.34	0.39	0.36	0.36
AMEC FOSTER WHEELER	-0.23	0.12	-0.0003	0.02	0.00	14.20	-1.07	-0.43	0.72	0.72
ASHMORE GROUP	-0.12	0.13	0.0001	0.02	0.00	5.17	0.02	0.07	0.48	0.48
BALFOUR BEATTY	-0.20	0.09	0.0002	0.02	0.00	18.88	-1.89	0.23	0.56	0.56
BBA AVIATION	-0.08	0.09	0.0007	0.02	0.00	4.65	0.32	0.87	0.29	0.29
BELLWAY	-0.24	0.09	0.0011	0.02	0.00	22.25	-1.78	1.48	0.51	0.51
BERENDSEN	-0.16	0.08	0.0005	0.01	0.00	22.78	-1.20	0.70	0.22	0.22
BOOKER GROUP	-0.07	0.17	0.0010	0.02	0.00	14.00	1.59	1.32	0.35	0.35
DERWENT LONDON	-0.25	0.06	0.0004	0.01	0.00	69.24	-4.04	0.52	0.27	0.27
HALMA	-0.04	0.08	0.0008	0.01	0.00	1.74	0.23	1.06	0.20	0.19
HENDERSON GROUP	-0.18	0.17	0.0007	0.02	0.00	9.85	-0.31	0.93	0.53	0.53
HISCOX (DI)	-0.08	0.05	0.0007	0.01	0.00	4.47	-0.37	0.95	0.21	0.21
INCHCAPE	-0.08	0.11	0.0007	0.02	0.00	5.20	0.42	0.90	0.34	0.34
INMARSAT	-0.08	0.11	0.0005	0.02	0.00	4.54	0.33	0.63	0.38	0.38
MEGGITT	-0.20	0.11	0.0002	0.02	0.00	26.63	-1.14	0.32	0.33	0.33
PENNON GROUP	-0.06	0.06	0.0002	0.01	0.00	3.64	0.06	0.21	0.17	0.17
PLAYTECH	-0.09	0.10	0.0009	0.02	0.00	5.60	0.10	1.21	0.36	0.36
RPC GROUP	-0.12	0.07	0.0011	0.01	0.00	6.99	-0.43	1.37	0.29	0.28
SERCO GROUP	-0.32	0.15	-0.0005	0.02	0.00	38.71	-2.43	-0.67	0.69	0.69
SHAFTESBURY	-0.07	0.06	0.0005	0.01	0.00	4.06	-0.28	0.62	0.15	0.15
SMITH (DS)	-0.09	0.08	0.0009	0.02	0.00	2.03	0.18	1.18	0.36	0.36
TULLOW OIL	-0.13	0.18	-0.0007	0.03	0.00	3.50	0.45	-0.91	1.23	1.23
UBM	-0.08	0.16	0.0006	0.01	0.00	13.03	1.13	0.77	0.29	0.29
VICTREX	-0.08	0.10	0.0004	0.02	0.00	4.01	0.48	0.58	0.34	0.34
WH SMITH	-0.11	0.07	0.0009	0.01	0.00	4.35	-0.09	1.22	0.28	0.28
WOOD GROUP (JOHN)	-0.10	0.08	0.0004	0.02	0.00	2.81	-0.47	0.49	0.46	0.46
ACACIA MINING	-0.21	0.17	0.0004	0.03	0.00	5.81	-0.10	0.48	1.39	1.39
BEAZLEY	-0.09	0.07	0.0009	0.01	0.00	4.24	-0.33	1.17	0.27	0.27
BTG	-0.11	0.14	0.0005	0.02	0.00	7.97	0.28	0.70	0.38	0.38
CARILLION	-0.09	0.08	-0.0002	0.02	0.00	3.49	-0.30	-0.21	0.34	0.34
CINeworld GROUP	-0.09	0.13	0.0010	0.01	0.00	7.80	0.26	1.32	0.29	0.29
CLOSE BROTHERS GROUP	-0.14	0.06	0.0007	0.01	0.00	12.87	-1.24	0.89	0.25	0.25
DECHRA PHARMACEUTICALS	-0.06	0.11	0.0009	0.01	0.00	4.87	0.70	1.23	0.27	0.27
DOMINO'S PIZZA GROUP	-0.09	0.13	0.0008	0.02	0.00	7.32	0.48	1.04	0.35	0.35
EVRAZ	-0.19	0.20	0.0001	0.03	0.00	3.31	0.27	0.10	1.58	1.58
GRAFTON GROUP UTS.	-0.24	0.08	0.0010	0.02	0.00	20.70	-1.71	1.25	0.54	0.54
GREAT PORTLAND ESTATES	-0.22	0.08	0.0005	0.01	0.00	46.57	-2.95	0.69	0.27	0.27
GREENCORE GROUP	-0.10	0.10	0.0013	0.02	0.00	2.53	0.30	1.73	0.43	0.43
GREENE KING	-0.12	0.13	0.0003	0.01	0.00	12.98	-0.04	0.43	0.23	0.23
HAYS	-0.18	0.09	0.0008	0.02	0.00	9.45	-0.84	1.02	0.53	0.53
HOMESERVE	-0.29	0.12	0.0007	0.02	0.00	37.44	-1.92	0.98	0.54	0.54
HOWDEN JOINERY GP.	-0.18	0.17	0.0011	0.02	0.00	22.79	-0.55	1.45	0.44	0.44
IG GROUP HOLDINGS	-0.38	0.08	0.0003	0.02	0.00	189.84	-8.30	0.33	0.39	0.39
INVESTEC	-0.11	0.07	0.0004	0.02	0.00	3.67	-0.42	0.58	0.37	0.37
IWG	-0.11	0.16	0.0009	0.02	0.00	7.69	0.30	1.20	0.47	0.47



JD SPORTS FASHION	-0.16	0.11	0.0019	0.02	0.00	6.66	-0.29	2.51	0.51	0.50
JUPITER FUND MANAGEMENT	-0.14	0.11	0.0006	0.02	0.00	6.96	-0.41	0.77	0.42	0.42
KAZ MINERALS	-0.26	0.39	0.0000	0.04	0.00	14.16	0.68	0.04	1.97	1.97
MITIE GROUP	-0.29	0.06	-0.0001	0.02	0.00	81.01	-4.92	-0.09	0.34	0.34
MONEYSUPERMARKET COM GP.	-0.15	0.16	0.0010	0.02	0.00	9.56	-0.39	1.30	0.50	0.50
NATIONAL EXPRESS	-0.13	0.13	0.0005	0.02	0.00	9.89	0.07	0.61	0.33	0.33
NEX GROUP	-0.11	0.14	0.0005	0.02	0.00	6.49	0.11	0.72	0.42	0.42
PARAGON GP.OF COS.	-0.16	0.10	0.0008	0.02	0.00	7.56	-0.30	1.01	0.41	0.41
PHOENIX GROUP HDG.	-0.12	0.11	0.0005	0.02	0.00	10.41	-0.15	0.61	0.31	0.31
POLYMETAL INTERNATIONAL	-0.13	0.12	0.0001	0.02	0.00	2.63	-0.05	0.16	0.79	0.79
RANK GROUP	-0.11	0.11	0.0005	0.02	0.00	3.63	0.35	0.65	0.43	0.43
RENISHAW	-0.09	0.23	0.0008	0.02	0.00	16.23	1.76	1.01	0.56	0.56
ROTORK	-0.11	0.13	0.0004	0.02	0.00	7.64	0.49	0.50	0.39	0.39
TALKTALK TELECOM GROUP	-0.12	0.20	0.0004	0.02	0.00	15.07	1.30	0.52	0.59	0.59
TP ICAP	-0.10	0.09	0.0005	0.02	0.00	2.82	0.15	0.66	0.53	0.53
VEDANTA RESOURCES	-0.16	0.16	0.0004	0.03	0.00	2.83	0.40	0.53	1.37	1.37
VESUVIUS	-0.14	0.09	0.0005	0.02	0.00	5.66	-0.47	0.69	0.45	0.45
ATKINS (WS)	-0.09	0.11	0.0006	0.02	0.00	5.79	0.20	0.84	0.30	0.30
AVEVA GROUP	-0.28	0.27	0.0004	0.02	0.00	53.46	-0.87	0.47	0.64	0.64
BARR (AG)	-0.09	0.13	0.0003	0.02	0.00	8.86	0.75	0.37	0.34	0.34
BIG YELLOW GROUP	-0.10	0.07	0.0008	0.02	0.00	2.63	-0.19	1.06	0.33	0.33
BODYCOTE	-0.14	0.16	0.0008	0.02	0.00	6.39	0.08	1.00	0.48	0.48
BOVIS HOMES GROUP	-0.24	0.12	0.0007	0.02	0.00	22.38	-1.75	0.87	0.52	0.52
BRITVIC	-0.13	0.13	0.0005	0.02	0.00	11.70	0.10	0.68	0.31	0.31
BROWN (N) GROUP	-0.17	0.17	0.0002	0.02	0.00	12.45	-0.27	0.25	0.57	0.57
CAIRN ENERGY	-0.15	0.15	0.0000	0.02	0.00	7.66	0.17	0.00	0.58	0.58
CAPITAL & CNTS.PROPS.	-0.17	0.08	0.0004	0.02	0.00	18.56	-1.39	0.52	0.30	0.30
CRANSWICK	-0.07	0.16	0.0010	0.01	0.00	13.89	1.20	1.24	0.29	0.29
DIGNITY	-0.06	0.06	0.0009	0.01	0.00	2.06	0.06	1.23	0.24	0.24
DIPLOMA	-0.08	0.18	0.0009	0.02	0.00	9.08	0.95	1.16	0.42	0.42
DUNELM GROUP	-0.12	0.13	0.0005	0.02	0.00	6.63	0.20	0.64	0.37	0.37
ELECTROCOMP.	-0.12	0.22	0.0008	0.02	0.00	21.64	1.79	1.04	0.47	0.47
ELEMENTIS	-0.17	0.11	0.0006	0.02	0.00	8.26	-0.24	0.80	0.47	0.47
ESSENTA PLC	-0.28	0.09	0.0003	0.02	0.00	52.31	-3.87	0.33	0.51	0.51
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	-0.10	0.11	0.0006	0.02	0.00	3.69	0.37	0.78	0.55	0.55
FIRST GROUP	-0.30	0.08	-0.0004	0.02	0.00	38.97	-3.08	-0.57	0.61	0.61
GALLIFORD TRY	-0.21	0.09	0.0010	0.02	0.00	25.00	-1.84	1.26	0.41	0.41
GENUS	-0.09	0.10	0.0006	0.02	0.00	3.21	-0.06	0.73	0.43	0.43
GO-AHEAD GROUP	-0.18	0.10	0.0006	0.02	0.00	16.51	-0.93	0.72	0.32	0.32
GREGGS	-0.14	0.16	0.0006	0.02	0.00	19.99	0.36	0.84	0.39	0.39
GVC HOLDINGS	-0.07	0.16	0.0012	0.02	0.00	10.84	1.55	1.50	0.41	0.41
HUNTING	-0.12	0.14	0.0001	0.03	0.00	3.70	0.56	0.16	1.00	1.00
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	-0.15	0.17	0.0009	0.02	0.00	12.81	0.06	1.11	0.42	0.42
JARDINE LLOYD THOMPSON	-0.08	0.07	0.0004	0.01	0.00	3.79	-0.12	0.51	0.20	0.20
KIER GROUP	-0.12	0.08	0.0003	0.02	0.00	7.03	-0.56	0.38	0.32	0.32
LONDONMETRIC PROPERTY	-0.10	0.06	0.0003	0.01	0.00	9.85	-0.76	0.41	0.16	0.16
MAN GROUP	-0.17	0.14	0.0004	0.03	0.00	5.10	0.25	0.53	0.84	0.84
MARSTON'S	-0.08	0.06	0.0003	0.01	0.00	4.15	-0.39	0.41	0.23	0.23
MITCHELLS & BUTLERS	-0.15	0.13	0.0002	0.02	0.00	7.12	-0.18	0.22	0.43	0.43
MORGAN ADVANCED MATERIAL	-0.17	0.09	0.0002	0.02	0.00	8.36	-0.93	0.20	0.49	0.49
OCADO GROUP	-0.20	0.36	0.0014	0.03	0.00	13.76	1.33	1.87	1.57	1.57
QINETIQ GROUP	-0.12	0.11	0.0006	0.01	0.00	11.61	0.43	0.82	0.26	0.26
RATHBONE BROTHERS	-0.08	0.11	0.0006	0.01	0.00	5.05	0.25	0.76	0.28	0.28
REDROW	-0.19	0.16	0.0012	0.02	0.00	11.40	-0.30	1.55	0.55	0.55
SENIOR	-0.13	0.10	0.0002	0.02	0.00	6.10	-0.48	0.31	0.41	0.41
SIG	-0.22	0.16	0.0003	0.02	0.00	24.29	-1.47	0.34	0.57	0.57
SPORTS DIRECT INTL.	-0.17	0.09	0.0004	0.02	0.00	8.64	-1.07	0.52	0.59	0.59
SYNTHOMER	-0.22	0.12	0.0008	0.02	0.00	14.19	-0.59	1.06	0.53	0.53
UDG HEALTHCARE PUBLIC	-0.07	0.10	0.0012	0.02	0.00	4.46	0.46	1.51	0.33	0.33
VECTURA GROUP	-0.09	0.18	0.0008	0.02	0.00	10.60	1.38	1.06	0.52	0.51
WETHERSPOON (JD)	-0.10	0.12	0.0007	0.01	0.00	7.47	-0.02	0.96	0.27	0.27
ASSURA	-0.14	0.06	0.0006	0.01	0.00	12.91	-0.82	0.76	0.25	0.25
BREWIN DOLPHIN	-0.12	0.10	0.0007	0.02	0.00	5.93	0.09	0.90	0.41	0.40
CENTAMIN	-0.47	0.25	0.0011	0.04	0.00	30.61	-1.57	1.41	1.81	1.81
COMPUTACENTER	-0.13	0.11	0.0007	0.02	0.00	5.47	-0.14	0.91	0.45	0.45
DAEJAN HOLDINGS	-0.15	0.13	0.0008	0.02	0.00	7.38	-0.04	0.99	0.44	0.44
DAIRY CREST	-0.07	0.15	0.0006	0.01	0.00	10.23	0.52	0.76	0.28	0.28
DEBENHAMS	-0.15	0.16	0.0000	0.02	0.00	10.89	-0.50	-0.01	0.47	0.47
DRAX GROUP	-0.28	0.12	0.0000	0.02	0.00	23.18	-1.56	0.02	0.66	0.66
ENTERTAINMENT ONE (DI)	-0.20	0.16	0.0005	0.02	0.00	15.60	-0.90	0.63	0.69	0.69
FERREXPO	-0.32	0.36	0.0002	0.04	0.00	10.04	0.47	0.29	2.32	2.32
FIDESSA GROUP	-0.16	0.12	0.0004	0.02	0.00	10.01	-0.03	0.52	0.41	0.41
GRAINGER	-0.15	0.08	0.0008	0.02	0.00	9.16	-0.56	1.00	0.33	0.33

HALFORDS GROUP	-0.16	0.14	0.0003	0.02	0.00	14.53	-0.21	0.40	0.52	0.52
HANSTEEN HOLDINGS	-0.07	0.05	0.0004	0.01	0.00	2.68	-0.36	0.49	0.19	0.19
HILL & SMITH	-0.10	0.12	0.0011	0.02	0.00	11.50	1.20	1.48	0.30	0.30
HOCHSCHILD MINING	-0.14	0.24	0.0002	0.04	0.00	3.42	0.66	0.22	1.74	1.74
LANCASHIRE HOLDINGS	-0.12	0.07	0.0001	0.01	0.00	11.60	-1.49	0.10	0.29	0.29
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	-0.16	0.07	0.0001	0.01	0.00	11.55	-0.96	0.17	0.28	0.28
PAGEGROUP	-0.22	0.08	0.0002	0.02	0.00	20.31	-1.64	0.31	0.43	0.43
PETRA DIAMONDS	-0.13	0.17	0.0004	0.03	0.00	4.19	0.36	0.56	0.96	0.96
PZ CUSSONS	-0.11	0.07	0.0001	0.02	0.00	6.41	-0.68	0.16	0.29	0.29
REDEFINE INTL.REIT	-0.10	0.10	0.0002	0.02	0.00	5.97	0.16	0.21	0.35	0.35
RESTAURANT GROUP	-0.27	0.11	0.0002	0.02	0.00	38.92	-3.31	0.26	0.56	0.56
SAFESTORE HOLDINGS	-0.15	0.11	0.0011	0.02	0.00	6.03	-0.20	1.45	0.44	0.44
SAVILLS	-0.21	0.14	0.0008	0.02	0.00	17.83	-0.44	1.08	0.42	0.42
STAGECOACH GROUP	-0.16	0.11	-0.0001	0.02	0.00	20.14	-1.31	-0.14	0.30	0.30
SUPERGROUP	-0.38	0.17	0.0011	0.03	0.00	27.60	-1.39	1.48	1.13	1.12
TED BAKER	-0.18	0.16	0.0012	0.02	0.00	10.68	0.20	1.59	0.52	0.51
THOMAS COOK GROUP	-0.20	0.31	0.0021	0.03	0.00	14.51	1.45	2.71	1.55	1.54
ULTRA ELECTRONICS HDG.	-0.06	0.06	0.0002	0.01	0.00	3.48	0.07	0.29	0.17	0.17
UNITE GROUP	-0.08	0.11	0.0010	0.01	0.00	4.48	0.39	1.33	0.28	0.28
WORKSPACE GROUP	-0.16	0.08	0.0011	0.02	0.00	10.61	-0.85	1.38	0.39	0.39
CLARKSON	-0.16	0.11	0.0007	0.02	0.00	9.34	-0.31	0.94	0.49	0.49
CLS HOLDINGS	-0.09	0.21	0.0010	0.02	0.00	9.58	0.74	1.26	0.57	0.57
FISHER(JAMES)& SONS	-0.11	0.15	0.0010	0.02	0.00	8.42	0.88	1.31	0.38	0.38
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	-0.44	0.16	0.0004	0.03	0.00	46.71	-3.24	0.49	1.13	1.13
IP GROUP	-0.16	0.14	0.0009	0.02	0.00	7.10	0.57	1.16	0.67	0.67
KELLER	-0.27	0.12	0.0009	0.02	0.00	24.71	-1.56	1.15	0.57	0.57
MARSHALLS	-0.22	0.10	0.0011	0.02	0.00	12.71	-0.54	1.41	0.62	0.61
NEWRIVER REIT (REG S)	-0.06	0.06	0.0003	0.01	0.00	5.43	-0.03	0.45	0.17	0.17
NOSTRUM OIL & GAS	-0.11	0.16	0.0000	0.02	0.00	5.51	0.52	-0.05	0.81	0.81
ST MODWEN PROPS.	-0.19	0.08	0.0009	0.02	0.00	11.14	-0.69	1.19	0.48	0.48
TELECOM PLUS	-0.20	0.20	0.0006	0.02	0.00	17.85	0.22	0.84	0.50	0.50
PAYPOINT	-0.07	0.11	0.0006	0.02	0.00	2.95	0.24	0.80	0.43	0.43

Observations

1305

Πίνακας 13: Περιγραφικά Στατιστικά για Καθημερινά Δεδομένα - Αγγλία

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
AGGREKO	-0.19	0.16	-0.0018	0.04	0.00	2.57	-0.35	-0.46	0.49	0.49
WEIR GROUP	-0.15	0.16	0.0013	0.05	0.00	0.65	0.34	0.35	0.68	0.68
ABERDEEN ASSET MAN.	-0.14	0.23	0.0018	0.05	0.00	3.15	0.60	0.46	0.65	0.65
G4S	-0.16	0.24	0.0004	0.04	0.00	9.31	0.35	0.11	0.36	0.36
IMI	-0.09	0.13	0.0018	0.04	0.00	0.81	0.28	0.48	0.33	0.33
LADBROKES CORAL GROUP	-0.15	0.14	0.0005	0.05	0.00	1.52	-0.23	0.13	0.55	0.55
RENTOKIL INITIAL	-0.07	0.11	0.0046	0.03	0.00	0.92	0.45	1.20	0.22	0.22
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	-0.23	0.16	0.0040	0.04	0.00	5.26	-0.41	1.04	0.45	0.44
COBHAM	-0.24	0.13	0.0002	0.04	0.00	7.82	-1.23	0.06	0.39	0.39
PAYSAFE GROUP	-0.15	0.33	0.0108	0.06	0.01	3.29	0.93	2.83	1.03	1.00
PETROFAC	-0.28	0.16	-0.0002	0.05	0.00	3.35	-0.40	-0.06	0.73	0.73
RIGHTMOVE	-0.14	0.14	0.0049	0.04	0.00	1.61	-0.10	1.28	0.36	0.35
SEGRO	-0.08	0.07	0.0032	0.03	0.00	-0.22	-0.06	0.83	0.22	0.21
SPECTRIS	-0.10	0.20	0.0024	0.04	0.00	2.75	0.72	0.62	0.37	0.37
SPIRAX-SARCO ENGR.	-0.08	0.12	0.0035	0.03	0.00	1.72	0.42	0.90	0.24	0.23
TATE & LYLE	-0.19	0.07	0.0005	0.03	0.00	9.30	-1.94	0.13	0.26	0.26
TRAVIS PERKINS	-0.23	0.14	0.0026	0.04	0.00	6.58	-0.45	0.67	0.36	0.36
WILLIAM HILL	-0.14	0.12	0.0015	0.04	0.00	1.14	-0.40	0.40	0.37	0.37
AMEC FOSTER WHEELER	-0.23	0.29	-0.0017	0.05	0.00	5.97	0.10	-0.44	0.71	0.71
ASHMORE GROUP	-0.13	0.16	0.0003	0.04	0.00	1.48	0.42	0.08	0.52	0.52
BALFOUR BEATTY	-0.22	0.14	0.0010	0.05	0.00	4.60	-1.12	0.25	0.57	0.57
BBA AVIATION	-0.11	0.11	0.0033	0.03	0.00	1.22	0.07	0.86	0.26	0.26
BELLWAY	-0.31	0.14	0.0055	0.04	0.00	10.93	-1.33	1.44	0.48	0.47
BERENDSEN	-0.17	0.12	0.0027	0.03	0.00	6.84	-0.89	0.72	0.20	0.20
BOOKER GROUP	-0.10	0.13	0.0043	0.03	0.00	1.62	0.16	1.12	0.28	0.28
DERWENT LONDON	-0.24	0.12	0.0020	0.03	0.00	13.50	-1.52	0.52	0.26	0.26
HALMA	-0.06	0.11	0.0040	0.02	0.00	1.84	0.47	1.04	0.16	0.16
HENDERSON GROUP	-0.21	0.11	0.0035	0.04	0.00	1.78	-0.50	0.92	0.48	0.48
HISCOX (DI)	-0.09	0.09	0.0035	0.02	0.00	1.33	0.21	0.92	0.16	0.16
INCHCAPE	-0.09	0.10	0.0033	0.03	0.00	0.81	0.29	0.85	0.28	0.28
INMARSAT	-0.13	0.16	0.0024	0.04	0.00	2.66	0.25	0.63	0.38	0.38
MEGGITT	-0.27	0.12	0.0013	0.04	0.00	11.74	-1.14	0.33	0.35	0.34
PENNON GROUP	-0.07	0.09	0.0007	0.03	0.00	1.37	0.25	0.19	0.17	0.17

