

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS

ΣΧΟΛΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
SCHOOL OF
BUSINESS

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ &
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
MSc IN ACCOUNTING & FINANCE

ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
ΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ ΤΟΥ
NEW YORK STOCK EXCHANGE (NYSE)
ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1991-2016

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Γ. ΦΑΖΑΚΗΣ

Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής
του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών
ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
Αθήνα
[Νοέμβριος 2016]

**Εγκρίνουμε την εργασία του
[ΓΕΩΡΓΙΟΣ Γ. ΦΑΖΑΚΗΣ]**

.....

[ΛΕΛΕΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ]

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]

.....

.....

[ΡΟΜΠΟΛΗΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ]

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]

.....

.....

[ΤΣΕΚΡΕΚΟΣ ΑΝΔΡΙΑΝΟΣ]

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]

.....

.....

[30.11.2016]

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία για τη λήψη του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Λογιστική και Χρηματοοικονομική, έχει συγγραφεί από εμένα προσωπικά και δεν έχει υποβληθεί, ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Η εργασία αυτή, έχοντας εκπονηθεί από εμένα, αντιπροσωπεύει τις προσωπικές μου απόψεις επί του θέματος. Οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής, αναφέρονται στο σύνολό τους, δίνοντας πλήρεις αναφορές στους συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο».

[ΓΕΩΡΓΙΟΣ Γ. ΦΑΖΑΚΗΣ]

[ΥΠΟΓΡΑΦΗ]

.....

.....

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κύριο Λελεδάκη Γεώργιο, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ο οποίος ανέλαβε την επίβλεψη της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και συνέβαλε τα μέγιστα στην ολοκλήρωσή της, με τις σημαντικές συμβουλές και υποδείξεις τις οποίες έκανε καθώς και με την υπομονή και την αφοσίωση την οποία επέδειξε κατά τη διάρκεια εκπόνησής της.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Γεώργιο, Δημόπουλο, Ομότιμο Καθηγητή Πολιτικής Οικονομίας του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών και Καθηγητή Ευρωπαϊκής Έδρας Jean Monnet σε θέματα Ευρωπαϊκής Οικονομικής Ολοκλήρωσης και Δημόσιας Πολιτικής, για την πολύτιμη καθοδήγηση την οποία μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια των ακαδημαϊκών σπουδών μου αλλά και για τις σημαντικές συμβουλές και υποδείξεις τις οποίες έκανε για την εκπόνηση αυτής της Διπλωματικής Εργασίας.

Περιεχόμενα

Περίληψη	11
----------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά	13
1.2. Σκοπός της παρούσας εργασίας	14
1.3. Δομή της παρούσας εργασίας	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Εισαγωγή	17
2.2. Επιλογή Παραγόντων (Κατηγορίες Παραγοντικών Μοντέλων)	18
2.3. Μοντέλα προσδιορισμού των αποδόσεων των μετοχών: Εμπειρικά ευρήματα της βιβλιογραφίας	21
2.3.1. Οι πρώτοι έλεγχοι του CAPM	21
2.3.2. Παραλλαγές του υποδείγματος CAPM (Πρόσφατοι Έλεγχοι)	23
2.4. Ανωμαλίες Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων	24
2.4.1. Η επίδραση της αξίας (Value Effect)	25
2.4.2. Η Επίδραση της κεφαλαιοποίησης (Size Effect)	26
2.4.3. Η επίδραση του μομέντουμ (Momentum)	27
2.4.4. Χρηματοοικονομική Μόχλευση (Leverage)	28
2.4.5. Δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακής αξίας μετοχής	29
2.4.6. Μερισματική απόδοση (Dividend Yield)	29
2.4.7. Πωλήσεις ανά μετοχή (Sales to Price)	30
2.4.8. Μεταβλητότητα (Volatility)	30

2.4.9. Μη Συστηματικός Κίνδυνος (<i>Idiosyncratic Risk</i>)	31
2.4.10. Κίνδυνος Πληροφόρησης (<i>Information Risk</i>)	31
2.5. Πώς δικαιολογείται η ύπαρξη των παραγόντων	32
2.5.1. Συστηματικός Κίνδυνος και Συστηματικά Σφάλματα	32
2.5.2. Συμπεριφορικά Σφάλματα Επενδυτών	33
2.5.3. Ρευστότητα και Περιορισμοί στις Συναλλαγές	33
2.6. Συμπεράσματα και Προβληματισμοί	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

3.1. Περιγραφή των δεδομένων	37
3.2. Περιγραφή των μεταβλητών	38
3.3. Περιγραφή της μεθοδολογίας	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ

4.1. Παρουσίαση και ανάλυση των αποτελεσμάτων σύμφωνα με τη μεθοδολογία διαστρωματικών παλινδρομήσεων (<i>Cross Sectional Regressions</i>)	41
4.2. Αποτελέσματα Διαστρωματικών Παλινδρομήσεων	43
4.3. Σχολιασμός των αποτελεσμάτων	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

5.1. Σχολιασμός των αποτελεσμάτων και συμπεράσματα της μελέτης	51
Βιβλιογραφία (<i>References</i>)	53
Παράρτημα 1: Η μεθοδολογία των Fama και MacBeth (1973)	59
Παράρτημα 2: Κώδικας σε γλώσσα προγραμματισμού Gauss	63

Περίληψη

Από τα πρώτα χρόνια της επιστήμης της Χρηματοοικονομικής, πολλοί ερευνητές προσπάθησαν να μελετήσουν και να ερμηνεύσουν τις αγορές χρήματος και κεφαλαίου με σκοπό να ερμηνεύσουν την προέλευση των αποδόσεων. Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου θεμελιώνεται στην έρευνα την οποία πραγματοποίησε ο Harry Markowitz στα μέσα της δεκαετίας του 1950. Η θεωρία του Modern Portfolio Theory, είναι ένα μαθηματικό πλαίσιο μέσω του οποίου οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα να συνθέσουν ένα χαρτοφυλάκιο περιουσιακών στοιχείων, μεγιστοποιώντας τις αναμενόμενες αποδόσεις τους σε ένα δεδομένο επίπεδο ανάληψης κινδύνου. Παρουσίασε επίσης τη θεωρία της διαφοροποίησης η οποία περιέγραφε ότι ένας επενδυτής μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο τον οποίο αναλαμβάνει, διακρατώντας περιουσιακά στοιχεία τα οποία δεν παρουσιάζουν απόλυτη θετική συσχέτιση μεταξύ τους.

Η επόμενη γενιά ερευνητών William Sharpe (1964), John Lintner (1965) και Jan Mossin (1966), βασίστηκαν στην θεωρία του Markowitz, κατασκεύασαν το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model-CAPM), το οποίο παρουσίασε για πρώτη φορά τον τρόπο με τον οποίο η αγορά αποτιμά διάφορα περιουσιακά στοιχεία, συνδέοντας την αναμενόμενη απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου με τον κίνδυνο που αυτό συνεπάγεται. Παράλληλα με το CAPM, αναπτύχθηκε και η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis-EMH), η οποία περιέγραφε ότι τα αξιόγραφα ενσωματώνουν πλήρως την διαθέσιμη πληροφόρηση, γρήγορα και αμερόληπτα, με αποτέλεσμα οι τιμές οι οποίες επικρατούν στις αγορές να αντικατοπτρίζουν την πραγματική αξία του κάθε αξιογράφου.

Ωστόσο, τα χρόνια που ακολούθησαν παρουσιάστηκαν πολλές εμπειρικές μελέτες σε ανεπτυγμένες κεφαλαιαγορές αλλά και σε λιγότερο ανεπτυγμένες, οι οποίες αμφισβήτησαν και σε πολλές περιπτώσεις απέρριψαν εντελώς το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων αλλά και την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, αυτές οι μελέτες εντόπισαν μια σειρά από δείκτες και θεμελιώδη εταιρικά μεγέθη, τα οποία επιδρούν πάνω στις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών, πέρα από τον συστηματικό κίνδυνο, τον οποίον περιέγραφε το CAPM, τον μοναδικό παράγοντα ο οποίος επιδρά πάνω στις αποδόσεις. Πολλοί ακαδημαϊκοί έχουν πραγματοποιήσει έρευνες για την επίδραση που

έχουν αυτοί οι παράγοντες πάνω στις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών. Επίσης, έχουν διερευνήσει την ενδεχόμενη προβλεπτική ικανότητα την οποία μπορούν να παρουσιάσουν αυτοί οι παράγοντες ως προς τις μελλοντικές αποδόσεις των μετοχών.

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό να διερευνήσει μια σειρά δεικτών-παραγόντων, σε εμπειρικό αλλά και σε θεωρητικό επίπεδο, οι οποίοι σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία έχει αποδειχτεί ότι παρουσιάζουν σημαντική επίδραση στην διαμόρφωση των διαστρωματικών αποδόσεων των μετοχών. Οι δείκτες οι οποίοι θα διερευνηθούν κατά τη διάρκεια της διπλωματικής εργασίας είναι οι εξής:

1. Το μέγεθος (Market Value of Equity)
2. Ο λόγος της Λογιστικής Αξίας των Ιδίων Κεφαλαίων της εταιρείας προς την Αγοραία Αξία των Ιδίων Κεφαλαίων της εταιρείας (Book to Market)
3. Η μερισματική απόδοση (Dividend Yield)
4. Ο λόγος E/P (Earnings to Price)
5. Ο δείκτης Χρηματοοικονομικής Μόχλευσης A/ME (Market Leverage)
6. Ο δείκτης Λογιστικής Μόχλευσης A/BE (Book Leverage)
7. Ο δείκτης Πωλήσεις ανά μετοχή S/P (Sales to Price)

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, επικεντρώνει την ερευνά της στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (New York Stock Exchange). Η έρευνα αυτή συμπεριλαμβάνει 1350 μη χρηματοοικονομικές εταιρείες (non-financial firms), ακόμα και αυτές οι οποίες δεν υπάρχουν πλέον, για τη χρονική περίοδο 1991-2016, με σκοπό να διερευνηθεί η επίδραση που έχουν οι παραπάνω μεταβλητές στις αποδόσεις των μετοχών των συγκεκριμένων επιχειρήσεων. Με τη μεθοδολογία των Fama και MacBeth (1973) πραγματοποιούμε διαστρωματικές παλινδρομήσεις για μια σειρά παραγόντων ώστε να εντοπίσουμε το καλύτερο μοντέλο για την επεξήγηση των διαστρωματικών αποδόσεων. Τέλος, συγκρίνουμε τα ευρήματα της οικονομετρικής ανάλυσής μας, με αυτά που αναφέρονται στη βιβλιογραφία.

Η διπλωματική εργασία οργανώνεται ως εξής: Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η Εισαγωγή της εργασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται η Ανασκόπηση της Βιβλιογραφίας. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η περιγραφή των Δεδομένων και της Μεθοδολογίας. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα Αποτελέσματα των Διαστρωματικών Παλινδρομήσεων. Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα Συμπεράσματα της Μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα στην επιστήμη της χρηματοοικονομικής, είναι να κατανοήσουμε για ποιο λόγο διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία παρουσιάζουν διαφορετικές αποδόσεις από άλλα. Ο αριθμός των δημοσιεύσεων στα κορυφαία χρηματοοικονομικά περιοδικά οι οποίες αφορούν μοντέλα τα οποία αποκλίνουν από τα κλασσικά υποδείγματα αποτίμησης έχει αυξηθεί εντυπωσιακά τις τελευταίες δεκαετίες. Η παρούσα εργασία έχει σκοπό να διερευνήσει τη συγκεκριμένη βιβλιογραφία και να καταγράψει τα εμπειρικά ευρήματα αυτής, καθώς και τα προβλήματα τα οποία προκύπτουν.

Είναι ευρέως γνωστό, ότι η μεταβλητότητα στις τιμές των μετοχών από μέρα σε μέρα οφείλεται στην συνεχή άφιξη πληροφοριών (οι οποίες επηρεάζουν τις αγορές χρήματος και κεφαλαίου), οι οποίες προκύπτουν ως συνέπεια στην αλλαγή των προσδοκιών των επενδυτών. Η θεωρία της αποτελεσματικότητας των αγορών του Fama (1970), ασχολήθηκε με αυτή την θεώρηση για την αναπροσαρμογή των τιμών σε ανακοινώσεις πληροφοριών σχετικές με επενδυτικές αποφάσεις, αλλαγές στη μερισματική πολιτική, μεταβολή στη δομή των κεφαλαίων και αλλαγές στη διοίκηση της εταιρείας. Σε αυτή τη μελέτη δεν θα ασχοληθούμε με αυτή την ερμηνεία για τις αποδόσεις.

Τα μοντέλα αποτίμησης μπορούν να συνεισφέρουν στην κατανόηση του ζητήματος των διαφορετικών αποδόσεων μεταξύ μετοχών. Η θεωρία της αποτίμησης μετοχών, προσπαθεί να κατανοήσει και να προβλέψει τις τιμές και τους τίτλους ιδιοκτησίας πάνω σε αβέβαιες χρηματοροές. Η αβεβαιότητα σχετικά με το πότε θα γίνει η εισροή αυτών των χρηματοροών στην εταιρεία αλλά και ο κίνδυνος που συνεπάγονται, καθιστούν τη θεωρία αυτή ενδιαφέρουσα και προκλητική. Η βιβλιογραφία με την οποία θα ασχοληθούμε ασχολείται με τις διαστρωματικές διαφορές ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών. Σε ένα κόσμο χωρίς κίνδυνο, η αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων θα ήταν ένα απλό ζήτημα, θα χρειαζόταν απλά να προεξοφλήσουμε τις μελλοντικές χρηματοροές. Η αβεβαιότητα όμως και η διόρθωση λόγω ανάληψης κινδύνου κάνουν το πρόβλημα αυτό αρκετά πιο σύνθετο.

Όλα τα μοντέλα συμφωνούν με την κεντρική ιδέα ότι οι αποδόσεις αποτελούν αποζημίωση για την

ανάληψη συστηματικού κινδύνου. Σε αυτό που διαφέρουν είναι από τι αποτελείται ο συστηματικός κίνδυνος.

1.2. Σκοπός της παρούσας εργασίας

Τις τελευταίες δεκαετίες πραγματοποιούνται όλο και περισσότερες έρευνες σε χρηματιστηριακές αγορές ανά τον κόσμο, οι αποδόσεις των οποίων δεν είναι δυνατό να δικαιολογηθούν από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model). Οι Fama and French (1992), ήρθαν να προσθέσουν στον παράγοντα του κινδύνου της αγοράς, τον παράγοντα του μεγέθους της εταιρείας, αλλά και τον παράγοντα της αξίας, αποδεικνύοντας ότι οι τρεις αυτοί παράγοντες αρκούν για την εξήγηση των διαστρωματικών αποδόσεων στο Αμερικανικό χρηματιστήριο. Το μοντέλο των τριών παραγόντων (three-factor model) στη σύγχρονη εποχή, έχει πάρει τη θέση του Υποδείγματος Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων και αποτελεί το νέο μέτρο σύγκρισης για τα νέα μοντέλα αποτίμησης τα οποία παρουσιάζονται. Σκοπός λοιπόν της εργασίας αυτής είναι να διερευνήσει μια σειρά παραγόντων, ως προς την επίδραση την οποία ασκούν επί των αποδόσεων των μετοχών του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, κατά την περίοδο από τον Ιούνιο του 1991 έως και τον Ιούνιο του 2016. Αναλύονται τα μεγέθη αυτά σε θεωρητικό επίπεδο, όπως παρουσιάζονται από την βιβλιογραφία και διεξάγεται μια εμπειρική μελέτη με τη χρήση της μεθοδολογίας διαστρωματικών παλινδρομήσεων (cross-sectional regressions), όπως παρουσιάστηκε από τους Fama and MacBeth (1973). Τέλος, τα αποτελέσματα αυτής της εμπειρικής μελέτης θα παρουσιαστούν και εν συνεχεία θα γίνει ανάλυση και σύγκριση με τα ευρήματα τα οποία έχουν παρουσιάσει άλλες γνωστές ερευνητικές προσπάθειες της βιβλιογραφίας.

1.3. Δομή της παρούσας εργασίας

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία το Κεφάλαιο 1 αποτελεί την εισαγωγή. Ακολουθεί το Κεφάλαιο 2, στο οποίο πραγματοποιείται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Πιο συγκεκριμένα στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται οι αποκλίσεις από το υπόδειγμα CAPM, οι οποίες είναι βασισμένες σε διάφορους παράγοντες-μεταβλητές και θα παρουσιαστούν αναλυτικά οι παράγοντες οι οποίοι θα μας απασχολήσουν. Στο Κεφάλαιο 3, παρουσιάζονται τα δεδομένα και η μεθοδολογία η οποία χρησιμοποιήθηκε για την πραγματοποίηση της εμπειρικής έρευνας. Στο Κεφάλαιο 4, παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα απο-

τελέσματα και τα ευρήματα της εμπειρικής μελέτης η οποία βασίστηκε στην μεθοδολογία των Fama and MacBeth (1973). Στο Κεφάλαιο 5, παρουσιάζονται και σχολιάζονται τα ευρήματα της εμπειρικής μελέτης. Στο τέλος της μελέτης παρουσιάζεται η βιβλιογραφία η οποία χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη διπλωματική εργασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Εισαγωγή

Γενικά, ως παράγοντας μεταβολής των αποδόσεων των μετοχών, μπορεί να χαρακτηριστεί κάθε χαρακτηριστικό το οποίο σχετίζεται με μια ομάδα χρεογράφων, το οποίο είναι σημαντικό στην επεξήγηση των αποδόσεων και των κινδύνων τους. Όπως έχει σημειωθεί από τη βιβλιογραφία που σχετίζεται με το CAPM, η αγορά (Market beta) μπορεί να αποτελέσει τον πρώτο και τον πιο σημαντικό παράγοντα για τις αποδόσεις των μετοχών. Πέραν όμως της αγοράς, οι ερευνητές ψάχνουν για παράγοντες οι οποίοι δεν υποχωρούν με το πέρασμα του χρόνου και έχουν ισχυρή επεξηγηματική ικανότητα σε ένα μεγάλο εύρος μετοχών. Ο Miller (2006), περιγράφει τα τρία κύρια χαρακτηριστικά που πρέπει να παρουσιάζουν οι παράγοντες (factors). Τα δύο πρώτα αναφέρθηκαν προηγουμένως, ενώ το τρίτο χαρακτηριστικό είναι, να υπάρχει “αρκετά μεγάλη” μεταβλητότητα στις αποδόσεις των μετοχών. Από τη στιγμή που οι παράγοντες δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμοι, σε αντίθεση με τις αποδόσεις, υπάρχει ακόμα και σήμερα ένας ζωντανός διάλογος σχετικά με τον τρόπο τον οποίο θα οριστούν και θα υπολογιστούν. Οι αποδόσεις των παραγόντων μπορούν να υπολογιστούν, συνθέτοντας χαρτοφυλάκια παραγόντων τα οποία μιμούνται τον παράγοντα-στόχο, όπως περιγράφεται από τη μεθοδολογία των Fama και French. Εναλλακτικά, οι αποδόσεις των παραγόντων μπορούν να υπολογιστούν με τη μέθοδο της διαστρωματικής παλινδρόμησης (cross-sectional-regression), αλλά και τη μέθοδο της παλινδρόμησης χρονολογικών σειρών (time-series-regression).