PLAYTECH	-0.10	0.14	0.0046	0.04	0.00	0.82	0.28	1.19	0.37	0.37
RPC GROUP	-0.15	0.11	0.0051	0.03	0.00	2.92	-0.28	1.33	0.24	0.24
SERCO GROUP	-0.33	0.18	-0.0024	0.06	0.00	6.32	-0.85	-0.63	0.80	0.80
SHAFTESBURY	-0.08	0.08	0.0023	0.02	0.00	0.93	0.03	0.60	0.14	0.14
SMITH (DS)	-0.09	0.15	0.0045	0.04	0.00	1.17	0.53	1.16	0.38	0.38
TULLOW OIL	-0.20	0.33	-0.0033	0.07	-0.01	3.67	0.99	-0.86	1.38	1.37
UBM	-0.08	0.12	0.0029	0.03	0.00	1.20	0.52	0.75	0.26	0.26
VICTREX	-0.11	0.08	0.0022	0.03	0.00	0.45	-0.20	0.56	0.30	0.30
WH SMITH	-0.08	0.11	0.0046	0.03	0.01	0.77	0.19	1.20	0.25	0.24
WOOD GROUP (JOHN)	-0.13	0.11	0.0017	0.04	0.00	0.20	0.10	0.45	0.43	0.43
ACACIA MINING	-0.20	0.32	0.0019	0.08	0.00	1.86	0.44	0.51	1.46	1.46
BEAZLEY	-0.08	0.10	0.0044	0.03	0.00	0.62	-0.04	1.14	0.21	0.20
BTG	-0.18	0.24	0.0027	0.04	0.00	6.22	0.91	0.71	0.43	0.43
CARILLION	-0.16	0.10	-0.0007	0.04	0.00	1.71	-0.22	-0.18	0.34	0.34
CINEWORLD GROUP	-0.10	0.12	0.0050	0.03	0.00	1.48	-0.06	1.31	0.27	0.26
CLOSE BROTHERS GROUP	-0.16	0.13	0.0035	0.03	0.00	4.13	-0.32	0.91	0.28	0.27
DECHRA PHARMACEUTICALS	-0.08	0.11	0.0046	0.03	0.00	0.84	0.60	1.21	0.22	0.21
DOMINO'S PIZZA GROUP	-0.12	0.15	0.0037	0.03	0.00	2.01	0.16	0.97	0.28	0.28
EVRAZ	-0.16	0.39	0.0006	0.08	0.00	2.41	1.03	0.17	1.84	1.84
GRAFTON GROUP UTS.	-0.31	0.15	0.0047	0.05	0.01	8.35	-0.98	1.24	0.54	0.54
GREAT PORTLAND ESTATES	-0.19	0.12	0.0026	0.03	0.00	6.32	-0.61	0.69	0.24	0.24
GREENCORE GROUP	-0.09	0.15	0.0066	0.04	0.01	0.54	0.32	1.73	0.42	0.41
GREENE KING	-0.13	0.16	0.0015	0.03	0.00	4.40	0.32	0.40	0.23	0.23
HAYS	-0.29	0.20	0.0040	0.05	0.01	7.03	-1.00	1.03	0.56	0.56
HOMESERVE	-0.36	0.17	0.0038	0.05	0.00	16.39	-1.51	1.00	0.56	0.56
HOWDEN JOINERY GP.	-0.25	0.20	0.0055	0.04	0.01	7.65	-0.41	1.43	0.44	0.43
IG GROUP HOLDINGS	-0.40	0.10	0.0012	0.04	0.00	52.94	-4.77	0.31	0.35	0.35
INVESTEC	-0.15	0.17	0.0022	0.04	0.00	1.71	0.00	0.59	0.38	0.38
IWG	-0.10	0.17	0.0044	0.04	0.00	1.26	0.23	1.16	0.38	0.38
JD SPORTS FASHION	-0.13	0.17	0.0095	0.04	0.01	1.58	0.39	2.47	0.44	0.42
JUPITER FUND MANAGEMENT	-0.18	0.12	0.0029	0.04	0.00	2.51	-0.22	0.75	0.36	0.36
KAZ MINERALS	-0.34	0.50	0.0003	0.09	0.00	4.62	0.69	0.07	2.17	2.17
MITIE GROUP	-0.29	0.09	-0.0004	0.03	0.00	20.31	-2.64	-0.12	0.30	0.30
MONEYSUPERMARKET COM GP.	-0.15	0.16	0.0050	0.04	0.01	1.79	-0.08	1.30	0.48	0.47
NATIONAL EXPRESS	-0.13	0.14	0.0022	0.03	0.00	2.75	0.42	0.59	0.31	0.31
NEX GROUP	-0.12	0.17	0.0029	0.04	0.00	1.64	0.33	0.75	0.47	0.47
PARAGON GP.OF COS.	-0.22	0.16	0.0040	0.04	0.00	3.61	-0.20	1.04	0.47	0.47
PHOENIX GROUP HDG.	-0.13	0.15	0.0022	0.03	0.00	3.73	0.22	0.58	0.28	0.27
POLYMETAL INTERNATIONAL	-0.18	0.20	0.0004	0.05	0.00	1.04	-0.04	0.11	0.77	0.77
RANK GROUP	-0.12	0.13	0.0023	0.03	0.00	1.31	0.10	0.60	0.31	0.31
RENISHAW	-0.12	0.19	0.0037	0.04	0.00	2.86	0.88	0.95	0.46	0.46
ROTORK	-0.13	0.20	0.0019	0.04	0.00	3.64	0.63	0.50	0.43	0.43
TALKTALK TELECOM GROUP	-0.16	0.23	0.0018	0.04	0.00	3.82	0.20	0.47	0.53	0.52
TP ICAP	-0.15	0.14	0.0025	0.04	0.00	1.02	0.11	0.64	0.49	0.49
VEDANTA RESOURCES	-0.29	0.45	0.0026	0.08	0.00	4.06	0.89	0.68	1.81	1.81
VESUVIUS	-0.18	0.15	0.0027	0.04	0.00	2.25	-0.24	0.71	0.49	0.49
ATKINS (WS)	-0.16	0.12	0.0032	0.03	0.00	3.02	-0.25	0.84	0.29	0.29
AVEVA GROUP	-0.30	0.27	0.0017	0.05	0.00	13.61	-0.86	0.44	0.59	0.59
BARR (AG)	-0.13	0.12	0.0012	0.03	0.00	2.69	0.15	0.30	0.26	0.26
BIG YELLOW GROUP	-0.14	0.11	0.0041	0.04	0.01	0.75	-0.27	1.07	0.35	0.35
BODYCOTE	-0.16	0.17	0.0038	0.04	0.00	1.65	0.05	0.98	0.45	0.44
BOVIS HOMES GROUP	-0.29	0.17	0.0032	0.04	0.00	8.13	-0.75	0.85	0.50	0.50
BRITVIC	-0.14	0.15	0.0025	0.03	0.00	4.18	0.18	0.64	0.29	0.29
BROWN (N) GROUP	-0.27	0.20	0.0011	0.05	0.00	6.69	-0.94	0.28	0.59	0.59
CAIRN ENERGY	-0.17	0.18	0.0001	0.05	0.00	2.05	0.18	0.03	0.62	0.62
CAPITAL & CNTS.PROPS.	-0.18	0.14	0.0020	0.03	0.00	4.62	-0.38	0.52	0.29	0.29
CRANSWICK	-0.10	0.11	0.0047	0.03	0.01	1.47	0.10	1.22	0.22	0.22
DIGNITY	-0.10	0.12	0.0046	0.03	0.00	1.43	0.37	1.21	0.25	0.24
DIPLOMA	-0.07	0.15	0.0042	0.03	0.00	2.15	0.67	1.10	0.30	0.30
DUNELM GROUP	-0.19	0.14	0.0024	0.04	0.00	3.42	-0.40	0.62	0.33	0.33
ELECTROCOMP.	-0.11	0.19	0.0038	0.04	0.00	2.47	0.61	1.00	0.42	0.41

ELEMENTIS	-0.14	0.11	0.0028	0.04	0.00	1.04	-0.13	0.73	0.32	0.32
ESSENTRA PLC	-0.28	0.16	0.0015	0.05	0.00	9.84	-1.58	0.39	0.59	0.59
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	-0.13	0.19	0.0028	0.04	0.00	2.06	0.44	0.73	0.43	0.43
FIRST GROUP	-0.40	0.15	-0.0021	0.05	0.00	15.86	-2.13	-0.54	0.64	0.64
GALLIFORD TRY	-0.31	0.22	0.0049	0.04	0.01	14.17	-1.13	1.28	0.48	0.47
GENUS	-0.10	0.12	0.0025	0.03	0.00	0.39	0.06	0.66	0.31	0.31
GO-AHEAD GROUP	-0.21	0.14	0.0027	0.03	0.00	7.67	-0.71	0.70	0.27	0.27
GREGGS	-0.17	0.16	0.0032	0.04	0.00	4.59	0.25	0.83	0.39	0.39
GVC HOLDINGS	-0.12	0.19	0.0059	0.04	0.00	2.87	0.70	1.55	0.41	0.40
HUNTING	-0.22	0.36	0.0009	0.07	0.00	4.29	0.76	0.24	1.21	1.21
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	-0.21	0.14	0.0043	0.04	0.00	3.54	-0.41	1.12	0.42	0.41
JARDINE LLOYD THOMPSON	-0.13	0.08	0.0019	0.03	0.00	4.73	-0.90	0.49	0.17	0.17
KIER GROUP	-0.16	0.15	0.0015	0.04	0.00	3.02	0.02	0.40	0.33	0.33
LONDONMETRIC PROPERTY	-0.09	0.08	0.0016	0.02	0.00	1.19	-0.07	0.41	0.14	0.14
MAN GROUP	-0.23	0.17	0.0021	0.06	0.00	1.55	-0.04	0.55	0.86	0.85
MARSTON'S	-0.13	0.11	0.0015	0.03	0.00	2.18	0.00	0.40	0.21	0.21
MITCHELLS & BUTLERS	-0.20	0.14	0.0009	0.04	0.00	2.19	-0.37	0.23	0.45	0.45
MORGAN ADVANCED MATERIAL	-0.17	0.17	0.0008	0.04	0.00	1.99	-0.39	0.22	0.49	0.49
OCADO GROUP	-0.30	0.37	0.0075	0.08	0.00	3.00	0.91	1.95	1.79	1.78
QINETIQ GROUP	-0.10	0.13	0.0030	0.03	0.00	2.70	0.40	0.79	0.23	0.22
RATHBONE BROTHERS	-0.11	0.16	0.0028	0.03	0.00	3.86	0.51	0.73	0.27	0.27
REDROW	-0.26	0.22	0.0059	0.05	0.00	6.61	-0.06	1.55	0.56	0.55
SENIOR	-0.19	0.13	0.0010	0.04	0.00	2.39	-0.39	0.27	0.40	0.40
SIG	-0.22	0.15	0.0013	0.05	0.00	4.13	-0.81	0.34	0.58	0.58
SPORTS DIRECT INTL.	-0.18	0.16	0.0019	0.05	0.00	2.01	-0.47	0.50	0.58	0.58
SYNTHOMER	-0.29	0.17	0.0041	0.05	0.00	8.10	-0.51	1.06	0.53	0.53
UDG HEALTHCARE PUBLIC	-0.09	0.13	0.0058	0.03	0.00	1.32	0.61	1.50	0.30	0.30
VECTURA GROUP	-0.13	0.18	0.0039	0.04	0.00	2.61	0.91	1.02	0.52	0.52
WETHERSPOON (JD)	-0.12	0.15	0.0036	0.03	0.00	3.17	0.26	0.93	0.24	0.24
ASSURA	-0.08	0.10	0.0028	0.02	0.00	1.70	0.37	0.74	0.16	0.16
BREWIN DOLPHIN	-0.10	0.14	0.0035	0.04	0.00	1.14	0.23	0.93	0.37	0.36
CENTAMIN	-0.45	0.54	0.0050	0.08	0.01	10.06	0.38	1.31	1.82	1.82
COMPUTACENTER	-0.14	0.16	0.0032	0.04	0.00	2.43	0.08	0.84	0.35	0.35
DAEJAN HOLDINGS	-0.12	0.10	0.0035	0.03	0.00	0.94	-0.03	0.92	0.28	0.28
DAIRY CREST	-0.09	0.17	0.0029	0.03	0.00	1.89	0.42	0.75	0.27	0.27
DEBENHAMS	-0.18	0.13	-0.0002	0.04	0.00	1.91	-0.34	-0.04	0.42	0.42
DRAX GROUP	-0.25	0.18	0.0002	0.05	0.00	3.73	-0.75	0.06	0.73	0.73
ENTERTAINMENT ONE (DI)	-0.20	0.24	0.0021	0.05	0.00	5.73	0.37	0.56	0.57	0.57
FERREXPO	-0.41	0.43	0.0014	0.10	0.00	3.59	0.53	0.36	2.56	2.56
FIDESSA GROUP	-0.15	0.28	0.0020	0.04	0.00	10.56	1.34	0.52	0.43	0.43
GRAINGER	-0.15	0.11	0.0038	0.03	0.00	1.90	-0.37	0.98	0.28	0.28
HALFORDS GROUP	-0.20	0.17	0.0016	0.05	0.00	3.04	-0.23	0.42	0.54	0.54
HANSTEEN HOLDINGS	-0.06	0.09	0.0018	0.02	0.00	1.13	0.38	0.47	0.15	0.15
HILL & SMITH	-0.07	0.20	0.0058	0.03	0.00	5.50	1.50	1.51	0.31	0.30
HOCHSCHILD MINING	-0.24	0.33	0.0010	0.09	0.00	1.14	0.21	0.26	1.90	1.90
LANCASHIRE HOLDINGS	-0.14	0.12	0.0002	0.03	0.00	2.55	-0.69	0.06	0.28	0.28
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	-0.11	0.06	0.0005	0.03	0.00	1.88	-0.75	0.13	0.17	0.17
PAGEGROUP	-0.25	0.11	0.0012	0.04	0.00	6.91	-1.02	0.31	0.41	0.41
PETRA DIAMONDS	-0.21	0.27	0.0025	0.06	0.00	2.60	0.30	0.66	1.10	1.10
PZ CUSSONS	-0.11	0.14	0.0004	0.03	0.00	3.18	0.10	0.12	0.25	0.25
REDEFINE INTL.REIT	-0.09	0.13	0.0006	0.03	0.00	1.55	0.27	0.15	0.25	0.25
RESTAURANT GROUP	-0.25	0.14	0.0011	0.05	0.00	8.24	-1.59	0.29	0.57	0.57
SAFESTORE HOLDINGS	-0.12	0.14	0.0054	0.04	0.00	1.23	0.08	1.41	0.33	0.32
SAVILLS	-0.21	0.18	0.0041	0.04	0.00	4.57	-0.11	1.08	0.43	0.42
STAGECOACH GROUP	-0.17	0.10	-0.0005	0.03	0.00	5.51	-0.93	-0.14	0.26	0.26
SUPERGROUP	-0.39	0.28	0.0056	0.07	0.00	5.70	-0.30	1.47	1.15	1.14
TED BAKER	-0.12	0.18	0.0061	0.04	0.01	0.93	0.01	1.59	0.49	0.48
THOMAS COOK GROUP	-0.21	0.50	0.0107	0.08	0.00	7.23	1.76	2.78	1.74	1.71
ULTRA ELECTRONICS HDG.	-0.09	0.10	0.0012	0.03	0.00	1.23	0.22	0.30	0.19	0.19
UNITE GROUP	-0.08	0.13	0.0051	0.03	0.00	1.04	0.38	1.33	0.25	0.24
WORKSPACE GROUP	-0.21	0.17	0.0054	0.04	0.00	5.87	-0.36	1.40	0.41	0.40
CLARKSON	-0.20	0.15	0.0036	0.04	0.00	3.76	-0.52	0.95	0.50	0.49
CLS HOLDINGS	-0.14	0.17	0.0045	0.04	0.00	3.01	0.33	1.18	0.37	0.36
FISHER(JAMES)& SONS	-0.13	0.18	0.0052	0.04	0.00	2.19	0.29	1.35	0.44	0.43
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	-0.39	0.21	0.0014	0.06	0.00	8.06	-0.72	0.36	0.98	0.98
IP GROUP	-0.12	0.19	0.0043	0.05	0.00	2.07	0.73	1.12	0.57	0.56
KELLER	-0.27	0.18	0.0044	0.05	0.00	5.24	-0.66	1.15	0.56	0.56
MARSHALLS	-0.27	0.20	0.0053	0.05	0.00	6.06	-0.34	1.40	0.56	0.55

NEWRIVER REIT (REG S)	-0.09	0.09	0.0017	0.02	0.00	2.05	0.29	0.46	0.15	0.15
NOSTRUM OIL & GAS	-0.25	0.23	0.0002	0.06	0.00	2.78	0.43	0.06	0.89	0.89
ST MODWEN PROPS.	-0.20	0.21	0.0048	0.05	0.01	4.10	0.07	1.26	0.56	0.55
TELECOM PLUS	-0.16	0.26	0.0035	0.05	0.00	4.97	0.87	0.91	0.57	0.57
PAYPOINT	-0.12	0.15	0.0027	0.04	0.00	1.75	0.37	0.71	0.33	0.33

Observations 261

Πίνακας 14: Περιγραφικά Στατιστικά για Εβδομαδιαία Δεδομένα – Αγγλία

MHNIAIA ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Min	Max	Mean	Std.Dev	Median	Kurtosis	Skewness	Sum	Sum Sq.	Dev Sq.
AGGREKO	-0.20	0.17	-0.0079	0.09	-0.01	-0.53	-0.04	-0.48	0.45	0.45
WEIR GROUP	-0.20	0.21	0.0041	0.09	0.02	-0.41	-0.22	0.25	0.47	0.47
ABERDEEN ASSET MAN.	-0.21	0.19	0.0066	0.09	0.02	-0.01	-0.37	0.40	0.49	0.49
G4S	-0.21	0.27	0.0011	0.07	0.01	3.58	0.41	0.07	0.28	0.28
IMI	-0.13	0.15	0.0073	0.07	0.01	-0.79	0.12	0.44	0.26	0.25
LADBROKES CORAL GROUP	-0.20	0.20	0.0015	0.09	0.02	-0.45	-0.27	0.09	0.46	0.46
RENTOKIL INITIAL	-0.11	0.14	0.0197	0.05	0.02	-0.21	-0.24	1.18	0.19	0.17
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	-0.23	0.18	0.0164	0.08	0.00	1.04	-0.20	0.99	0.35	0.33
COBHAM	-0.17	0.19	0.0005	0.08	0.00	0.33	-0.17	0.03	0.34	0.34
PAYSAFE GROUP	-0.19	0.49	0.0466	0.12	0.05	1.89	0.69	2.80	1.02	0.89
PETROFAC	-0.20	0.25	-0.0031	0.09	0.00	-0.15	0.24	-0.19	0.50	0.50
RIGHTMOVE	-0.14	0.16	0.0206	0.07	0.03	0.00	-0.27	1.23	0.27	0.25
SEGRO	-0.09	0.10	0.0131	0.05	0.02	-0.64	0.08	0.79	0.13	0.12
SPECTRIS	-0.14	0.14	0.0099	0.07	0.03	-0.71	-0.42	0.60	0.33	0.32
SPIRAX-SARCO ENGR.	-0.14	0.14	0.0150	0.06	0.01	-0.26	0.02	0.90	0.24	0.22
TATE & LYLE	-0.17	0.17	0.0018	0.06	0.00	0.94	-0.14	0.11	0.24	0.24
TRAVIS PERKINS	-0.16	0.19	0.0109	0.07	0.02	-0.02	0.08	0.66	0.34	0.33
WILLIAM HILL	-0.17	0.17	0.0062	0.07	0.00	-0.26	0.00	0.37	0.32	0.32
AMEC FOSTER WHEELER	-0.41	0.25	-0.0076	0.10	0.00	4.24	-0.82	-0.45	0.63	0.63
ASHMORE GROUP	-0.20	0.20	0.0007	0.09	0.00	0.20	-0.18	0.04	0.44	0.44
BALFOUR BEATTY	-0.30	0.28	0.0037	0.09	0.01	2.07	-0.45	0.22	0.51	0.51
BBA AVIATION	-0.13	0.14	0.0139	0.06	0.02	0.09	-0.21	0.84	0.22	0.21
BELLWAY	-0.25	0.21	0.0234	0.08	0.02	1.65	-0.46	1.40	0.42	0.39
BERENDSEN	-0.28	0.16	0.0126	0.07	0.02	4.97	-1.27	0.76	0.27	0.26
BOOKER GROUP	-0.12	0.17	0.0186	0.07	0.01	-0.65	0.01	1.12	0.28	0.26
DERWENT LONDON	-0.23	0.17	0.0083	0.06	0.01	3.97	-1.01	0.50	0.21	0.20
HALMA	-0.07	0.12	0.0171	0.05	0.02	-0.16	0.38	1.03	0.14	0.12
HENDERSON GROUP	-0.19	0.18	0.0146	0.08	0.01	-0.04	-0.28	0.88	0.41	0.40
HISCOX (DI)	-0.10	0.11	0.0151	0.05	0.02	-0.31	0.01	0.91	0.15	0.13
INCHCAPE	-0.12	0.14	0.0139	0.06	0.01	-0.53	0.03	0.83	0.25	0.23
INMARSAT	-0.20	0.19	0.0102	0.08	0.03	0.56	-0.22	0.61	0.35	0.35
MEGGITT	-0.18	0.14	0.0045	0.06	0.00	0.49	-0.16	0.27	0.24	0.24
PENNON GROUP	-0.17	0.11	0.0033	0.05	0.00	0.86	-0.52	0.20	0.17	0.17
PLAYTECH	-0.18	0.20	0.0201	0.08	0.02	0.02	-0.01	1.21	0.40	0.38
RPC GROUP	-0.16	0.17	0.0220	0.06	0.01	1.33	-0.05	1.32	0.23	0.20
SERCO GROUP	-0.38	0.38	-0.0110	0.11	0.01	3.70	-0.16	-0.66	0.72	0.71
SHAFTESBURY	-0.09	0.09	0.0095	0.03	0.01	0.66	-0.26	0.57	0.08	0.07
SMITH (DS)	-0.15	0.15	0.0185	0.07	0.02	-0.47	-0.11	1.11	0.28	0.26
TULLOW OIL	-0.29	0.36	-0.0178	0.12	-0.01	1.14	0.54	-1.07	0.90	0.88
UBM	-0.12	0.21	0.0123	0.06	0.01	1.00	0.49	0.74	0.23	0.22
VICTREX	-0.16	0.17	0.0093	0.07	0.00	0.01	0.07	0.56	0.29	0.29
WH SMITH	-0.13	0.16	0.0197	0.06	0.02	0.29	-0.05	1.18	0.21	0.19
WOOD GROUP (JOHN)	-0.13	0.18	0.0066	0.07	0.00	-0.54	0.32	0.40	0.32	0.31
ACACIA MINING	-0.31	0.48	0.0093	0.16	-0.01	0.27	0.51	0.56	1.61	1.60
BEAZLEY	-0.09	0.16	0.0190	0.06	0.01	-0.28	0.50	1.14	0.21	0.19
BTG	-0.18	0.28	0.0114	0.08	0.01	1.38	0.27	0.69	0.38	0.37
CARILLION	-0.14	0.15	-0.0035	0.07	-0.01	-0.65	0.12	-0.21	0.27	0.27
CINeworld GROUP	-0.14	0.16	0.0216	0.06	0.02	0.36	-0.13	1.29	0.24	0.21

CLOSE BROTHERS GROUP	-0.10	0.13	0.0144	0.06	0.01	-0.67	0.15	0.86	0.19	0.18
DECHRA PHARMACEUTICALS	-0.11	0.20	0.0204	0.06	0.02	1.06	0.73	1.22	0.26	0.23
DOMINO'S PIZZA GROUP	-0.11	0.16	0.0161	0.07	0.02	-0.62	0.14	0.96	0.27	0.26
EVRAZ	-0.32	0.56	0.0028	0.18	-0.02	0.68	0.71	0.17	1.83	1.83
GRAFTON GROUP UTS.	-0.27	0.30	0.0204	0.09	0.03	1.82	-0.26	1.23	0.54	0.52
GREAT PORTLAND ESTATES	-0.21	0.14	0.0112	0.06	0.01	2.58	-0.80	0.67	0.21	0.21
GREENCORE GROUP	-0.16	0.25	0.0294	0.09	0.03	-0.29	0.22	1.77	0.50	0.45
GREENE KING	-0.12	0.16	0.0062	0.05	-0.01	1.15	0.76	0.37	0.17	0.17
HAYS	-0.20	0.19	0.0154	0.08	0.03	1.09	-0.79	0.92	0.36	0.34
HOMESERVE	-0.42	0.25	0.0171	0.10	0.02	6.28	-1.29	1.03	0.59	0.57
HOWDEN JOINERY GP.	-0.18	0.26	0.0234	0.08	0.02	0.76	0.13	1.40	0.40	0.37
IG GROUP HOLDINGS	-0.40	0.12	0.0050	0.08	0.01	13.91	-2.63	0.30	0.33	0.33
INVESTEC	-0.15	0.13	0.0092	0.07	0.01	-0.33	-0.50	0.55	0.30	0.30
IWG	-0.17	0.21	0.0195	0.08	0.02	-0.25	0.03	1.17	0.42	0.39
JD SPORTS FASHION	-0.14	0.21	0.0413	0.08	0.05	-0.33	-0.18	2.48	0.48	0.38
JUPITER FUND MANAGEMENT	-0.14	0.18	0.0114	0.06	0.02	0.24	-0.12	0.68	0.24	0.23
KAZ MINERALS	-0.39	0.43	-0.0019	0.17	-0.03	0.01	0.29	-0.11	1.75	1.75
MITIE GROUP	-0.32	0.15	-0.0017	0.07	0.00	4.66	-1.28	-0.10	0.32	0.32
MONEYSUPERMARKET COM GP.	-0.17	0.18	0.0211	0.08	0.02	0.31	-0.43	1.26	0.41	0.38
NATIONAL EXPRESS	-0.17	0.24	0.0100	0.07	0.02	1.17	0.09	0.60	0.34	0.33
NEX GROUP	-0.15	0.24	0.0119	0.08	0.01	0.21	0.38	0.71	0.40	0.39
PARAGON GP.OF COS.	-0.16	0.18	0.0160	0.07	0.02	0.40	-0.12	0.96	0.31	0.30
PHOENIX GROUP HDG.	-0.16	0.13	0.0089	0.06	0.01	0.88	-0.27	0.54	0.19	0.18
POLYMETAL INTERNATIONAL	-0.28	0.35	0.0031	0.13	-0.02	0.13	0.50	0.19	0.95	0.95
RANK GROUP	-0.12	0.19	0.0095	0.06	0.00	0.13	0.23	0.57	0.25	0.25
RENISHAW	-0.17	0.22	0.0155	0.08	0.00	-0.34	0.22	0.93	0.41	0.40
ROTORK	-0.15	0.17	0.0069	0.06	0.01	0.03	0.06	0.41	0.25	0.25
TALKTALK TELECOM GROUP	-0.30	0.20	0.0083	0.10	0.01	1.20	-0.76	0.50	0.54	0.54
TP ICAP	-0.20	0.21	0.0113	0.10	0.01	-0.76	-0.17	0.68	0.56	0.55
VEDANTA RESOURCES	-0.32	0.54	0.0103	0.17	-0.01	0.60	0.39	0.62	1.64	1.64
VESUVIUS	-0.15	0.19	0.0105	0.08	0.00	-0.02	0.43	0.63	0.34	0.33
ATKINS (WS)	-0.12	0.14	0.0136	0.06	0.01	-0.54	0.00	0.81	0.25	0.24
AVEVA GROUP	-0.28	0.22	0.0068	0.09	0.01	1.17	-0.57	0.41	0.53	0.53
BARR (AG)	-0.11	0.14	0.0043	0.05	0.01	0.32	0.40	0.26	0.17	0.17
BIG YELLOW GROUP	-0.12	0.15	0.0168	0.06	0.02	-0.52	-0.12	1.01	0.24	0.22
BODYCOTE	-0.16	0.30	0.0155	0.08	0.01	2.26	0.84	0.93	0.36	0.34
BOVIS HOMES GROUP	-0.24	0.19	0.0132	0.08	0.01	0.44	-0.11	0.79	0.42	0.41
BRITVIC	-0.10	0.18	0.0104	0.07	0.00	0.54	0.71	0.62	0.26	0.25
BROWN (N) GROUP	-0.27	0.26	0.0051	0.10	0.01	0.18	-0.10	0.30	0.65	0.65
CAIRN ENERGY	-0.23	0.26	0.0003	0.10	0.00	-0.16	0.11	0.02	0.61	0.61
CAPITAL & CNTS.PROPS.	-0.20	0.13	0.0081	0.06	0.02	1.29	-0.72	0.49	0.23	0.23
CRANSWICK	-0.09	0.17	0.0199	0.05	0.02	0.99	0.38	1.19	0.17	0.14
DIGNITY	-0.08	0.15	0.0198	0.06	0.02	-0.17	0.49	1.19	0.21	0.18
DIPLOMA	-0.11	0.21	0.0176	0.06	0.01	0.70	0.33	1.06	0.23	0.21
DUNELM GROUP	-0.15	0.18	0.0098	0.07	0.00	0.11	0.21	0.59	0.27	0.27
ELECTROCOMP.	-0.13	0.19	0.0162	0.08	0.02	-0.53	0.08	0.97	0.36	0.34
ELEMENTIS	-0.16	0.18	0.0126	0.08	0.01	-0.82	0.07	0.75	0.37	0.36
ESSENTA PLC	-0.39	0.27	0.0075	0.11	0.00	2.36	-0.50	0.45	0.72	0.71
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	-0.10	0.16	0.0107	0.07	0.01	-0.34	0.34	0.64	0.27	0.26
FIRST GROUP	-0.42	0.21	-0.0086	0.10	-0.01	4.70	-1.41	-0.51	0.64	0.64
GALLIFORD TRY	-0.25	0.22	0.0202	0.08	0.03	2.28	-0.22	1.21	0.37	0.35
GENUS	-0.14	0.27	0.0116	0.08	0.02	1.60	0.60	0.69	0.40	0.39
GO-AHEAD GROUP	-0.24	0.12	0.0116	0.06	0.02	3.24	-1.14	0.70	0.25	0.24
GREGGS	-0.23	0.20	0.0136	0.08	0.02	1.77	-0.32	0.81	0.35	0.34
GVC HOLDINGS	-0.11	0.34	0.0255	0.08	0.01	3.15	1.33	1.53	0.40	0.36
HUNTING	-0.23	0.37	0.0007	0.12	0.02	0.57	0.45	0.04	0.79	0.79
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	-0.21	0.20	0.0183	0.08	0.02	0.47	-0.24	1.10	0.39	0.37
JARDINE LLOYD THOMPSON	-0.14	0.09	0.0077	0.05	0.01	0.74	-0.47	0.46	0.12	0.12
KIER GROUP	-0.13	0.24	0.0065	0.07	0.01	1.37	0.68	0.39	0.33	0.33
LONDONMETRIC PROPERTY	-0.10	0.10	0.0066	0.04	0.00	-0.37	-0.01	0.40	0.12	0.12
MAN GROUP	-0.32	0.23	0.0079	0.11	0.00	1.51	-0.68	0.47	0.67	0.66
MARSTON'S	-0.09	0.13	0.0058	0.04	0.00	0.16	0.19	0.35	0.12	0.12
MITCHELLS & BUTLERS	-0.16	0.14	0.0026	0.07	0.01	-0.56	-0.26	0.16	0.31	0.31
MORGAN ADVANCED MATERIAL	-0.16	0.16	0.0022	0.07	0.00	-0.13	0.04	0.13	0.32	0.32
OCADO GROUP	-0.31	0.60	0.0317	0.17	0.03	1.20	0.53	1.90	1.72	1.66
QINETIQ GROUP	-0.14	0.17	0.0131	0.06	0.01	0.85	0.29	0.78	0.21	0.20
RATHBONE BROTHERS	-0.09	0.12	0.0111	0.05	0.01	0.02	-0.21	0.67	0.14	0.13
REDROW	-0.20	0.31	0.0246	0.08	0.01	1.69	0.46	1.48	0.45	0.41
SENIOR	-0.20	0.15	0.0033	0.07	0.00	0.16	-0.37	0.20	0.25	0.25
SIG	-0.22	0.27	0.0049	0.09	0.01	0.33	-0.12	0.29	0.49	0.49
SPORTS DIRECT INTL.	-0.26	0.24	0.0086	0.10	0.01	0.61	-0.08	0.52	0.62	0.61
SYNTHOMER	-0.20	0.21	0.0173	0.09	0.02	-0.25	-0.04	1.04	0.51	0.50
UDG HEALTHCARE PUBLIC	-0.11	0.27	0.0254	0.07	0.02	0.95	0.67	1.52	0.36	0.32