Υπάρχουν τρεις κύριες κατηγορίες παραγόντων-μεταβλητών: οι μακροοικονομικοί, οι στατιστικοί και οι θεμελιώδεις. Αναμφίβολα οι πιο διαδεδομένοι παράγοντες, είναι οι θεμελιώδεις (fundamental factors). Οι θεμελιώδεις παράγοντες, αποδίδουν χαρακτηριστικά της εταιρείας, όπως ο κλάδος και η χώρα δραστηριοποίησής της, οι δείκτες αποτίμησης και κάποιοι τεχνικοί δείκτες. Οι πιο δημοφιλείς από αυτούς τους δείκτες είναι η αξία (Value), ο ρυθμός ανάπτυξης (Growth), το μέγεθος (Size), καθώς και το momentum. Το ζήτημα της εύρεσης των παραγόντων έχει απασχολήσει για δεκαετίες την ακαδημαϊκή αλλά και την επενδυτική κοινότητα.

Οι Rosenberg και Marathe (1976), ήταν από τους πρώτους που υποστήριξαν ότι αυτά τα χαρακτηριστικά των μετοχών είναι σημαντικά στη διαδικασία επεξήγησης των αποδόσεών τους, δημιουργώντας το πολυπαραγοντικό μοντέλο BARRA (risk model). Μια από τις πιο αξιόλογες μελέτες η οποία εμφανίστηκε τα επόμενα χρόνια ήταν από τους Eugene Fama και Kenneth French (1992, 1993), την οποία ήρθε να συμπληρώσει ο Carhart (1997). Τις τελευταίες δεκαετίες, οι ερευνητές έχουν μελετήσει πολλά ακόμη χαρακτηριστικά εταιρειών, από την κατάσταση λογαριασμού αποτελεσμάτων χρήσης και τον ισολογισμό μέχρι και τεχνικούς δείκτες, όπως η μεταβλητότητα. Οι πιο πρόσφατες έρευνες έχουν διερευνήσει και μη-παραδοσιακούς παράγοντες, όπως, ο αριθμός “χτυπημάτων” μιας μετοχής στη μηχανή διαδικτυακής αναζήτησης Google ή τον αριθμό αναφορών στα μέσα ενημέρωσης.

2.2. Επιλογή Παραγόντων (Κατηγορίες Παραγοντικών Μοντέλων)

Η επιλογή των παραγόντων (factors) και ο αριθμός τους, αποτελεί προϋπόθεση για να προχωρήσουμε την έρευνα. Με τις γραμμές που τα διαχωρίζουν να μην είναι πολύ ευδιάκριτες, τα πολυπαραγοντικά μοντέλα τα οποία περιγράφουν τις αποδόσεις των μετοχών, μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: Τα μακροοικονομικά, τα στατιστικά και τα θεμελιώδη μοντέλα. Αλλά και σε μικρότερες κατηγορίες στις οποίες θα αναφερθούμε αργότερα.

Η πρώτη κατηγορία χρησιμοποιεί για την εύρεση των παραγόντων αυτών την οικονομική θεωρία. Τα **Μακροοικονομικά μοντέλα** είναι τα πιο ευκολονόητα και τα πιο διαισθητικά από τα παραπάνω. Χρησιμοποιούν παρατηρήσιμες χρονολογικές σειρές μακροοικονομικών μεταβλητών για να δικαιολογήσουν τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών τίτλων. Οι τυχαίες αποδόσεις της κάθε μετοχής, υποτίθεται ότι αντιδρούν γραμμικά στις μεταβολές των μακροοικονομικών μεταβλητών. Ένα από τα ελαττώματα των μακροοικονομικών μοντέλων, είναι ότι απαιτούν τον προσδιορισμό και την μέτρηση των shock που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών.

Όπως και σε όλα τα μοντέλα, οι αποδόσεις κάθε χρεογράφου έχουν και ένα μέρος το οποίο δεν σχετίζεται με τους παράγοντες (asset-specific return). Οι γραμμικές ευαισθησίες των παραγόντων λέγονται (factor) betas της μετοχής.

Το πιο διαδεδομένο μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων είναι το Capital Asset Pricing Model-CAPM (Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων) των Sharpe (1964), Lintner (1965a), Mossin (1966) και Treynor (1961) το οποίο αναγνωρίζει την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ως τον μοναδικό παράγοντα, στον οποίο η έκθεση καθορίζει τις αναμενόμενες αποδόσεις. Το CAPM αποτελεί ίσως το πιο ισχυρό πλαίσιο το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση και την ερμηνεία

των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών και γενικότερα της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου. Στο CAPM οι μετοχές έχουν δυο προσδιοριστικούς παράγοντες για τον κίνδυνο: τον συστηματικό και τον μη-συστηματικό κίνδυνο. Ο συστηματικός κίνδυνος είναι ο κίνδυνος ο οποίος προκύπτει από την έκθεση στην αγορά και περιγράφεται από το β , την ευαισθησία της απόδοσης μιας μετοχής στην απόδοση της αγοράς. Από τη στιγμή που ο συστηματικός κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί μέσω διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου, οι επενδυτές αποζημιώνονται με επιπλέον αποδόσεις για τη λήψη του κινδύνου αυτού. Πιο απλά, μπορούμε να δούμε την αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής ως μια συνάρτηση της ευαισθησίας της (β) στην αγορά.

Το μοντέλο intertemporal Capital Asset Pricing Model (ICAPM) του Merton (1973) αναπτύσσει σημαντικά τη θεωρία του CAPM. Κάθε μεταβλητή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των μελλοντικών επενδυτικών ευκαιριών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως state variable. Για παράδειγμα, οι Chen, Roll και Ross (1986) χρησιμοποίησαν κάποιες μακροοικονομικές μεταβλητές ως επιπρόσθετους παράγοντες: τον πληθωρισμό, τον ρυθμό αύξησης της βιομηχανικής παραγωγής, το term premium των εταιρικών ομολόγων και το default premium των κρατικών ομολόγων. Το Consumption Capital Asset Pricing Model (CCAPM) του Breeden (1979) παρέχει περαιτέρω οικονομικές βάσεις στο asset pricing, συσχετίζοντας τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων με τις συνδιακυμάνσεις τους με την οριακή χρησιμότητα της κατανάλωσης. Οι Lettau και Ludvigson (2001a, 2001b), υποστηρίζουν ότι ο δείκτης κατανάλωσης-πλούτου-εισοδήματος είναι μια state variable, η οποία προκύπτει από το CCAPM.¹ Τα υποδείγματα CAPM-APT, τα οποία βασίζονται στην παραδοχή της ανταλλαγής ρίσκου- αναμενόμενης απόδοσης έχουν αποτελέσει για πολλούς ερευνητές τη μηδενική υπόθεση έναντι της οποίας ελέγχουν τις εναλλακτικές υποθέσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα μοντέλα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων τα οποία θα αναφερθούν, μπορούν να υποβληθούν σε εμπειρικούς ελέγχους και επιβεβαίωσή τους, στα οποία θα αναφερθούμε αργότερα.

Η δεύτερη προσέγγιση για την επιλογή παραγόντων χρησιμοποιεί την επιστήμη της στατιστικής. Με αυτό τον τρόπο προκύπτει και η δεύτερη κατηγορία στην οποία θα αναφερθούμε, τα **στατιστικά μοντέλα**. Οι προσεγγίσεις αυτές υποκινούνται από το Arbitrage Pricing Theory του Ross (1976). Πολλοί βλέπουν το υπόδειγμα του Ross ως υποκατάστατο του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM) του Sharpe (1964). Το APT διατυπώνει ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις ενός χρηματοοικονομικού περιουσιακού στοιχείου, μπορούν να μοντελοποιηθούν ως μια συνάρτηση μακροοικονομικών μεταβλητών και θεωρητικών δεικτών αγοράς. Θα πρέπει να αποδώσουμε τον όρο παράγοντας “factor” στον Ross, ο οποίος

1. CCAPM: ένα χρηματοοικονομικό μοντέλο το οποίο διευρύνει το CAPM, συμπεριλαμβάνοντας τα ποσά τα οποία άτομα και επιχειρήσεις, επιθυμούν να καταναλώσουν στο μέλλον. Το CCAPM χρησιμοποιεί μέτρα κατανάλωσης σε όρους ενός Consumption β για τον υπολογισμό της αναμενόμενης απόδοσης.

χρησιμοποίησε για πρώτη φορά την ορολογία αυτή καθώς αποκαλούσε τα μοντέλα του πολυπαραγοντικά “multifactor models”. Σε αντίθεση με το CAPM, το APT, δεν υποδεικνύει ποιοι ακριβώς πρέπει να είναι αυτοί οι παράγοντες. Ο αριθμός και η φύση των παραγόντων αυτών είναι πιθανό να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου και να ποικίλλουν ανάλογα με την αγορά στην οποία αναφέρονται. Έτσι το πρόβλημα της κατασκευής ενός μοντέλου αποτίμησης έγινε εμπειρικής φύσεως.

Η παραγοντική ανάλυση (factor analysis) του Anderson (2003) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων. Η προσέγγιση αυτή παράγει εκτιμήσεις για την έκθεση στους παράγοντες (factors) καθώς και αποδόσεις σε υποκείμενους παράγοντες, (οι οποίοι αποτελούν γραμμικούς συνδυασμούς των αποδόσεων των υποκείμενων περιουσιακών στοιχείων). Οι Lehmann και Modest (1988,2005), παρέχουν περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με αυτή τη μεθοδολογία. Μια εναλλακτική στατιστική προσέγγιση, αποτελεί η Principal Component Analysis (PCA). Οι Connor και Korajczyk (1986, 1993), ανέπτυξαν μια μέθοδο για τον προσδιορισμό των principal components από ένα μεγάλο διαστρωματικό δείγμα αποδόσεων, όταν ο αριθμός των παρατηρήσεων των χρονολογικών σειρών είναι μικρότερος από τη διάσταση των διαστρωματικών δεδομένων.

Τα μακροοικονομικά και τα στατιστικά μοντέλα εκτιμούν το beta της επιχείρησης κάνοντας χρήση της παλινδρόμησης χρονολογικών σειρών, μια μέθοδο η οποία απαιτεί ένα μεγάλο και σταθερό δείγμα των αποδόσεων, ώστε να δώσει ακριβή αποτελέσματα κατά τον υπολογισμό του beta.

Η τρίτη μεγάλη κατηγορία, τα θεμελιώδη μοντέλα (fundamental models), χρησιμοποιεί τα χαρακτηριστικά της εταιρείας για τον προσδιορισμό παραγόντων επεξήγησης των αποδόσεων των μετοχών. Τα χαρακτηριστικά αυτά υποκινούνται από *ανωμαλίες*² της απόδοσης των μετοχών. Το πιο διάσημο από αυτά τα μοντέλα αποτίμησης είναι το μοντέλο τριών παραγόντων (Three-Factor Model), το οποίο αναπτύχθηκε από τους Fama και French (1992). Το υπόδειγμα αυτό χρησιμοποιεί τον παράγοντα της αγοράς (Overall Market), το μέγεθος της εταιρείας (Size factor: large vs. Small capitalization) και τον αριθμοδείκτη της Λογιστικής Αξίας προς τη Χρηματιστηριακή Αξία της Επιχείρησης (Value Factor: Book-To-Market Ratio) για τον προσδιορισμό των επιπλέον αποδόσεων της κάθε μετοχής. Ο Carhart (1997), ήρθε να προσθέσει τον παράγοντα του momentum στο μοντέλο των Fama και French, δημιουργώντας με αυτό τον τρόπο το μοντέλο των τεσσάρων παραγόντων (Four-Factor Model).

Ο Connor (1995), συγκρίνει τους τρεις τύπους μοντέλων στα οποία αναφερθήκαμε με βάση την επεξηγηματική δύναμη που παρουσιάζει η κάθε κατηγορία και καταλήγει στο παρακάτω συμπέρασμα. Τα στατιστικά και τα θεμελιώδη μοντέλα έχουν καλύτερες επιδόσεις από τα μακροοικονομικά πα-

2. Ως ανωμαλία, περιγράφεται η απόκλιση ενός πραγματικού αποτελέσματος από το θεωρητικό-αναμενόμενο αποτέλεσμα. Δηλαδή το μοντέλο δεν επιβεβαιώνεται από εμπειρικούς και πρακτικούς. Μια ανωμαλία αποτελεί απόδειξη ότι μια υπόθεση ή ένα θεωρητικό μοντέλο δεν ισχύει στην πραγματικότητα. Τα μοντέλα αποτίμησης εμφανίζουν συχνά ανωμαλίες, για παράδειγμα το CAPM, παρότι το μοντέλο αναπτύχθηκε βασιλει καινοτόμων ιδεών-υποθέσεων.

ραγοντικά μοντέλα, ενώ τα θεμελιώδη μοντέλα παρουσιάζουν λίγο καλύτερα αποτελέσματα από τα στατιστικά.

Οι κατηγορίες των μοντέλων τις οποίες αναφέραμε παραπάνω, έρχονται να συμπληρώσουν κάποιες μικρότερες κατηγορίες, οι οποίες έχουν απασχολήσει τους ερευνητές χωρίς αυτό να σημαίνει ότι είναι λιγότερο σημαντικές από τις πρώτες μεγάλες κατηγορίες στις οποίες αναφερθήκαμε. Μπορεί να επιχειρείται μια ταξινόμηση στις κατηγορίες οι οποίες παρουσιάζονται στον αναγνώστη, υπάρχει όμως μια αναπόφευκτη αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των κατηγοριών. Αυτή η έρευνα ασχολείται κυρίως με εμπειρικά ευρήματα και δεν έχει σκοπό να παρουσιάσει θέματα τα οποία αφορούν μεθοδολογίες οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί.

2.3. Μοντέλα προσδιορισμού των αποδόσεων των μετοχών: Εμπειρικά ευρήματα της βιβλιογραφίας

Οι έλεγχοι μοντέλων αποτίμησης έχουν ακολουθήσει τις θεωρητικές εξελίξεις. Θα ξεκινήσουμε με την ανασκόπηση των εμπειρικών ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν πάνω στο μοντέλο CAPM και στη συνέχεια θα ασχοληθούμε με τους ελέγχους που έγιναν στα μοντέλα τα οποία εμπνεύστηκαν από τα ICAPM και CCAPM.

2.3.1. Οι πρώτοι έλεγχοι του CAPM

Στις μελέτες αυτές του CAPM, δύο σημαντικά προβλήματα έχουν αναδειχτεί. Το πρώτο πρόβλημα, αφορά στις εκτιμήσεις του συντελεστή β για τα μεμονωμένες μετοχές, οι οποίες αποδεικνύονται ανακριβείς δημιουργώντας έτσι σφάλματα στη μέτρηση, όταν αυτές χρησιμοποιούνται για την επεξήγηση των μέσων αποδόσεων. Το δεύτερο πρόβλημα, αφορά στα κατάλοιπα της παλινδρόμησης, τα οποία έχουν κοινές πηγές διακυμάνσεων στις μέσες αποδόσεις, όπως για παράδειγμα οι επιπτώσεις του κλάδου.

Για να βελτιωθούν οι εκτιμήσεις του συντελεστή β , ορισμένοι ερευνητές όπως ο Blume (1970), οι Friend και Blume (1970), και Black, Jensen, και Scholes (1972) προτείνουν τη εργασία σε χαρτοφυλάκια έναντι των μεμονωμένων μετοχών. Με δεδομένο ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις και οι συντελεστές β , συνδυάζονται με τον ίδιο τρόπο στα χαρτοφυλάκια, γίνεται η υπόθεση ότι εάν το CAPM εξηγεί τις αποδόσεις χρεογράφων θα πρέπει επίσης να εξηγεί και τις αποδόσεις στα χαρτοφυλάκια. Οι εκτιμήσεις του β για διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια είναι πιο ακριβής από τις εκτιμήσεις για επιμέρους τίτλους αξιών.

Έτσι, με τη χρήση χαρτοφυλακίων στις διαστρωματικές παλινδρομήσεις των μέσων αποδόσεων με τους συντελεστές β , μειώνονται τα σφάλματα στις μεταβλητές. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η ομαδοποίηση των τίτλων σε χαρτοφυλάκια, μειώνει το εύρος τιμών των συντελεστών β καθώς και τη στατιστική ισχύ τους. Προκειμένου για την άμβλυνση του συγκεκριμένου προβλήματος, οι ερευνητές ταξινομούν τις μετοχές κατά αύξουσα σειρά έτσι ώστε το πρώτο χαρτοφυλάκιο να περιλαμβάνει αξίες με τα χαμηλότερα β ενώ το τελευταίο αυτές με τους υψηλότερους συντελεστές β . Η συγκεκριμένη τεχνική πλέον αποτελεί μια δεδομένη διαδικασία σε σχετικές εμπειρικές μελέτες.

Τα αποτελέσματα των πρώτων ελέγχων οι οποίοι πραγματοποιήθηκαν από τους Lintner (1965b) και Douglas (1969), φαίνεται να απορρίπτουν την αντίληψη ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις σχετίζονται μόνο με τις αποδόσεις της αγοράς (market betas). Ωστόσο, οι Miller και Scholes (1972) και οι Black, Jensen, και Scholes (1972) έδειξαν μέσα από οικονομετρική ανάλυση ότι το συμπέρασμα αυτό δεν είναι εγγυημένο και επισήμαναν τα προβλήματα τα οποία μπορούν να προκύψουν στην μέτρηση του beta. Οι ερευνητές αυτοί, πρότειναν την ομαδοποίηση των μετοχών με βάση το beta, μια προσέγγιση η οποία καθιερώθηκε τα χρόνια που ακολούθησαν. Οι Fama και MacBeth (1973), ταξινόμησαν τους τίτλους σε χαρτοφυλάκια με βάση τον ιστορικό συντελεστή beta, με σκοπό να περιορίσουν την απώλεια στατιστικής δύναμης η οποία προέρχεται από την ομαδοποίηση. Τα ευρήματά τους συμφωνούν με αυτά του CAPM: οι αναμενόμενες αποδόσεις σχετίζονται μόνο με το beta της αγοράς και όχι με τον μη συστηματικό κίνδυνο (residual risk), και ότι το πριμ κινδύνου της αγοράς έχει θετικό πρόσημο.

Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν κενά στη θεωρία του CAPM ακόμα και σε αυτούς τους πρώτους ελέγχους. Υπάρχουν στοιχεία ότι το zero-beta rate είναι μεγαλύτερο από το ακίνδυνο επιτόκιο (risk-free rate), γεγονός τι οποίο θα μπορούσε να εξηγηθεί από την εκδοχή του Black (1972) για το CAPM. Ένα πιο σοβαρό πρόβλημα το οποίο διαπίστωσαν οι μελέτες αυτές είναι ότι η σχέση μεταξύ αναμενόμενων αποδόσεων και των συντελεστών beta της αγοράς εμφανίζει πολύ μικρή κλίση. Δηλαδή, το alpha του Jensen (1968), παίρνει θετικές τιμές για περιουσιακά στοιχεία με χαμηλά beta και αρνητικές τιμές για περιουσιακά στοιχεία με υψηλά betas.

Ο Roll (1977) παρέχει μια διαφορετική κριτική στους ελέγχους αυτούς, παρατηρώντας ότι οι έλεγχοι αυτοί αντιμετωπίζουν δυσκολία στον προσδιορισμό του πραγματικού χαρτοφυλακίου της αγοράς. Έτσι, αυτό που εξετάζεται στην καλύτερη περίπτωση είναι η mean-variance-efficiency, μιας proxy³ μεταβλητής του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η κριτική του Roll δυνητικά είναι πολύ ζημιογόνος, καθώς υπονοεί ότι υπάρχει πολύ μικρή πιθανότητα να πραγματοποιηθεί έλεγχος στο CAPM, διότι δεν γίνεται να κατασκευαστεί το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Ωστόσο, ο Stambaugh (1982) εξετάζει διάφορες proxy μεταβλητές για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς

3. Μια proxy μεταβλητή υπολογίζει κατά προσέγγιση μια άλλη μεταβλητή, η οποία δεν είναι παρατηρήσιμη- υπολογίσιμη. Στην περίπτωσή μας το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

οι οποίες περιλαμβάνουν μετοχές, ομόλογα, ακίνητη περιουσία και διαρκή καταναλωτικά αγαθά. Διαπιστώνει ότι τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην proxy μεταβλητή. Οι Kandel και Stambaugh (1987) και ο Shanken (1987), επίσης δείχνουν ότι αν η β ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ του proxy και του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μεγαλύτερος από 0.7, τότε οι απόρριψη του CAPM με το proxy, συνεπάγεται απόρριψη του CAPM με τις αποδόσεις του πραγματικού χαρτοφυλακίου της αγοράς. Φαίνεται λοιπόν ότι η μη-παρατηρησιμότητα του χαρτοφυλακίου της αγοράς δεν είναι ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα για την ερμηνεία των προκλήσεων του CAPM.

2.3.2. Παραλλαγές του CAPM (Πρόσφατοι Έλεγχοι)

Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούμε στους πιο πρόσφατους ελέγχους που έγιναν πάνω στο υπόδειγμα CAPM. Τα ευρήματα των Fama και French (1992) φαίνεται ότι δεν υποστηρίζουν την τιμολόγηση του συστηματικού κινδύνου. Κάποια χρόνια αργότερα, οι Jagannathan και Wang (1996) ισχυρίζονται ότι, όταν οι αποδόσεις του εισοδήματος της εργασίας συμπεριλαμβάνονται στις συνολικές αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς, τότε ένα υπό συνθήκη CAPM (τα β του οποίου μεταβάλλονται με τους οικονομικούς κύκλους) περιγράφει καλύτερα τα δεδομένα.

Οι Campbell και Vuolteenaho (2004), ισχυρίζονται ότι το β μπορεί να διασπαστεί σε δυο μέρη: το πρώτο μέρος προκύπτει από την συνδιακύμανσή του με τις χρηματοροές και το δεύτερο λόγω της συνδιακύμανσής του β με τα προεξοφλητικά επιτόκια. Για τον έλεγχο χρησιμοποίησαν δυο ομάδες χαρτοφυλακίων ταξινομημένα με βάση το μέγεθος (size) και την αξία (Book to Market) και έδειξαν ότι ο παράγοντας size είναι εκείνος που τιμολογείται στις διαστρωματικές αποδόσεις. Οι Brennan et al. (2004) έλεγξαν τον ICAPM του Merton (1973), δείχνοντας ότι δύο state variables: το στοχαστικό-πραγματικό επιτόκιο και ο στοχαστικός δείκτης του Sharpe (ο οποίος συμβολίζει την κλίση της γραμμής αγοράς χρεογράφων- Security Market Line), περιγράφουν τις αναμενόμενες αποδόσεις όλων των περιουσιακών στοιχείων σε κατάσταση ισορροπίας. Υπολογίζουν αυτές τις ποσότητες και τα αντίστοιχα β και δείχνουν ότι το μοντέλο λειτουργεί καλά στην επεξήγηση την διαστρωματική μεταβλητότητα των 25 χαρτοφυλακίων τα οποία ομαδοποίησαν με βάση τους παράγοντες size και book/market των Fama και French (1993). Ο Zhi Da (2009) στην ερευνά του συνδέει τις αποδόσεις ενός περιουσιακού στοιχείου με δυο χαρακτηριστικά που προκύπτουν από τις χρηματοροές του υποκείμενου τίτλου του, τη συνδιακύμανση και τη διάρκεια (duration). Δείχνει ότι αυτοί οι δυο παράγοντες (accounting earnings και aggregate consumption) μπορούν να δικαιολογήσουν μέχρι και 82% της διαστρωματικής μεταβλητότητας των αποδόσεων στα χαρτοφυλάκια των Fama και French (1993).

Σε μια μελέτη η οποία διαφοροποιείται από το επιχείρημα της τιμολόγησης του συστηματικού κιν-

δύνου του CAPM, ο Lehmann (1990) ανακαλύπτει στοιχεία τιμολόγησης του μη- συστηματικού κινδύνου (idiosyncratic risk). Οι Ang et al. (2006) βρήκαν ότι οι μετοχές με υψηλό μη συστηματικό κίνδυνο παρουσιάζουν χαμηλές αναμενόμενες αποδόσεις. Ο Fu (2009) χρησιμοποιεί ένα εκθετικό μοντέλο GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) για να εκτιμήσει την αναμενόμενη ιδιοσυγκρατική μεταβλητότητα και ανακαλύπτει μια θετική σχέση μεταξύ του μέτρου που χρησιμοποίησε και των μελλοντικών αποδόσεων.

Σε μια άλλη προσέγγιση, η Petkova (2006) αποδεικνύει ότι ένα παραγοντικό μοντέλο το οποίο συμπεριλαμβάνει μακροοικονομικές μεταβλητές όπως τα term και credit spreads, υπερिशύει του μοντέλου των Fama και French (1993), κάνοντας χρήση 25 χαρτοφυλακίων ταξινομημένων κατά size και book/market τα οποία χρησιμοποίησαν οι παραπάνω. Ο Zhang (2009) έδειξε ότι οι παράγοντες που έχουν εξαχθεί μέσα από την principal component ανάλυση από χαρτοφυλάκια τα οποία είναι ταξινομημένα με βάση το size και το book/market, αναιρούν τις επιδράσεις των παραγόντων αυτών στις διαστρωματικές (cross-sectional returns) αποδόσεις. Η μέθοδος που χρησιμοποίησε ο Zhang, έχει εμπνευστεί από τους Connor and Korajczyk (1988, 1993). Όμως χρησιμοποίησε principal component ανάλυση πάνω σε χαρτοφυλάκια και όχι πάνω σε μετοχές. Αν οι αποδόσεις αποτυπώνονταν πλήρως στους παράγοντες του μεγέθους (size) και της αξίας (book to market), όπως υποστήριζαν οι Fama και French, τότε αυτό θα έπρεπε να ήταν πιο προφανές στους principal components οι οποίοι εξήχθησαν από τα χαρτοφυλάκια.

Το Consumption CAPM του Breeden (1979), του οποίου οι αναμενόμενες αποδόσεις σχετίζονται με τη συνδιακύμανσή τους με τον συνολικό ρυθμό αύξησης της κατανάλωσης έχει συγκεντρώσει το ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια.

2.4. Ανωμαλίες Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων

Πολλές μελέτες παρουσιάστηκαν στα τέλη της δεκαετίας του '70, οι οποίες εντόπισαν ότι υπάρχει πιθανή απόκλιση από τη σχέση κινδύνου και αναμενόμενων αποδόσεων, την οποία παρουσίαζε το CAPM. Ο πρώτος που χρησιμοποίησε τον όρο *ανωμαλία*, ήταν ο Kuhn (1970). Η εύρεση ανωμαλιών σηματοδοτεί μια μεταβατική φάση η οποία οδηγεί στην ανακάλυψη νέων μοντέλων αποτίμησης. Αυτή η απόκλιση μπορεί να χαρακτηριστεί ως ανωμαλία. Οι πιο πολλές από αυτές τις μελέτες παρουσίασαν ανωμαλίες οι οποίες φαίνεται να ακολουθούν κάποιο συγκεκριμένο μοτίβο. Οι μελέτες αυτού του τύπου, ισχυρίζονται ότι οι αποκλίσεις αυτές οφείλονται σε κάποια χαρακτηριστικά της εταιρείας, δηλαδή στους παράγοντες, και το αποδεικνύουν, κάνοντας χρήση είτε παλινδρόμησης χρονολογικών σειρών είτε παλιν-

δρόμηση τύπου Fama και Macbeth. Αυτές οι μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει κατά κύριο λόγο δεδομένα από τα μεγάλα αμερικανικά χρηματιστήρια.

Σε αυτό το σημείο της μελέτης, θα λάβουμε υπ' όψιν τους παράγοντες οι οποίοι αναφέρονται στη βιβλιογραφία χωρίς να βασίζονται σε κάποιο θεωρητικό υπόδειγμα από τους ακαδημαϊκούς αλλά και τους επαγγελματίες στο χώρο των χρηματοοικονομικών.

2.4.1. Η επίδραση της Αξίας (Value Effect)

Ο παράγοντας της αξίας (Value) αποτυπώνει τη θετική σχέση μετοχών οι οποίες έχουν χαμηλές τιμές σε σχέση με την πραγματική τους αξία⁴ και μεγαλύτερες αποδόσεις σε σχέση με κάποιον δείκτη αναφοράς. Υπάρχει μια επενδυτική στρατηγική, η οποία αναπτύχθηκε πάνω σε αυτές τις αρχές, η οποία αποκαλείται "Value Investing". Η στρατηγική αυτή έχει τις ρίζες τις πολλά χρόνια πίσω, όταν οι Graham και Dodd έγραψαν πρώτοι για αυτήν σε ένα βιβλίο το οποίο δημοσιεύτηκε το 1934. Η επενδυτική στρατηγική με βάση την αξία προτείνει την αγορά μετοχών οι οποίες έχουν χαμηλές τιμές ("κανονικοποιημένες"⁵ χρησιμοποιώντας κάποιον θεμελιώδη δείκτη της εταιρείας όπως τα κέρδη, τα μερίσματα οι πωλήσεις κλπ.) και την πώληση μετοχών που παρουσιάζουν αντίστοιχα υψηλές τιμές. Αρκετά χρόνια αργότερα αυτή η θεωρία επισημοποιήθηκε από τους Basu (1977) και Ball (1978), οι οποίοι ήταν από τους πρώτους που έκαναν έλεγχο στην υπόθεση ότι κάποιες μεταβλητές με βάση την αξία μπορεί να παραβιάζουν τις υποθέσεις του CAPM. Ανακάλυψαν ότι οι μετοχές εταιρειών με χαμηλούς δείκτες P/E, παρουσιάζουν μεγαλύτερες αποδόσεις από τις μετοχές εταιρειών με χαμηλούς P/E δείκτες. Αυτή η μελέτη πραγματοποιήθηκε για μετοχές του αμερικανικού χρηματιστηρίου και κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ των μέσων αποδόσεων και του δείκτη P/E, το οποίο δεν μπορεί να δικαιολογηθεί από το υπόδειγμα CAPM. Αργότερα, ήρθαν στην επιφάνεια κάποιες έρευνες οι οποίες υποστήριξαν ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα σε αποδόσεις και Price-to-Book δείκτες. Κάποιες από αυτές είναι: Rosenberg *et.al.* (1985) και Debondt και Thaler (1987).

Και άλλα μέτρα της αξίας έχουν αποδειχτεί ότι παρουσιάζουν θετικές σχέσεις με τις αποδόσεις των μετοχών, σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται δείκτες που χρησιμοποιούν τις χρηματοροές (cash flows). Η επίδραση της αξίας στις αποδόσεις (Value effect), έχει γίνει το αντικείμενο μελέτης για πολλούς ερευ-

4. Intrinsic Value :Εσωτερική αξία

5. Normalized returns: Οι κανονικοποιημένες αποδόσεις έχουν προσαρμοστεί έτσι ώστε να εξουδετερωθούν οι επιπτώσεις της εποχικότητας, τα έκτακτα έσοδα και έξοδα ή άλλα συμβάντα τα οποία είναι έκτακτα. Η εμφάνιση των κερδών σε αυτή την μορφή βοηθά τους ιδιοκτήτες, τους οικονομικούς αναλυτές και άλλους ενδιαφερόμενους να κατανοήσουν τα κανονικά κέρδη μιας εταιρείας από τις κανονικές της δραστηριότητες. Για παράδειγμα, τα κέρδη από την πώληση ενός οικοπέδου θα πρέπει να αφαιρεθούν από την κατάσταση αποτελεσμάτων της εταιρείας.

νητές, παίρνοντας διάφορες μορφές ανάλογα με τη χρονική περίοδο και την αγορά στην οποία διεξάγεται η μελέτη. Keim (2000).

Οι επικριτές της επίδρασης της αξίας, όπως ο Black (1993), έχουν υποστηρίξει ότι τα εμπειρικά ευρήματα είναι αποτέλεσμα *data-mining bias* και ότι είναι εξαρτημένα από το δείγμα στο οποίο έχει διεξαχθεί η έρευνα.

2.4.2. Η επίδραση Κεφαλαιοποίησης (Size Effect)

Ο παράγοντας του μεγέθους αποτυπώνει τις επιπλέον αποδόσεις που παρουσιάζουν οι μετοχές μικρότερος εταιρειών με βάση την κεφαλαιοποίησή τους, έναντι των μετοχών εταιρειών με μεγαλύτερο μέγεθος⁶. Ο πρώτος που παρουσίασε την ιδέα αυτή ήταν ο Banz (1981). Διεξήγαγε μια έρευνα για εισηγμένες εταιρείες στο NYSE με μικρή κεφαλαιοποίηση και έδειξε ότι παρουσιάζουν υψηλότερες αποδόσεις (διορθωμένες ως προς τον κίνδυνο) σε σχέση με μεγαλύτερες εταιρείες. Ο Banz ανακάλυψε ότι ο συντελεστής β , για τον παράγοντα size, έχει μεγαλύτερη επεξηγηματική ικανότητα από τον συντελεστή β της αγοράς στην αιτιολόγηση των διαστρωματικών αποδόσεων. Η μελέτη αυτή χρησιμοποίησε δεδομένα από την περίοδο 1936-1975. Αυτό το “Low Size Effect” χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια και από τους Fama και French στο μοντέλο τριών παραγόντων το οποίο ανέπτυξαν στις αρχές της δεκαετίας του '90. Επίσης οι Miller και Scholes (1982) ανακάλυψαν ότι μετοχές με χαμηλές τιμές παρουσιάζουν μεγαλύτερες αποδόσεις. (βλ. Reinganum (1981)). Το φαινόμενο εμφάνισης υψηλότερων αποδόσεων λόγω μικρής κεφαλαιοποίησης έχει παρατηρηθεί ανά τον κόσμο σε ανεπτυγμένες αλλά και αναδυόμενες αγορές. Η Rizova (2006) κάνει μια σύνοψη της μελέτης για την εφαρμογή του μοντέλου των Fama και French σε διάφορες χώρες όπως, Αυστραλία, Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία και Ηνωμένο Βασίλειο. Βασισμένοι στην υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών, οι Fama και French (1992, 1993), ισχυρίζονται ότι οι μετοχές εταιρειών με μικρή κεφαλαιοποίηση, έχουν μεγαλύτερη έκθεση σε συστηματικό κίνδυνο και για αυτό το λόγο εμφανίζουν υψηλότερες αποδόσεις.

Η μετέπειτα έρευνα, υποστήριξε ότι ο παράγοντας size πιθανόν να αποτελεί proxy για άλλους μη παρατηρήσιμους παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με τον κίνδυνο των μικρών εταιρειών όπως, η έλλειψη ρευστότητας (Amihud, 2002), η αβεβαιότητα σχετικά με πληροφορίες (Zhang, 2006)⁷, η οικονομική δυσχέρεια (Chan και Chen, 1991) και ο κίνδυνος χρεοκοπίας (Vassalou και Xing, 2004). Οι Chan, Chen και Hsieh (1985), υποστηρίζουν ότι οι πιο σημαντικοί παράγοντες στην επεξήγηση του size effect, είναι το

6. Ακόμα και για αποδόσεις διορθωμένες ως προς τον κίνδυνο (beta, value etc)

7. Information uncertainty: αφορά μετοχές οι οποίες έχουν χαμηλή κάλυψη από αναλυτές.

spread μεταξύ εταιρικών ομολόγων υψηλού και χαμηλού επιπέδου, το οποίο στην ουσία αποτελεί ένδειξη του κινδύνου χρεοκοπίας και του μακροοικονομικού περιβάλλοντος. Οι Lakonishok et al. (1994) αποδίδουν το φαινόμενο σε μη ορθολογικές αντιδράσεις που παρουσιάζουν οι επενδυτές, με τις οποίες θα ασχοληθούμε πιο αναλυτικά αργότερα. Το θέμα αυτό παραμένει υπό συζήτηση στους ακαδημαϊκούς και επενδυτικούς κύκλους.

Οι επικριτές της θεωρίας αυτής υποστηρίζουν ότι τα ευρήματα οφείλονται σε *survivorship bias* της σχετικής έρευνας, το να μην συμπεριλαμβάνονται σε αυτήν εταιρείες οι οποίες έχουν χρεοκοπήσει. Αυτό το επιχείρημα ίσως και να ισχύει καθώς οι μικρές εταιρείες έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να χρεοκοπήσουν.