VECTURA GROUP	-0.11	0.34	0.0165	0.09	0.00	1.79	1.10	0.99	0.48	0.46
WETHERSPOON (JD)	-0.15	0.18	0.0155	0.06	0.02	0.02	-0.14	0.93	0.24	0.23
ASSURA	-0.08	0.14	0.0120	0.04	0.01	0.22	0.39	0.72	0.13	0.12
BREWING DOLPHIN	-0.15	0.19	0.0150	0.07	0.01	-0.12	-0.10	0.90	0.32	0.30
CENTAMIN	-0.39	0.58	0.0205	0.17	0.01	1.36	0.29	1.23	1.71	1.68
COMPUTACENTER	-0.18	0.19	0.0137	0.07	0.01	0.38	-0.13	0.82	0.32	0.31
DAEJAN HOLDINGS	-0.13	0.15	0.0147	0.06	0.02	0.15	-0.33	0.88	0.21	0.20
DAIRY CREST	-0.15	0.27	0.0128	0.07	0.01	1.27	0.47	0.77	0.32	0.31
DEBENHAMS	-0.20	0.18	-0.0006	0.09	-0.01	-0.44	0.14	-0.03	0.44	0.44
DRAX GROUP	-0.30	0.30	0.0008	0.11	0.00	0.90	-0.01	0.05	0.73	0.72
ENTERTAINMENT ONE (DI)	-0.21	0.30	0.0094	0.10	0.00	0.84	0.37	0.57	0.60	0.59
FERREXPO	-0.38	0.75	0.0048	0.21	-0.02	2.74	1.20	0.29	2.63	2.63
FIDESSA GROUP	-0.22	0.19	0.0076	0.07	0.01	1.66	-0.18	0.46	0.28	0.28
GRAINGER	-0.14	0.20	0.0160	0.06	0.01	1.02	0.21	0.96	0.25	0.23
HALFORDS GROUP	-0.23	0.32	0.0067	0.09	0.00	1.97	0.30	0.40	0.52	0.52
HANSTEEN HOLDINGS	-0.12	0.14	0.0074	0.04	0.00	1.24	0.25	0.44	0.11	0.10
HILL & SMITH	-0.12	0.27	0.0254	0.07	0.01	1.51	0.89	1.52	0.34	0.30
HOCHSCHILD MINING	-0.35	0.61	0.0055	0.19	0.01	1.24	0.91	0.33	2.17	2.17
LANCASHIRE HOLDINGS	-0.11	0.15	0.0006	0.06	0.00	-0.58	0.10	0.04	0.23	0.23
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	-0.17	0.14	0.0020	0.05	0.00	2.35	-0.21	0.12	0.15	0.15
PAGEGROUP	-0.23	0.17	0.0049	0.08	0.01	0.84	-0.50	0.30	0.39	0.39
PETRA DIAMONDS	-0.33	0.53	0.0125	0.15	0.00	1.80	0.59	0.75	1.32	1.31
PZ CUSSONS	-0.12	0.18	0.0018	0.06	0.01	0.05	0.14	0.11	0.23	0.23
REDEFINE INTL.REIT	-0.16	0.15	0.0024	0.06	0.00	0.23	-0.08	0.15	0.23	0.23
RESTAURANT GROUP	-0.29	0.31	0.0035	0.09	0.01	4.65	-0.18	0.21	0.43	0.43
SAFESTORE HOLDINGS	-0.14	0.37	0.0238	0.08	0.01	5.03	1.45	1.43	0.40	0.37
SAVILLS	-0.20	0.15	0.0171	0.07	0.03	0.33	-0.53	1.03	0.32	0.30
STAGECOACH GROUP	-0.16	0.14	-0.0027	0.06	0.00	0.08	0.03	-0.16	0.22	0.22
SUPERGROUP	-0.44	0.41	0.0239	0.13	0.03	3.01	-0.14	1.43	1.09	1.06
TED BAKER	-0.13	0.16	0.0253	0.07	0.03	-0.67	-0.21	1.52	0.35	0.32
THOMAS COOK GROUP	-0.25	0.87	0.0473	0.18	0.01	6.50	2.04	2.84	2.13	2.00
ULTRA ELECTRONICS HDG.	-0.10	0.13	0.0047	0.05	0.00	-0.13	0.43	0.28	0.16	0.15
UNITE GROUP	-0.08	0.12	0.0216	0.05	0.02	-1.06	0.08	1.30	0.18	0.16
WORKSPACE GROUP	-0.17	0.15	0.0222	0.07	0.02	0.94	-0.53	1.33	0.28	0.25
CLARKSON	-0.19	0.23	0.0159	0.09	0.01	-0.31	0.09	0.95	0.52	0.50
CLS HOLDINGS	-0.15	0.15	0.0185	0.06	0.02	0.16	-0.11	1.11	0.23	0.21
FISHER(JAMES)& SONS	-0.16	0.35	0.0226	0.09	0.02	2.61	0.84	1.35	0.47	0.44
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	-0.43	0.28	0.0044	0.11	0.01	2.85	-0.86	0.26	0.76	0.75
IP GROUP	-0.17	0.38	0.0201	0.11	0.00	0.71	0.77	1.21	0.78	0.76
KELLER	-0.21	0.24	0.0182	0.09	0.02	0.46	0.06	1.09	0.47	0.45
MARSHALLS	-0.22	0.21	0.0220	0.08	0.01	0.55	0.14	1.32	0.43	0.40
NEWRIVER REIT (REG S)	-0.08	0.14	0.0073	0.04	0.00	0.87	0.70	0.44	0.11	0.11
NOSTRUM OIL & GAS	-0.30	0.30	0.0014	0.12	0.00	0.24	0.05	0.08	0.91	0.91
ST MODWEN PROPS.	-0.17	0.37	0.0198	0.08	0.01	4.40	1.19	1.19	0.44	0.42
TELECOM PLUS	-0.23	0.27	0.0148	0.09	0.03	0.81	0.07	0.89	0.53	0.51
PAYPOINT	-0.12	0.17	0.0111	0.06	0.01	0.18	0.40	0.66	0.25	0.25

Observations

60

Πίνακας 15: Περιγραφικά Στατιστικά για Μηνιαία Δεδομένα – Αγγλία

Όπως στους πίνακες με τις τιμές κλεισίματος (4 μέχρι 9) έτσι και στους πίνακες με τις αποδόσεις (10 με 15) φαίνεται για κάθε μετοχή ποιά είναι η μέση τιμή καθώς και η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή που παρατηρήθηκε στο χρονικό διάστημα των πέντε ετών που μελετάμε. Για παράδειγμα, μια μετοχή με αρνητική μέση απόδοση όπως αθή της Τράπεζας DEUTSCHEBANK στην Γερμανία σημαίνει ότι έχει καταγράψει ζημιές και η επίδοση της δεν είναι καλή.

Παράλληλα βλέπουμε πως είναι η μεταβλητότητα, η διάμεσος, η κυρτότητα και η λοξότητα κάθε μετοχής για να καταλάβουμε καλύτερα την κατανομή των τιμών αυτών. Για παράδειγμα, κάποιες μετοχές έχουν μεγαλύτερη μεταβλητότητα από άλλες. Αυτό σημαίνει ότι οι μεταβολές των τιμών αυτών ήταν πιο έντονες σε σχέση με άλλες μετοχές. Αυτό μπορεί να φανεί π.χ στην μετοχή της VOLKSWAGENPREF στην Γερμανία σε σχέση με τις SIEMENS, BAYER, HEIDELBERGCEMENT κλπ.

Μικρότερη τυπική απόκλιση δείχνει ίσως και μια πιο σταθερή πορεία για την μετοχή που μελετάμε.

Όσο αναφορά τη λοξότητα που υπολογίσαμε, οι περισσότερες μετοχές έχουν θετική λοξότητα αλλά όχι όλες. Παρατηρούμε ότι όσες παρουσιάζουν αρνητική λοξότητα είναι και αρκετά έντονη. Αντίθετα εκείνες με θετική λοξότητα δεν παρουσιάζουν τόσο έντονα αποτελέσματα. Αυτό σημαίνει ότι μετοχές με αρνητικές αποδόσεις έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να παρουσιάσουν μεγάλη θετική απόδοση όχι όμως αρκετά συχνά όπως η DERWENT LONDON στην Αγγλία.

Τέλος για την κυρτότητα, μετοχές με μεγάλη κυρτότητα όπως οι περισσότερες στο δείγμα της Αγγλίας είναι επιθυμητές από τους επενδυτές άρα θα πληρώσουν για να τις αποκτήσουν και αυτό συμβαίνει διότι όσο μεγαλύτερη η κυρτότητα τόσο μικρότερος ο κίνδυνος από τις μεταβολές των επιτοκίων. Π.χ DERWENT LONDON, IG GROUP HOLDINGS, MITIE GROUP, AVEVA GROUP κλπ.

Εδώ πέρα από τις συγκρίσεις μεταξύ των μετοχών που αναφέραμε θα παραθέσουμε και κάποια διαγράμματα σχετικά με τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση των αποδόσεων τους.

## 5.5 Διαγράμματα Μέσης Τιμής Αποδόσεων

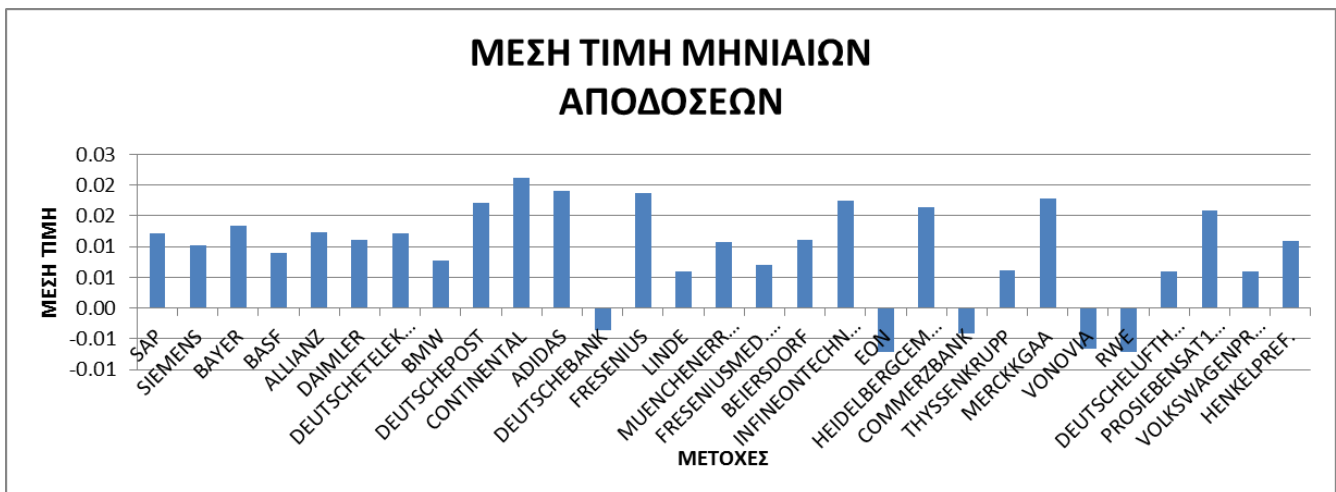


Σχήμα 10: Διάγραμμα για Καθημερινά Δεδομένα - Γερμανία



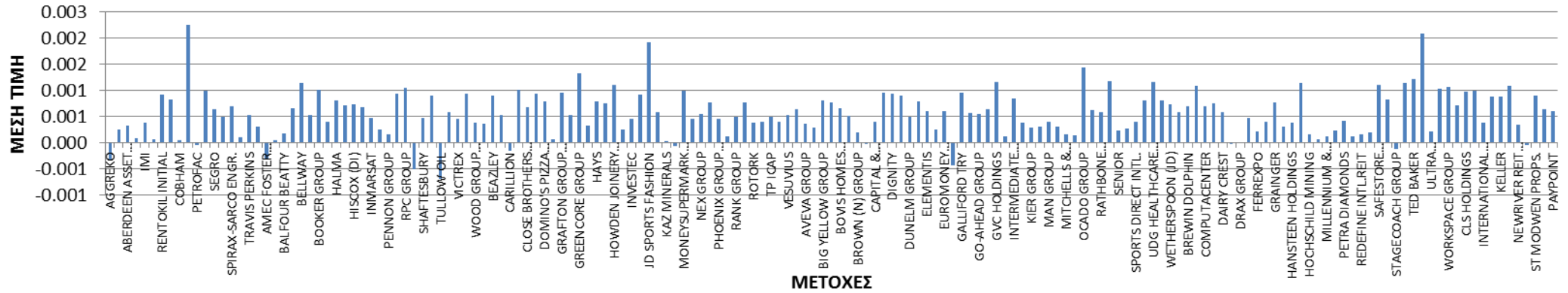


Σχήμα 11: Διάγραμμα για Εβδομαδιαία Δεδομένα - Γερμανία



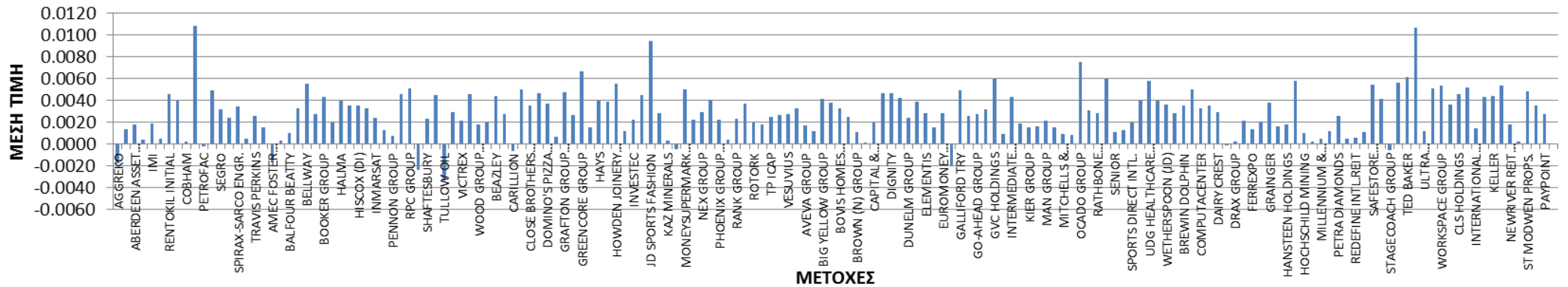
Σχήμα 12: Διάγραμμα για Μηνιαία Δεδομένα - Γερμανία

## ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ

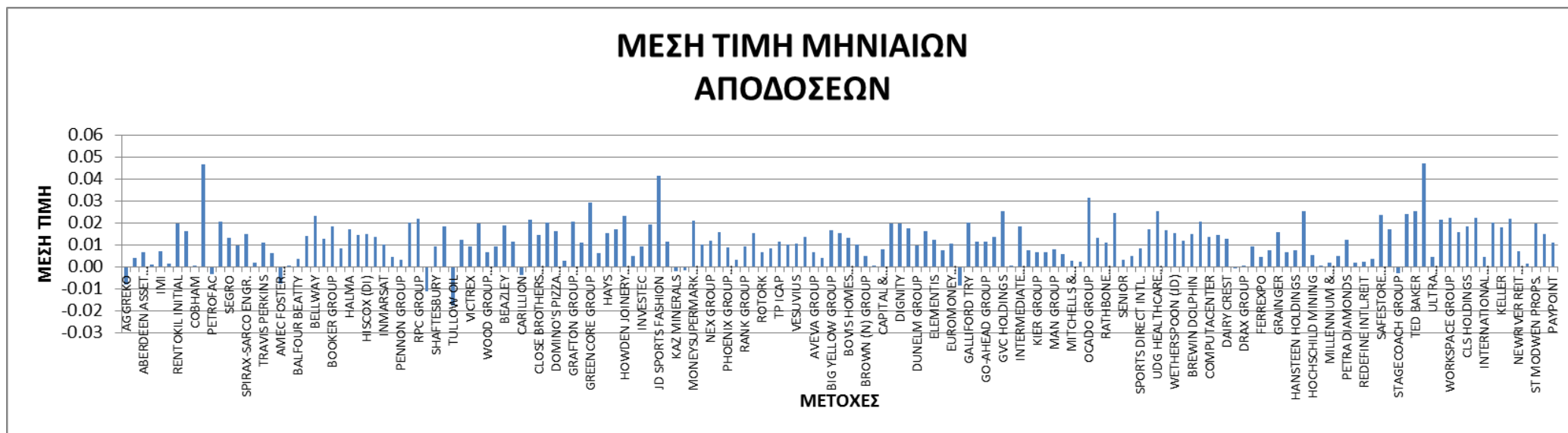


Σχήμα 13: Διάγραμμα για Καθημερινά Δεδομένα - Αγγλία

## ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ



Σχήμα 14: Διάγραμμα για Εβδομαδιαία Δεδομένα - Αγγλία



Σχήμα 15: Διάγραμμα για Μηνιαία Δεδομένα - Αγγλία

Βλέπουμε λοιπόν από τα διαγράμματα τις μέσες τιμές των αποδόσεων των μετοχών και σε Αγγλία και σε Γερμανία μέσα σε διάστημα 5 ετών (είτε τα δεδομένα μου είναι καθημερινά, είτε εβδομαδιαία, είτε μηνιαία). Σε γενικές γραμμές έχουμε θετικές αποδόσεις. Λίγες είναι οι μετοχές με αρνητική μέση απόδοση. Ας δούμε τώρα και τις Τυπικές Αποκλίσεις των Αποδόσεων των μετοχών.

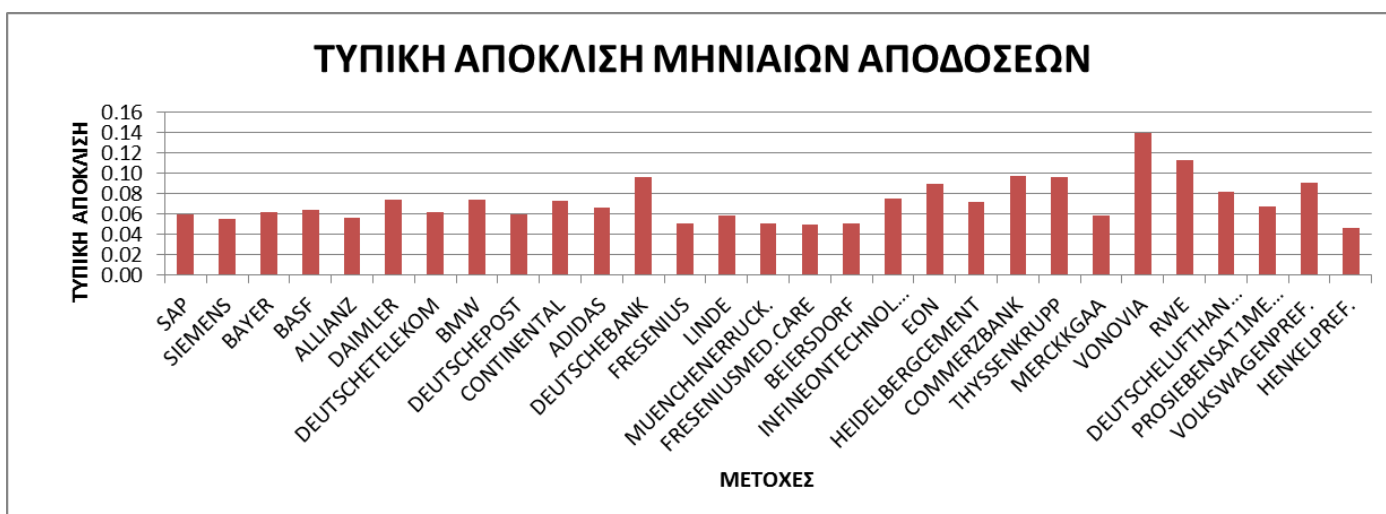
## 5.6 Διαγράμματα Τυπικής Απόκλισης Αποδόσεων