2.4.3. Η επίδραση του Μομέντουμ (Momentum)

Ο παράγοντας του momentum αποτυπώνει τη σύνδεση που φαίνεται να υπάρχει στις αποδόσεις των μετοχών με τις παρελθοντικές τους αποδόσεις, οι οποίες έχουν επεξηγηματική ικανότητα στον προσδιορισμό τους. Πιο απλά οι τιμές των μετοχών τείνουν να εμφανίζουν τάσεις, οι μετοχές που κερδίζουν συνεχίζουν να “κερδίζουν”, ενώ οι μετοχές που “χάνουν” συνεχίζουν να χάνουν. Οι Jegadeesh και Titman (1993,) διεξήγαγαν μια από τις πιο σημαντικές έρευνες πάνω σε αμερικανικές μετοχές για την περίοδο 1965-1989. Απέδειξαν ότι μια *momentum* στρατηγική, αγορά των κερδισμένων μετοχών και πώληση των χαμένων, σε μια περίοδο 3-12 μηνών, παρουσίασε κέρδη πάνω από το κανονικό. Μετοχές των οποίων οι αποδόσεις έχουν μια ανοδική (καθοδική) τάση τους τελευταίους 2-12 μήνες έχουν αυξημένες πιθανότητες να συνεχίσουν να συνεχίσουν αυτή την ανοδική (καθοδική) τάση τους. Μία διαφορετική οπτική από τους Grinblatt και Moskowitz (1999), αποδίδει τα αποτελέσματα του *momentum* στον κλάδο στον οποίο ανήκει η εταιρεία, ενώ μια άλλη εκδοχή τα αποδίδει στους οικονομικούς κύκλους Chordia και Shivakumar (2002).

Ο Rouwenhorst (1998), βρήκε ότι ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο σε διεθνές επίπεδο το οποίο περιλάμβανε μετοχές με ανοδική τάση πέτυχε μεγαλύτερες αποδόσεις κατά 1% ανά μήνα από το αντίστοιχο χαρτοφυλάκιο το οποίο περιλάμβανε μετοχές με καθοδική τάση. Το δείγμα της μελέτης περιλάμβανε 2000 ευρωπαϊκές μετοχές την περίοδο 1978-1995. Οι αποδόσεις πέρα από το κανονικό, οι οποίες επιτεύχθηκαν από τις long και short θέσεις, φαίνεται να είναι ανεξάρτητες από τους παράγοντες της αγοράς, του μεγέθους και της αξίας. Σε μια μελέτη που αφορούσε τις αποδόσεις αμοιβαίων κεφαλαίων, ο Carhart (1997) συμπεριέλαβε τον παράγοντα του *momentum* στο μοντέλο τριών-παραγόντων των Fama και French, ως μια ακόμα επεξηγηματική μεταβλητή.

Οι Fama και French(2011), εντόπισαν υψηλές αποδόσεις λόγω momentum για την δειγματική περίοδο

1989-2011, σε Βόρεια Αμερική, Ευρώπη και Νοτιοανατολική Ασία (εκτός από την Ιαπωνία). Επίσης, επιβεβαίωσαν το μοντέλο τεσσάρων παραγόντων το οποίο συμπεριλαμβάνει το *momentum*, ως ξεχωριστό παράγοντα πέρα από το value και το size. Την ύπαρξη του *momentum* σε διεθνές αγορές έρχονται να επιβεβαιώσουν οι Griffin et al. (2003) και ο Rouwenhorst (1998). Οι Grinblatt και Moskowitz (2004), υποστήριξαν ότι τα κέρδη τα οποία οφείλονται στο *momentum*, εξαρτώνται από το αν οι αποδόσεις επιτεύχθηκαν με σταθερό τρόπο ή αν ήταν αποτέλεσμα κάποιων μηνών στους οποίους παρουσιάστηκαν ασυνήθιστα μοτίβα στις αποδόσεις. Δεν υπάρχει κάποια οικονομική θεωρία η οποία να μπορεί να αιτιολογήσει τις επιπλέον αποδόσεις που δημιουργούνται από το *momentum*. Όλες οι θεωρίες οι οποίες μπορούν να το δικαιολογήσουν πηγάζουν από τη συμπεριφοριστική χρηματοοικονομική.

Σε κάποιες πιο πρόσφατες μελέτες οι Liu και Zhang (2008), υποστηρίζουν ότι περίπου το 50% των αποδόσεων λόγω *momentum* οφείλονται σε έναν άλλο μακροοικονομικό παράγοντα ο οποίος αποτυπώνει τον ρυθμό ανάπτυξης της βιομηχανικής παραγωγής. Οι Hong et al. (2000) έδειξαν ότι οι αποδόσεις οι οποίες οφείλονται στο *momentum* μπορούν να ενισχυθούν όταν το μέγεθος της εταιρείας και η κάλυψη της από αναλυτές φθίνουν. Αυτό μπορεί να αιτιολογηθεί από το γεγονός ότι οι δυο παράγοντες που αναφέρθηκαν μπορούν να επιφέρουν αναποτελεσματικότητα στις αγορές. Οι Asness et al. (2009) και οι Moskowitz et al. (2010), παρατήρησαν την ύπαρξη του *momentum* και σε άλλα περιουσιακά στοιχεία για παράδειγμα στα ομόλογα και τις αγορές συναλλάγματος.

Οι επικριτές της θεωρίας του *momentum* αναφέρουν ότι τα αποτελέσματα των ερευνών πιθανόν να οφείλονται σε data mining bias, survivorship bias (Conrad και Kaul, 1993) και στην διόρθωση της τάσης της τιμής (DeBondt και Thaler, 1985, 1987). Υπάρχει επίσης το επιχείρημα ότι ο παράγοντας του *momentum* αποδίδει καλύτερα σε μια επενδυτική στρατηγική αν συνδυαστεί με έναν δεύτερο παράγοντα όπως είναι το size (Asness, Moskowitz και Pedersen, 2010).

2.4.4. Χρηματοοικονομική Μόχλευση (Leverage)

Οι πρώτοι οι οποίοι υποστήριξαν την θέση, ότι η μόχλευση μπορεί να σχετίζεται με τις αποδόσεις, ήταν οι Miller και Modigliani (1958). Οι Miller και Modigliani ανακάλυψαν ότι οι αποδόσεις αυξάνονταν με την αύξηση της μόχλευσης στους κλάδους του πετρελαίου και των επιχειρήσεων ωφέλειας. Οι Muradoglu και Sivaprasad (2008), παρουσίασαν τα ευρήματα των Miller και Modigliani για όλους τους κλάδους εκτός από τον χρηματοπιστωτικό και ανακάλυψαν μια αρνητική σχέση μεταξύ αποδόσεων και μόχλευσης στους κλάδους των καταναλωτικών αγαθών, καταναλωτικών υπηρεσιών και στον βιομηχανικό κλάδο. Τα ευρήματά τους για τον κλάδο των εταιρειών ωφέλειας υποδεικνύουν μια αρνητική σχέση μεταξύ αποδόσεων και μόχλευσης, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνει τα ευρήματα των Modigliani και Miller.

Ο Bhandari (1988), ανέφερε ότι υπάρχει μια ισχυρή θετική σχέση ανάμεσα στον δείκτη χρηματοοικονομικής μόχλευσης της επιχείρησης και στις αναμενόμενες αποδόσεις, έχοντας ήδη λάβει υπόψιν τον παράγοντα size καθώς και το beta της αγοράς στο μοντέλο που χρησιμοποίησε.

2.4.5. Δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακής αξίας μετοχής (Book to Market Ratio-BE/ME).

Ο Stattman (1980) και οι Rosenberg, Reid και Lanstein (1985) σε έρευνες οι οποίες διεξήχθησαν σε αμερικανικές αγορές κατέληξαν σε μια θετική συσχέτιση του παράγοντα BE/ME και τις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών. Οι Chan και Chen (1991), Fama και French (1992) και Chen και Zhang (1998), υποστήριζαν ότι ο δείκτης BE/ME της επιχείρησης και ο παράγοντας size αποτυπώνουν καλύτερα τις μέσες αναμενόμενες αποδόσεις από τον δείκτη χρηματοοικονομικής μόχλευσης. Οι Chao, Hamao και Lakonishok (1991) υποστήριζαν ότι ο συγκεκριμένος παράγοντας έχει επεξηγηματική δυνατότητα και στην αγορά της Ιαπωνίας. Οι Ferguson και Shockley(2003) και οι Vassalou and Xing (2004), υποστηρίζουν ότι οι επιπλέον αποδόσεις από τους παράγοντες size και BE/ME εξηγούνται από τον παράγοντα της χρηματοοικονομικής μόχλευσης.

2.4.6. Μερισματική απόδοση (Dividend Yield)

Ο παράγοντας της μερισματικής απόδοσης DY αποτυπώνει τις επιπλέον αποδόσεις που παρουσιάζουν οι εταιρείες οι οποίες δίνουν στους μετόχους τους υψηλά μερίσματα.

Οι Litzenberger και Ramaswamy (1979), ανακάλυψαν την ύπαρξη μιας θετικής, μη-γραμμικής σχέσης ανάμεσα στις αναμενόμενες αποδόσεις (προ φόρων) των μετοχών και της μερισματικής απόδοσης της μετοχής. Υποστήριζαν ότι αυτό οφείλεται στα διαφορετικά φορολογικά καθεστώτα τα οποία χρησιμοποιούνται στα μερίσματα και στα κεφαλαιακά κέρδη. Ο Blume (1980), επίσης βρήκε θετική σχέση ανάμεσα στις διορθωμένες ως προς τον κίνδυνο αποδόσεις και τα αναμενόμενα μερίσματα των μετοχών. Οι Fama και French (1988) ανακάλυψαν ότι ο παράγοντας της μερισματικής απόδοσης έχει μεγαλύτερη επεξηγηματική δυνατότητα μακροπρόθεσμα, σε διάστημα 2-4 ετών. Οι Ang και Bekaert (2007) βρήκαν σε αντίθεση με τους Fama και French, ότι ο παράγοντας της μερισματικής απόδοσης δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Επίσης οι Black και Scholes (1974), βρήκαν ότι δεν υπάρχει κάποια στατιστικά σημαντική σχέση στα μερίσματα και τις αποδόσεις. Οι Morgan και Thomas (1998), σε μια έρευνα που διεξήγαγαν στις αγορές του Ηνωμένου Βασιλείου, ανακάλυψαν επιπλέον αποδόσεις οι οποίες σχετίζονται με την

μερισματική απόδοση, απορρίπτουν όμως την επεξήγηση λόγω φορολογίας καθώς στο HB τα μερίσματα έχουν πιο ευνοϊκή φορολογία από τα κεφαλαιακά κέρδη. Ο Keppler (1991) διερεύνησε τις επιπτώσεις των μερισμάτων πάνω στις αποδόσεις σε διεθνές επίπεδο.

Οι O'Higgins και Downes (1991), παρουσίασαν μια επενδυτική στρατηγική με βάση την μερισματική απόδοση των μετοχών (Dogs of The Dow) η οποία ξεπέρασε σε αποδόσεις τον δείκτη Dow Jones Industrial Average για την περίοδο 1973-1978. Οι Patel, Yao και Barefoot (2006), σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε μόνο σε εταιρείες του δείκτη S&P 500, για το διάστημα 1980-2006, έδειξαν με τη μέθοδο των χαρτοφυλακίων ότι οι μετοχές με υψηλά μερίσματα παρουσίασαν μεγαλύτερες αποδόσεις από εκείνες με υψηλά μερίσματα.

Οι επικριτές της θεωρίας αυτής ισχυρίζονται ότι ο παράγοντας της μερισματικής απόδοσης δεν είναι αξιόπιστος στην εκτίμηση των μελλοντικών αποδόσεων καθώς μπορεί να επηρεαστεί από την μερισματική απόδοση της εταιρείας (Ang και Bekaert, 2007).

2.4.7. Πωλήσεις ανά Μετοχή (Sales to Price)

Οι Lakonishok et al. (1994) βρήκαν μια αρνητική σχέση ανάμεσα στις μακροπρόθεσμες αποδόσεις και τον ρυθμό αύξησης των πωλήσεων και των κερδών.

Οι Λελεδάκης, Davidson και Καραθανάσης (2003) εξέτασαν την επίδραση της χρηματιστηριακής αξίας, της αξία της εταιρείας, της μερισματικής απόδοσης, της χρηματοοικονομικής μόχλευσης, του δείκτη E/P και του δείκτη S/P πάνω στις μηνιαίες αποδόσεις. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε για το διάστημα Ιούλιος 1990 – Ιούνιος 2000. Το τελικό συμπέρασμα της συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι η χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας αποτελεί τον μοναδικό παράγοντα ο οποίος μπορεί να εξηγήσει τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών.

2.4.8. Μεταβλητότητα (Volatility)

Ο παράγοντας της χαμηλής μεταβλητότητας αποτυπώνει τις επιπλέον αποδόσεις που παρουσιάζουν μετοχές με χαμηλή μεταβλητότητα. Με τον όρο χαμηλή μεταβλητότητα, εννοούμε το χαμηλό beta της μετοχής ή τον μη συστηματικό της κίνδυνο. Το μοντέλο CAPM και τα περισσότερα μοντέλα αυτού του τύπου βασίζονται στην κεντρική ιδέα ότι η μεγαλύτερη μεταβλητότητα επιφέρει μεγαλύτερα κέρδη και αποδόσεις. Τα εμπειρικά ευρήματα αυτής της κατηγορίας εναντιώνονται σε αυτό το επιχείρημα και ισχυρίζονται ότι η χαμηλότερη μεταβλητότητα επιφέρει μεγαλύτερες αποδόσεις (Blitz και Vliet, 2007).

Οι Haugen και Baker (1991) άσκησαν κριτική στον σταθμισμένο ως προς την κεφαλαιοποίηση δείκτη αναφοράς (cap-weighted benchmark), δείχνοντας ότι για την περίοδο 1972-1989 στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, οι μετοχές με χαμηλή μεταβλητότητα παρουσίασαν μεγαλύτερες αποδόσεις από τον αντίστοιχο δείκτη αναφοράς. Την αρνητική σχέση μεταξύ μεταβλητότητας έχουν εντοπίσει κάποιες έρευνες στις Αμερικανικές αγορές (Chan et al., 1999), (Schwartz, 2000), (Jaganathan και Ma, 2003), (Clarke, Silva και Thorley, 2006). Κάποιες άλλες μελέτες παρουσιάζουν παρόμοια αποτελέσματα και για τις διεθνείς αγορές (Geiger και Plagge, 2007), (Nielsen και Subrahmanyam, 2008), (Poullaouec, 2008). Οι Ang et al. (2006, 2009) υποστήριξαν ότι ο παράγοντας της χαμηλής μεταβλητότητας είναι στατιστικά σημαντικός στις αμερικανικές αλλά και διεθνείς αγορές για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Για τις Αμερικανικές Αγορές (1963-2003) και για τις Διεθνείς Αγορές (1980-2003).

Η επίδραση της χαμηλής μεταβλητότητας στις αποδόσεις αντικρούει τις υποθέσεις της αποτελεσματικότητας των αγορών καθώς και αυτές του CAPM. Η επεξήγηση αυτού του φαινομένου είναι συμπεριφοριστική.

2.4.9. Μη Συστηματικός Κίνδυνος (Idiosyncratic Risk)

Μια από τις πιο εδραιωμένες αντιλήψεις στον χώρο των χρηματοοικονομικών είναι ότι οι αποδόσεις αποτελούν αποζημίωση για την ανάληψη συστηματικού κινδύνου. Κάποιες άλλες μελέτες όπως αυτή του Merton (1987) και των Malkiel και Xu (2002) επεκτείνουν το υπόδειγμα CAPM, υποθέτοντας ότι οι επενδυτές διακρατούν μη διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια, ώστε να λάβουν υπόψιν τον μη συστηματικό κίνδυνο. Οι Fama και MacBeth (1973) δεν βρίσκουν τον παράγοντα του μη συστηματικού κινδύνου στατιστικά σημαντικό.

Οι Malkiel και Xu (1997, 2002) υποστηρίζουν ότι ο παράγοντας του μη συστηματικού κινδύνου της εταιρείας είναι σημαντικός στην επεξήγηση των αποδόσεων ακόμα και όταν έχει συμπεριληφθεί ο παράγοντας size στο μοντέλο. Οι Ang et al. (2006, 2009) εντόπισαν μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ του μη συστηματικού κινδύνου και των αποδόσεων στις μετοχές.

2.4.10. Κίνδυνος Πληροφόρησης (Information Risk)

Έχουν γίνει προσπάθειες στην τιμολόγηση του κινδύνου πληροφόρησης, δηλαδή του κινδύνου να πραγματοποιηθεί μια συναλλαγή με αντισυμβαλλόμενο που έχει ανώτερης ποιότητας (εσωτερική) πληροφόρηση. Οι Easley και O'Hara (1987) ανέπτυξαν ένα δείκτη ο οποίος μπορεί να μετρήσει την ασυμμετρία

στην πληροφόρηση. Το PIN (Probability of Informed Trading) περιγράφει την πιθανότητα ανώτερης πληροφόρησης και σχετίζεται με τις αποδόσεις, καθώς και με τα κόστη των συναλλαγών. Οι Easley et al. (1996, 2002) και οι Easley και O'Hara (2004) υποστηρίζουν επίσης ότι το PIN τιμολογείται στις διαστωματικές αποδόσεις των μετοχών.

Οι Duarte και Young (2009) υποστήριξαν ότι το PIN οφείλεται σε δυο άλλους παράγοντες, ο πρώτος είναι η ασυμμετρία στην πληροφόρηση και ο δεύτερος είναι η ρευστότητα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το μεγαλύτερο μέρος της επεξηγηματικής ικανότητας του PIN οφείλεται στη ρευστότητα αμφισβητώντας έτσι την λειτουργία του PIN ως μέτρου της ασύμμετρης πληροφόρησης στις αγορές.

Οι Hou και Moskowitz (2005) ανακάλυψαν ότι το $1 - R^2$ της παλινδρόμησης ενός μοντέλου αποτίμησης με την αγορά ως παράγοντα, σχετίζεται με τις αποδόσεις των μετοχών και το ερμήνευσαν βάσει της ασυμμετρίας στην πληροφόρηση.

2.5. Πως δικαιολογείται η ύπαρξη των παραγόντων:

2.5.1. Συστηματικός Κίνδυνος και Συστηματικά Σφάλματα

Υπάρχουν δύο βασικές θεωρίες οι οποίες μπορούν να αιτιολογήσουν την ύπαρξη των παραγόντων (factor anomalies) και τις επιπλέον αποδόσεις τις οποίες μπορούν να δημιουργήσουν. Η πρώτη ομάδα ερευνών υποστηρίζει την κλασική άποψη ότι οι αγορές είναι αποτελεσματικές και ότι οι παράγοντες αποτελούν μια πηγή συστηματικού κινδύνου. Η δεύτερη ομάδα ερευνών ισχυρίζεται ότι οι επιπλέον αποδόσεις των παραγόντων οφείλονται είτε σε συμπεριφορικά σφάλματα των επενδυτών, είτε σε περιορισμούς των αγορών.

Στην πρώτη ομάδα, ως συστηματικός, χαρακτηρίζεται ο κίνδυνος ο οποίος δεν μπορεί να εξαλειφθεί μέσω διαφοροποίησης και συμφωνεί με τις υποθέσεις του CAPM και του APT. Ότι οι αγορές είναι αποτελεσματικές και οι επενδυτές είναι ορθολογικοί. Η βασική ιδέα πίσω από αυτά τα μοντέλα, είναι ότι οι παράγοντες δίνουν επιπλέον αποδόσεις γιατί υπάρχει συστηματικός κίνδυνος ο οποίος είναι ενσωματωμένος σε αυτούς. Για παράδειγμα, κάποιος έχει υποστηρίξει ότι οι επιπλέον αποδόσεις λόγω μεγέθους που αναφέραμε προηγουμένως, οφείλονται στην έλλειψη ρευστότητας που παρουσιάζουν οι μικρές εταιρείες (Liu, 2006) ή στον αυξημένο κίνδυνο χρεοκοπίας τον οποίο συνεπάγεται η επένδυση σε αυτές τις εταιρείες (Chan και Chen, 1991). Κάποιες άλλες μελέτες σύνδεσαν τους παράγοντες με κάποιες μακροοικονομικές μεταβλητές (Winkelman et al. 2013).

Στην δεύτερη ομάδα, οι επιπλέον αποδόσεις των παραγόντων οφείλονται σε συστηματικά σφάλματα των επενδυτών. Η κατηγορία αυτή χωρίζεται σε δυο υποκατηγορίες. Η **πρώτη** υποκατηγορία βασίζεται στη βιβλιογραφία της συμπεριφορικής χρηματοοικονομικής χρησιμοποιώντας σφάλματα στη συμπεριφορά των επενδυτών για να αιτιολογήσει τις αποδόσεις των μετοχών. Αυτά τα σφάλματα προέρχονται είτε από έλλειψη νοητικής ικανότητας είτε από συναισθηματικές αδυναμίες των επενδυτών. Η **δεύτερη** υποκατηγορία χρησιμοποιεί τη ρευστότητα και κάποιους φραγμούς των αγορών στην αιτιολόγηση των αποδόσεων. Στο σημείο αυτό θα επικεντρωθούμε στη δεύτερη ομάδα, δηλαδή στα συστηματικά σφάλματα των επενδυτών για την αιτιολόγηση των αποδόσεων .

2.5.2. Συμπεριφορικά Σφάλματα των Επενδυτών

Από τη συμπεριφορική οπτική, οι επιπλέον αποδόσεις μπορεί να προέρχονται από την αποστροφή ζημίας (Loss Aversion, Kahneman και Tversky, 1979) ή από την νοητική λογιστική (Mental Accounting, Thaler, 1985). Οι Barberis και Huang (2001), υποστήριξαν ότι οι επενδυτές λαμβάνουν υπόψη μόνο τα πρόσφατα κέρδη των μετοχών, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη πιθανές μελλοντικές ζημίες (αποστροφή στον κίνδυνο). Αυτό το σφάλμα οδηγεί τους επενδυτές στο να μειώσουν τις απαιτούμενες αποδόσεις τους σε μετοχές οι οποίες έχουν επιφέρει πρόσφατα κέρδη και να αυξήσουν τις απαιτούμενες αποδόσεις τους για μετοχές που πρόσφατα έχουν παρουσιάσει ζημίες. Με αυτό τον τρόπο αιτιολογούν τον παράγοντα value και τις επιπλέον αποδόσεις που επιφέρει οι Barberis και Huang. Οι Lakonishok, Shleifer και Vishny (1994), εντόπισαν μια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις μακροπρόθεσμες αποδόσεις και τα πρόσφατα κέρδη/πωλήσεις. Οι Lakonishok et al., αποδίδουν το value premium στις τάσεις που παρουσιάζουν οι επενδυτές να συμπεραίνουν ότι τα παρελθοντικά κέρδη θα συνεχιστούν και στο μέλλον, στο να επιλέγουν high- flier μετοχές και να αντιδρούν υπερβολικά σε ειδήσεις. Τα ευρήματα του La Porta (1996), συμφωνούν με αυτά των Lakonishok et al., οι μακροπρόθεσμες προβλέψεις των αναλυτών επίσης παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση με τις μελλοντικές αποδόσεις, γεγονός που σημαίνει ότι και οι αναλυτές κάνουν το ίδιο σφάλμα με τους επενδυτές.

2.5.3. Ρευστότητα και Περιορισμοί στις Συναλλαγές (Liquidity and Trading Frictions)

Αυτή η κατηγορία αναφέρεται σε φραγμούς οι οποίοι τίθενται στους επενδυτές ως αποτέλεσμα του ρυθμιστικού πλαισίου των αγορών. Τα κόστη των συναλλαγών είναι ένα σημαντικό κομμάτι της επενδυτικής διαδικασίας. Η πρόσφατη χρηματοοικονομική κρίση μας έδειξε πόσο σημαντικό ρόλο μπορεί να δια-

δραματίσει η ρευστότητα στην εύρυθμη λειτουργία των αγορών χρήματος και κεφαλαίου. Η βασική ιδέα πίσω από αυτή την κατηγορία είναι ότι όσο μεγαλύτεροι είναι οι περιορισμοί, τόσο μεγαλύτερες είναι οι απαιτούμενες αποδόσεις των επενδυτών. Για παράδειγμα τα κόστη συναλλαγών. Όσο μεγαλύτερα είναι τα κόστη των συναλλαγών τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η αποζημίωση λόγω έλλειψης ρευστότητας.

Σε μια από τις πρώτες μελέτες που εμφανίστηκαν σε αυτή την κατηγορία, οι Amihud και Mendelson (1986), βρήκαν ότι οι αποδόσεις των μετοχών σχετίζονται με το bid-ask spread, το οποίο φυσικά αποτελεί proxy για την ρευστότητα. Πολλοί ερευνητές έχουν διαφωνήσει για τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να μετρείται η ρευστότητα. Οι Datar et al. (1998) και οι Brennan et al. (1998), χρησιμοποίησαν το turnover⁸ ως proxy για την ρευστότητα εντοπίζοντας μια αρνητική σχέση με τις μελλοντικές αποδόσεις. Ο Amihud (2002) εντοπίζει μια αρνητική σχέση μεταξύ αποδόσεων και της έλλειψης ρευστότητας, την οποία μετράει μέσω του δείκτη απόλυτης απόδοσης - όγκου συναλλαγών. Οι Brennan et al. (2008,2010) υποστήριξαν ότι η τιμολόγηση του παράγοντα της έλλειψης-ρευστότητας πηγάζει κυρίως από την πλευρά των πωλητών ρευστότητας (Sell-Side).

Οι Acharya και Pedersen (2005) στο προσαρμοσμένο ως προς τη ρευστότητα CAPM το οποίο παρουσίασαν, υποστήριξαν ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις εξαρτώνται από από την αναμενόμενη ρευστότητα του περιουσιακού στοιχείου καθώς και από την συνδιακύμανση της ρευστότητας του συγκεκριμένου περιουσιακού στοιχείου και της ρευστότητας της αγοράς. Κάνουν χρήση του μέτρου που πρότεινε ο Amihud (2002) για την μέτρηση της ρευστότητας και καταλήγουν στο ότι είναι ένας παράγοντας ο οποίος τιμολογείται. Οι Korajczyk και Sadka (2008) εξετάζουν διάφορα μέτρα ρευστότητας και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο κοινός παράγοντας αυτών των μέτρων, τιμολογείται στις διαστροφματικές αποδόσεις. Τα αποτελέσματά τους συμπεριέλαβαν και άλλους παράγοντες, όπως το momentum, τον δείκτη BE/ME καθώς και το μέγεθος.

Οι παράγοντες που προκύπτουν από αυτή την κατηγορία οφείλονται στους **περιορισμούς** που αντιμετωπίζουν οι ορθολογικοί επενδυτές. Οι Vayanos και Woolley (2011), υποστηρίζουν ότι τα premiums του value και του momentum, προκύπτουν από την πώληση μετοχών από επενδυτικά κεφάλαια οι οποίες είναι αποτέλεσμα της αντίδρασής τους σε αρνητικές ειδήσεις σχετικά με τη θεμελιώδη αξία της μετοχής. Οι θεσμικοί επενδυτές ενισχύουν το momentum και με αυτό τον τρόπο εμφανίζεται και ο παράγοντας value ο οποίος προκύπτει από την απόκλιση της τιμής από τα θεμελιώδη επίπεδα.

Ο Miller (1977) ήταν από τους πρώτους που υποστήριξαν ότι οι μετοχές με περιορισμούς στο **short-selling** θα είναι υπερτιμημένες, καθώς οι επενδυτές που αναμένουν αρνητικές αποδόσεις έχουν ένα κατώτατο όριο στις μετοχές που μπορούν να διακρατούν.

8. Ο αριθμός των μετοχών που γίνονται αντικείμενο αγοραπωλησίας ως ποσοστό του συνόλου των μετοχών σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Οι Desai et al. (2002), εντόπισαν μια σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των περιορισμών στις ανοιχτές πωλήσεις των μετοχών αυτών. Οι Asquith et al. (2005) βρήκαν ότι μετοχές με υψηλά επιτόκια δανεισμού (short-interest) και χαμηλά επίπεδα διακράτησης από θεσμικούς επενδυτές⁹, παρουσιάζουν χαμηλότερες αποδόσεις. Οι Diether et al. (2002) υποστήριξαν ότι οι μετοχές με χαμηλότερη κάλυψη από αναλυτές παρουσιάζουν χαμηλότερες αποδόσεις, σε συνδυασμό με χαμηλό size, momentum και υψηλό δείκτη BE/ME.

2.6. Συμπεράσματα και Προβληματισμοί

Συγκεκριμένα εξετάσαμε τη βιβλιογραφία των μοντέλων προσδιορισμού των αποδόσεων. Η επισκόπησή μας αυτή, περιορίστηκε στη θεωρητική θεμελίωση των υποδειγμάτων αυτών, στη σχετική τους μεθοδολογία και στα εμπειρικά τους αποτελέσματα. Παρατηρήσαμε ότι το πιο διαδεδομένο μοντέλο στην επιστήμη της χρηματοοικονομικής το CAPM έχει αμφισβητηθεί από πολλούς ερευνητές και για διάφορους λόγους. Φαίνεται ότι το μοντέλο τριών παραγόντων που παρουσίασαν οι Fama & French (1993) έχει πάρει την θέση του CAPM στις έρευνες οι οποίες προσπαθούν να εντοπίσουν ανωμαλίες ως προς κάποιον παράγοντα. Τα εμπειρικά και μεθοδολογικά προβλήματα παραμένουν. Η βιβλιογραφία σε αυτό το σημείο δεν είναι ικανή να βγάλει συμπεράσματα για το ποια ευρήματα είναι ισχυρά και αν αυτά οφείλονται σε παραλλαγές στην μεθοδολογία και στον τρόπο μέτρησης.

Οι προσεγγίσεις στην βιβλιογραφία οι οποίες χρησιμοποιούν διαστρωματικές παλινδρομήσεις, τις περισσότερες φορές κάνουν χρήση της μεθοδολογίας Fama & MacBeth (1973), η οποία “τρέχει” μηνιαίες παλινδρομήσεις των αποδόσεων με ον κάθε παράγοντα και χρησιμοποιεί τον μέσο όρο της κάθε χρονολογικής σειράς και το τυπικό σφάλμα των συντελεστών της παλινδρόμησης για να καταλήξει σε συμπεράσματα. Αυτή η μεθοδολογία όμως έχει δεχτεί κριτική γιατί σταθμίζει εξίσου τους συντελεστές οι οποίοι υπολογίζονται, γεγονός το οποίο δημιουργεί προβλήματα. Οι Litzemberger & Ramaswamy (1979) και οι Brennan & Subrahmanyam (1996), έχουν προτείνει λύσεις σε αυτό το πρόβλημα όμως οι περισσότερες μελέτες συνεχίζουν να ακολουθούν την τυπική διαδικασία των Fama & MacBeth.

Οι περισσότεροι ερευνητές, έχουν καταλήξει στους παράγοντες του μεγέθους, του δείκτη book to market και του momentum, κάποιες άλλες έχουν αιτιολογήσει τις αποδόσεις μέσω της ρευστότητας, των περιορισμών στις αγορές αλλά και στα συμπεριφορικά σφάλματα των επενδυτών. Έχουν εμφανιστεί πάρα πολλοί παράγοντες στη βιβλιογραφία οι οποίοι φαίνεται να εξηγούν τις διαστρωματικές αποδόσεις

9. Είναι αναγκαία η παρουσία και των δυο χαρακτηριστικών για να θεωρηθεί περιορισμός στις ανοιχτές πωλήσεις.

των μετοχών, υπάρχει όμως αδυναμία από τους ερευνητές να διεξάγουν μια έρευνα η οποία θα μπορεί να εξηγήσει την από κοινού επίδραση όλων αυτών των παραγόντων πάνω στις αποδόσεις, καθώς μια τέτοιου είδους μελέτη είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί. Η χρήση της μεθοδολογίας των χαρτοφυλακίων δύσκολα θα εξυπηρετούσε μια τέτοια έρευνα. Οι πολυπαραγοντικές παλινδρομήσεις αναμένεται να ρίξουν φως στα ερωτήματα αυτά. Αναμένουμε τις νέες εξελίξεις στον ακαδημαϊκό χώρο οι οποίες θα διαλευκάνουν το ζήτημα της ερμηνείας των αποδόσεων των μετοχών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

3.1. Περιγραφή των δεδομένων

Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για αυτή την έρευνα αφορούν ένα δείγμα 1350 εταιρειών του New York Stock Exchange, για την περίοδο 31 Δεκεμβρίου του 1990 έως τις 30 Ιουνίου του 2016. Οι εταιρείες, οι οποίες είτε έχουν διαγραφεί είτε δεν έχουν επιβιώσει μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα, έχουν συμπεριληφθεί και αυτές στο δείγμα, ώστε να αποφευχθεί το *survivorship bias* (μεροληψία του δείγματος ως προς την επιβίωση των εταιρειών). Μηνιαία στοιχεία για τις αποδόσεις των μετοχών ελήφθησαν από την βάση δεδομένων Datastream International και ετήσια στοιχεία ελήφθησαν από την ίδια βάση δεδομένων για τις λογιστικές μεταβλητές. Χρησιμοποιήθηκε ένα κενό έξι μηνών στην αντιστοίχιση των μεταβλητών για να αποφύγουμε το *look-ahead bias*.¹⁰

Οι μεταβλητές που έχουν επιλεγεί προκύπτουν ως αποτέλεσμα παλαιότερων εμπειρικών ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τον προσδιορισμό των διαστρωματικών αποδόσεων. Chen et al.(1991), Fama & French (1992), Lakonishok et al.(1994), Chan et al. (1995), Kim (1997), Brennan et al.(1998), Rouwenhorst (1999), Leledakis & Davidson (2001). Οι μεταβλητές που επελέγησαν είναι είτε αποτέλεσμα εμπειρικών ερευνών οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί σε ανεπτυγμένες αγορές είτε έχουν ως βάση ένα θεωρητικό υπόδειγμα. Οι παρακάτω μεταβλητές οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν, όπως προτάθηκαν και διερευνήθηκαν από τους Leledakis et al.(2003) στην έρευνα η οποία διεξήχθη στο Χρηματιστήριο Αθηνών για την περίοδο 1990-2000.

Επιλέχθηκε η χρήση μηνιαίων αποδόσεων και όχι κάποιου μικρότερου διαστήματος ώστε να αποφευχθεί η επίδραση του βραχυχρόνιου θορύβου (*short-term noise effect*) ή κάποιου μεγαλύτερου διαστήματος ώστε να μην χαθεί ένα σημαντικό μέρος των πληροφοριών ή να προκύψει κάποιο σφάλμα στην μέτρηση. Για τον υπολογισμό των αποδόσεων έγινε χρήση λογαρίθμων καθώς οι λογαριθμικές

10. Όπως έχει προταθεί από τους Banz & Breeden (1986)

αποδόσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερη κανονικότητα σε σχέση με τις ποσοστιαίες αποδόσεις και με αυτό τον τρόπο μειώνεται η ετεροσκεδαστικότητα που είναι πιθανό να παρουσιαστεί στις χρονολογικές σειρές των αποδόσεων.

3.2. Περιγραφή των Μεταβλητών

MV= (Market Value of Equity). Η χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας για κάθε έτος. Ο αριθμός των κοινών μετοχών σε κυκλοφορία πολλαπλασιασμένος με την αξία της κάθε κοινής μετοχής. Τρόπος υπολογισμού: Τιμή Κλεισίματος μετοχής(31/12/t) * Αριθμός Μετοχών σε κυκλοφορία(31/12/t)

B/M= (Book Value of Equity/ Market Value Of Equity). Δείκτης λογιστικής αξίας προς χρηματιστηριακής αξίας της επιχείρησης. **BE**(31/12/t) = Σύνολο Ιδίων Κεφαλαίων = Ενεργητικό – Παθητικό. **ME** (31/12/t)= (Τιμή κλεισίματος μετοχής)31/12/t *(Αριθμός μετοχών σε κυκλοφορία)31/12

A/ME= (Total Assets/ Market Value of Equity). Δείκτης χρηματοοικονομικής μόχλευσης της εταιρείας. Ο δείκτης ενεργητικού προς την χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας. **A** (31/12/t)=Σύνολο Ενεργητικού της εταιρείας στο έτος t. **ME** (31/12/t)= (Τιμή κλεισίματος μετοχής)31/12/t *(Αριθμός μετοχών σε κυκλοφορία)31/12

A/BE = (Total Assets/ Market Value of Equity). Ο δείκτης Ενεργητικού προς την χρηματιστηριακή αξία της μετοχής. **A** (31/12/t)=Σύνολο Ενεργητικού της εταιρείας στο έτος t. **BE**(31/12/t)= Σύνολο των Ιδίων Κεφαλαίων της εταιρείας στο έτος t.