Σχήμα 16: Διάγραμμα για Καθημερινά Δεδομένα - Γερμανία

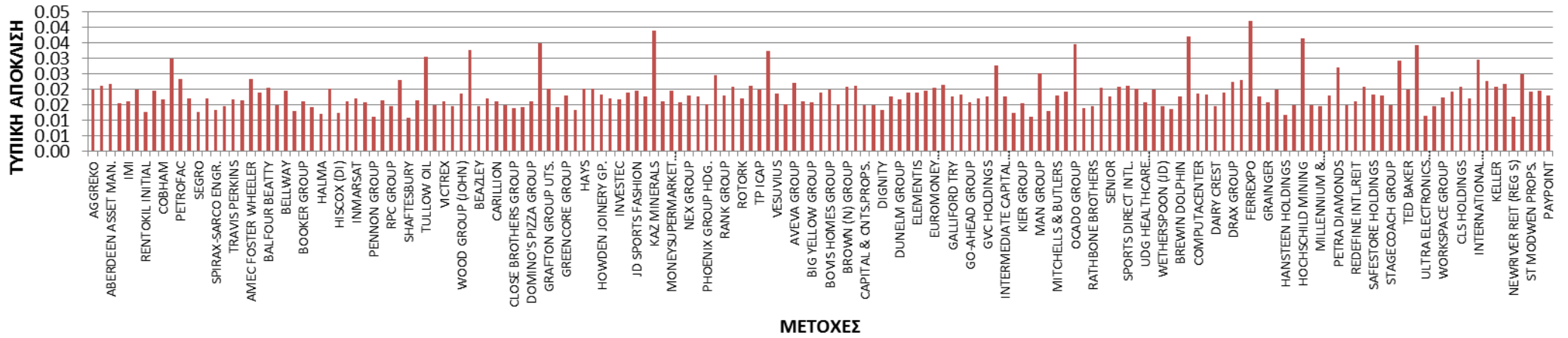


Σχήμα 17: Διάγραμμα για Εβδομαδιαία Δεδομένα - Γερμανία



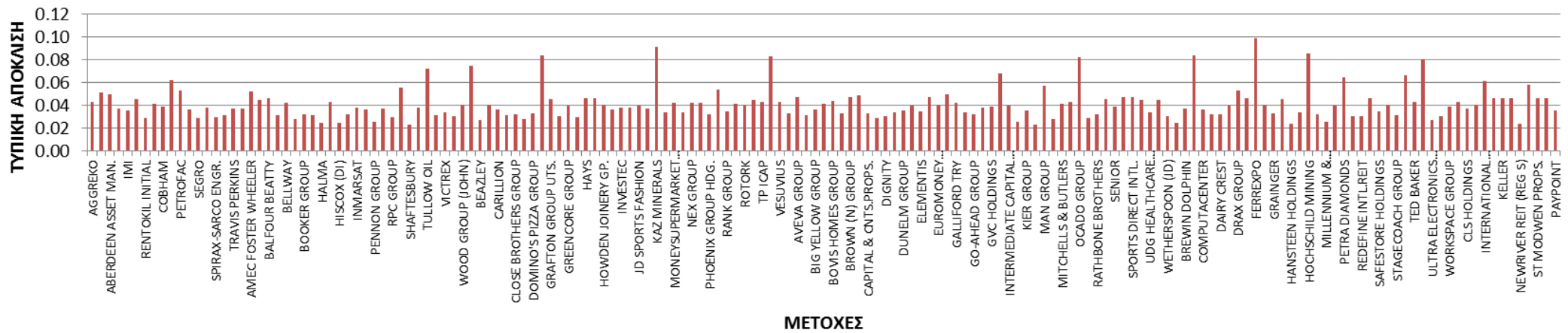
Σχήμα 18: Διάγραμμα για Μηνιαία Δεδομένα - Γερμανία

## ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ



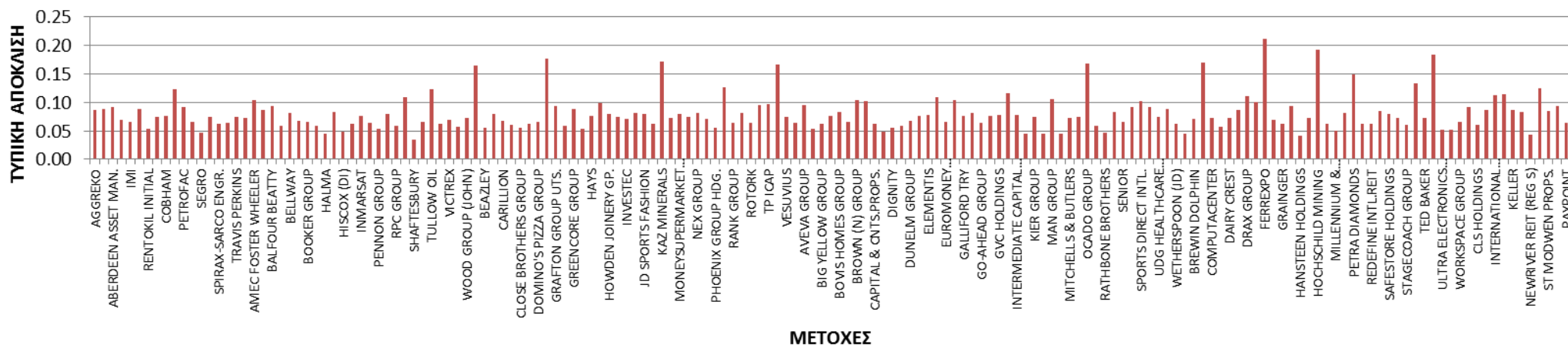
Σχήμα 19: Διάγραμμα για Καθημερινά Δεδομένα – Αγγλία

## ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ



Σχήμα 20: Διάγραμμα για Εβδομαδιαία Δεδομένα – Αγγλία

## ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ



Σχήμα 21: Διάγραμμα για Μηνιαία Δεδομένα – Αγγλία

Οι τιμές της Τυπικής Απόκλισης αποτελούν μια εύχρηστη μορφή του μέτρου της μεταβλητότητας ή πιο απλά του ρίσκου και είναι εύκολο να γίνει σύγκριση με αυτές. Υψηλή τυπική απόκλιση για μια μετοχή σημαίνει υψηλή μεταβλητότητα και συνεπώς υψηλό κίνδυνο. Π.χ η KAZ MINERALS, η CENTAMIN, η FERREXPO και η HOCHSCHILD MINING για την Αγγλία και αντίστοιχα για την Γερμανία η VONOVIA και η RWE. Ας περάσουμε στις παλινδρομήσεις και τους Συντελεστές Βήτα τώρα.

## 5.7 Ανάλυση Παλινδρόμησης για το Υπόδειγμα

Μέχρι τώρα έχουμε αναφέρει πως υπολόγιστηκαν οι αποδόσεις, ποιοι δείκτες για κάθε χώρα χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογιστεί ο Συντελεστής Βήτα, σε ποιες περιόδους έχουμε χωρίσει τα δεδομένα αναλυτικά για κάθε χώρα και ποιες μετοχές αποκλείστηκαν. Επιπρόσθετα έγινε έλεγχος για τη στασιμότητα των χρονοσειρών.

Στη συνέχεια, για κάθε μια από τις μετοχές των εξεταζόμενων χαρτοφυλακίων, υπολογίζουμε τον συντελεστή βήτα στο 90% του δείγματος. Συγκεκριμένα, οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου προκύπτουν χρησιμοποιώντας το Υπόδειγμα CAPM και εφαρμόζοντας την μέθοδο των Bartholdy J. & P. Peare. Χρησιμοποιούμε, δηλαδή την σχέση 12b:

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m)$$

Όπου,

$E(R_i)$  , η προσδοκώμενη απόδοση μιας μετοχής  $i$ ,

$\alpha_i$  , ένας όρος που ισούται με το  $R_f (1 - \beta)$  όπου  $R_f$  η απόδοση του χαρτοφυλακίου χωρίς κίνδυνο (risk free asset) και πρέπει λογικά να είναι πολύ κοντά στο μηδέν

$\beta_i$  , ο συντελεστής βήτα της μετοχής  $i$  στον οποίο εστιάζουμε την μελέτη μας και δείχνει πόσο αμυντική ή επιθετική είναι η κίνηση στις αποδόσεις μια μετοχής αν υπάρξει μεταβολή στις αποδόσεις της Αγοράς

$E(R_m)$  , η προσδοκώμενη απόδοση της Αγοράς, ή απόδοση του Γενικού Δείκτη που χρησιμοποιούμε για την κάθε χρηματιστηριακή Αγορά.

Ουσιαστικά, εκτελούμε την έρευνα σε δύο στάδια όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω. Στο πρώτο στάδιο, εκτιμάται μέσω γραμμικών παλινδρομήσεων σε επίπεδο χρονολογικών σειρών ο συντελεστής βήτα για κάθε μετοχή (ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες) στο 90% του δείγματος και αφού βρούμε τα βήτα για το πρώτο στάδιο εξετάζουμε την προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου με τη μέθοδο των Bartholdy J. & P. Peare για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου στο δεύτερο στάδιο, στο υπόλοιπο 10% των δεδομένων του δείγματος όπως περιγράψαμε και στην Μεθοδολογία στο Κεφάλαιο 4.

Σε κάθε παλινδρόμηση σε επίπεδο χρονολογικών σειρών να τονίσουμε πως εξαρτημένη μεταβλητή είναι η απόδοση της κάθε μετοχής και ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η απόδοση της Αγοράς.

Επιπρόσθετα θα υπολογίσουμε και άλλα στοιχεία που θα μας οδηγήσουν στο συμπέρασμα της έρευνας μας όπως τον Συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  ο οποίος εκφράζει το ποσοστό της συνολικής διασποράς (των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$ ) η οποία εξηγείται από την ανεξάρτητη μεταβλητή  $X$  (μέσω της ευθείας παλινδρόμησης). Τα εκτιμημένα σφάλματα ή υπόλοιπα που δίνονται από τη σχέση που αναφέραμε και πιο πάνω  $\hat{\varepsilon}_i = y_i - \hat{y}_i$ . Το  $p$  - value του ελέγχου και την τιμή της στατιστικής συνάρτησης  $t$  του students και τέλος το τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error όπου συμβολίζεται με  $se(b)$ .

Ας δούμε αναλυτικά τα αποτελέσματα κάθε έρευνας που πραγματοποιήθηκε:



## 5.8 Εμπειρικά Αποτελέσματα

### 5.8.1 Γερμανία

#### 1<sup>η</sup> Έρευνα Καθημερινά Δεδομένα

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΓΕΡΜΑΝΙΑ							
SHARES	R2	a	b	se(b)	t	p	abs(residual)
SAP	0.500	0.0002	0.7716	0.02252	34.2570	<0.001	0.0061
SIEMENS	0.621	-0.0001	0.8353	0.01905	43.8463	<0.001	0.0057
BAYER	0.643	0.0001	1.0360	0.02253	45.9902	<0.001	0.0057
BASF	0.679	-0.0002	0.9883	0.01983	49.8395	<0.001	0.0055
ALLIANZ	0.649	0.0000	0.9140	0.01965	46.5098	<0.001	0.0068
DAIMLER	0.645	-0.0001	1.1244	0.02437	46.1438	<0.001	0.0053
DEUTSCHETELEKOM	0.474	0.0002	0.8344	0.02569	32.4811	<0.001	0.0054
BMW	0.625	-0.0002	1.1027	0.02495	44.1980	<0.001	0.0066
DEUTSCHEPOST	0.514	0.0003	0.8630	0.02449	35.2368	<0.001	0.0056
CONTINENTAL	0.546	0.0006	1.0909	0.02907	37.5227	<0.001	0.0067
ADIDAS	0.331	0.0006	0.7261	0.03015	24.0845	<0.001	0.0088
DEUTSCHEBANK	0.511	-0.0012	1.2454	0.03559	34.9952	<0.001	0.0167
FRESENIUS	0.297	0.0006	0.6232	0.02798	22.2716	<0.001	0.0085
LINDE	0.478	-0.0002	0.7461	0.02275	32.7917	<0.001	0.0095
MUENCHENERRUCK.	0.509	0.0001	0.7282	0.02089	34.8675	<0.001	0.0056
FRESENIUSMED.CARE	0.279	0.0001	0.5803	0.02722	21.3190	<0.001	0.0081
BEIERSDORF	0.330	0.0003	0.5877	0.02444	24.0471	<0.001	0.0066
INFINEONTECHNOLOGIES	0.407	0.0003	1.0380	0.03663	28.3342	<0.001	0.0091
EON	0.379	-0.0007	0.8936	0.03344	26.7232	<0.001	0.0097
HEIDELBERGCEMENT	0.506	0.0002	1.0592	0.03055	34.6686	<0.001	0.0079
COMMERZBANK	0.330	-0.0010	1.1751	0.04896	24.0029	<0.001	0.0144
THYSSENKRUPP	0.430	-0.0004	1.1183	0.03759	29.7546	<0.001	0.0095
MERCKKGAA	0.392	0.0005	0.7658	0.02783	27.5144	<0.001	0.0073
VONOVIA	0.172	0.0009	0.5142	0.03297	15.5950	<0.001	0.0103
RWE	0.255	-0.0007	0.9075	0.04534	20.0130	<0.001	0.0137
DEUTSCHELUFTHANSA	0.310	-0.0002	0.8397	0.03659	22.9449	<0.001	0.0127
PROSIEBENSAT1MEDIA	0.326	0.0005	0.8547	0.03593	23.7862	<0.001	0.0080
VOLKSWAGENPREF.	0.428	-0.0004	1.0854	0.03665	29.6108	<0.001	0.0088
HENKELPREF.	0.376	0.0005	0.6770	0.02548	26.5654	<0.001	0.0064

Και κάποια στατιστικά για το  $R^2$  και τα υπόλοιπα :

Καθημερινά Δεδομένα	R2	Abs(residual)
min	0.172	0.005
max	0.679	0.017
mean	0.446	0.008
std	0.136	0.003

## 1<sup>η</sup> Έρευνα Καθημερινά Δεδομένα - Γερμανία

Έτσι, στην 1<sup>η</sup> έρευνα βλέπουμε ότι η μετοχή της DEUTSCHEBANK έχει Συντελεστή Βήτα ίσο με 1.2454 που σημαίνει ότι πρόκειται για μια επιθετική μετοχή. Δηλαδή αν η Αγορά κινηθεί θετικά κατά 1%, η μετοχή μας θα κινηθεί θετικά με μια έντονη απόδοση κατά 1,24%. Ο Συντελεστής προσδιορισμού της συγκεκριμένης γραμμικής παλινδρόμησης είναι 51% και μας δείχνει ότι το ποσοστό της μεταβλητότητας στις αποδόσεις της μετοχής της DEUTSCHEBANK που εξαρτάται από τη μεταβλητότητα στις αποδόσεις τις Αγοράς ή αλλιώς το ποσοστό του κινδύνου της μετοχής που οφείλεται στον Συστημικό Κίνδυνο της Αγοράς. Αντιθέτως κάποιες άλλες μετοχές όπως η VONOVIA δεν έχουν τόσο μεγάλη συσχέτιση με την Αγορά. Ο Συντελεστής Βήτα της μετοχής VONOVIA είναι 0,5142. Πρόκειται για αμυντική μετοχή δηλαδή αν η Αγορά κινηθεί θετικά κατά 1%, η μετοχή μας θα κινηθεί θετικά με μια λιγότερο έντονη απόδοση κατά 0,51%. Και ο Συντελεστής προσδιορισμού της είναι πολύ χαμηλός, 17% δηλαδή ο Συστημικός Κίνδυνος δεν επηρεάζει τόσο τις μετοχές αυτές. Συγκεκριμένα εδώ έχουμε 10 επιθετικές και 19 αμυντικές μετοχές.

Γενικά, όταν ο δείκτης μεταβλητότητας παρουσιάζει χαμηλή τιμή, αυτό σημαίνει ότι εκτός από τις αποδόσεις τις Αγοράς υπάρχουν και άλλοι παράγοντες ρίσκου που μπορεί να επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών που εξετάζουμε.

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης στην 1<sup>η</sup> έρευνα μας δείχνουν πως ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι σχεδόν ίσος με το μηδέν ενώ ο  $\beta$  είναι περίπου ίσος με 0,887 που σημαίνει ότι εφ' όσον είναι μικρότερος της μονάδας μπορεί να χαρακτηριστεί ως αμυντικός. Επιπρόσθετα, ο Συντελεστής προσδιορισμού του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου είναι ίσος με 44,6%. Ο Συντελεστής προσδιορισμού μετρά το βαθμό "αξιοπιστίας" της γραμμικής παλινδρόμησης. Μας δείχνει ότι το 44,6% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση.

Το p-value της έρευνας αυτής είναι πολύ μικρό κοντά στο μηδέν και για τις 29 μετοχές που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα μου είναι στατιστικά σημαντικός.

Το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης είναι η μέση απόκλιση μεταξύ της πραγματικής και της εκτιμώμενης τιμής της μεταβλητής. Αν είναι μικρό τότε οι παρατηρούμενες και οι εκτιμώμενες τιμές δε διαφέρουν πολύ και η ευθεία

παλινδρόμησης μας δίνει μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής.

Το μέσο τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error είναι 0.029 μικρότερο του επίπεδου σημαντικότητας 5% άρα μας δείχνει ότι έχουμε μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών.

Και τέλος η στατιστική του student t είναι κατά απόλυτη τιμή μεγαλύτερη του 2 άρα η αντίστοιχη εκτίμηση είναι στατιστικά σημαντική.

## 2<sup>η</sup> Έρευνα Εβδομαδιαία Δεδομένα

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΓΕΡΜΑΝΙΑ							
SHARES	R2	a	b	se(b)	t	p	abs(residual)
SAP	0.499	0.0009	0.7528	0.04951	15.2057	<0.001	0.0138
SIEMENS	0.709	-0.0004	0.9563	0.04019	23.7906	<0.001	0.0141
BAYER	0.609	0.0008	0.9029	0.04753	18.9952	<0.001	0.0155
BASF	0.744	-0.0011	1.0626	0.04090	25.9799	<0.001	0.0119
ALLIANZ	0.766	-0.0002	1.0571	0.03831	27.5931	<0.001	0.0131
DAIMLER	0.718	-0.0007	1.2750	0.05240	24.3338	<0.001	0.0107
DEUTSCHETELEKOM	0.386	0.0012	0.7477	0.06194	12.0708	<0.001	0.0139
BMW	0.717	-0.0014	1.3177	0.05434	24.2500	<0.001	0.0164
DEUTSCHEPOST	0.606	0.0015	0.9062	0.04796	18.8939	<0.001	0.0102
CONTINENTAL	0.610	0.0028	1.2142	0.06377	19.0405	<0.001	0.0183
ADIDAS	0.341	0.0027	0.7521	0.06860	10.9637	<0.001	0.0225
DEUTSCHEBANK	0.568	-0.0057	1.5095	0.08648	17.4542	<0.001	0.0527
FRESENIUS	0.314	0.0030	0.5924	0.05747	10.3077	<0.001	0.0177
LINDE	0.578	-0.0011	0.8341	0.04678	17.8294	<0.001	0.0221
MUENCHENERRUCK.	0.571	0.0002	0.8061	0.04589	17.5669	<0.001	0.0125
FRESENIUSMED.CARE	0.218	0.0010	0.4856	0.06043	8.0352	2.36E-14	0.0158
BEIERSDORF	0.345	0.0017	0.5522	0.04999	11.0455	<0.001	0.0148
INFINEONTECHNOLOGIES	0.469	0.0013	1.1547	0.08059	14.3273	<0.001	0.0232
EON	0.427	-0.0038	1.0585	0.08045	13.1571	<0.001	0.0264
HEIDELBERGCEMENT	0.572	0.0008	1.1402	0.06475	17.6095	<0.001	0.0193
COMMERZBANK	0.366	-0.0050	1.2913	0.11163	11.5679	<0.001	0.0396
THYSSENKRUPP	0.601	-0.0026	1.4814	0.07918	18.7089	<0.001	0.0208
MERCKKGAA	0.350	0.0028	0.7017	0.06279	11.1755	<0.001	0.0161
VONOVIA	0.014	-0.0022	0.3696	0.20144	1.8350	0.0339	0.0198
RWE	0.299	-0.0035	1.0494	0.10560	9.9374	<0.001	0.0328
DEUTSCHELUFTHANSA	0.283	-0.0011	0.8481	0.08869	9.5633	<0.001	0.0280
PROSIEBENSAT1MEDIA	0.392	0.0022	0.9577	0.07834	12.2248	<0.001	0.0192
VOLKSWAGENPREF.	0.508	-0.0023	1.3723	0.08867	15.4761	<0.001	0.0242
HENKELPREF.	1.000	0.0000	1.0000	0.00000	#####	<0.001	0.0000

Και κάποια στατιστικά για το  $R^2$  και τα υπόλοιπα :

Εβδομαδιαία Δεδομένα	R2	Abs(residual)
min	0.014	0.000
max	1.000	0.053
mean	0.503	0.020
std	0.202	0.010

## 2<sup>η</sup> Έρευνα Εβδομαδιαία Δεδομένα - Γερμανία

Στην 2<sup>η</sup> έρευνα βλέπουμε ότι η μετοχή της HENKELPREF έχει Συντελεστή Βήτα ίσο με 1 που δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η απόδοση της μετοχής θα έχει την ίδια μεταβλητότητα με τις αποδόσεις της Αγοράς. Μπορεί όμως για παράδειγμα η απόδοση της να μεταβάλλεται στο διπλάσιο σε σχέση με την αγορά αλλά η συσχέτιση με αυτή να είναι +0,5 ( $2*0,5=1$ ).

Συγκεκριμένα εδώ έχουμε 1 μετοχή με Συντελεστή Βήτα=1, 13 επιθετικές μετοχές δηλαδή με Συντελεστή Βήτα>1 και 15 αμυντικές μετοχές με Συντελεστή Βήτα<1.

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης στην 2<sup>η</sup> έρευνα μας δείχνουν πως ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι σχεδόν ίσος με το μηδέν ενώ ο  $\beta$  είναι περίπου ίσος με 0,971 που σημαίνει ότι εφ' όσον είναι μικρότερος της μονάδας μπορεί να χαρακτηριστεί ως αμυντικός. Επιπρόσθετα, ο Συντελεστής προσδιορισμού του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου είναι ίσος με 50,3%. Μας δείχνει ότι το 50,3% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση.

Το p-value της έρευνας αυτής είναι πολύ μικρό κοντά στο μηδέν και για τις 29 μετοχές που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα μου είναι στατιστικά σημαντικός.

Το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης είναι η μέση απόκλιση μεταξύ της πραγματικής και της εκτιμώμενης τιμής της μεταβλητής. Αν είναι μικρό τότε οι παρατηρούμενες και οι εκτιμώμενες τιμές δε διαφέρουν πολύ και η ευθεία παλινδρόμησης μας δίνει μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής.

Το μέσο τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error είναι 0.067 μεγαλύτερο του επιπέδου σημαντικότητας 5% και μικρότερο του 10% άρα μας δείχνει ότι έχουμε μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών για ε.σ 10%.

Και τέλος η στατιστική του student t είναι κατά απόλυτη τιμή μεγαλύτερη του 2 άρα η αντίστοιχη εκτίμηση είναι στατιστικά σημαντική.

### 3<sup>η</sup> Έρευνα Μηνιαία Δεδομένα

ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΓΕΡΜΑΝΙΑ							
SHARES	R2	a	b	se(b)	t	p	abs(residual)
SAP	0.509	0.0029	0.9365	0.12744	7.3484	6.89E-10	0.0293
SIEMENS	0.644	-0.0018	0.9377	0.09663	9.7034	1.45E-13	0.0217
BAYER	0.433	0.0040	0.8663	0.13759	6.2964	3.27E-08	0.0307
BASF	0.716	-0.0055	1.1623	0.10144	11.4577	3.33E-16	0.0258
ALLIANZ	0.696	-0.0007	1.0256	0.09395	10.9172	2.33E-15	0.0351
DAIMLER	0.718	-0.0038	1.3821	0.12013	11.5045	3.33E-16	0.0214
DEUSCHETELEKOM	0.555	0.0026	1.0001	0.12408	8.0600	5.12E-11	0.0239
BMW	0.617	-0.0059	1.2630	0.13804	9.1496	1.02E-12	0.0347
DEUSCHEPOST	0.711	0.0050	1.0882	0.09614	11.3182	5.55E-16	0.0242
CONTINENTAL	0.604	0.0120	1.2117	0.13600	8.9098	2.39E-12	0.0509
ADIDAS	0.315	0.0116	0.8002	0.16347	4.8951	4.96E-06	0.0435
DEUSCHEBANK	0.336	-0.0227	1.0457	0.20404	5.1253	2.22E-06	0.1293
FRESENIUS	0.182	0.0147	0.4438	0.13056	3.3988	0.000653	0.0552
LINDE	0.552	-0.0051	0.8549	0.10677	8.0075	6.19E-11	0.0576
MUENCHENERRUCK.	0.345	0.0022	0.6433	0.12295	5.2318	1.52E-06	0.0387
FRESENIUSMED.CARE	0.109	0.0055	0.3443	0.13677	2.5172	0.007475	0.0447
BEIERSDORF	0.419	0.0061	0.7141	0.11671	6.1181	6.26E-08	0.0313
INFINEONTECHNOLOGIES	0.426	0.0062	1.0821	0.17410	6.2154	4.39E-08	0.0173
EON	0.306	-0.0158	1.0345	0.21592	4.7912	7.12E-06	0.0755
HEIDELBERGCEMENT	0.453	0.0039	1.0423	0.15870	6.5679	1.21E-08	0.0325
COMMERZBANK	0.249	-0.0219	1.0440	0.25164	4.1488	6.2E-05	0.0635
THYSSENKRUPP	0.594	-0.0123	1.6440	0.18841	8.7257	4.62E-12	0.0248
MERCKKGAA	0.459	0.0107	0.8778	0.13225	6.6370	9.38E-09	0.0255
VONOVIA	0.001	-0.0082	0.0933	0.49980	0.1866	0.4263	0.0217
RWE	0.266	-0.0159	1.2627	0.29065	4.3443	3.25E-05	0.0799
DEUSCHELUFTHANSA	0.208	-0.0050	0.8055	0.21781	3.6980	0.000262	0.0537
PROSIEBENSAT1MEDIA	0.317	0.0104	0.7578	0.15431	4.9106	4.7E-06	0.0691
VOLKSWAGENPREF.	0.420	-0.0093	1.2759	0.20809	6.1315	5.96E-08	0.0354
HENKELPREF.	1.000	0.0000	1.0000	0.00000	#####	<0.001	0.0000

Και κάποια στατιστικά για το  $R^2$  και τα υπόλοιπα :

Μηνιαία Δεδομένα	R2	Abs(residual)
min	0.001	0.000
max	1.000	0.129
mean	0.454	0.041
std	0.217	0.025

### **3<sup>η</sup> Έρευνα Μηνιαία Δεδομένα - Γερμανία**

Στην 3<sup>η</sup> έρευνα βλέπουμε ότι η μετοχή της HENKELPREF έχει Συντελεστή Βήτα ίσο με 1 όπως και στην 2<sup>η</sup> που δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η απόδοση της μετοχής θα έχει την ίδια μεταβλητότητα με τις αποδόσεις της Αγοράς. Συγκεκριμένα εδώ έχουμε 1 μετοχή με Συντελεστή Βήτα=1, 15 επιθετικές μετοχές δηλαδή με Συντελεστή Βήτα>1 και 13 αμυντικές μετοχές με Συντελεστή Βήτα<1.

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης στην 3η έρευνα μας δείχνουν πως ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι σχεδόν ίσος με το μηδέν ενώ ο  $\beta$  είναι περίπου ίσος με 0,953 που σημαίνει ότι εφ' όσον είναι μικρότερος της μονάδας μπορεί να χαρακτηριστεί ως αμυντικός όμως είναι πολύ κοντά σε αυτή. Επιπρόσθετα, ο Συντελεστής προσδιορισμού του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου είναι ίσος με 45,38%. Μας δείχνει ότι το 45,38% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση.

Το p-value της έρευνας αυτής είναι πολύ μικρό κοντά στο μηδέν και για τις 29 μετοχές που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα μου είναι στατιστικά σημαντικός.

Το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης είναι η μέση απόκλιση μεταξύ της πραγματικής και της εκτιμώμενης τιμής της μεταβλητής. Αν είναι μικρό τότε οι παρατηρούμενες και οι εκτιμώμενες τιμές δε διαφέρουν πολύ και η ευθεία παλινδρόμησης μας δίνει μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής.

Το μέσο τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error είναι 0.16 μεγαλύτερο του επιπέδου σημαντικότητας 5% και 10% άρα μας δείχνει ότι δεν έχουμε μια τόσο καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών.

Και τέλος η στατιστική του student t είναι κατά απόλυτη τιμή μεγαλύτερη του 2 άρα η αντίστοιχη εκτίμηση είναι στατιστικά σημαντική. Αυτό δε συμβαίνει μόνο σε μια συγκεκριμένη μετοχή την VONOVIA όπου η στατιστική του student t είναι κατά απόλυτη τιμή μικρότερη του 2 και συγκεκριμένα 0,1866.

## 5.8.2 Αγγλία

### 4<sup>η</sup> Έρευνα Καθημερινά Δεδομένα

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΑΓΓΛΙΑ							
SHARES	R2	a	b	se(b)	t	p	abs(residual)
AGGREKO	0.0001	-0.0002	0.0215	0.06232	0.3447	0.365197	0.0154
WEIR GROUP	0.0014	0.0000	0.0885	0.06915	1.2802	0.100359	0.0129
ABERDEEN ASSET MAN.	0.0018	0.0004	0.1023	0.07105	1.4399	0.075077	0.0127
G4S	0.0001	-0.0002	0.0194	0.04727	0.4101	0.34091	0.0127
IMI	0.0015	0.0003	0.0701	0.05207	1.3457	0.089325	0.0106
LADBROKES CORAL GROUP	0.0054	0.0001	0.1585	0.06280	2.5235	0.005875	0.0148
RENTOKIL INITIAL	0.0021	0.0010	0.0657	0.04194	1.5672	0.058665	0.0067
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	0.0002	0.0009	-0.0319	0.06232	-0.5114	0.695424	0.0150
COBHAM	0.0003	0.0002	0.0292	0.05117	0.5704	0.284251	0.0117
PAYSAFE GROUP	0.0052	0.0025	0.2387	0.09630	2.4785	0.006666	0.0153
PETROFAC	0.0010	-0.0003	0.0841	0.07622	1.1039	0.134936	0.0137
RIGHTMOVE	0.0001	0.0011	0.0196	0.05547	0.3539	0.361748	0.0101
SEGRO	0.0026	0.0006	0.0726	0.04160	1.7459	0.040549	0.0086
SPECTRIS	0.0058	0.0003	0.1449	0.05558	2.6076	0.004617	0.0096
SPIRAX-SARCO ENGR.	0.0016	0.0007	0.0593	0.04342	1.3659	0.086117	0.0086
TATE & LYLE	0.0001	0.0002	0.0124	0.04602	0.2703	0.393488	0.0082
TRAVIS PERKINS	0.0004	0.0006	0.0371	0.05381	0.6898	0.245216	0.0119
WILLIAM HILL	0.0000	0.0005	0.0014	0.05216	0.0273	0.489116	0.0133
AMEC FOSTER WHEELER	0.0023	-0.0005	0.1186	0.07136	1.6614	0.048446	0.0198
ASHMORE GROUP	0.0045	0.0001	0.1414	0.06126	2.3087	0.010568	0.0125
BALFOUR BEATTY	0.0023	0.0000	0.1118	0.06764	1.6537	0.049232	0.0103
BBA AVIATION	0.0024	0.0006	0.0814	0.04863	1.6743	0.047169	0.0078
BELLWAY	0.0000	0.0011	-0.0094	0.06326	-0.1493	0.559312	0.0144
BERENDSEN	0.0005	0.0010	0.0275	0.03767	0.7309	0.2325	0.0107
BOOKER GROUP	0.0023	0.0009	0.0834	0.05076	1.6438	0.050247	0.0102
DERWENT LONDON	0.0002	0.0006	0.0212	0.04685	0.4518	0.325761	0.0095
HALMA	0.0004	0.0010	0.0285	0.03937	0.7251	0.234273	0.0083
HENDERSON GROUP	0.0060	0.0008	0.1701	0.06396	2.6603	0.003957	0.0118
HISCOX (DI)	0.0000	0.0008	0.0006	0.04115	0.0149	0.494069	0.0071
INCHCAPE	0.0023	0.0007	0.0852	0.05230	1.6302	0.051668	0.0090
INMARSAT	0.0008	0.0007	0.0498	0.05207	0.9560	0.169639	0.0157
MEGGITT	0.0005	0.0003	0.0385	0.05147	0.7484	0.22719	0.0092
PENNON GROUP	0.0013	0.0003	0.0445	0.03572	1.2450	0.106685	0.0089
PLAYTECH	0.0022	0.0011	0.0859	0.05351	1.6057	0.054303	0.0094
RPC GROUP	0.0000	0.0010	-0.0084	0.04754	-0.1768	0.570134	0.0084
SERCO GROUP	0.0038	-0.0008	0.1592	0.07554	2.1077	0.017635	0.0095
SHAFTESBURY	0.0002	0.0006	0.0171	0.03506	0.4875	0.312983	0.0068
SMITH (DS)	0.0000	0.0009	-0.0102	0.05429	-0.1879	0.574511	0.0085
TULLOW OIL	0.0051	-0.0012	0.2400	0.09752	2.4615	0.006989	0.0221
UBM	0.0030	0.0005	0.0903	0.04838	1.8658	0.031158	0.0077
VICTREX	0.0001	0.0003	0.0153	0.05290	0.2886	0.386481	0.0080
WH SMITH	0.0000	0.0010	0.0030	0.04641	0.0650	0.474096	0.0108
WOOD GROUP (JOHN)	0.0026	0.0002	0.1075	0.06144	1.7497	0.040216	0.0091
ACACIA MINING	0.0001	0.0006	0.0426	0.10387	0.4097	0.341049	0.0234
BEAZLEY	0.0012	0.0010	0.0563	0.04704	1.1967	0.115827	0.0090
BTG	0.0016	0.0008	-0.0757	0.05484	-1.3806	0.916173	0.0117
CARILLION	0.0009	0.0000	0.0520	0.05186	1.0036	0.157892	0.0108
CINEWORLD GROUP	0.0020	0.0011	0.0746	0.04843	1.5399	0.061926	0.0083
CLOSE BROTHERS GROUP	0.0028	0.0006	0.0821	0.04509	1.8202	0.034494	0.0084
DECHRA PHARMACEUTICALS	0.0019	0.0010	0.0698	0.04618	1.5116	0.065456	0.0083
DOMINO'S PIZZA GROUP	0.0005	0.0009	0.0395	0.05245	0.7534	0.225679	0.0105
EVRAZ	0.0025	-0.0003	0.1840	0.10745	1.7127	0.04352	0.0288



GRAFTON GROUP UTS.	0.0000	0.0010	-0.0040	0.06488	-0.0623	0.5248	0.0146
GREAT PORTLAND ESTATES	0.0000	0.0007	-0.0059	0.04675	-0.1259	0.550102	0.0092
GREENCORE GROUP	0.0016	0.0016	0.0791	0.05745	1.3774	0.084318	0.0136
GREENE KING	0.0018	0.0005	0.0619	0.04301	1.4397	0.075112	0.0093
HAYS	0.0059	0.0006	0.1735	0.06572	2.6401	0.004199	0.0107
HOMESERVE	0.0020	0.0007	0.1028	0.06669	1.5408	0.061815	0.0093
HOWDEN JOINERY GP.	0.0007	0.0013	0.0548	0.06000	0.9136	0.180553	0.0105
IG GROUP HOLDINGS	0.0001	0.0006	-0.0174	0.04221	-0.4121	0.659812	0.0130
INVESTEC	0.0001	0.0003	0.0162	0.05446	0.2976	0.383021	0.0097
IWG	0.0029	0.0011	0.1131	0.06163	1.8349	0.033384	0.0100
JD SPORTS FASHION	0.0036	0.0018	0.1304	0.06351	2.0540	0.020098	0.0106
JUPITER FUND MANAGEMENT	0.0009	0.0007	0.0601	0.05833	1.0308	0.151418	0.0088
KAZ MINERALS	0.0001	-0.0010	0.0445	0.12643	0.3517	0.362556	0.0231
MITIE GROUP	0.0029	0.0000	0.0793	0.04303	1.8424	0.032836	0.0142
MONEYSUPERMARKET COM GP.	0.0005	0.0010	0.0466	0.06288	0.7418	0.229173	0.0111
NATIONAL EXPRESS	0.0013	0.0005	0.0645	0.05253	1.2279	0.109874	0.0070
NEX GROUP	0.0011	0.0004	0.0637	0.05721	1.1127	0.133033	0.0120
PARAGON GP.OF COS.	0.0030	0.0004	0.1076	0.05717	1.8819	0.030049	0.0108
PHOENIX GROUP HDG.	0.0029	0.0004	0.0920	0.04990	1.8432	0.032778	0.0093
POLYMETAL INTERNATIONAL	0.0011	0.0003	-0.0913	0.07901	-1.1552	0.87587	0.0170
RANK GROUP	0.0007	0.0007	0.0524	0.05869	0.8921	0.186261	0.0111
RENISHAW	0.0010	0.0008	0.0729	0.06786	1.0746	0.141376	0.0104
ROTORK	0.0005	0.0003	0.0413	0.05391	0.7661	0.221889	0.0123
TALKTALK TELECOM GROUP	0.0001	0.0008	0.0233	0.06881	0.3391	0.367292	0.0139
TP ICAP	0.0005	0.0003	0.0516	0.06467	0.7983	0.21242	0.0133
VEDANTA RESOURCES	0.0031	-0.0002	0.2000	0.10486	1.9070	0.028381	0.0206
VESUVIUS	0.0053	0.0003	0.1511	0.06052	2.4961	0.006347	0.0103
ATKINS (WS)	0.0037	0.0007	0.1011	0.04878	2.0734	0.019176	0.0099
AVEVA GROUP	0.0099	0.0003	0.2500	0.07310	3.4204	0.000323	0.0084
BARR (AG)	0.0009	0.0004	0.0558	0.05302	1.0531	0.1462	0.0080
BIG YELLOW GROUP	0.0009	0.0009	0.0536	0.05134	1.0450	0.148109	0.0107
BODYCOTE	0.0034	0.0007	0.1254	0.06269	2.0000	0.022863	0.0090
BOVIS HOMES GROUP	0.0034	0.0007	0.1278	0.06383	2.0017	0.022775	0.0154
BRITVIC	0.0001	0.0006	-0.0197	0.05019	-0.3934	0.652945	0.0084
BROWN (N) GROUP	0.0034	-0.0001	0.1298	0.06477	2.0035	0.022678	0.0169
CAIRN ENERGY	0.0114	-0.0003	0.2463	0.06688	3.6833	0.00012	0.0141
CAPITAL & CNTS.PROPS.	0.0010	0.0005	0.0514	0.04709	1.0913	0.137674	0.0127
CRANSWICK	0.0044	0.0011	0.1093	0.04803	2.2758	0.011519	0.0101
DIGNITY	0.0002	0.0011	-0.0203	0.04375	-0.4646	0.678857	0.0080
DIPLOMA	0.0024	0.0008	0.0959	0.05760	1.6654	0.048048	0.0108
DUNELM GROUP	0.0003	0.0007	0.0349	0.05450	0.6405	0.260979	0.0100
ELECTROCOMP.	0.0000	0.0004	-0.0044	0.05733	-0.0773	0.530793	0.0116
ELEMENTIS	0.0040	0.0005	0.1327	0.06083	2.1815	0.014671	0.0103
ESSENTRA PLC	0.0027	0.0006	0.1025	0.05802	1.7672	0.03873	0.0140
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	0.0000	0.0006	0.0130	0.06307	0.2065	0.418214	0.0185
FIRST GROUP	0.0000	-0.0005	-0.0093	0.07142	-0.1297	0.551594	0.0097
GALLIFORD TRY	0.0041	0.0008	0.1232	0.05619	2.1930	0.014253	0.0122
GENUS	0.0016	0.0006	0.0800	0.05849	1.3672	0.085909	0.0123
GO-AHEAD GROUP	0.0003	0.0005	0.0283	0.05011	0.5649	0.286141	0.0108
GREGGS	0.0002	0.0008	0.0271	0.05682	0.4767	0.316835	0.0077
GVC HOLDINGS	0.0059	0.0013	0.1488	0.05663	2.6283	0.004347	0.0114
HUNTING	0.0102	-0.0002	0.3066	0.08834	3.4709	0.000269	0.0188
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	0.0045	0.0007	0.1339	0.05801	2.3084	0.010574	0.0102
JARDINE LLOYD THOMPSON	0.0004	0.0004	0.0276	0.04086	0.6758	0.249647	0.0071
KIER GROUP	0.0039	0.0001	0.1083	0.05034	2.1517	0.015813	0.0098

LONDONMETRIC PROPERTY	0.0046	0.0004	0.0841	0.03609	2.3304	0.009977	0.0076
MAN GROUP	0.0005	0.0003	0.0646	0.08256	0.7824	0.217076	0.0124
MARSTON'S	0.0018	0.0004	0.0625	0.04252	1.4693	0.07101	0.0085
MITCHELLS & BUTLERS	0.0002	0.0001	0.0297	0.05819	0.5097	0.3052	0.0120
MORGAN ADVANCED MATERIAL	0.0065	0.0000	0.1753	0.06319	2.7743	0.00281	0.0104
OCADO GROUP	0.0069	0.0016	0.3219	0.11277	2.8545	0.002193	0.0168
QINETIQ GROUP	0.0000	0.0006	-0.0097	0.04608	-0.2111	0.583559	0.0070
RATHBONE BROTHERS	0.0009	0.0005	0.0501	0.04826	1.0377	0.149808	0.0074
REDROW	0.0020	0.0011	0.1013	0.06579	1.5402	0.06189	0.0139
SENIOR	0.0037	0.0002	0.1160	0.05571	2.0820	0.018777	0.0114
SIG	0.0039	0.0002	0.1342	0.06243	2.1498	0.015887	0.0164
SPORTS DIRECT INTL.	0.0033	0.0003	0.1294	0.06553	1.9753	0.024232	0.0183
SYNTHOMER	0.0000	0.0007	0.0110	0.06596	0.1667	0.433829	0.0092
UDG HEALTHCARE PUBLIC	0.0019	0.0012	0.0773	0.05122	1.5091	0.065777	0.0099
VECTURA GROUP	0.0010	0.0010	0.0681	0.06278	1.0842	0.139259	0.0135
WETHERSPOON (JD)	0.0006	0.0007	0.0378	0.04686	0.8063	0.210105	0.0091
ASSURA	0.0017	0.0007	0.0631	0.04500	1.4016	0.08065	0.0078
BREWIN DOLPHIN	0.0110	0.0005	0.2045	0.05655	3.6158	0.000156	0.0102
CENTAMIN	0.0009	0.0012	0.1251	0.12110	1.0328	0.150955	0.0214
COMPUTACENTER	0.0001	0.0008	0.0189	0.06099	0.3097	0.378437	0.0086
DAEJAN HOLDINGS	0.0001	0.0008	0.0212	0.05891	0.3603	0.359338	0.0129
DAIRY CREST	0.0003	0.0007	0.0294	0.04783	0.6143	0.269582	0.0086
DEBENHAMS	0.0007	0.0001	0.0531	0.06046	0.8786	0.189895	0.0145
DRAX GROUP	0.0059	-0.0001	0.1921	0.07284	2.6366	0.004242	0.0120
ENTERTAINMENT ONE (DI)	0.0084	0.0004	0.2257	0.07174	3.1465	0.000847	0.0155
FERREXPO	0.0083	-0.0010	0.3986	0.12759	3.1237	0.000915	0.0393
FIDESSA GROUP	0.0019	0.0005	0.0864	0.05740	1.5044	0.066371	0.0106
GRAINGER	0.0016	0.0008	0.0701	0.05183	1.3534	0.0881	0.0083
HALFORDS GROUP	0.0048	0.0003	0.1512	0.06388	2.3668	0.009051	0.0130
HANSTEEN HOLDINGS	0.0003	0.0004	0.0222	0.03913	0.5670	0.285401	0.0065
HILL & SMITH	0.0020	0.0012	0.0716	0.04679	1.5301	0.063126	0.0111
HOCHSCHILD MINING	0.0030	0.0002	0.2176	0.11553	1.8833	0.029955	0.0291
LANCASHIRE HOLDINGS	0.0007	0.0000	0.0422	0.04667	0.9051	0.1828	0.0110
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	0.0000	0.0001	0.0045	0.04661	0.0972	0.461278	0.0115
PAGEGROUP	0.0065	0.0000	0.1612	0.05831	2.7639	0.0029	0.0104
PETRA DIAMONDS	0.0035	0.0002	0.1776	0.08751	2.0301	0.021285	0.0175
PZ CUSSONS	0.0054	0.0002	0.1198	0.04735	2.5294	0.005778	0.0101
REDEFINE INTL.REIT	0.0045	0.0002	0.1212	0.05289	2.2907	0.011079	0.0093
RESTAURANT GROUP	0.0011	0.0003	0.0739	0.06393	1.1564	0.123882	0.0181
SAFESTORE HOLDINGS	0.0035	0.0012	0.1194	0.05927	2.0151	0.022063	0.0107
SAVILLS	0.0006	0.0008	0.0487	0.05750	0.8463	0.198793	0.0104
STAGECOACH GROUP	0.0021	-0.0002	0.0760	0.04899	1.5524	0.060424	0.0088
SUPERGROUP	0.0030	0.0012	0.1818	0.09687	1.8770	0.030381	0.0123
TED BAKER	0.0008	0.0012	0.0611	0.06454	0.9469	0.171946	0.0116
THOMAS COOK GROUP	0.0006	0.0020	0.0932	0.11338	0.8218	0.205688	0.0154
ULTRA ELECTRONICS HDG.	0.0012	0.0002	0.0441	0.03712	1.1883	0.117481	0.0073
UNITE GROUP	0.0035	0.0012	0.0971	0.04777	2.0322	0.02118	0.0091
WORKSPACE GROUP	0.0012	0.0011	0.0660	0.05598	1.1782	0.119484	0.0114
CLARKSON	0.0045	0.0006	0.1436	0.06253	2.2964	0.010915	0.0115
CLS HOLDINGS	0.0064	0.0009	0.1857	0.06777	2.7399	0.00312	0.0127
FISHER(JAMES)& SONS	0.0081	0.0011	0.1696	0.05492	3.0875	0.001033	0.0106
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	0.0039	0.0006	0.1866	0.08672	2.1512	0.01583	0.0194
IP GROUP	0.0025	0.0008	0.1214	0.07113	1.7073	0.044013	0.0187
KELLER	0.0066	0.0011	0.1715	0.06148	2.7899	0.002679	0.0152
MARSHALLS	0.0060	0.0011	0.1853	0.06951	2.6658	0.003893	0.0143
NEWRIVER REIT (REG S)	0.0017	0.0003	0.0503	0.03612	1.3939	0.081804	0.0087
NOSTRUM OIL & GAS	0.0185	-0.0005	0.3650	0.07764	4.7009	1.45E-06	0.0172
ST MODWEN PROPS.	0.0017	0.0009	0.0899	0.06287	1.4302	0.076463	0.0098
TELECOM PLUS	0.0043	0.0006	0.1447	0.06432	2.2493	0.012339	0.0097
PAYPOINT	0.0032	0.0007	0.1086	0.05643	1.9251	0.027232	0.0150

Και κάποια στατιστικά για το  $R^2$  και τα υπόλοιπα :

Καθημερινά Δεδομένα	R2	Abs(residual)
min	0.000	0.007
max	0.019	0.039
mean	0.002	0.012
std	0.003	0.004

#### **4<sup>η</sup> Έρευνα Καθημερινά Δεδομένα - Αγγλία**

Έτσι, στην 4<sup>η</sup> έρευνα βλέπουμε ότι η μετοχή της AGGREKO έχει Συντελεστή Βήτα ίσο με 0,0215 που σημαίνει ότι πρόκειται για μια αμυντική μετοχή δηλαδή αν η Αγορά κινηθεί θετικά κατά 1%, η μετοχή μας θα κινηθεί θετικά με μια λιγότερο έντονη απόδοση κατά 2,15%. Και ο Συντελεστής προσδιορισμού της είναι πολύ χαμηλός, 0,01% δηλαδή ο Συστημικός Κίνδυνος δεν επηρεάζει τόσο τις μετοχές αυτές. Συγκεκριμένα εδώ έχουμε 167 αμυντικές μετοχές, το σύνολο του χαρτοφυλακίου δηλαδή.

Γενικά, όταν ο δείκτης μεταβλητότητας παρουσιάζει χαμηλή τιμή, αυτό σημαίνει ότι εκτός από τις αποδόσεις της Αγοράς υπάρχουν και άλλοι παράγοντες ρίσκου που μπορεί να επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών που εξετάζουμε.

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης στην 4<sup>η</sup> έρευνα μας δείχνουν πως ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι σχεδόν ίσος με το μηδέν ενώ ο  $\beta$  είναι περίπου ίσος με 0,08713 που σημαίνει ότι εφ'όσον είναι μικρότερος της μονάδας μπορεί να χαρακτηριστεί ως αμυντικός. Επιπρόσθετα, ο Συντελεστής προσδιορισμού του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου είναι ίσος με 0,24%. Ο Συντελεστής προσδιορισμού μετρά το βαθμό "αξιοπιστίας" της γραμμικής παλινδρόμησης. Μας δείχνει ότι το 0,24% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Το ποσοστό αυτό είναι πολύ μικρό. Σε σχέση με τα δεδομένα της Γερμανίας είναι επίσης πολύ πιο μικρός αλλά αυτό μπορεί να εξηγηθεί διότι στην Γερμανία είχαμε μόνο 29 μετοχές προς εξέταση.

Το p-value της έρευνας αυτής είναι πολύ μικρό περίπου 0,165 και για τις 167 μετοχές που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα μου είναι στατιστικά σημαντικός.

Το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης είναι η μέση απόκλιση μεταξύ της πραγματικής και της εκτιμούμενης τιμής της μεταβλητής. Αν είναι μικρό τότε οι παρατηρούμενες και οι εκτιμούμενες τιμές δε διαφέρουν πολύ και η ευθεία παλινδρόμησης μας δίνει μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής.

Το μέσο τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error είναι 0.06 μεγαλύτερο του επίπεδου σημαντικότητας 5% και μικρότερο του ε.σ. 10% άρα μας δείχνει ότι έχουμε μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών σε ε.σ. 10%.

Και τέλος η στατιστική του student t κατά μέσο όρο και κατά απόλυτη τιμή είναι μικρότερη του 2 άρα η αντίστοιχη εκτίμηση δεν είναι στατιστικά σημαντική.