E(+)/P (Positive)= (Earnings/ Market Value of Equity). Ο δείκτης των κερδών της επιχείρησης προς την χρηματιστηριακή αξία της επιχείρησης στο έτος t. Ως κέρδη ορίζονται τα καθαρά έσοδα της επιχείρησης πριν από τα έκτακτα μείον τους φόρους.

$$\begin{cases} E(+)/P = E/P, \text{ αν } E/P \geq 0 \\ E(+)/P = 0, \text{ αν } E/P < 0 \end{cases}$$

E/P (Dummy)= (Dummy Variable for negative Earnings). Αυτή η dummy μεταβλητή χρησιμοποιείται όπως προτάθηκε από τους Fama & French (1992), ώστε να καλυφθούν οι εταιρείες οι οποίες έχουν πα-

ρουσιάσει αρνητικά κέρδη. Οι μεταβλητές έχουν κατασκευαστεί με τον παρακάτω τρόπο:

$$\begin{cases} E/P(D)= 1, \text{ αν } E/P < 0 \\ E/P(D)=0, \text{ αν } E/P \geq 0 \end{cases}$$

DY= Dividend Yield= Total Dividends/ Market Value of Equity. Ο δείκτης μερισματικής απόδοσης της μετοχής. Το σύνολο των μερισμάτων που δόθηκαν από την εταιρεία το έτος t προς την χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας το έτος t .

S/P = (Annual Sales/ Market Value of Equity) . Ο δείκτης πωλήσεων προς την αξία της μετοχής. S_t = Το σύνολο των ετήσιων πωλήσεων της εταιρείας το έτος t προς την χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας στο τέλος του Δεκεμβρίου του έτους t .

Η χρηματιστηριακή αξία της μετοχής **MV**, προσδιορίζεται στην αγορά από τις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης όπως αυτή αποτιμάται από τους συμμετέχοντες στις αγορές. Η επίδραση του μεγέθους (size effect) στοχεύει στην εκτίμηση των επιπλέον αποδόσεων τις οποίες παρουσιάζουν οι μικρές σε κεφαλαιοποίηση εταιρείες σε σχέση με τις μεγάλες σε κεφαλαιοποίηση εταιρείες. Παρουσιάστηκε από τους Fama & French (1992, 1993).

Ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία της μετοχής (**Book-To-Market**), μας δίνει μια εκτίμηση της αγοράς για το πόσο υπερτιμημένη ή υποτιμημένη είναι μια μετοχή σε σχέση με αυτό τον δείκτη. Μια μετοχή θεωρείται υπερτιμημένη όταν ο δείκτης $BE/ME < 1$ και υποτιμημένη όταν ο δείκτης παίρνει τιμές $BE/ME > 1$.

Οι δείκτες (**A/ME**) ενεργητικό προς χρηματιστηριακή αξία και (**A/BE**) ενεργητικό προς λογιστική αξία της επιχείρησης, έχουν σκοπό να μετρήσουν τον βαθμό στον οποίο η χρηματοοικονομική μόχλευση της επιχείρησης επιδρά στις αποδόσεις της.

Η μερισματική απόδοση (**Dividend Yield**) δείχνει την απόδοση την οποία λαμβάνουν οι επενδυτές από τα μερίσματα των μετοχών τις οποίες διακρατούν. Όσο μεγαλύτερη μερισματική απόδοση παρουσιάζουν οι μετοχές, τόσο πιο ελκυστικές γίνονται αυτές για τους επενδυτές.

Μετασχηματισμός δεδομένων σε φυσικούς λογάριθμους

Οι μεταβλητές MV , B/M , A/ME , A/BE και S/P έχουν μετασχηματιστεί σε λογάριθμους, καθώς αυτές εμφανίζουν έντονη ασυμμετρία. Ο μετασχηματισμός της μεταβλητής «μερισματική απόδοση (DY),

καθώς και της μεταβλητής E/P δεν είναι εφικτός καθώς είναι πιθανό να λάβουν μηδενικές τιμές. Το $\ln(\cdot)$ συμβολίζει ότι η τιμή της μεταβλητής έχει αποδοθεί στον φυσικό της λογάριθμο. Η διαδικασία του μετασχηματισμού των μεταβλητών πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τους Fama & French (1992).

3.3. Περιγραφή της Μεθοδολογίας

Στις περισσότερες εμπειρικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, στις οποίες διερευνάται η σχέση που υπάρχει μεταξύ των μέσων διαστρωματικών αποδόσεων των μετοχών και των θεμελιωδών εταιρικών μεγεθών, γίνεται χρήση δύο βασικών μεθόδων. Οι δυο μέθοδοι οι οποίες περιγράφονται είναι η μεθοδολογία ανάλυσης χαρτοφυλακίων (Portfolio Analysis Approach) και η δεύτερη είναι η μεθοδολογία διενέργειας διαστρωματικών παλινδρομήσεων (Cross Sectional Regression Approach). Στη συγκεκριμένη διπλωματική πραγματοποιήθηκε η χρήση της δεύτερης μεθόδου καθώς θεωρείται πιο αξιόπιστη σε σχέση με την πρώτη. Η μεθοδολογία παλινδρομήσεων των Fama and MacBeth (1973), είναι μια μέθοδος η οποία χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των παραμέτρων των μοντέλων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Η μεθοδολογία αυτή μπορεί να λειτουργήσει με panel δεδομένα, δηλαδή με χρονολογικές σειρές από πολλαπλά περιουσιακά στοιχεία.

Οι παράμετροι για τον κάθε παράγοντα κινδύνου υπολογίζονται σε δύο βήματα. Αρχικά πραγματοποιεί παλινδρόμηση του κάθε περιουσιακού στοιχείου με τον υποψήφιο παράγοντα κινδύνου και με αυτό τον τρόπο καθορίζεται το beta του περιουσιακού στοιχείου για τον συγκεκριμένο παράγοντα. Στη συνέχεια γίνεται παλινδρόμηση των αποδόσεων όλων των περιουσιακών στοιχείων (μετοχών) για μια προκαθορισμένη χρονική περίοδο, με τις εκτιμήσεις των beta, ώστε να προσδιοριστεί το πριμ κινδύνου για κάθε παράγοντα ξεχωριστά. Οι Eugene F. Fama και James D. MacBeth (1973), υποστήριξαν ότι τα τυπικά σφάλματα τα οποία παράγονται από αυτή την διαδικασία είναι διορθωμένα ως προς την διαστρωματική συσχέτιση αλλά δεν είναι διορθωμένα ως προς την διαστρωματική αυτοσυσχέτιση. Αυτό όμως δεν αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για τις συναλλαγές μετοχών, καθώς αυτές παρουσιάζουν χαμηλά επίπεδα αυτοσυσχέτισης σε ημερήσια και εβδομαδιαία βάση. Αυτό ίσως αποτελεί πρόβλημα για μεγαλύτερες περιόδους διακράτησης περιουσιακών στοιχείων. Το μοντέλο των Fama και MacBeth (1973) παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα 1.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Τα μοντέλα τα οποία διερευνήθηκαν

Στο μέρος αυτό παρουσιάζονται τα ευρήματα των διαστρωματικών παλινδρομήσεων με τη χρήση της μεθοδολογίας Fama & MacBeth, όπως προτείνεται από τους Fama & French (1992) αλλά και τους Leledakis, Davidson και Karathanasis (2003). Τα αποτελέσματά μας θα συγκριθούν με αυτά των προαναφερθέντων αλλά και με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα μοντέλα τα οποία δημιουργήθηκαν από γραμμικούς συνδυασμούς των μεταβλητών.

Πίνακας 1: Με αστερίσκο (*) συμβολίζονται οι μεταβλητές οι οποίες έχουν συμπεριληφθεί σε κάθε μοντέλο. Τα μοντέλα αποτελούνται από γραμμικούς συνδυασμούς των μεταβλητών. Συνολικά εξετάζονται 28 μοντέλα.

Οι παλινδρομήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν αφορούν τα παρακάτω μοντέλα σε αναλυτική μορφή, αποδόσεις των μετοχών με διάφορους συνδυασμούς μεταβλητών.

$$(1): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(2): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln B/M_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(3): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln A/ME_{it} + \gamma_{2t} \ln A/BE_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(4): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} E(+)/P_{it} + \gamma_{2t} E/P(D)_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(5): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln S/P_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(6): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} DY_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(13): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln B/M_{it} + \gamma_{2t} \ln S/P_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(14): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln B/M_{it} + \gamma_{2t} DY_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(15): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \gamma_{3t} DY_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(16): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \gamma_{3t} \ln S/P_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(7): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(8): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln A/ME_{it} + \gamma_{3t} \ln A/BE_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(9): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} E(+)/P_{it} + \gamma_{3t} E/P(D)_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(10): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln S/P_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(11): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln S/P_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$(12): R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \ln B/M_{it} + \gamma_{2t} E(+)/P_{it} + \gamma_{3t} E/P(D)_{it} + \varepsilon_{it}$$

- (17): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \gamma_{3t} DY + \varepsilon_{it}$
- (18): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln A/ME_{it} + \gamma_{3t} \ln A/BE_{it} + \gamma_{4t} E(+)/P_{it} + \gamma_{5t} E/P(D) + \varepsilon_{it}$
- (19): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln A/ME_{it} + \gamma_{3t} \ln A/BE_{it} + \gamma_{4t} \ln S/P_{it}$
- (20): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln A/ME_{it} + \gamma_{3t} \ln A/BE_{it} + \gamma_{4t} DY_{it}$
- (21): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln B/M_{it} + \gamma_{2t} E(+)/P_{it} + \gamma_{3t} \ln E/P(D)_{it} + \gamma_{4t} \ln S/P_{it}$
- (22): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln B/M_{it} + \gamma_{2t} E(+)/P_{it} + \gamma_{3t} \ln E/P(D)_{it} + \gamma_{4t} Dy_{it}$
- (23): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln B/M_{it} + \gamma_{2t} \ln S/P_{it} + \gamma_{3t} DY_{it} + \varepsilon_{it}$
- (24): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \gamma_{3t} E(+)/P_{it} + \gamma_{4t} E/P(D)_{it} + \gamma_{5t} \ln S/P_{it} + \varepsilon_{it}$
- (25): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \gamma_{3t} E(+)/P_{it} + \gamma_{4t} E/P(D)_{it} + \gamma_{5t} DY_{it} + \varepsilon_{it}$
- (26): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \gamma_{3t} \ln S/P_{it} + \gamma_{4t} Dy_{it}$
- (27): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln B/M_{it} + \gamma_{3t} E(+)/P_{it} + \gamma_{4t} E/P(D)_{it} + \gamma_{5t} \ln S/P_{it} + \gamma_{6t} \ln DY_{it} + \varepsilon_{it}$
- (28): $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1\tau} \ln MV_{it} + \gamma_{2t} \ln A/ME_{it} + \gamma_{3t} \ln A/BE_{it} + \gamma_{4t} E(+)/P_{it} + \gamma_{5t} E/P(D)_{it} + \gamma_{6t} \ln S/P_{it} + \gamma_{7t} \ln DY_{it} + \varepsilon_{it}$

Πίνακας 1: Περιγραφικά Μέτρα (Descriptive Statistics)			
Variables	Μέσος Όρος (Mean)	Διάμεσος (Median)	Τυπική Απόκλιση (Standard Deviation)
ln(MV)	5960648	5530751	3138298
ln(B/M)	0.511005	0.480862	0.99299
ln(A/ME)	2.406382	1.632175	3.32308
ln(A/BE)	1.02122	0.956887	0.3578
ln(E/P)	0.140759	0.073334	0.33699
ln(S/P)	1.946847	1.284629	2.68442
ln(DY)	0.024645	0.020381	0.01905

4.2. Αποτελέσματα Διαστρωματικών Παλινδρομήσεων

Ο Πίνακας 2, παρουσιάζει τους μέσους συντελεστές (%) από τις 300 μηνιαίες διαστρωματικές παλινδρομήσεις των αποδόσεων των μετοχών με διαφόρους γραμμικούς συνδυασμούς μεταβλητών.

Πίνακας 2: Οι συντελεστές παρουσιάζονται επί τοίς εκατό (%) και οι (*t*-statistics) μέσα στις παρενθέσεις. Για τις παλινδρομήσεις των αποδόσεων των μετοχών του NYSE με τις μεταβλητές : market value of equity (MV), book to market value of equity (B/M), market leverage (A/ME), book leverage (A/BE), positive earnings to price (E(+)/P), earnings to price dummy variable (E/P(D)), dividend yield (DY) και sales to price (S/P), για την περίοδο Ιούνιος 1991 έως Ιούνιος 2016. Στην τελευταία στήλη παρουσιάζεται το μέσο (Average) R^2 για το κάθε μοντέλο.

Model	γ_0	Ln(MV)	LN(B/M)	LN(A/ME)	LN(A/BE)	E(+)/P	E/P(D)	Ln(S/P)	DY	Avg. R2
(1)	2.58	-0.088								0.0176
	(1.64)	(-0.990)								
(2)	1.51	0.255								0.0075
	(3.06)	(2.236)								
(3)	1.23			0.291	-0.070					0.0138
	(2.86)			(2.159)	(-0.591)					
(4)	1.72					3.979	-0.059			0.0197
	(4.29)					(3.343)	(-0.138)			
(5)	1.30							0.326		0.0111
	(2.92)							(2.790)		
(6)	1.45								5.88	0.0081
	(3.04)								(1.797)	
(7)	2.24	-0.054	0.214							0.0229
	(1.45)	(-0.624)	(2.113)							
(8)	2.13	-0.062		0.242	-0.009					0.0285
	(1.38)	(-0.704)		(2.105)	(-0.084)					
(9)	3.30	-0.108				3.582	-0.203			0.0329
	(2.52)	(-1.43)				(3.820)	(-0.562)			
(10)	1.87	-0.040						0.302		0.0264
	(1.26)	(-0.481)						(2.896)		
(11)	2.56	-0.079							5.703	0.0252
	(1.62)	(-0.893)							(1.796)	
(12)	2.01		0.307			3.931	-0.249			0.0258
	(4.63)		(3.02)			(3.819)	(-0.596)			
(13)	1.34		0.061					0.291		0.016
	(2.85)		(0.581)					(2.430)		

Σημειώσεις: Οι μεταβλητές *book to market value of equity (B/M)*, *market leverage (A/ME)*, *book leverage (A/BE)*, *earnings to price (E/P)*, *sales to price (S/P)* και *dividend yield (DY)*, έχουν υπολογιστεί με την χρήση των λογιστικών μεταβλητών και της χρηματιστηριακής αξίας της εταιρείας (ME) για τον μήνα Δεκέμβριο του έτους $t-1$. Η χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας (ME) ως μεταβλητή, έχει υπολογιστεί για τον μήνα Ιούνιο του έτους t και αποτιμάται σε εκατομμύρια Δολάρια Ηνωμένων Πολιτειών (\$ USD). Η μεταβλητή $E(+)/P$ λαμβάνει την τιμή $E(+)/P$, όταν ο δείκτης E/P είναι θετικός, ενώ λαμβάνει την τιμή μηδέν, όταν ο δείκτης είναι αρνητικός. Η $E(P)/D$, είναι μη dummy μεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή μηδέν (0) όταν ο δείκτης E/P είναι θετικός ή παίρνει την τιμή ένα (1), όταν ο δείκτης είναι αρνητικός. Το σύμβολο $LN(.)$ σημαίνει ότι η μεταβλητή έχει χρησιμοποιηθεί στην φυσική λογαριθμική της μορφή. Ο μέσος συντελεστής κλίσης (επί τοις εκατό), είναι ο μέσος όρος των χρονολογικών σειρών των μηνιαίων παλινδρομήσεων για την χρονική περίοδο : Ιούνιος 1991- Ιούνιος 2016. Οι *t-statistics* είναι οι μέσοι συντελεστές κλίσης, διαιρεμένοι με το τυπικό σφάλμα της κάθε χρονολογικής σειράς. Οι αριθμοί μέσα στις παρενθέσεις είναι οι τιμές *t-values*.

Πίνακας 2 (Συνέχεια)

Model	γ_0	Ln(MV)	LN(B/M)	LN(A/ME)	LN(A/BE)	E(+)/P	E/P(D)	Ln(S/P)	DY	Avg. R2
(14)	1.62		0.252						6.037	0.0155
	(3.13)		(2.223)						(1.851)	
(15)	3.04	-0.075	0.258			4.169	-0.307			0.0379
	(2.35)	(-0.995)	(2.659)			(4.09)	(-0.862)			
(16)	1.83	-0.036	0.038					0.282		0.0307
	(1.23)	(-0.427)	(0.365)					(2.512)		
(17)	2.23	-0.045	0.216						5.850	0.0305
	(1.43)	(-0.523)	(2.146)						(1.844)	
(18)	3.02	-0.088		0.318	-0.016	4.97	-0.461			0.043
	(2.33)	(-1.157)		(2.92)	(-0.161)	(4.49)	(-1.335)			
(19)	1.77	-0.035		0.074	-0.042			0.266		0.0366
	(1.17)	(-0.411)		(0.55)	(-0.404)			(2.115)		
(20)	2.12	-0.052		0.260	-0.005				5.667	0.0358
	(1.36)	(-0.594)		(2.29)	(-0.05)				(2.124)	
(21)	1.88		0.102			4.57	-0.356	0.328		0.0337
	(4.44)		(1.003)			(4.12)	(-0.874)	(2.921)		
(22)	2.06		0.303			3.35	-0.242		4.519	0.0332
	(4.52)		(2.993)			(-3.58)	(-0.578)		(1.40)	
(23)	1.46		0.066					0.279	6.27	0.0238
	(2.95)		(0.630)					(2.324)	(1.92)	
(24)	2.68	-0.058	0.069			4.72	-0.391	0.317		0.0453
	(2.13)	(-0.786)	(0.668)			(4.35)	(-1.112)	(2.923)		

Model	γ_0	Ln(MV)	LN(B/M)	LN(A/ME)	LN(A/BE)	E(+)/P	E/P(D)	Ln(S/P)	DY	Avg. R2
(25)	2.99	-0.0678	0.257			3.60	-0.293		4.253	0.0448
	(2.30)	(-0.906)	(2.660)			(3.89)	(-0.822)		(1.36)	
(26)	1.84	-0.028	0.045					0.273	6.07	0.0381
	(1.23)	(-0.334)	(0.431)					(2.42)	(1.91)	
(27)	2.64	-0.0516	0.071			4.16	-0.37	0.310	4.37	0.0521
	(2.10)	(-0.703)	(0.69)			(4.16)	(-1.06)	(2.855)	(1.40)	
(28)	2.63	-0.054		0.162	-0.040	4.51	-0.43	0.259	4.75	0.0571
	(2.06)	-0.737		(1.280)	(-0.406)	(3.35)	(-1.249)	(2.103)	(1.57)	

Σημειώσεις: Οι μεταβλητές book to market value of equity (B/M), market leverage (A/ME), book leverage (A/BE), earnings to price (E/P), sales to price (S/P) και dividend yield (DY), έχουν υπολογιστεί με την χρήση των λογιστικών μεταβλητών και της χρηματιστηριακής αξίας της εταιρείας (ME) για τον μήνα Δεκέμβριο του έτους $t-1$. Η χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας (ME) ως μεταβλητή, έχει υπολογιστεί για τον μήνα Ιούνιο του έτους t και αποτιμάται σε εκατομμύρια Δολάρια Ηνωμένων Πολιτειών (\$ USD). Η μεταβλητή (E(+)/P) λαμβάνει την τιμή E(+)/P, όταν ο δείκτης E/P είναι θετικός, ενώ λαμβάνει την τιμή μηδέν, όταν ο δείκτης είναι αρνητικός. Η E(P)/D, είναι μη dummy μεταβλητή η οποία παίρνει την τιμή μηδέν (0) όταν ο δείκτης E/P είναι θετικός ή παίρνει την τιμή ένα (1), όταν ο δείκτης είναι αρνητικός. Το σύμβολο LN(.) σημαίνει ότι η μεταβλητή έχει χρησιμοποιηθεί στην φυσική λογαριθμική της μορφή. Ο μέσος συντελεστής κλίσης (επι τοις εκατό), είναι ο μέσος όρος των χρονολογικών σειρών των μηνιαίων παλινδρομήσεων για την χρονική περίοδο : Ιούνιος 1991- Ιούνιος 2016. Οι t -statistics είναι οι μέσοι συντελεστές κλίσης, διαιρεμένοι με το τυπικό σφάλμα της κάθε χρονολογικής σειράς. Οι αριθμοί μέσα στις παρενθέσεις είναι οι τιμές t -values.