## 5<sup>η</sup> Έρευνα Εβδομαδιαία Δεδομένα

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΑΓΓΛΙΑ								
SHARES	R2	a	b	se(b)	t	p	abs(residual)	
AGGREKO	0.3000	-0.0023	1.2141	0.12176	9.9705	<0.001	0.0369	
WEIR GROUP	0.3526	-0.0011	1.6262	0.14467	11.2409	<0.001	0.0273	
ABERDEEN ASSET MAN.	0.4783	0.0010	1.8683	0.12812	14.5830	<0.001	0.0261	
G4S	0.1810	-0.0017	0.7510	0.10489	7.1595	5.3E-12	0.0332	
IMI	0.4407	0.0003	1.2679	0.09377	13.5211	<0.001	0.0220	
LADBROKES CORAL GROUP	0.2021	-0.0001	1.1111	0.14496	7.6646	2.44E-13	0.0294	
RENTOKIL INITIAL	0.1791	0.0043	0.6597	0.09271	7.1157	6.88E-12	0.0145	
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	0.1493	0.0035	0.8378	0.13130	6.3806	4.74E-10	0.0337	
COBHAM	0.2009	0.0003	0.8782	0.11500	7.6367	2.9E-13	0.0327	
PAYSAFE GROUP	0.1148	0.0111	1.1301	0.20606	5.4844	5.41E-08	0.0370	
PETROFAC	0.2888	-0.0022	1.5256	0.15718	9.7064	<0.001	0.0283	
RIGHTMOVE	0.1832	0.0045	0.8455	0.11721	7.2134	3.84E-12	0.0222	
SEGRO	0.3720	0.0023	0.9380	0.08002	11.7225	0.000000	0.0159	
SPECTRIS	0.3244	0.0006	1.1598	0.10990	10.5540	<0.001	0.0155	
SPIRAX-SARCO ENGR.	0.3772	0.0025	0.9755	0.08229	11.8539	<0.001	0.0165	
TATE & LYLE	0.1281	0.0002	0.5871	0.10055	5.8393	8.79E-09	0.0206	
TRAVIS PERKINS	0.2557	0.0022	0.9961	0.11156	8.9283	1.11E-16	0.0272	
WILLIAM HILL	0.1852	0.0016	0.8574	0.11806	7.2622	2.86E-12	0.0274	
AMEC FOSTER WHEELER	0.3708	-0.0033	1.6039	0.13716	11.6937	<0.001	0.0418	
ASHMORE GROUP	0.3806	-0.0006	1.4760	0.12363	11.9387	<0.001	0.0307	
BALFOUR BEATTY	0.1444	-0.0006	0.9568	0.15293	6.2567	9.39E-10	0.0252	
BBA AVIATION	0.2809	0.0022	0.8944	0.09395	9.5208	<0.001	0.0171	
BELLWAY	0.1091	0.0047	0.7557	0.14179	5.3299	1.16E-07	0.0280	
BERENDSEN	0.1759	0.0043	0.5496	0.07809	7.0372	0.0000	0.0292	
BOOKER GROUP	0.1703	0.0039	0.7333	0.10625	6.9017	2.43E-11	0.0165	
DERWENT LONDON	0.2680	0.0019	0.8444	0.09162	9.2160	<0.001	0.0235	
HALMA	0.3725	0.0042	0.8054	0.06863	11.7345	<0.001	0.0169	
HENDERSON GROUP	0.4092	0.0026	1.4542	0.11472	12.6762	<0.001	0.0264	
HISCOX (DI)	0.1364	0.0037	0.4940	0.08160	6.0543	2.81E-09	0.0142	
INCHCAPE	0.3287	0.0027	0.9994	0.09376	10.6586	<0.001	0.0187	
INMARSAT	0.1408	0.0027	0.7189	0.11660	6.1660	1.54E-09	0.0351	
MEGGITT	0.2697	0.0004	0.9987	0.10790	9.2558	<0.001	0.0273	
PENNON GROUP	0.2216	0.0010	0.6372	0.07842	8.1258	1.32E-14	0.0168	
PLAYTECH	0.1325	0.0047	0.7331	0.12316	5.9524	4.85E-09	0.0199	
RPC GROUP	0.0921	0.0042	0.4889	0.10081	4.8504	1.13E-06	0.0202	
SERCO GROUP	0.1236	-0.0045	1.0622	0.18566	5.7213	1.62E-08	0.0203	
SHAFTESBURY	0.1906	0.0022	0.5276	0.07140	7.3902	1.32E-12	0.0174	
SMITH (DS)	0.2778	0.0036	1.0842	0.11477	9.4468	<0.001	0.0189	
TULLOW OIL	0.3118	-0.0070	2.1498	0.20970	10.2518	<0.001	0.0449	

UBM	0.3212	0.0019	0.9648	0.09208	10.4774	<0.001	0.0157
VICTREX	0.2660	0.0009	0.9169	0.10001	9.1686	<0.001	0.0193
WH SMITH	0.1009	0.0045	0.5196	0.10181	5.1031	0.000000	0.0182
WOOD GROUP (JOHN)	0.3591	0.0000	1.3111	0.11501	11.4003	<0.001	0.0162
ACACIA MINING	0.0291	0.0025	0.6748	0.25607	2.6351	0.00449	0.0535
BEAZLEY	0.1502	0.0043	0.5786	0.09035	6.4045	4.15E-10	0.0175
BTG	0.0418	0.0036	0.4420	0.13889	3.1825	0.00083	0.0267
CARILLION	0.2280	-0.0010	0.9296	0.11230	8.2778	5E-15	0.0211
CINEWORLD GROUP	0.1032	0.0048	0.5530	0.10702	5.1675	2.56E-07	0.0159
CLOSE BROTHERS GROUP	0.2460	0.0025	0.8715	0.10018	8.6990	3.33E-16	0.0138
DECHRA PHARMACEUTICALS	0.0968	0.0042	0.4733	0.09492	4.9858	6.04E-07	0.0207
DOMINO'S PIZZA GROUP	0.0826	0.0039	0.5082	0.11119	4.5708	3.95E-06	0.0198
EVRAZ	0.2241	-0.0029	2.0385	0.24905	8.1850	8.99E-15	0.0635
GRAFTON GROUP UTS.	0.1365	0.0042	0.8778	0.14498	6.0548	0.0000	0.0388
GREAT PORTLAND ESTATES	0.1883	0.0026	0.6990	0.09527	7.3371	1.82E-12	0.0225
GREENCORE GROUP	0.1075	0.0076	0.6736	0.12740	5.2869	1.43E-07	0.0378
GREENE KING	0.1902	0.0017	0.6794	0.09202	7.3826	1.38E-12	0.0226
HAYS	0.2217	0.0022	1.1895	0.14632	8.1293	1.29E-14	0.0179
HOMESERVE	0.0920	0.0032	0.7708	0.15899	4.8485	1.14E-06	0.0179
HOWDEN JOINERY GP.	0.1421	0.0060	0.8286	0.13366	6.1992	1.29E-09	0.0213
IG GROUP HOLDINGS	0.1601	0.0024	0.5738	0.08628	6.6507	1.04E-10	0.0346
INVESTEC	0.5993	0.0002	1.5900	0.08536	18.6284	<0.001	0.0225
IWG	0.2495	0.0047	1.0290	0.11715	8.7833	2.22E-16	0.0224
JD SPORTS FASHION	0.0460	0.0086	0.4622	0.13819	3.3446	0.00048	0.0234
JUPITER FUND MANAGEMENT	0.2945	0.0023	1.0977	0.11154	9.8415	<0.001	0.0190
KAZ MINERALS	0.2733	-0.0070	2.5221	0.26998	9.3419	<0.001	0.0647
MITIE GROUP	0.2531	-0.0006	0.7786	0.08781	8.8673	1.11E-16	0.0303
MONEYSUPERMARKET COM GP.	0.0674	0.0045	0.5854	0.14294	4.0953	2.91E-05	0.0265
NATIONAL EXPRESS	0.1551	0.0019	0.7388	0.11320	6.5266	2.09E-10	0.0139
NEX GROUP	0.2377	0.0012	1.0817	0.12717	8.5061	1.11E-15	0.0329
PARAGON GP.OF COS.	0.1831	0.0019	0.9773	0.13552	7.2113	3.89E-12	0.0228
PHOENIX GROUP HDG.	0.1879	0.0013	0.7670	0.10468	7.3271	0.000000	0.0138
POLYMETAL INTERNATIONAL	0.0863	0.0004	0.8421	0.17986	4.6820	2.42E-06	0.0393
RANK GROUP	0.0280	0.0029	0.3063	0.11843	2.5862	0.005157	0.0258
RENISHAW	0.1090	0.0029	0.7407	0.13900	5.3288	1.17E-07	0.0236
ROTORK	0.2700	0.0004	1.0870	0.11733	9.2641	<0.001	0.0257
TALKTALK TELECOM GROUP	0.0338	0.0031	0.4231	0.14846	2.8501	0.002382	0.0399
TP ICAP	0.1911	0.0005	0.9986	0.13491	7.4022	1.23E-12	0.0316
VEDANTA RESOURCES	0.2553	-0.0021	2.2610	0.25353	8.9178	1.11E-16	0.0483
VESUVIUS	0.2963	0.0009	1.2715	0.12864	9.8845	<0.001	0.0259
ATKINS (WS)	0.2179	0.0029	0.8091	0.10065	8.0388	2.31E-14	0.0219
AVEVA GROUP	0.1073	0.0011	0.8506	0.16107	5.2808	1.48E-07	0.0173
BARR (AG)	0.1007	0.0011	0.5452	0.10696	5.0972	0.0000	0.0180
BIG YELLOW GROUP	0.1415	0.0041	0.7410	0.11984	6.1830	1.4E-09	0.0203
BODYCOTE	0.2903	0.0028	1.2129	0.12451	9.7419	<0.001	0.0205
BOVIS HOMES GROUP	0.1690	0.0027	0.9728	0.14163	6.8681	2.96E-11	0.0265
BRITVIC	0.1301	0.0024	0.6528	0.11081	5.8910	6.7E-09	0.0203
BROWN (N) GROUP	0.0927	-0.0005	0.7712	0.15838	4.8691	1.04E-06	0.0321
CAIRN ENERGY	0.2742	-0.0021	1.3375	0.14288	9.3615	<0.001	0.0327
CAPITAL & CNTS.PROPS.	0.2418	0.0018	0.8620	0.10022	8.6005	5.55E-16	0.0299
CRANSWICK	0.0881	0.0049	0.4507	0.09520	4.7347	1.91E-06	0.0236
DIGNITY	0.0647	0.0053	0.4172	0.10412	4.0068	4.15E-05	0.0179
DIPLOMA	0.1307	0.0033	0.6641	0.11247	5.9049	6.23E-09	0.0178
DUNELM GROUP	0.0714	0.0032	0.4981	0.11797	4.2222	1.74E-05	0.0286
ELECTROCOMP.	0.2649	0.0010	1.0540	0.11528	9.1433	<0.001	0.0270
ELEMENTIS	0.2424	0.0015	0.9120	0.10586	8.6154	5.55E-16	0.0232

ESSENTRA PLC	0.2058	0.0023	1.0469	0.13501	7.7539	1.4E-13	0.0409
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	0.0330	0.0021	0.3686	0.13104	2.8126	0.002668	0.0428
FIRST GROUP	0.1048	-0.0032	0.8788	0.16865	5.2106	2.08E-07	0.0203
GALLIFORD TRY	0.1397	0.0033	0.8472	0.13801	6.1384	1.79E-09	0.0278
GENUS	0.1504	0.0024	0.7183	0.11208	6.4085	0.000000	0.0206
GO-AHEAD GROUP	0.2034	0.0016	0.7665	0.09958	7.6970	1.99E-13	0.0233
GREGGS	0.1022	0.0032	0.6734	0.13106	5.1379	2.94E-07	0.0175
GVC HOLDINGS	0.0285	0.0064	0.3524	0.13500	2.6105	0.004815	0.0277
HUNTING	0.3132	-0.0017	2.0257	0.19692	10.2869	<0.001	0.0402
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	0.3208	0.0028	1.2281	0.11732	10.4681	<0.001	0.0234
JARDINE LLOYD THOMPSON	0.1595	0.0015	0.5409	0.08152	6.6357	1.13E-10	0.0155
KIER GROUP	0.1976	-0.0002	0.8585	0.11357	7.5585	4.7E-13	0.0192
LONDONMETRIC PROPERTY	0.2054	0.0014	0.5610	0.07244	7.7446	1.48E-13	0.0181
MAN GROUP	0.1845	0.0009	1.3264	0.18307	7.2454	3.17E-12	0.0328
MARSTON'S	0.2323	0.0012	0.7377	0.08804	8.3790	2.55E-15	0.0184
MITCHELLS & BUTLERS	0.2211	-0.0003	1.0386	0.12800	8.1141	0.0000	0.0270
MORGAN ADVANCED MATERIAL	0.3577	-0.0010	1.3984	0.12303	11.3666	<0.001	0.0264
OCADO GROUP	0.1170	0.0073	1.5274	0.27551	5.5438	4.01E-08	0.0437
QINETIQ GROUP	0.2017	0.0022	0.7134	0.09317	7.6570	2.56E-13	0.0159
RATHBONE BROTHERS	0.1535	0.0020	0.6812	0.10502	6.4867	2.62E-10	0.0189
REDROW	0.1439	0.0046	0.9398	0.15049	6.2448	1E-09	0.0278
SENIOR	0.2614	0.0003	1.0295	0.11361	9.0622	<0.001	0.0295
SIG	0.2159	0.0002	1.1072	0.13852	7.9928	3.1E-14	0.0412
SPORTS DIRECT INTL.	0.2103	0.0007	1.1581	0.14734	7.8601	7.17E-14	0.0353
SYNTHOMER	0.1266	0.0029	0.8638	0.14899	5.7977	1.09E-08	0.0179
UDJ HEALTHCARE PUBLIC	0.0713	0.0056	0.4845	0.11485	4.2189	1.76E-05	0.0212
VECTURA GROUP	0.0775	0.0045	0.6549	0.14831	4.4158	7.72E-06	0.0310
WETHERSPOON (JD)	0.0521	0.0030	0.3718	0.10410	3.5715	0.000216	0.0191
ASSURA	0.0220	0.0033	0.1994	0.08739	2.2823	0.01169	0.0139
BREWIN DOLPHIN	0.1688	0.0021	0.8276	0.12057	6.8642	3.03E-11	0.0212
CENTAMIN	0.0307	0.0051	0.7880	0.29054	2.7121	0.003594	0.0497
COMPUTACENTER	0.0388	0.0034	0.3886	0.12692	3.0614	0.001231	0.0209
DAEJAN HOLDINGS	0.0514	0.0030	0.3919	0.11052	3.5459	0.000237	0.0235
DAIRY CREST	0.1338	0.0026	0.6283	0.10498	5.9851	0.000000	0.0215
DEBENHAMS	0.1235	-0.0006	0.7358	0.12873	5.7161	1.67E-08	0.0313
DRAX GROUP	0.1752	-0.0011	1.1788	0.16791	7.0202	1.21E-11	0.0342
ENTERTAINMENT ONE (DI)	0.1078	0.0008	0.7813	0.14760	5.2937	1.39E-07	0.0322
FERREXPO	0.1916	-0.0066	2.1631	0.29174	7.4145	1.14E-12	0.0879
FIDESSA GROUP	0.1750	0.0017	0.9218	0.13139	7.0162	1.24E-11	0.0229
GRAINGER	0.1664	0.0031	0.7286	0.10708	6.8044	4.28E-11	0.0175
HALFORDS GROUP	0.0956	0.0008	0.7487	0.15120	4.9520	7.07E-07	0.0309
HANSTEEN HOLDINGS	0.1708	0.0013	0.5372	0.07770	6.9133	2.27E-11	0.0124
HILL & SMITH	0.0381	0.0057	0.3429	0.11319	3.0295	0.001363	0.0275
HOCHSCHILD MINING	0.0620	-0.0004	1.1057	0.28240	3.9153	5.94E-05	0.0724
LANCASHIRE HOLDINGS	0.1471	-0.0007	0.6432	0.10168	6.3258	0.0000	0.0240
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	0.1084	-0.0002	0.4460	0.08400	5.3098	1.28E-07	0.0191
PAGEGROUP	0.2256	-0.0007	1.0028	0.12198	8.2214	7.11E-15	0.0202
PETRA DIAMONDS	0.2092	0.0003	1.5815	0.20190	7.8331	8.49E-14	0.0380
PZ CUSSONS	0.2412	0.0001	0.7851	0.09142	8.5880	6.66E-16	0.0209
REDEFINE INTL.REIT	0.0714	0.0007	0.4409	0.10440	4.2231	1.73E-05	0.0183
RESTAURANT GROUP	0.1153	0.0008	0.8124	0.14773	5.4991	5.02E-08	0.0396
SAFESTORE HOLDINGS	0.1138	0.0054	0.6243	0.11439	5.4581	6.17E-08	0.0302
SAVILLS	0.1350	0.0033	0.7891	0.13111	6.0182	3.41E-09	0.0241
STAGECOACH GROUP	0.1811	-0.0014	0.7208	0.10064	7.1619	5.22E-12	0.0182
SUPERGROUP	0.0272	0.0057	0.5969	0.23442	2.5464	0.005766	0.0244
TED BAKER	0.0492	0.0054	0.5142	0.14836	3.4663	0.000314	0.0254
THOMAS COOK GROUP	0.0768	0.0092	1.2219	0.27806	4.3942	8.46E-06	0.0387
ULTRA ELECTRONICS HDG.	0.2265	0.0004	0.6781	0.08227	8.2415	6.33E-15	0.0184
UNITE GROUP	0.1636	0.0053	0.6676	0.09911	6.7365	6.33E-11	0.0171168
WORKSPACE GROUP	0.1054	0.0050	0.6888	0.13175	5.2285	1.91E-07	0.0231
CLARKSON	0.0869	0.0024	0.6756	0.14377	4.6992	2.24E-06	0.0296
CLS HOLDINGS	0.0509	0.0038	0.4553	0.12914	3.5256	0.000254	0.0210
FISHER(JAMES)& SONS	0.0348	0.0052	0.4138	0.14301	2.8934	0.002087	0.0197

ULTRA ELECTRONICS HDG.	0.2265	0.0004	0.6781	0.08227	8.2415	6.33E-15	0.0184
UNITE GROUP	0.1636	0.0053	0.6676	0.09911	6.7365	6.33E-11	0.0171
WORKSPACE GROUP	0.1054	0.0050	0.6888	0.13175	5.2285	1.91E-07	0.0231
CLARKSON	0.0869	0.0024	0.6756	0.14377	4.6992	2.24E-06	0.0296
CLS HOLDINGS	0.0509	0.0038	0.4553	0.12914	3.5256	0.000254	0.0210
FISHER(JAMES)& SONS	0.0348	0.0052	0.4138	0.14301	2.8934	0.002087	0.0197
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	0.2743	0.0025	1.5166	0.16194	9.3649	<0.001	0.0604
IP GROUP	0.0803	0.0028	0.6683	0.14853	4.4998	5.38E-06	0.0485
KELLER	0.1623	0.0047	0.9010	0.13441	6.7033	7.66E-11	0.0401
MARSHALLS	0.0651	0.0049	0.6212	0.15451	4.0208	3.92E-05	0.0346
NEWRIVER REIT (REG S)	0.0578	0.0014	0.3017	0.07997	3.7732	0.000102	0.0189
NOSTRUM OIL & GAS	0.1075	-0.0027	0.9885	0.18702	5.2857	1.44E-07	0.0435
ST MODWEN PROPS.	0.1558	0.0039	0.9893	0.15120	6.5431	1.91E-10	0.0211
TELECOM PLUS	0.0941	0.0025	0.7800	0.15885	4.9101	8.59E-07	0.0199
PAYPOINT	0.0572	0.0027	0.4544	0.12109	3.7522	0.000111	0.0274

Και κάποια στατιστικά για το  $R^2$  και τα υπόλοιπα :

Εβδομαδιαία Δεδομένα	R2	Abs(residual)
min	0.022	0.012
max	0.599	0.088
mean	0.177	0.027
std	0.102	0.011

### 5<sup>η</sup> Έρευνα Εβδομαδιαία Δεδομένα - Αγγλία

Έτσι, στην 5<sup>η</sup> έρευνα βλέπουμε ότι η μετοχή της AGGREKO έχει Συντελεστή Βήτα ίσο με 1.2141 που σημαίνει ότι πρόκειται για μια επιθετική μετοχή σε εβδομαδιαίο επίπεδο. Δηλαδή αν η Αγορά κινηθεί θετικά κατά 1%, η μετοχή μας θα κινηθεί θετικά με μια έντονη απόδοση. Και ο Συντελεστής προσδιορισμού της είναι πολύ υψηλός, 30% δηλαδή ο Συστημικός Κίνδυνος επηρεάζει την μετοχή αυτή. Συγκεκριμένα εδώ έχουμε 45 επιθετικές μετοχές και 122 αμυντικές μετοχές.

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης στην 5<sup>η</sup> έρευνα μας δείχνουν πως ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι σχεδόν ίσος με το μηδέν ενώ ο  $\beta$  είναι περίπου ίσος με 0.8798 που σημαίνει ότι εφ'όσον είναι μικρότερος της μονάδας μπορεί να χαρακτηριστεί ως αμυντικός. Επιπρόσθετα, ο Συντελεστής προσδιορισμού του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου είναι ίσος με 17,68%. Ο Συντελεστής προσδιορισμού μετρά το βαθμό "αξιοπιστίας" της γραμμικής παλινδρόμησης. Μας



δείχνει ότι το 17,68% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση.

Το p-value της έρευνας αυτής είναι πολύ μικρό περίπου 0,0004 και για τις 167 μετοχές που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα μου είναι στατιστικά σημαντικός διότι είναι πολύ μικρό.

Το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης είναι η μέση απόκλιση μεταξύ της πραγματικής και της εκτιμούμενης τιμής της μεταβλητής. Αν είναι μικρό τότε οι παρατηρούμενες και οι εκτιμούμενες τιμές δε διαφέρουν πολύ και η ευθεία παλινδρόμησης μας δίνει μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής.

Το μέσο τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error είναι 0.1305 μεγαλύτερο του επίπεδου σημαντικότητας 5% και του ε.σ. 10% άρα μας δείχνει ότι δεν έχουμε μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών σε ε.σ. 5% και 10%.

Και τέλος η στατιστική του student t κατά μέσο όρο και κατά απόλυτη τιμή είναι μεγαλύτερη του 2 άρα η αντίστοιχη εκτίμηση είναι στατιστικά σημαντική.

## 6<sup>η</sup> Έρευνα Μηνιαία Δεδομένα

ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΑΓΓΛΙΑ							
SHARES	R2	a	b	se(b)	t	p	abs(residual)
AGGREKO	0.2403	-0.0104	1.1664	0.28757	4.0559	8.4E-05	0.1178
WEIR GROUP	0.1340	-0.0044	0.9881	0.34829	2.8370	0.003238	0.0457
ABERDEEN ASSET MAN.	0.5471	0.0029	2.0277	0.25586	7.9250	8.36E-11	0.0630
G4S	0.0820	-0.0072	0.5034	0.23350	2.1557	0.017877	0.0968
IMI	0.3149	0.0016	1.0711	0.21908	4.8890	5.07E-06	0.0481
LADBROKES CORAL GROUP	0.2154	-0.0009	1.1748	0.31089	3.7786	0.000204	0.0875
RENTOKIL INITIAL	0.1704	0.0187	0.6619	0.20250	3.2687	0.00096	0.0262
BERKELEY GROUP HDG.(THE)	0.0391	0.0146	0.4335	0.29807	1.4542	0.075952	0.0642
COBHAM	0.1135	0.0012	0.7021	0.27204	2.5808	0.006358	0.1049
PAYSAFE GROUP	0.0005	0.0515	0.0857	0.51397	0.1667	0.434141	0.0784
PETROFAC	0.0696	-0.0101	0.7167	0.36352	1.9715	0.026997	0.0761
RIGHTMOVE	0.0975	0.0200	0.6045	0.25504	2.3701	0.010763	0.0469
SEGRO	0.4327	0.0104	0.8830	0.14020	6.2984	0.000000	0.0305
SPECTRIS	0.3164	0.0023	1.2498	0.25478	4.9054	4.79E-06	0.0301
SPIRAX-SARCO ENGR.	0.2858	0.0116	0.9820	0.21527	4.5616	1.56E-05	0.0437
TATE & LYLE	0.1782	0.0000	0.7848	0.23374	3.3574	0.000739	0.0450
TRAVIS PERKINS	0.2854	0.0083	1.1444	0.25112	4.5573	1.59E-05	0.0745
WILLIAM HILL	0.0779	0.0085	0.6071	0.28966	2.0958	0.020492	0.0604
AMEC FOSTER WHEELER	0.1359	-0.0136	1.0000	0.34976	2.8592	0.003049	0.1148
ASHMORE GROUP	0.4023	-0.0038	1.5993	0.27034	5.9156	1.31E-07	0.0715
BALFOUR BEATTY	0.0139	-0.0012	0.3152	0.36819	0.8562	0.197907	0.0585
BBA AVIATION	0.1380	0.0102	0.6842	0.23709	2.8858	0.002836	0.0151

BELLWAY	0.0299	0.0199	0.4121	0.32581	1.2649	0.105769	0.0490
BERENDSEN	0.2630	0.0186	0.8333	0.19343	4.3077	0.0000	0.0994
BOOKER GROUP	0.1601	0.0167	0.8172	0.25955	3.1484	0.001359	0.0309
DERWENT LONDON	0.2315	0.0082	0.7730	0.19531	3.9577	0.000115	0.0759
HALMA	0.2646	0.0190	0.6823	0.15775	4.3250	3.46E-05	0.0468
HENDERSON GROUP	0.3691	0.0103	1.5209	0.27575	5.5154	5.54E-07	0.0567
HISCOX (DI)	0.1830	0.0159	0.6114	0.17918	3.4123	0.000627	0.0411
INCHCAPE	0.4279	0.0109	1.2171	0.19515	6.2364	4.07E-08	0.0461
INMARSAT	0.0790	0.0128	0.6112	0.28931	2.1126	0.019729	0.0679
MEGGITT	0.2818	0.0012	0.9868	0.21843	4.5175	1.81E-05	0.0684
PENNON GROUP	0.1898	0.0042	0.7041	0.20176	3.4900	0.000497	0.0367
PLAYTECH	0.0724	0.0212	0.6469	0.32103	2.0151	0.024536	0.0450
RPC GROUP	0.0925	0.0183	0.5472	0.23768	2.3021	0.012683	0.0301
SERCO GROUP	0.0243	-0.0183	0.5245	0.46045	1.1391	0.129941	0.0521
SHAFTESBURY	0.1813	0.0099	0.4360	0.12851	3.3931	0.000664	0.0343
SMITH (DS)	0.1666	0.0159	0.8145	0.25266	3.2236	0.001094	0.0350
TULLOW OIL	0.1139	-0.0323	1.1767	0.45524	2.5847	0.006296	0.0978
UBM	0.4093	0.0077	1.2094	0.20148	6.0026	9.53E-08	0.0326
VICTREX	0.1825	0.0031	0.8736	0.25642	3.4069	0.000637	0.0430
WH SMITH	0.1138	0.0187	0.5846	0.22623	2.5839	0.006309	0.0291
WOOD GROUP (JOHN)	0.1591	0.0000	0.8808	0.28085	3.1363	0.001407	0.0413
ACACIA MINING	0.0638	0.0116	1.2523	0.66542	1.8820	0.032722	0.1059
BEAZLEY	0.0398	0.0202	0.3399	0.23141	1.4689	0.073935	0.0318
BTG	0.0023	0.0160	0.1113	0.32456	0.3428	0.366565	0.0735
CARILLION	0.0754	-0.0033	0.5703	0.27703	2.0587	0.022274	0.0378
CINEWORLD GROUP	0.0289	0.0216	0.3099	0.24908	1.2440	0.109542	0.0311
CLOSE BROTHERS GROUP	0.2191	0.0102	0.7652	0.20031	3.8200	0.000179	0.0436
DECHRA PHARMACEUTICALS	0.1096	0.0186	0.6367	0.25166	2.5300	0.007238	0.0251
DOMINO'S PIZZA GROUP	0.0465	0.0173	0.4314	0.27086	1.5929	0.058627	0.0379
EVRAZ	0.2705	-0.0135	2.6819	0.61081	4.3908	2.78E-05	0.1874
GRAFTON GROUP UTS.	0.1662	0.0170	1.1029	0.34253	3.2199	0.0011	0.0863
GREAT PORTLAND ESTATES	0.2192	0.0108	0.8178	0.21406	3.8206	0.000178	0.0483
GREENCORE GROUP	0.1963	0.0312	1.1276	0.31639	3.5639	0.000397	0.0944
GREENE KING	0.1610	0.0074	0.6502	0.20580	3.1592	0.001318	0.0442
HAYS	0.2462	0.0079	1.1424	0.27719	4.1213	6.79E-05	0.0362
HOMESERVE	0.0880	0.0145	0.9060	0.40436	2.2407	0.014672	0.0215
HOWDEN JOINERY GP.	0.1699	0.0249	0.9558	0.29295	3.2627	0.000976	0.0689
IG GROUP HOLDINGS	0.1279	0.0106	0.5344	0.19350	2.7617	0.003965	0.1267
INVESTEC	0.4916	0.0009	1.5100	0.21294	7.0912	1.77E-09	0.0423
IWG	0.3329	0.0195	1.3757	0.27007	5.0938	2.48E-06	0.0686
JD SPORTS FASHION	0.0006	0.0391	0.0592	0.34026	0.1739	0.431295	0.0400
JUPITER FUND MANAGEMENT	0.4090	0.0086	1.2094	0.20161	5.9985	9.68E-08	0.0384
KAZ MINERALS	0.0779	-0.0305	1.3002	0.62047	2.0955	0.020505	0.2513
MITIE GROUP	0.1258	-0.0019	0.5946	0.21741	2.7350	0.004256	0.1210
MONEYSUPERMARKET COM GP.	0.1075	0.0181	0.7786	0.31103	2.5032	0.007743	0.0571
NATIONAL EXPRESS	0.1985	0.0077	1.0131	0.28226	3.5892	0.000367	0.0434
NEX GROUP	0.1646	0.0051	0.9375	0.29284	3.2014	0.001167	0.0670
PARAGON GP.OF COS.	0.1883	0.0070	0.8825	0.25408	3.4732	0.000522	0.0712
PHOENIX GROUP HDG.	0.1542	0.0057	0.6662	0.21635	3.0794	0.001655	0.0187
POLYMETAL INTERNATIONAL	0.1532	0.0013	1.4900	0.48579	3.0671	0.001713	0.0853
RANK GROUP	0.0049	0.0137	-0.1323	0.26038	-0.5081	0.693247	0.0652
RENISHAW	0.1436	0.0113	0.9446	0.31995	2.9524	0.002362	0.0469
ROTORK	0.1648	0.0017	0.7609	0.23759	3.2028	0.001162	0.0662
TALKTALK TELECOM GROUP	0.0409	0.0134	0.5534	0.37180	1.4883	0.071349	0.0861
TP ICAP	0.0696	0.0035	0.7423	0.37622	1.9730	0.026914	0.0890
VEDANTA RESOURCES	0.1702	-0.0085	2.0362	0.62342	3.2661	0.000967	0.1415
VESUVIUS	0.1794	0.0019	0.9219	0.27344	3.3717	0.000708	0.0668
ATKINS (WS)	0.0227	0.0137	0.2870	0.26097	1.0999	0.138227	0.0431