4.3. Σχολιασμός των Αποτελεσμάτων

Ο Πίνακας 2, παρουσιάζει τους μέσους συντελεστές κλίσης επι τοις εκατό (%), οι οποίοι προέκυψαν από 300 μηνιαίες παλινδρομήσεις των μηνιαίων αποδόσεων 1350 μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (New York Stock Exchange) με διάφορους γραμμικούς συνδυασμούς των μεταβλητών. Ο Πίνακας 3, αποτελεί συνέχεια του Πίνακα 2 και παρουσιάζει τη συνέχεια των αποτελεσμάτων. Τα μεγέθη μέσα στις παρενθέσεις παρουσιάζουν τις t -statistics έναντι της μηδενικής υπόθεσης. Οι **t-statistics** προκύπτουν από τον μέσο συντελεστή διαιρεμένο από το αντίστοιχο τυπικό σφάλμα της κάθε χρονολογικής σειράς.

Το Μοντέλο (1), του Πίνακα 2, δείχνει ότι η χρηματιστηριακή αξία της εταιρείας παρουσιάζει ένα

μη στατιστικά σημαντικό συντελεστή $-0,0886\%$ με μια t -statistic $-0,9903$. Αυτή η μη στατιστικά σημαντική, αρνητική συσχέτιση παραμένει ακόμα και όταν προστεθούν επεξηγηματικές μεταβλητές στην παλινδρόμηση (Μοντέλα 7, 8, 9, 10, 11, και 12). Η αρνητική σχέση η οποία προκύπτει συμφωνεί με την επίδραση του μεγέθους (size effect). Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με τα αποτελέσματα των Lakonishok, Shleifer και Vishny (1994), οι οποίοι ενόπισαν μια αρνητική σχέση μεταξύ του μεγέθους της εταιρείας και των αποδόσεων η οποία δεν έχει στατιστικά σημαντική επίδραση.

Το Μοντέλο (2), προκύπτει από την μονοπαρογοντική παλινδρόμηση των αποδόσεων με τον δείκτη book to market value of equity (B/M). Ο συντελεστής $0,2553\%$ ο οποίος προκύπτει, υποδεικνύει πως υπάρχει μια στατιστικά σημαντική (t -statistic: 2.2365), θετική σχέση μεταξύ των αποδόσεων και του δείκτη (B/M). Τα ευρήματα αυτά, συμπίπτουν με τα ευρήματα των Fama & French (1992) οι οποίοι διεξήγαγαν μια έρευνα στην Αμερικανική αγορά για την περίοδο Ιούλιος 1963 – Δεκέμβριος 1990, σε ένα δείγμα 2267 εταιρειών, κάνοντας χρήση της μεθοδολογίας παλινδρομήσεων των Fama & MacBeth. Τα αποτελέσματα συμπίπτουν επίσης με αυτά των Leledakis, Davidson & Karathanasis (2003), οι οποίοι κατέληξαν σε μια εξίσου ισχυρή θετική σχέση μεταξύ αποδόσεων και (B/M), στην έρευνα που διεξήγαγαν για το Ελληνικό χρηματιστήριο με περίοδο αναφοράς Ιούλιος 1990 – Ιούνιος 2000. Παρατηρούμε ότι η στατιστική σημαντικότητα του (B/M) δεν υποχωρεί ακόμα και όταν προστεθεί ο παράγοντας Market Value of equity (MV), όπως παρουσιάζεται από τα μοντέλα: (7, 15, 16, και 17).

Το Μοντέλο (3), εξετάζει την επίδραση της μόχλευσης πάνω στις αποδόσεις. Πιο συγκεκριμένα την επίδραση της Χρηματοοικονομικής μόχλευσης (A/ME) και της Λογιστικής μόχλευσης (A/BE) όπως διαχωρίστηκαν από τους Fama & French. Στη μελέτη τους, παρατήρησαν ότι η επίδραση της μιας μεταβλητής αντισταθμίζει την επίδραση της άλλης. Τα ευρήματά μας συμφωνούν στο πρόσημο με αυτά των Fama & French, όμως διαφωνούν ως προς την αντιστάθμιση της επίδρασης της μιας μεταβλητής με την άλλη.¹² Ο φυσικός λογάριθμος της χρηματοοικονομικής μόχλευσης $\ln(A/ME)$ λαμβάνει την τιμή 0.2913% με μια t -statistic ύψους 2.1591 παρουσιάζοντας μια στατιστικά σημαντική επίδραση στις αποδόσεις, ενώ η επίδραση της λογιστικής μόχλευσης παρουσιάζεται αισθητά μικρότερη με τον συντελεστή κλίσης του φυσικού της λογαρίθμου $\ln(A/BE)$ να παίρνει την τιμή -0.0707% . Τα πρόσημα των μεταβλητών συμπίπτουν με αυτά που προτάθηκαν από τον Bhandari (1988), ο οποίος υποστήριξε ότι η υψηλότερη χρηματοοικονομική μόχλευση σχετίζεται με υψηλότερες αποδόσεις, ενώ μια υψηλότερη λογιστική μόχλευση σχετίζεται με χαμηλότερες αποδόσεις.

Το Μοντέλο (4), παρουσιάζει την επίδραση των παραγόντων Earnings to Price, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την μορφή, έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνονται και οι εταιρείες με αρνητικά κέρδη.

12. Οι Fama & French (1992), βρήκαν ότι οι μέσοι συντελεστές κλίσης παίρνουν αντίθετο πρόσημο και είναι περίπου ίσες κατά απόλυτη τιμή. Ισχυρίστηκαν ότι πρέπει να ισχύει η σχέση $\ln(B/M) = \ln(A/ME) - \ln(A/BE)$.

Σε αυτό το πεδίο παρατηρείται μια ισχυρή θετική σχέση μεταξύ του δείκτη E(+)/P και των αποδόσεων η οποία συμφωνεί με τα ευρήματα των Fama & French. Τα αποτελέσματα παραμένουν περίπου όμοια όταν προστεθεί στο Μοντέλο η μεταβλητή market value of equity (MV) όπως συμβαίνει στο μοντέλο (9).

Το μονοπαραγοντικό Μοντέλο (5), παρουσιάζει την επίδραση του δείκτη πωλήσεων (S/P) πάνω στις αποδόσεις των μετοχών με τον συντελεστή κλίσης να έχει θετικό πρόσημο 0.3263% με μια t-statistic 2.7903 παρουσιάζοντας στατιστική σημαντικότητα. Το εύρημα αυτό συμπίπτει με αυτό των Leledakis et al. (2003) για το Ελληνικό Χρηματιστήριο. Όταν προστίθεται στο μοντέλο η μεταβλητή (MV) η μεταβλητή (S/P), παραμένει στατιστικά σημαντική (t-statistic = 2.8961) με τον συντελεστή κλίσης να μεταβάλλεται ελάχιστα στο 0.3028 %.

Το αποτέλεσμα το οποίο προκύπτει από την ανάλυση του Μοντέλου (6) του Πίνακα 2, στο οποίο η μερισματική απόδοση παρουσιάζει θετικό πρόσημο, αλλά παρουσιάζει οριακή επίδραση στην ερμηνεία των διαστρωματικών αποδόσεων των μετοχών ακόμα και όταν προσθέσουμε τον παράγοντα (MV) όπως συμβαίνει στο Μοντέλο (11). Η μερισματική απόδοση διατηρεί το θετικό της πρόσημο όταν συνδυαστεί με τον δείκτη (B/M) με συντελεστή κλίσης 6.0377% [Μοντέλο (14)] έχοντας οριακή επίδραση στις τιμές με t-statistic 1.8519. Τα ευρήματα σε σχέση με την μερισματική απόδοση συμφωνούν με αυτά των Blume (1980), Bradford και Gordon (1980), Rosenberg και Marathe (1979), ως προς την σχέση της μερισματικής απόδοσης και των αποδόσεων των μετοχών.

Στο Μοντέλο (7), το οποίο συνδυάζει τις μεταβλητές market value of equity (MV) και book to market (B/M), η μεταβλητή η οποία φαίνεται να επικρατεί, είναι ο δείκτης book to market με συντελεστή 0.2148% και t-statistic 2.1133 η οποία συνεπάγεται στατιστική σημαντικότητα. Ενώ η μεταβλητή (MV) παρουσιάζει αρνητικό πρόσημο -0.0547% με t-stat -0.6244. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με εκείνα των Fama & French (1992) αλλά διαφέρουν από αυτά των Leledakis et al.(2003).

Στο Μοντέλο (8), τα αποτελέσματα παραμένουν σχεδόν όμοια με αυτά του Μοντέλου (3), όταν προστίθεται στο Μοντέλο η μεταβλητή market value (MV), δηλαδή η χρηματοοικονομική μόχλευση παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική με θετικό πρόσημο, ενώ η λογιστική μόχλευση παραμένει αδύναμη με αρνητικό πρόσημο και ελάχιστη επίδραση στις αποδόσεις. Στα ίδια αποτελέσματα και συμπεράσματα κατέληξαν και οι Fama & French (1992).

Το μοντέλο (12), συνδυάζει τις μεταβλητές E(+)/P και E/P(D) με τη μεταβλητή book to market. Οι μεταβλητές E(+)/P και MV, παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική επίδραση σε αντίθεση με την dummy μεταβλητή E/P(D). Ο δείκτης book to market (B/M), έχει κλίση 0.3075 % με t-statistic 3.0256 και ο δείκτης E(+)/P υποδεικνύει μια ισχυρή θετική σχέση μεταξύ E/P και κερδών με συντελεστή κλίσης 3.931 % και t-statistic 3.8195, με την dummy μεταβλητή να μην παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση πάνω στις αποδόσεις.

Στο μοντέλο (13), παρατηρείται ότι ο παράγοντας (S/P) παραμένει στατιστικά σημαντικός ακόμα

και μετά την προσθήκη της μεταβλητής (B/M), έχοντας συντελεστή 0.2912 % τον μήνα ενώ απέχει 2.4309 τυπικά σφάλματα από το μηδέν.

Στα Μοντέλα **(15)**, **(16)** και **(17)**, στα οποία οι μεταβλητή market value of equity (MV) συνυπάρχει με την μεταβλητή book to market (B/M), η μεταβλητή (MV) δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση στις αποδόσεις, με την μεταβλητή (B/M) να είναι στατιστικά σημαντική εκτός από το Μοντέλο **(16)**, στο οποίο ο δείκτης sales to price (S/P) παίρνει από ότι φαίνεται την επεξηγηματική ικανότητα της μεταβλητής (B/M), με την επίδραση της μερισματικής απόδοσης να παραμένει οριακή. Οι Leledakis et al. (2003) βρήκαν ότι η μερισματική απόδοση έχει οριακή αρνητική επίδραση όταν συνδυάζεται με τις μεταβλητές (MV) και (B/M).

Όταν στην μεταβλητή market value of equity (MV) προστίθενται οι μεταβλητές μόχλευσης (A/ME) και (A/BE) σε συνδυασμό με τους δείκτες (E(+)/P) και (E/P(D)) όπως συμβαίνει στο μοντέλο **(18)**, αυτές που επικρατούν ως προς την επεξηγηματική τους ικανότητα είναι η χρηματοοικονομική μόχλευση (A/ME) με συντελεστή 0.3185 % (t-statistic = 2.9224) και η earnings to price positive με συντελεστή 4.975 % και t-statistic 4.490. Στην περίπτωση που προσθέσουμε την μεταβλητή sales to price (S/P) στη θέση των μεταβλητών μόχλευσης βλέπουμε ότι η επίδραση της χρηματοοικονομικής μόχλευσης χάνεται με την επίδραση των πωλήσεων να γίνεται στατιστικά σημαντική [Μοντέλο **(19)**].

Το ίδιο παρατηρούμε και στο Μοντέλο **(20)**, στο οποίο ο συντελεστής της μερισματικής απόδοσης έχει ισχυρή αρνητική επίδραση πάνω στις αποδόσεις με συντελεστή 5.6676 % και t-statistic 2.1241. Το Μοντέλο (20), είναι η μόνη περίπτωση στην οποία η μερισματική απόδοση ξεπερνά την οριακή της επίδραση και περνάει σε επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας.

Οι μεταβλητές E(+)/P positive και sales to price παραμένουν στατιστικά σημαντικές στο Μοντέλο **(21)**, στο οποίο συνδυάζονται με τις μεταβλητές book to market (B/M) και την dummy μεταβλητή των κερδών E/P(D), με τις τελευταίες να μην παρουσιάζουν σημαντική επίδραση πάνω στις αποδόσεις. Παρατηρούμε ότι η ισχυρή επίδραση της μεταβλητής (E/(+)/P) παραμένει ανεξάρτητα από τις μεταβλητές τις οποίες θα προστεθούν ή θα αφαιρεθούν από τα μοντέλα, ενώ αντίστοιχα η dummy μεταβλητή των κερδών δεν φαίνεται να παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση σε κάποιο από τα μοντέλα τα οποία διερευνήθηκαν.

Αυτό το οποίο μπορούμε να παρατηρήσουμε στο Μοντέλο **(22)**, είναι ότι στην περίπτωση στην οποία απουσιάζει η μεταβλητή sales to price (S/P) και την αντικαθιστά η μεταβλητή book to market (B/M), η τελευταία παίρνει την επεξηγηματική ικανότητα από την πρώτη υποκαθιστώντας την κατά κάποιον τρόπο, με τους συντελεστές της να λαμβάνουν τιμές σχεδόν όμοιες με αυτούς της μεταβλητής book to market στο Μοντέλο **(21)**. Στο Μοντέλο **(21)**, η μεταβλητή sales to price έχει συντελεστή κλίσης 0.3285 % και t-statistic 2.9214 και στο Μοντέλο **(22)**, η μεταβλητή book to market (B/M) παίρνει τιμές 0.3031 % και t-statistic 2.9934 αντίστοιχα.

Το ίδιο παρατηρούμε να συμβαίνει και στα υπόλοιπα μοντέλα στα οποία συνυπάρχουν οι μεταβλητές book to market και sales to price: **(21)**, **(25)**, **(26)** και **(27)**. Πιο συγκεκριμένα όπως αναφέραμε και προηγουμένως η μεταβλητή sales to price (S/P), επικρατεί σε σχέση με την μεταβλητή book to market (B/M) και φαίνεται να είναι σε θέση να ερμηνεύσει καλύτερα τις αποδόσεις, παίρνοντας την επίδραση της μεταβλητής book to market (B/M).

Τέλος στο Μοντέλο **(28)**, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται όλες οι μεταβλητές εκτός από την μεταβλητή book to market, οι μεταβλητές οι οποίες φαίνεται να έχουν την πιο σημαντική επίδραση πάνω στις αποδόσεις είναι η E(+)/P και η sales to price (S/P), με τις υπόλοιπες μεταβλητές να μην παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές επιδράσεις πάνω στις αποδόσεις. Το συγκεκριμένο εύρημα συμφωνεί με τα ευρήματα των Lakonishok, Shleifer και Vishnay (1994), οι οποίοι όταν συνδύασαν τις μεταβλητές, growth of sales, book to market, Market Value of Equity, Earnings to price positive και Earnings to price (dummy), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αυτές οι οποίες έχουν στατιστικά ισχυρή επίδραση πάνω στις αποδόσεις, είναι η μεταβλητή Earnings to price και ο ρυθμός αύξησης των πωλήσεων.

Πίνακας 3: Μέσοι συντελεστές συσχέτισης (correlation coefficients) των υπο εξέταση μεταβλητών στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (New York Stock Exchange) για την περίοδο 1991-2016.

Variables	ln(MV)	ln(B/M)	ln(A/BE)	ln(A/ME)	ln(E/P)	ln(S/P)	ln(DY)
ln(MV)	-	-0.01962	0.06336	-0.02342	-0.01364	-0.04135	-0.01443
ln(B/M)		-	-0.016	0.685048	0.840044	0.333093	0.052363
ln(A/BE)			-	0.141639	0.020085	0.09603	-0.0019
ln(A/ME)				-	0.856805	0.81615	0.02398
ln(E/P)					-	0.592707	0.028809
ln(S/P)						-	0.014219
ln(DY)							-

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1. Σχολιασμός των αποτελεσμάτων και συμπεράσματα της μελέτης

Εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία των Fama και MacBeth (1973), η οποία βασίζεται στη διενέργεια γραμμικών παλινδρομήσεων για τις αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (New York Stock Exchange) για την περίοδο 1991-2016, καταλήξαμε στα παρακάτω συμπεράσματα.

Συνοψίζοντας την ανάλυση, η οποία έχει πραγματοποιηθεί μέχρι στιγμής, μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

Η μεταβλητή Market Value of Equity (MV), δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση πάνω στις αποδόσεις των μετοχών ούτε στην μονοπαραγοντική παλινδρόμηση αλλά ούτε και όταν συνδυάζεται με άλλους παράγοντες. Η γνωστή στην ακαδημαϊκή έρευνα επίδραση του μεγέθους (size effect), δεν επιβεβαιώνεται στο αμερικανικό χρηματιστήριο NYSE, για την περίοδο 1991-2016. Καταλήγουμε σε μια αρνητική σχέση η οποία όμως δεν είναι ισχυρή, σε αντίθεση με τους Fama & French (1992) και τους Leledakis et al., οι οποίοι κατέληξαν σε μια ισχυρή αρνητική σχέση. Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν τα ευρήματα των Lakonishok Shleifer και Vishny (1994), οι οποίοι στην έρευνα την οποία έκαναν στα Αμερικανικά χρηματιστήρια για την περίοδο 1968- 1990, κατέληξαν σε μια αρνητική σχέση η οποία δεν έχει στατιστικά σημαντική επίδραση.