AVEVA GROUP	0.2472	0.0028	1.4277	0.34550	4.1324	6.55E-05	0.0409
BARR (AG)	0.3053	0.0031	0.9070	0.18974	4.7802	0.0000	0.0423
BIG YELLOW GROUP	0.2181	0.0166	0.8465	0.22226	3.8084	0.000185	0.0523
BODYCOTE	0.1403	0.0120	0.8768	0.30097	2.9133	0.00263	0.0239
BOVIS HOMES GROUP	0.0689	0.0111	0.6331	0.32280	1.9614	0.027598	0.0833
BRITVIC	0.2116	0.0095	0.9034	0.24182	3.7359	0.000233	0.0416
BROWN (N) GROUP	0.0863	-0.0031	0.9043	0.40810	2.2159	0.015551	0.0781
CAIRN ENERGY	0.1959	-0.0106	1.2983	0.36482	3.5587	0.000403	0.0837
CAPITAL & CNTS.PROPS.	0.1525	0.0069	0.7073	0.23124	3.0586	0.001755	0.0505
CRANSWICK	0.0297	0.0218	0.2577	0.20422	1.2617	0.106347	0.0285
DIGNITY	0.1264	0.0222	0.5915	0.21562	2.7434	0.004161	0.0545
DIPLOMA	0.0461	0.0151	0.3800	0.23982	1.5846	0.059564	0.0386
DUNELM GROUP	0.1558	0.0121	0.7468	0.24107	3.0977	0.001571	0.0776
ELECTROCOMP.	0.3211	0.0038	1.2319	0.24838	4.9598	3.96E-06	0.0741
ELEMENTIS	0.1653	0.0071	0.9408	0.29316	3.2091	0.001141	0.0571
ESSENTA PLC	0.3619	0.0095	1.8681	0.34402	5.4301	7.52E-07	0.1220
EUROMONEY INSTL.INVESTOR	0.0307	0.0079	0.3493	0.27202	1.2841	0.102408	0.0463
FIRST GROUP	0.0038	-0.0111	0.1953	0.44036	0.4435	0.329637	0.0416
GALLIFORD TRY	0.0240	0.0146	0.3386	0.29955	1.1302	0.13178	0.0660
GENUS	0.2031	0.0102	1.1289	0.31006	3.6409	0.000313	0.0433
GO-AHEAD GROUP	0.0747	0.0076	0.5322	0.25971	2.0491	0.022755	0.0318
GREGGS	0.0901	0.0138	0.6967	0.30704	2.2689	0.013725	0.0302
GVC HOLDINGS	0.0194	0.0273	0.3227	0.31799	1.0147	0.157477	0.0744
HUNTING	0.1117	-0.0094	1.1281	0.44111	2.5575	0.00675	0.1047
INTERMEDIATE CAPITAL GP.	0.3788	0.0111	1.4280	0.25361	5.6305	3.67E-07	0.0668
JARDINE LLOYD THOMPSON	0.0591	0.0065	0.3231	0.17882	1.8067	0.038297	0.0293
KIER GROUP	0.0775	-0.0005	0.5949	0.28473	2.0894	0.020789	0.0598
LONDONMETRIC PROPERTY	0.3987	0.0059	0.8345	0.14212	5.8713	1.54E-07	0.0338
MAN GROUP	0.1658	0.0011	1.3200	0.41067	3.2143	0.001124	0.0551
MARSTON'S	0.2167	0.0053	0.6216	0.16387	3.7931	0.000195	0.0290
MITCHELLS & BUTLERS	0.1862	-0.0019	0.9289	0.26931	3.4492	0.0006	0.0474
MORGAN ADVANCED MATERIAL	0.1981	-0.0043	0.9750	0.27201	3.5845	0.000372	0.0578
OCADO GROUP	0.2243	0.0285	2.4260	0.62557	3.8780	0.000149	0.0867
QINETIQ GROUP	0.0513	0.0104	0.4029	0.24017	1.6777	0.049706	0.0251
RATHBONE BROTHERS	0.1184	0.0083	0.4948	0.18726	2.6424	0.005426	0.0188
REDROW	0.0595	0.0192	0.6109	0.33696	1.8130	0.037802	0.0573
SENIOR	0.2220	0.0007	0.8101	0.21029	3.8523	0.000161	0.0865
SIG	0.0873	0.0008	0.7338	0.32896	2.2305	0.015026	0.1094
SPORTS DIRECT INTL.	0.0158	0.0051	0.3756	0.41163	0.9125	0.182856	0.0870
SYNTHOMER	0.0676	0.0134	0.7238	0.37290	1.9411	0.028839	0.0428
UDG HEALTHCARE PUBLIC	0.1236	0.0231	0.7976	0.29451	2.7083	0.004567	0.0313
VECTURA GROUP	0.0679	0.0183	0.6948	0.35698	1.9464	0.028511	0.0680
WETHERSPOON (JD)	0.0816	0.0127	0.5222	0.24286	2.1501	0.01811	0.0564
ASSURA	0.1376	0.0131	0.4990	0.17327	2.8801	0.00288	0.0319
BREWIN DOLPHIN	0.1059	0.0090	0.6923	0.27889	2.4822	0.008163	0.0467
CENTAMIN	0.1323	0.0175	1.8700	0.66418	2.8155	0.003432	0.0806
COMPUTACENTER	0.1234	0.0129	0.7699	0.28453	2.7059	0.004595	0.0386
DAEJAN HOLDINGS	0.1259	0.0122	0.6282	0.22955	2.7366	0.004238	0.0272
DAIRY CREST	0.1340	0.0115	0.7975	0.28116	2.8365	0.003243	0.0525
DEBENHAMS	0.1242	-0.0027	0.9061	0.33360	2.7161	0.004474	0.0733
DRAX GROUP	0.0737	-0.0047	0.8550	0.42039	2.0338	0.023542	0.0957

ENTERTAINMENT ONE (DI)	0.1695	0.0030	1.2452	0.38224	3.2577	0.000991	0.0477
FERREXPO	0.2540	-0.0329	2.6613	0.63243	4.2081	5.1E-05	0.2694
FIDESSA GROUP	0.2126	0.0061	0.9787	0.26124	3.7465	0.000225	0.0372
GRAINGER	0.2525	0.0126	0.9470	0.22592	4.1916	5.39E-05	0.0385
HALFORDS GROUP	0.0061	0.0051	0.2236	0.39650	0.5640	0.287589	0.0382
HANSTEEN HOLDINGS	0.2523	0.0053	0.6134	0.14643	4.1894	5.43E-05	0.0376
HILL & SMITH	0.1190	0.0237	0.7056	0.26624	2.6501	0.005318	0.0926
HOCHSCHILD MINING	0.1898	-0.0017	2.5202	0.72214	3.4899	0.000497	0.1319
LANCASHIRE HOLDINGS	0.1093	-0.0028	0.6066	0.24014	2.5260	0.0073	0.0492
MILLENNIUM & CPTH.HTLS.	0.1257	-0.0009	0.5368	0.19632	2.7341	0.004265	0.0269
PAGEGROUP	0.3324	-0.0046	1.3742	0.27007	5.0884	2.53E-06	0.0574
PETRA DIAMONDS	0.0255	0.0067	0.7170	0.61453	1.1667	0.12432	0.0706
PZ CUSSONS	0.1971	0.0005	0.8160	0.22842	3.5724	0.000386	0.0623
REDEFINE INTL.REIT	0.0993	0.0025	0.5725	0.23905	2.3948	0.010133	0.0362
RESTAURANT GROUP	0.0665	0.0026	0.5719	0.29711	1.9249	0.029862	0.1144
SAFESTORE HOLDINGS	0.2592	0.0224	1.2346	0.28943	4.2655	4.22E-05	0.0459
SAVILLS	0.1748	0.0127	0.8886	0.26773	3.3190	0.000828	0.0548
STAGECOACH GROUP	0.0202	-0.0048	0.2496	0.24086	1.0363	0.152433	0.0586
SUPERGROUP	0.0272	0.0243	0.6758	0.56067	1.2054	0.116761	0.0757
TED BAKER	0.0025	0.0231	0.1102	0.30394	0.3624	0.359244	0.0441
THOMAS COOK GROUP	0.0975	0.0396	1.7748	0.74884	2.3700	0.010765	0.0718
ULTRA ELECTRONICS HDG.	0.1688	0.0019	0.6176	0.19009	3.2492	0.001016	0.0547
UNITE GROUP	0.1660	0.0232	0.6157	0.19135	3.2175	0.001114	0.0484
WORKSPACE GROUP	0.1282	0.0201	0.6892	0.24926	2.7650	0.003929	0.0584
CLARKSON	0.0246	0.0111	0.4187	0.36571	1.1450	0.128723	0.0925
CLS HOLDINGS	0.0906	0.0155	0.5231	0.22988	2.2756	0.013508	0.0565
FISHER(JAMES)& SONS	0.0136	0.0226	0.3105	0.36613	0.8481	0.200142	0.0317
INTERNATIONAL PSNL.FIN.	0.3446	0.0085	1.6993	0.32499	5.2288	1.54E-06	0.1347
IP GROUP	0.0834	0.0145	0.9518	0.43744	2.1758	0.017068	0.1128
KELLER	0.2374	0.0193	1.1879	0.29524	4.0233	9.33E-05	0.1056
MARSHALLS	0.1078	0.0192	0.7569	0.30190	2.5071	0.007668	0.1080
NEWRIVER REIT (REG S)	0.0893	0.0058	0.3571	0.15817	2.2575	0.014102	0.0558
NOSTRUM OIL & GAS	0.1674	-0.0137	1.3789	0.42646	3.2333	0.001064	0.1667
ST MODWEN PROPS.	0.1745	0.0155	1.0636	0.32081	3.3154	0.000836	0.0568
TELECOM PLUS	0.0034	0.0138	-0.1669	0.39710	-0.4204	0.662026	0.0346
PAYPOINT	0.0001	0.0121	0.0200	0.26843	0.0744	0.470474	0.0465

Και κάποια στατιστικά για το R2 και τα υπόλοιπα :

Μηνιαία Δεδομένα	R2	Abs(residual)
min	0.000	0.015
max	0.547	0.269
mean	0.154	0.063
std	0.109	0.037

## **6<sup>η</sup> Έρευνα Μηνιαία Δεδομένα - Αγγλία**

Έτσι, στην 6<sup>η</sup> έρευνα βλέπουμε ότι η μετοχή της AGGREKO έχει Συντελεστή Βήτα ίσο με 1.1664 που σημαίνει ότι πρόκειται για μια επιθετική μετοχή σε μηνιαίο επίπεδο. Δηλαδή αν η Αγορά κινηθεί θετικά κατά 1%, η μετοχή μας θα κινηθεί θετικά με μια έντονη απόδοση. Και ο Συντελεστής προσδιορισμού της είναι πολύ υψηλός, 24% δηλαδή ο Συστημικός Κίνδυνος επηρεάζει την μετοχή αυτή. Συγκεκριμένα εδώ έχουμε 44 επιθετικές μετοχές και 123 αμυντικές μετοχές.

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης στην 6<sup>η</sup> έρευνα μας δείχνουν πως ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι σχεδόν ίσος με το μηδέν ενώ ο  $\beta$  είναι περίπου ίσος με 0.8431 που σημαίνει ότι εφ'όσον είναι μικρότερος της μονάδας μπορεί να χαρακτηριστεί ως αμυντικός. Επιπρόσθετα, ο Συντελεστής προσδιορισμού του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου είναι ίσος με 15,36%. Ο Συντελεστής προσδιορισμού μετρά το βαθμό "αξιοπιστίας" της γραμμικής παλινδρόμησης. Μας δείχνει ότι το 15,36% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση.

Το p-value της έρευνας αυτής είναι πολύ μικρό και για τις 167 μετοχές που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα μου είναι στατιστικά σημαντικός διότι είναι πολύ μικρό.

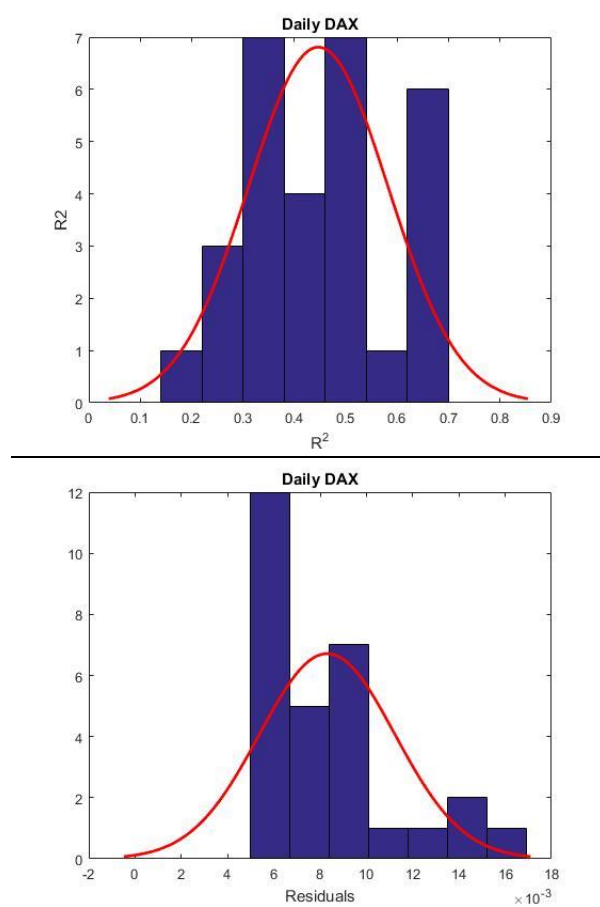
Το μέσο τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error είναι 0.303 μεγαλύτερο του επιπέδου σημαντικότητας 5% και του ε.σ. 10% άρα μας δείχνει ότι δεν έχουμε μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών σε ε.σ. 5% και 10%.

Και τέλος η στατιστική του student t κατά μέσο όρο και κατά απόλυτη τιμή είναι μεγαλύτερη του 2 άρα η αντίστοιχη εκτίμηση είναι στατιστικά σημαντική.

### 5.8.3 Γερμανία – Γραφήματα υπολοίπων και $R^2$

Στη συνέχεια αφού είδαμε τους πίνακες των αποτελεσμάτων και κάποια στατιστικά μέτρα γι'αυτά, απεικονίσαμε και γραφικά για κάθε έρευνα τα αποτελέσματα για τον συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  και τα Υπόλοιπα σε ιστογράμματα.

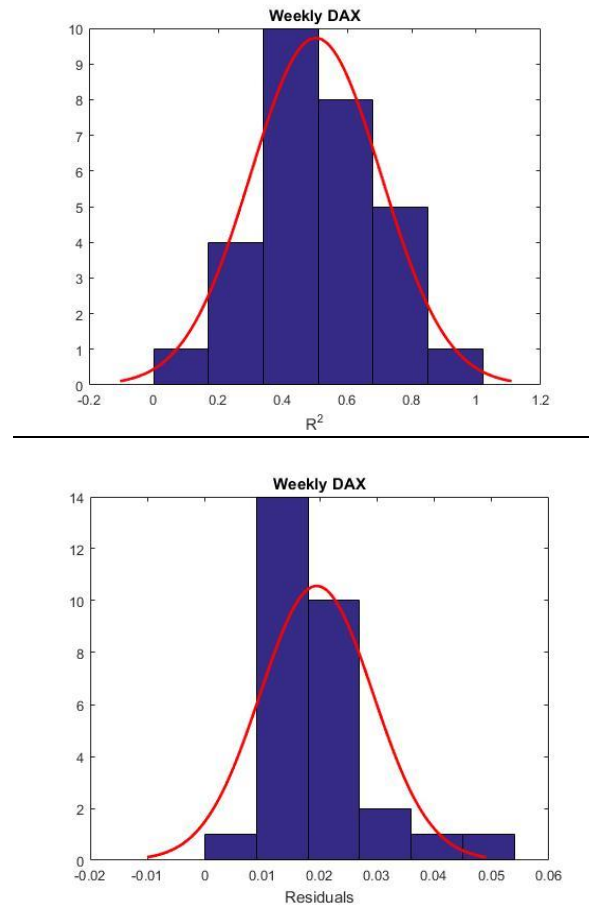
#### 1<sup>η</sup> Έρευνα Καθημερινά Δεδομένα



Ο λόγος που επιλέξαμε να δημιουργήσουμε αυτά τα διαγράμματα ήταν για να δούμε σε ποιες τιμές συγκεντρώνονται όλα τα  $R^2$  και όλα τα Υπόλοιπα. Το  $R^2$  βλέπουμε ότι παίρνει τιμές στο κλειστό διάστημα  $[0,1]$ . Όσο πλησιέστερα βρίσκεται προς το 1 τόσο καλύτερη είναι η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων ως εκτίμηση της ευθείας παλινδρόμησης. Εδώ βλέπουμε μια συγκέντρωση κοντά στο 0.446. Από το διάγραμμα αυτό καταλαβαίνουμε ότι δεν έχουμε πολύ καλή εκτίμηση διότι ίσως να

χρειαζόμασταν και άλλες παραμέτρους γι' αυτή. Από το ιστόγραμμα των υπολοίπων βλέπουμε ότι η μέγιστη τιμή που παρουσιάζεται είναι 0.017 και η ελάχιστη 0.005.

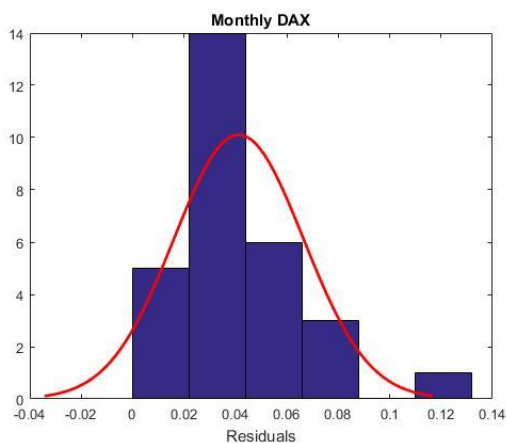
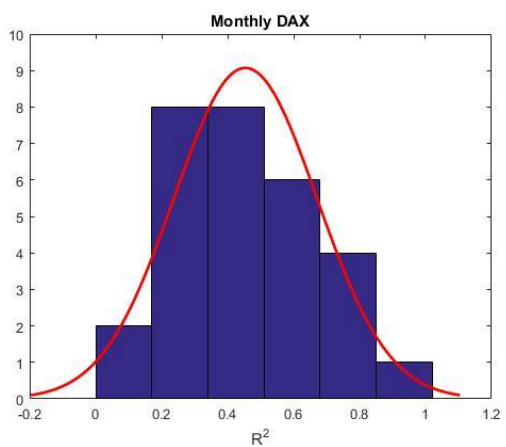
## 2<sup>η</sup> Έρευνα Εβδομαδιαία Δεδομένα



Εδώ βλέπουμε τις τιμές του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  να παρουσιάζουν μια συγκέντρωση κοντά στο 0.503. Από το διάγραμμα αυτό καταλαβαίνουμε ότι δεν έχουμε πολύ καλή εκτίμηση διότι ίσως να χρειαζόμασταν και άλλες παραμέτρους γι' αυτή, όμως είναι καλύτερη σε σχέση με τα ημερήσια δεδομένα της 1<sup>ης</sup> έρευνας. Από το ιστόγραμμα των υπολοίπων βλέπουμε ότι η μέγιστη τιμή που παρουσιάζεται είναι 0.053 και η ελάχιστη 0.



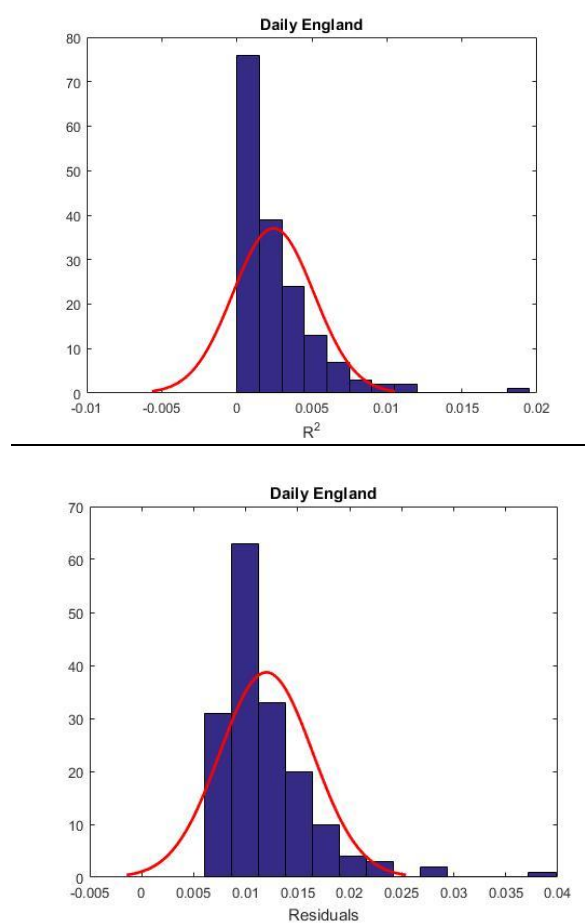
### 3<sup>η</sup> Έρευνα Μηνιαία Δεδομένα



Εδώ βλέπουμε τις τιμές του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  να παρουσιάζουν μια συγκέντρωση κοντά στο 0.454. Από το διάγραμμα αυτό καταλαβαίνουμε ότι δεν έχουμε πολύ καλή εκτίμηση διότι ίσως να χρειαζόμασταν και άλλες παραμέτρους γι' αυτή, όμως είναι καλύτερη σε σχέση με τα ημερήσια δεδομένα της 1<sup>ης</sup> έρευνας και χειρότερη σε σχέση με τα εβδομαδιαία της 2<sup>ης</sup> έρευνας. Από το ιστόγραμμα των υπολοίπων βλέπουμε ότι οι περισσότερες παρατηρήσεις βρίσκονται κοντά στο διάστημα (0.02,0.04) με μέγιστη τιμή που παρουσιάζεται να είναι 0.129 και ελάχιστη 0.

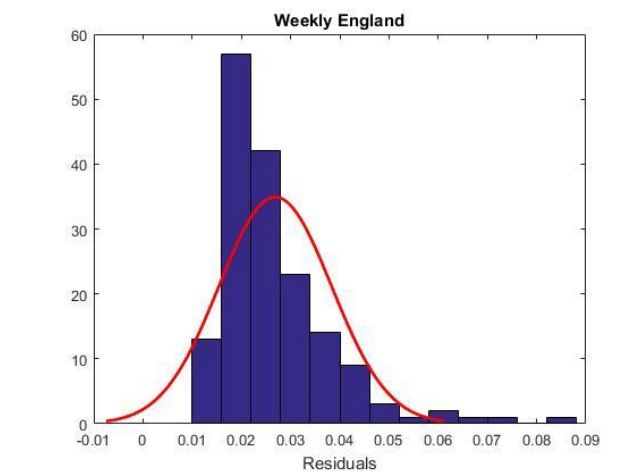
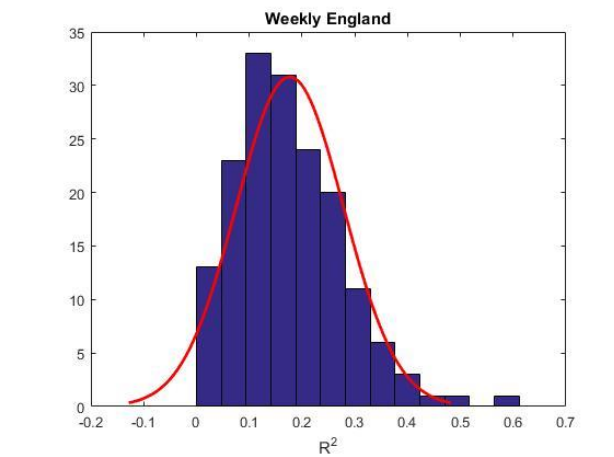
## 5.8.4 Αγγλία – Γραφήματα υπολοίπων και $R^2$

### 4<sup>η</sup> Έρευνα Καθημερινά Δεδομένα



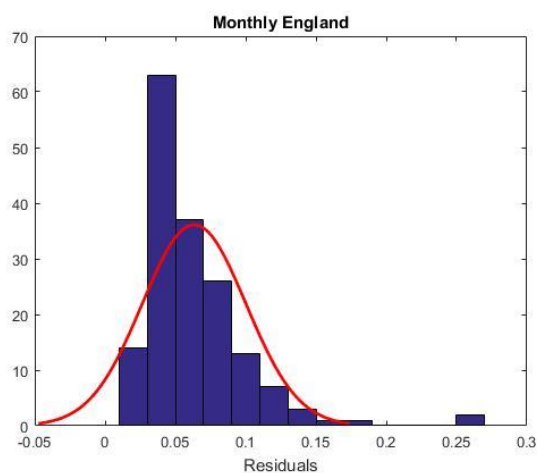
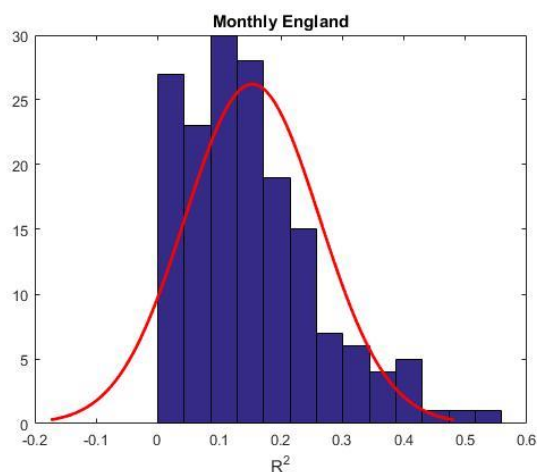
Στην Αγγλία βλέπουμε τις τιμές του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  να είναι πολύ μικρότερες από εκείνες της Γερμανίας. Παρουσιάζουν μια συγκέντρωση κοντά στο 0.002. Από το διάγραμμα αυτό καταλαβαίνουμε ότι δεν έχουμε καλή εκτίμηση διότι ίσως να χρειαζόμασταν και άλλες παραμέτρους γι' αυτή. Από το ιστόγραμμα των υπολοίπων βλέπουμε ότι οι περισσότερες παρατηρήσεις βρίσκονται κοντά στο διάστημα (0.01,0.015) με μέγιστη τιμή που παρουσιάζεται να είναι 0.039 και ελάχιστη 0.007.

## 5<sup>η</sup> Έρευνα Εβδομαδιαία Δεδομένα



Εδώ βλέπουμε τις τιμές του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  να παρουσιάζουν μια συγκέντρωση κοντά στο 0.177. Από το διάγραμμα αυτό καταλαβαίνουμε ότι δεν έχουμε πολύ καλή εκτίμηση διότι ίσως να χρειαζόμασταν και άλλες παραμέτρους γι' αυτή, όμως είναι καλύτερη σε σχέση με τα ημερήσια δεδομένα της 4<sup>ης</sup> έρευνας. Από το ιστόγραμμα των υπολοίπων βλέπουμε ότι οι περισσότερες παρατηρήσεις βρίσκονται κοντά στο διάστημα (0.02,0.03) με μέγιστη τιμή που παρουσιάζεται να είναι 0.088 και ελάχιστη 0.012.

## 6<sup>η</sup> Έρευνα Μηνιαία Δεδομένα



Τέλος, εδώ βλέπουμε τις τιμές του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  να παρουσιάζουν μια συγκέντρωση κοντά στο 0.154. Από το διάγραμμα αυτό καταλαβαίνουμε ότι δεν έχουμε πολύ καλή εκτίμηση διότι ίσως να χρειαζόμασταν και άλλες παραμέτρους γι' αυτή, όμως είναι καλύτερη σε σχέση με τα ημερήσια δεδομένα της 4<sup>ης</sup> έρευνας και χειρότερη σε σχέση με τα εβδομαδιαία της 5<sup>ης</sup> έρευνας. Από το ιστόγραμμα των υπολοίπων βλέπουμε ότι οι περισσότερες παρατηρήσεις βρίσκονται κοντά στο διάστημα (0.05,0.1) με μέγιστη τιμή που παρουσιάζεται να είναι 0.269 και ελάχιστη 0.015.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

### 6.1 Ερμηνεία αποτελεσμάτων – Αναλυτικά για κάθε έρευνα

Στο κεφάλαιο 5.8 έχουμε συνοψίσει τις βασικότερες παραμέτρους που έχουμε εκτιμήσει όπως τον Συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$ , τον σταθερό όρο  $a$  της εξίσωσης του μοντέλου και τον συντελεστή βήτα, το  $p$ -value του ελέγχου και την τιμή της στατιστικής συνάρτησης  $t$  του students καθώς και το τυπικό σφάλμα του συντελεστή  $\beta$  ή αλλιώς Std.Error. Εδώ να τονίσουμε ότι τα αποτελέσματα των γραμμικών παλινδρομήσεων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και αυτό διότι οι μετοχές δεν έχουν όλες την ίδια συμπεριφορά ως προς την Αγορά.

Σχολιάσαμε πρώτα τα αποτελέσματα του Συντελεστή βήτα που όπως έχουμε πει μας δείχνει πόσο αμυντική ή επιθετική είναι η κίνηση στις αποδόσεις μια μετοχής αν υπάρξει μεταβολή στις αποδόσεις της Αγοράς.

Γενικά, σε όλες τις έρευνες βλέπουμε ότι η συμπεριφορά των μετοχών όσων αφορά το συντελεστή βήτα είναι μικτή. Άλλες χαρακτηρίζονται ως επιθετικές και άλλες ως αμυντικές.

Συνοπτικά λοιπόν, έχουμε τα εξής αποτελέσματα για τις δύο χώρες όπου αναφέραμε και πιο πάνω:

ΓΕΡΜΑΝΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Συντελεστής $\overline{R^2}$	44.63%	50.28%	45.38%

ΑΓΓΛΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Συντελεστής $\overline{R^2}$	0.24%	17.68%	15.36%

Πίνακας 16: Σύνοψη των Συντελεστών Προδιορισμού

Βλέπουμε γενικά, ότι οι συντελεστές προσδιορισμού στα υποδείγματα Αγγλίας είναι εξαιρετικά χαμηλοί, που δείχνει ότι η συσχέτιση μεταξύ συντελεστών βήτα και αποδόσεων είναι μικρή. Αντίθετα στην Γερμανία παρατηρούμε υψηλούς συντελεστές προσδιορισμού και έτσι φαίνεται να υπάρχει ισχυρότερη συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων. Η καλή ερμηνευτική ικανότητα των υποδειγμάτων όμως δεν κρίνεται μόνο με τον Συντελεστή προσδιορισμού αλλά και από τις τιμές του τυπικού σφάλματος όπου όσο μικρότερο τόσο καλύτερα. Και στις 6 έρευνες το τυπικό σφάλμα μου είναι μικρό και αυτό φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα:

ΓΕΡΜΑΝΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Τυπικό σφάλμα	0.0293	0.0674	0.1602

ΑΓΓΛΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Τυπικό σφάλμα	0.0603	0.1305	0.3030

Πίνακας 17: Σύνοψη των Τυπικών Σφαλμάτων

Τέλος βλέπουμε συνοπτικά τους Συντελεστές βήτα που διαμορφώθηκαν μετά από κάθε έρευνα.

ΓΕΡΜΑΝΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Συντελεστής β	0.8871	0.9707	0.9531

ΑΓΓΛΙΑ			
Δεδομένα	Καθημερινά	Εβδομαδιαία	Μηνιαία
Συντελεστής β	0.0871	0.8798	0.8432

Πίνακας 18: Σύνοψη των Συντελεστών Βήτα

Έχοντας υπολογίσει τις τιμές των μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων και των Συντελεστών προσδιορισμού είμαστε έτοιμοι να εξάγουμε τα συμπεράσματα της έρευνας μας.



## 6.2 Σύνοψη - Συμπεράσματα

Κύριος σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να ερευνηθεί η σχέση μεταξύ του Συντελεστή Βήτα και της Αναμενόμενης Απόδοσης. Πολλές εμπειρικές μελέτες προσπάθησαν να εξετάσουν την επίδραση που έχει το χρονικό εύρος των αποδόσεων στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών. Χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από δυο μεγάλα Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια της Αγγλίας και της Γερμανίας και εφαρμόστηκε η μέθοδος που πρότειναν στην μελέτη τους οι Bartholdy J. and P. Peare, SSRN (2001) ώστε να ερευνηθεί η αποτελεσματικότητα του συντελεστή βήτα.

Αφού δημιουργήσαμε τα χαρτοφυλάκια μας τρέξαμε δύο παλινδρομήσεις για το κάθε ένα με τα πέντε έτη δεδομένων (2012 – 2017) να είναι επαρκή για να μας δώσουν μια αποτελεσματική εκτίμηση. Για κάθε χώρα είχαμε ένα χαρτοφυλάκιο με ημερήσιες αποδόσεις, ένα με εβδομαδιαίες και ένα με μηνιαίες. Η πρώτη παλινδρόμηση πραγματοποιήθηκε στο 90% των ημερών όπου οι μετοχές διαπραγματεύονται στην Αγορά με σκοπό γνωρίζοντας την απόδοση της κάθε μετοχής καθώς και τις τιμές του Γενικού Δείκτη για τα συγκεκριμένα δεδομένα να υπολογιστεί ο Συντελεστής Βήτα και ο σταθερός όρος  $\alpha$  της εξίσωσης του Υποδείγματος CAPM. Στο υπόλοιπο 10% των δεδομένων εξετάστηκε η ικανότητα πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου προσαρμόζοντας τα βήτα και  $\alpha$  που βρήκαμε ώστε να βρεθεί μια εκτίμηση για την προσδοκώμενη απόδοση κάθε μετοχής.

Από τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν είδαμε ότι και για τις δύο χώρες η σειρά των αποδόσεων είναι στάσιμη.

Το συμπέρασμα της μελέτης των Bartholdy J. and P. Peare είναι πως με δεδομένο ότι υπάρχει μικρή έρευνα σχετικά με τις ιδιότητες των εκτιμήσεων που λαμβάνονται από τις διάφορες μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση η γενική σύσταση τους για την εκτίμηση των βήτα με βάση το CAPM είναι να χρησιμοποιούνται πέντε χρόνια από τα μηνιαία στοιχεία και ο σταθμισμένος ανά αξία δείκτης. Στη δική μας έρευνα τα μηνιαία δεδομένα δεν εμφανίστηκαν τόσο αποτελεσματικά όσο τα καθημερινά και εβδομαδιαία.

Πιο συγκεκριμένα βλέπουμε για τα Δεδομένα της Γερμανίας, έχουμε αναφέρει πως με βάση το p-value και το Std.Error έχουμε μια καλή περιγραφή της

σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Το μοντέλο μας στα καθημερινά και εβδομαδιαία δεδομένα έχει μικρό τυπικό σφάλμα, δηλαδή οι παρατηρούμενες και οι εκτιμούμενες τιμές δε διαφέρουν πολύ και η ευθεία παλινδρόμησης μας δίνει μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής. Το p-value είναι επίσης πολύ μικρό κοντά στο μηδέν που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα είναι στατιστικά σημαντικός. Στα μηνιαία δεδομένα αυτό δε συμβαίνει.

Η ανεξάρτητη μεταβλητή δηλαδή ο Γενικός Δείκτης επηρεάζει σε έναν βαθμό τις αποδόσεις των μετοχών και αυτό φαίνεται από τους Συντελεστές Βήτα. Στα εβδομαδιαία δεδομένα βλέπουμε το μεγαλύτερο Βήτα 0,9707 που σημαίνει ότι η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι μικρής μεταβλητότητας, λιγότερο μεταβλητή από την απόδοση της Αγοράς, είτε ότι οι αποδόσεις των δύο έχουν πολύ μικρή συσχέτιση (correlation) μεταξύ τους. Συνήθως όσο υψηλότερος είναι ο συντελεστής βήτα, τόσο μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο ενσωματώνει η επένδυση.

Ο Συντελεστής προσδιορισμού είναι καλύτερος στα εβδομαδιαία δεδομένα και είναι ίσος με 50,28%. Μας δείχνει δηλαδή ότι το 50,28% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Το τυχαίο σφάλμα που προκύπτει από τα υπόλοιπα και στα Καθημερινά και στα Εβδομαδιαία δεδομένα είναι εξίσου μικρό ( με μικρότερο αυτό των Καθημερινών ) .

Συνοψίζοντας ο Συντελεστής βήτα φαίνεται να είναι αποτελεσματικός στα Καθημερινά και στα Εβδομαδιαία δεδομένα δηλαδή ο Γενικός Δείκτης επηρεάζει σε έναν βαθμό τις αποδόσεις των μετοχών αλλά όχι ισχυρά και αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση μιας μετοχής και το παρά τις ευνοϊκές συνθήκες ο βήτα μπορεί να εξηγήσει τόσο λίγο από τις διαφορές στις αποδόσεις των μετοχών πράγμα που διαπιστώνεται και στο Κύριο Άρθρο.

Για τα Δεδομένα της Αγγλίας, έχουμε αναφέρει πως με βάση το p-value και το Std.Error έχουμε μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Το μοντέλο μας στα καθημερινά και εβδομαδιαία δεδομένα έχει μικρό τυπικό σφάλμα, δηλαδή οι παρατηρούμενες και οι εκτιμούμενες τιμές δε διαφέρουν πολύ και η ευθεία παλινδρόμησης μας δίνει μια καλή περιγραφή της σχέσης μεταξύ της εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής. Το p-value είναι επίσης πολύ μικρό κοντά στο μηδέν

για όλα τα δεδομένα που σημαίνει ότι ο Συντελεστής Βήτα είναι στατιστικά σημαντικός.

Η ανεξάρτητη μεταβλητή δηλαδή ο Γενικός Δείκτης επηρεάζει σε έναν βαθμό τις αποδόσεις των μετοχών και αυτό φαίνεται από τους Συντελεστές Βήτα. Στα εβδομαδιαία δεδομένα, όπως και στην Γερμανία, βλέπουμε το μεγαλύτερο Βήτα 0,8798 που σημαίνει ότι η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι μικρής μεταβλητότητας, λιγότερο μεταβλητή από την απόδοση της Αγοράς, είτε ότι οι αποδόσεις των δύο έχουν πολύ μικρή συσχέτιση (correlation) μεταξύ τους.

Ο Συντελεστής προσδιορισμού είναι καλύτερος στα εβδομαδιαία δεδομένα, όπως και στην Γερμανία, και είναι ίσος με 17,68%. Μας δείχνει δηλαδή ότι το 17,68% της ενυπάρχουσας ολικής μεταβλητότητας, εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Το ποσοστό αυτό είναι εξαιρετικά μικρό. Το τυχαίο σφάλμα που προκύπτει από τα υπόλοιπα και στα Καθημερινά και στα Εβδομαδιαία δεδομένα είναι εξίσου μικρό ( με μικρότερο αυτό των Καθημερινών ).

Συνοψίζοντας, ο Συντελεστής βήτα φαίνεται να είναι αποτελεσματικός στα Καθημερινά και στα Εβδομαδιαία δεδομένα δηλαδή ο Γενικός Δείκτης επηρεάζει σε έναν βαθμό τις αποδόσεις των μετοχών αλλά όχι ισχυρά και αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση μιας μετοχής και το παρά τις ευνοϊκές συνθήκες ο βήτα μπορεί να εξηγήσει τόσο λίγο από τις διαφορές στις αποδόσεις των μετοχών πράγμα που διαπιστώνεται και στο Κύριο Άρθρο.

Από την ανάλυση που προηγήθηκε δείξαμε ότι γενικά η χρήση των ιστορικών συντελεστών βήτα για πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς των αποδόσεων είναι ιδιαίτερα παρακινδυνευμένη. Αυτό γιατί οι ιστορικοί συντελεστές δύνανται να αλλάζουν ανάλογα με την προσέγγιση που ακολουθείται για τον υπολογισμό τους.

Τα καθημερινά, αλλά κυρίως τα εβδομαδιαία είναι αυτά τα δεδομένα στα οποία ο Συντελεστής βήτα φαίνεται να είναι αποτελεσματικός και να μας δίνει μια καλύτερη απόδοση αλλά το μοντέλο που προσαρμόσαμε δεν φαίνεται να είναι ικανοποιητικό.

Πριν κλείσουμε την έρευνα αυτή να τονιστεί πως ο λόγος που δε λάβαμε υπόψιν μας τα μερίσματα είναι διότι πολλοί Γενικοί δείκτες συμπεριλαμβανομένων και των Γενικών δεικτών Αγγλίας, Γερμανίας δεν περιλαμβάνουν μερίσματα. Σύμφωνα με τους Sharpe and Cooper οι Συντελεστές Βήτα που εκτιμώνται με

μερίσματα σε σχέση με εκείνους που εκτιμώνται χωρίς μερίσματα έχουν έναν Συντελεστή Συσχέτισης 0,99 που σημαίνει ότι μπορούμε να παραλείψουμε – αγνοήσουμε τα μερίσματα χωρίς να χάσουμε την ακρίβεια που θα έχουν οι υπολογισμοί μας. Αν τώρα θέλαμε να αξιολογήσουμε την απόδοση της μετοχής ή χαρτοφυλακίου εκεί θα έπρεπε να τα λάβουμε υπόψιν μας.

Κλείνοντας, θα θέλαμε να προτείνουμε να γίνει αντίστοιχος έλεγχος και σε άλλες Αγορές Ευρωπαϊκές και μη, σε αναπτυσσόμενες και μη χώρες.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1</b>	
<b>ΜΕΤΟΧΕΣ ΑΓΓΛΙΑΣ ΠΟΥ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΗΚΑΝ ΑΠΟ ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ</b>	
JUST EAT	HASTINGS GROUP HDG.
AUTO TRADER GROUP	JOHN LAING GROUP (WI)
BGEO GROUP HDG.	PETS AT HOME GROUP
B&M EUROPEAN VAL.RET. (DI)	SAGA
CYBG	SHAWBROOK GROUP
METRO BANK (WI)	SOPHOS GROUP
NMC HEALTH	SPIRE HEALTHCARE GP.
SSP GROUP	VIRGIN MONEY HOLDINGS
CREST NICHOLSON HOLDINGS	WIZZ AIR HOLDINGS
IBSTOCK	ALLIED MINDS
INDIVIOR	AO WORLD
ZOOPLA PROPERTY GROUP	CMC MARKETS
AA	JRP GROUP
ALDERMORE GROUP	MCCARTHY AND STONE
ASCENTIAL	ONESAVINGS BANK
CARD FACTORY	POLYPIPE GROUP
COUNTRYSIDE PROPERTIES	SOFTCAT
ESURE GROUP	

Ήταν αρκετές οι μετοχές που αποκλείστηκαν από το δείγμα της Αγγλίας για να αναφερθούν μέσα στην διπλωματική εργασία γι'αυτό προστέθηκαν στο τέλος. Υπήρχε μεγάλη έλλειψη δεδομένων στις συγκεκριμένες.

# Βιβλιογραφία

## Ελληνική

### ➤ *Ελληνόγλωσσα Επιστημονικά άρθρα, βιβλία και σημειώσεις :*

- Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν., (2009) «Ανάλυση Επενδύσεων και Διαχείριση Χαρτοφυλακίου», Εκδόσεις Rosili, Αριθμός Σελίδων 619
- Γεωργιάδης Ν., (2005) «Ο Συντελεστής “Beta” μιας Μετοχής», Investment Research & Analysis Journal, Υπεύθυνος Ανάλυσης “Valuation & Research Specialists” (“VRS”), Αριθμός Σελίδων 6
- Γκλεζάκος Μ., (2007) «Σημειώσεις Θεωρίας Επενδύσεων και Διοίκησης Χαρτοφυλακίου», Πανεπιστήμιο Πειραιά
- Διακογιάννης Γ. «Σημειώσεις Θεωρίας Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου», Πανεπιστήμιο Πειραιά
- Θερίου Ν., Σπυρίδης Θ. (2005) «Το Μοντέλο Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων – Capital Asset Pricing Model (CAPM) και η Υπόθεση Αποτελεσματικότητας της Αγοράς», Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο, Πρακτικά 18ου Πανελληνίου Συνεδρίου Στατιστικής (2005) Αριθμός Σελίδων 149-158
- Τσότσος Ρ., «Θεωρία Χαρτοφυλακίου & Εφαρμογές», Παρουσίαση σε PowerPoint Αριθμός Σελίδων 45
- Weston F., Brigham E. (1986) «Βασικές Αρχές Χρηματοοικονομικής Διαχείρισης και Πολιτικής» Εκδόσεις Παπαζήσης, Αριθμός Σελίδων 960

## Ξένη

### ➤ Ξενόγλωσσα Επιστημονικά άρθρα και βιβλία:

- Banz R. , (1981) «The Relationship Between Return and Market Value of Common Stock» , Journal of Financial Economics, Volume 9, Issue 1, Σελίδες 3-18
- Bartholdy J. and P. Peare, (2001) «The Relative Efficiency of Beta Estimates», SSRN Electronic Journal, Αριθμός Σελίδων 21
- Black F., (1972) «Beta and Return», The Journal of Portfolio Management, Vol. 20, No. 1, Σελίδες 8-18
- Black F., Jensen M. & Scholes M., (1972) «The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests», ed. Praeger Publishers Inc., Αριθμός Σελίδων 54
- Blume M. Friend I., (1973) «A new look at the capital asset pricing model» American Finance Association Volume 28, Issue 1, Σελίδες 19–34
- Brigham E., Ehrhardt's C. (2014) «Financial Management: Theory and Practice», 14th Edition, Αριθμός Σελίδων 1200
- Brownlees C., Engle R., (2012) «Volatility, Correlation And Tails For Systemic Risk Measurement», Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=1611229>
- Bruner R., Eades K., Harris R. & Higgins R. (1998), «Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis», Financial Practice and Education, Αριθμός Σελίδων 16
- Corhay A., (1992) «The Intervalling Effect Bias in Beta: A note», Journal of Banking & Finance, Volume 16, Issue 1, Σελίδες 61-73

- Diacogiannis G., Makri P., (2008) «Estimating Betas In Thinner Markets: The case of the Athens Stock Exchange» International Research Journal of Finance and Economics, ISSN 1450-2887, Issue 13, Αριθμός Σελίδων 15
- Douglas G., (1967) «Risk in the equity market: An empirical appraisal of Market efficiency», Yale Economic Essays, Αριθμός Σελίδων 45
- Elton E., Gruber M., Brown S., Goetzmann W. (2010) «Modern Portfolio Theory and Investment Analysis», 8th Edition International Student Version, Αριθμός Σελίδων 752
- Fama E., Macbeth J., (1973) «Risk, Return and Equilibrium empirical tests», Journal of Political Economy, Vol. 81, Number 3
- Fernandez P., (2004) «On the instability of betas: the case of Spain» , Working Paper No 548, University of Navarra, Available at SSRN
- Hawawini G., (1983) «Why Betas Shifts As The Return Interval Changes», Financial Analysts Journal Vol. 39, No. 3, Σελίδες 73-77
- Klemkosky R., Martin J., (1975) «The Adjustment of Beta Forecasts», Journal of Finance, Volume 30, Issue 4, Σελίδες 1123–1128
- Kunkel R., Ehrhardt C. & Daves P., (2000) «The Choice Of Return Interval and Estimation Period», Journal of Financial and Strategic Decisions, Volume 13, Number 1, Αριθμός Σελίδων 7
- Miller M., Scholes M., (1972) «Rates of Return in Relation to Risk: A Reexamination of Some Recent Findings», Studies in the Theory of Capital Markets Praeger, New York, Σελίδες 47-78
- Odabasi A., (2003) «Some Estimation Issues on Betas: A preliminary Investigation on the Istanbul Stock Exchange», Unpublished working paper,



Faculty of Economics and Administrative Sciences Boğaziçi University, Istanbul,  
Turkey, Αριθμός Σελίδων 21

- Roll R., (1977) «A critique of the Capital Asset Pricing Theory's Tests», Journal of Financial Economics 4, Σελίδες 129-176
- Ross, S. (1976). «The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing», Journal of Econometric Theory, Volume 13, Issue 3, Σελίδες 341-360
- Sharpe W., Cooper G., (1972) «Risk - return classes of New York stock exchange common stocks 1931-1967», Financial Analysts Journal, Vol. 28, No. 2 (Mar. - Apr., 1972), Σελίδες 46,48-54,81
- Shanken J., (1987) «Multivariate proxies and asset pricing relations : Living with the Roll critique», Journal of Financial Economics, Volume 18, Issue 1, Σελίδες 91-110
- Wasley C., Handa P., (1993) «Sensitivity of Multivariate Tests of the Capital Asset-Pricing Model to the Return Measurement Interval», Journal of Finance, Volume 48, Issue 4, Σελίδες 1543–1551