Η μεταβλητή Book to Market (B/M) παραμένει στατιστικά σημαντική στους περισσότερους συνδυασμούς μεταβλητών, όμως σε αντίθεση με τα ευρήματα των Fama & French (1992) και Leledakis et al. (2003), δεν επιβεβαιώνει τη σχέση την οποία παρουσίασαν οι Fama & French, δηλαδή: $\ln(B/M) = \ln(A/ME) - \ln(A/BE)$. Τα πρόσημα στα οποία καταλήξαμε επιβεβαιώνουν μια ισχυρή θετική σχέση η οποία επιβεβαιώνει τα ευρήματα της βιβλιογραφίας. Τα ευρήματα συμφωνούν με αυτά των Brennan, Chordia and Subrahmanyam (1997), ως προς το πρόσημο.

Οι επιδράσεις των μεταβλητών της χρηματοοικονομικής μόχλευσης (A/ME) και λογιστικής μόχλευσης (A/BE) δεν κινούνται στα ίδια επίπεδα. Τα ευρήματά μας υποδεικνύουν ότι ο δείκτης της χρηματοοικονομικής μόχλευσης (A/ME), παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση πάνω στις αποδόσεις των μετοχών, σε αντίθεση με τον δείκτη της λογιστικής μόχλευσης (A/BE), ο οποίος σε καμία περίπτωση

δεν παρουσιάζεται στατιστικά σημαντικός. Το τελικό συμπέρασμα των Fama & French, ήταν ότι ο δείκτης book to market (B/M), είναι στατιστικά σημαντικός και ισχυρότερος από τον δείκτη Market Value of Equity, χωρίς όμως να αντικαθιστά την επίδρασή του.

Η μεταβλητή E(+)/P earnings to price positive, παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση η οποία διατηρείται ακόμη και όταν προστεθούν κα άλλες μεταβλητές, ενώ αντίθετα η dummy μεταβλητή δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση σε κανένα μοντέλο. Το εύρημα αυτό, συμφωνεί με τα ευρήματα των Lakonishok, Shleifer και Vishny (1994), οι οποίοι διερεύνησαν τις μεταβλητές, growth of sales, book to market, Market Value of Equity, Earnings to price positive και Earnings to price (dummy), έβγαλαν το συμπέρασμα ότι στατιστικά σημαντική επίδραση πάνω στις αποδόσεις, έχουν οι μεταβλητές Earnings to price και ο ρυθμός αύξησης των πωλήσεων.

Η επίδραση της μεταβλητής sales to price είναι στατιστικά σημαντική, σε αντίθεση με τα ευρήματα των Leledakis et al. (2003). Παρουσιάζει στατιστικά σημαντική επίδραση πάνω στις αποδόσεις των μετοχών και στη μονοπαραγοντική παλινδρόμηση αλλά και στα πολυπαραγοντικά μοντέλα. Επίσης καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η μεταβλητή sales to price (S/P), μπορεί να αντικαταστήσει την επίδραση της μεταβλητής book to market (B/M), όταν αυτές συνδυάζονται.

Τέλος, η μεταβλητή της μερισματικής απόδοσης στις περισσότερες περιπτώσεις δεν είναι στατιστικά σημαντική, ενώ σε κάποια σημεία παρουσιάζει οριακή επίδραση. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα των Leledakis et al. (2003). Τα ευρήματα σε σχέση με τη μερισματική απόδοση συμφωνούν με αυτά των Blume (1980), Bradford και Gordon (1980), Rosenberg και Marathe (1979), ως προς τη σχέση της μερισματικής απόδοσης και των αποδόσεων των μετοχών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Acharya and Pedersen (2005), “Asset pricing with liquidity risk”, *Journal of Financial Economics*, Vol.77, pp.375–410
- Amihud (2002), “Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects”, *Journal of Financial Markets*, Vol.5, pp.31–56.
- Amihud and Mendelson (1986), “Asset Pricing and the bid-ask spread”, *Journal of Financial Economics* Vol.17, pp 223-249
- Anderson (2003), “An Introduction to Multivariate Statistical Analysis”, 3rd edition. *Wiley-Interscience*, New York
- Ang and Bekaert (2007): “Stock return predictability: Is it there?” *Review of Financial Studies*, Vol.20, No (3), pp. 651-707
- Ang, Hodrick, Xing and Zhang (2006), “The cross- section of volatility and expected returns”, *Journal of Finance*, Vol.61, pp.259–99.
- Ang, Hodrick, Xing and Zhang (2009), “High idiosyncratic volatility and low returns: international and further US evidence”, *Journal of Financial Economics*, Vol .91, No (1), pp.1–23
- Asness, Moskowitz and Pedersen (2009), “Value and momentum everywhere”, *Working paper*: <http://ssrn.com/abstract=1363476>
- Asquith, Pathak and Ritter (2005), “Short interest, institutional ownership, and stock returns.”, *Journal of Financial Economics*, Vol.78, No (2), pp. 243–276
- Ball (1978), “Anomalies in relationships between securities’ yields and yield-surrogates”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 6, No (2), pp.103–126
- Banz (1981), “The relationship between return and market value of common stocks.”, *Journal of Financial Economics*, Vol 9, No (1), pp 3–18
- Barberis and Huang (2001), “Mental Accounting, Loss Aversion, and Individual Stock Returns”, *NBER Working Paper No 8190, Issued in March 2001*
- Basu (1977), “Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: a test of the efficient market hypothesis”, *Journal of Finance*, Vol.12, No (3), pp. 129–156
- Bender, Briand, Melas, Subraamanian (2013), “Foundations of Factor Investing”, *Morgan Stanley Capital International, White Paper*.
- Bhandari (1988), “Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence”,

- Journal of Finance*, Vol.43, No (2), pp.507-528.
- Black (1972), “Capital market equilibrium with restricted borrowing”, *Journal of Business*, Vol.45, No (3), pp 444–454
- Black, Jensen and Scholes (1972), “The capital asset pricing model: some empirical tests”, Michael C. Jensen, *STUDIES IN THE THEORY OF CAPITAL MARKETS*, Praeger Publishers Inc.,
- Black and Scholes (1974), “Effects of Dividend Yield on Stock Prices”, *Journal of Financial Economics*, Vol.1
- Blitz and Vliet (2007), “The Volatility Effect: Lower Risk without Lower Return,” *Journal of Portfolio Management*, Vol.34, No (1), pp.102-113.
- Blume (1980), “Stock Returns and Dividend Yields: Some More Evidence”, *Review of Economics and Statistics*, Vol.62, No (4).
- Breeden and Douglas (1979), “An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities”, *Journal of Financial Economics*. Vol.7, No (3), pp. 265–296
- Brennan, Chordia and Subrahmanyam (1998), “Alternative factor specifications, security characteristics and the cross section of expected stock returns”, *Journal of Financial Economics*, Vol.49, No.(3), pp. 345–373
- Brennan, Wang and Xia (2004), “Estimation and test of a simple model of intertemporal capital asset pricing”, *Journal of Finance* Vol.59, No (4), pp.1743–1775
- Campbell and Vuolteenaho (2004), “Bad beta, good beta”, *American Economic Review*, Vol. 94, No (5), pp.1249–1275
- Carhart (1997), “On Persistence in Mutual Fund Performance,” *The Journal of Finance*, Vol.52 No (1), pp.57-82.
- Chao, Hamao and Lakonishok (1991), “Fundamentals and Stock Returns in Japan.”, *Journal of Finance*, Vol.46, No (5), pp.1739-1764
- Chan and Chen (1991),”Structural and return characteristics of small and large firms,” *Journal of Finance* Vol.46, pp.1467–84.
- Chan, Karceski, and Lakonishok (1999), “On Portfolio Optimization: Forecasting Covariances and Choosing the Risk Model”, *the Review of Financial Studies*, Vol.12, No. 5: 937-974.
- Chen, Roll and Ross (1986), “Economic forces and the stock market”, *Journal of Business*, Vol.59, pp.383–403.0
- Chen and Zhang (1998), ”Risk and Return of Value Stocks”, *Journal of Business*, Vol.71, No (4), pp.501-35
- Chordia and Shivakumar (2002), “Momentum, business cycle, and time-varying expected returns”, *Journal of Finance*, Vol.57, pp. 985–1019.
- Clarke, De Silva and Thorley (2006), “Minimum-Variance Portfolios in the US Equity Market”, *Journal of Portfolio Management*, Vol.33, pp. 10-24.
- Connor, Gregory (1995), “The Three Types of Factor Models: A Comparison of Their Explanatory Power,” *Financial Analysts Journal*, Vol. 51, No. (3), pp. 42-46.
- Connor and Korajczyk (1986), “Performance measurement with the arbitrage pricing theory: a new

- framework for analysis”, *Journal of Financial Economics*, Vol.15, No (3), pp. 373–394
- Connor and Korajczyk (1993), “A test for the number of factors in an approximate factor model”, *Journal of Finance*, Vol.48, No. (4), pp. 1263–1291
- Conrad, J., Kaul, G. (1993), “Long-term market overreaction or biases in computed returns?” *Journal of Finance*, Vol.48, No.(1), pp.39–63
- Da (2009), “Cash flow, consumption risk, and the cross section of stock returns”, *Journal of Finance*, Vol.64, No.(2), pp. 923–956
- Datar, Naik and Radcliffe (1998), “Liquidity and stock returns: an alternative test”, *Journal Financial Markets*, Vol.1, No. (2), pp.203–219
- De Bondt and Thaler (1987), “Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality”, *Journal of Finance*, Vol.42, No. (3), pp. 557–581
- Desai, Ramesh, Thiagaraj and Balachandran (2002), “An investigation of the informational role of short interest in the Nasdaq market”, *Journal of Finance*, Vol.57, No. (5), pp. 2263–2287
- Diether, Malloy and Scherbina (2002), “Differences of opinion and the cross section of stock returns.”, *Journal of Finance*, Vol.57, No (5), pp. 2113–2141
- Douglas (1969), “Risk in the equity markets: an empirical appraisal of market efficiency”, *Yale Economic Essays*, Vol.9, pp. 3–45
- Duarte and Young (2009), “Why is PIN priced?” *Journal of Financial Economics*, Vol.91, No(2), pp.119–138
- Easley and O’Hara (1987), “Price, trade size and information in securities markets”, *Journal of Financial Economics*, Vol.19, No (1), pp.69–90
- Fama (1970), “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, *The Journal of Finance*, Vol.25, No. (2)
- Fama and French (1992), “The Cross-Section of Expected Stock Returns “, *Journal of Finance* Vol47, pp.427-465
- Fama and French (1993), “Common Risk Factors in the Returns on Stock and Bonds”, *Journal of Financial Economics* Vol.33, pp. 3-56
- Fama and MacBeth (1973), “Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests”, *Journal of Political Economy*, Vol.81, No (3), pp. 607-636
- Fama and French (2011), “Size, value, and momentum in international stock returns”, CRSP Working paper, No (10)
- Ferguson and Shovkley (2003), “Equilibrium Anomalies”, *Journal of Finance* Vol. 58, No (6)
- Friend and Blume (1970), “Measurement of Portfolio Performance under Uncertainty”, *American Economic Review*, Vol.60, No (4), pp.561-75
- Fu (2009), “Idiosyncratic risk and the cross section of expected stock returns”, *Journal of Financial Economics*, Vol.91, No (1), pp. 24–37
- Goyal (2012), “Empirical cross-sectional asset pricing: a survey”, *Financial Markets and Portfolio Management*, Vol.26, No (1), pp.3-38
- Griffin, Ji and Martin (2003), “Momentum investing and business cycle risk: evidence from pole to

- pole”, *Journal of Finance*, Vol.58, No (6), pp. 2515–2547
- Grinblatt and Moskowitz (1999), “Do industries explain momentum?” *Journal of Finance* Vol.54, No (4), pp.1249–1290
- Grinblatt and Moskowitz (2004), “Predicting stock price movements from past returns: the role of consistency and tax-loss selling”, *Journal of Financial Economics*, Vol.71, pp. 541–79.
- Hou and Moskowitz (2005), “Market frictions, delay, and the cross section of expected returns”, *Review of Financial Studies*, Vol. 18, No (3), pp. 981–1020
- Jagannathan and Wang (1996), “The conditional CAPM and the cross section of expected returns”, *Journal of Finance*, Vol.51, No (1), pp.3–53
- Jagannathan and Ma (2003), “Risk Reduction in Large Portfolios: Why Imposing the Wrong Constraints Helps”, *Journal of Finance*, Vol.58, No (4), pp. 1651-1684.
- Jegadeesh and Titman (1993), “Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency”, *Journal of Finance*, Vol 48, No (1), pp. 65–92
- Jensen (1968), “The performance of mutual funds in the period 1945–1964”, *Journal of Finance*, Vol.23, No (2), pp. 389–416
- Kandel and Stambaugh (1987), “On correlations and inferences about mean-variance efficiency”, *Journal of Financial Economics*, Vol 18, No (1), pp.61–90
- Kahneman and Tversky (1979), “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk”, *Econometrica*, Vol.47, No (2), pp 263-292
- Keim (2000), “Financial Market Anomalies”, *University of Pennsylvania*
- Keppler (1991), “The importance of dividend yields in country selection”, *Journal of Portfolio Management*, pp.24-29
- Korajczyk and Sadka (2008), “Pricing the commonality across alternative measures of liquidity”, *Journal of Financial Economics*, Vol.87, No. (1), pp. 45-72
- La Porta (1996), “Expectations and the Cross-Section of Stock Returns”, *The Journal of Finance*, Vol. 51, No (5) (Dec., 1996), pp. 1715-1742
- Lakonishok, Shleifer and Vishny (1994), “Contrarian investment, extrapolation, and risk”, *Journal of Finance*, Vol. 49, pp. 1541–1578.
- Lehmann, Bruce (1990), “Residual risk revisited”, *Journal of Econometrics*, Vol. 45, pp.71–97.
- Lehmann and Modest (1988), “The empirical foundations of the arbitrage pricing theory”, *Journal of Financial Economics*, Vol.21, No (2), pp.213–254
- Lehmann and Modest (2005), “Optimal construction of basis portfolios”, *Management Science*, Vol.51, No (4), pp. 581–598
- Leledakis, Davidson and Karathanassis (2003), “Cross-Sectional Estimation of Stock Returns in Small Markets: The Case of the Athens Stock Exchange”, *Applied Financial Economics*, Vol.13, No (6), pp. 413-426
- Leledakis and Davidson (2001), “Are Two Factors Enough? The U.K. Evidence”, *Financial Analysts Journal*, Vol. 57, No (6), November/December 2001
- Lettau and Ludvigson (2001a), “Consumption, aggregate wealth and expected stock returns”, *Journal*

of Finance, Vol.56, No (3), pp.815–849

- Lettau and Ludvigson (2001b), “Resurrecting the (C) CAPM: a cross-sectional test when risk premia are time varying.” *Journal of Political Economy Vol.109 No (6), pp. 1238–1287*
- Lintner, John. (1965a), “The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets”, *Review of Economics and Statistics Vol. 47 No (1), pp.13–37*
- Lintner (1965b), “Security prices, risk and maximal gains from diversification”, *Journal of Finance, Vol.20, No (4), pp.587–616*
- Litzenberger and Ramaswamy (1979), “The effect of personal taxes and dividends on capital asset prices: theory and empirical evidence”, *Journal of Financial Economics, Vol. 7, No (2), pp. 163–196*
- Liu (2006), “A liquidity-augmented capital asset pricing model,” *Journal of Financial Economics, Vol 82, No. (3), pp.631-671.*
- Liu and Zhang (2008), “Momentum profits, factor pricing, and macroeconomic risk” *Review of Financial Studies, Vol. 21, No (6), pp.2417–2448*
- Malkiel and Xu (1997), “Risk and return revisited”, *Journal of Portfolio Management, Vol. 23, No (1), pp. 9–14*
- Malkiel and Xu (2002), “Idiosyncratic risk and security returns”, *Working paper, University of Texas at Dallas*
- Merton (1973), “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model”, *Econometrica Vol. 41 No (5), pp. 867-887*
- Merton, (1987), “A simple model of capital market equilibrium with incomplete information”, *Journal of Finance, Vol.42, No (3), pp.483–510*
- Miller, G. (2006) “Needles, Haystacks and Hidden Factors”, *Journal of Portfolio Management, Vol 32, No. (2):pp. 25-32*
- Miller and Scholes (1972), “Rates and return in relation to risk: a re-examination of some recent findings”, *Jensen, M.C. (ed.) Studies in the Theory of Capital Markets, pp. 47–78.*
- Miller and Scholes (1982), “Dividends and taxes: some empirical evidence”, *Journal of Political Economy, Vol 90, pp. 1118–41.*
- Miller (1977), “Risk, uncertainty and divergence of opinion”, *Journal of Finance, Vol 32, No (4), pp.1151–1168*
- Modigliani and Miller (1958), “The cost of capital, corporation finance and the theory of investment.” *The American Economic Review, Vol 48, No (3)*
- Morgan and Thomas (1998), “Taxes, dividend yields and returns in the UK equity market. ‘’, *Journal of Banking and Finance, Vol.22, No (4), pp 405-423*
- Moskowitz, Ooi and Pedersen (2010), “Time-series momentum.” *Journal of Financial Economics.*
- Mossin (1966), “Equilibrium in a capital asset market”, *Econometrica Vol.34, No. (4), pp.768–783*
- Muradoglu and Sivaprasad (2008), “An empirical Test on Leverage and Stock Returns”, *European Financial Management Association, Working Paper.*
- Nielsen and Subramanian (2008), “Far From the Madding Crowd, Volatility Efficient indexes”, *MSCI Barra Research Insights, April 2008.*
- O’Higgins and Downes (1991), “*Book Title: Beating the Dow*”, *Harper Collins Publishers.*

- Petkova (2006), “Do the Fama–French factors proxy for innovations in predictive variables? ‘’, *Journal of Finance*, Vol. 61, No (2), pp.581–612
- Reinganum (1981), “A New Empirical Perspective on the CAPM”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 16, No (4), pp 439-462
- Roll (1977), “A critique of the asset pricing theory’s tests part I: on past and potential testability of the theory.” *Journal of Financial Economics*, Vol. 4, No (2), pp.129–176
- Rosenberg and Marathe (1976), “Common Factors in Security Returns: Microeconomic Determinants and Macroeconomic Correlates,” *University of California Institute of Business and Economic Research, Research Program in Finance, Working paper No. 44.*
- Rosenberg, Reid, and Lanstein (1985), “Persuasive evidence of market inefficiency.” *Journal of Portfolio Management*, Vol. 11
- Ross (1976), “The arbitrage theory of capital asset pricing,” *Journal of Economic Theory*, Vol. 13 No. (3), pp.341–360.
- Rouwenhorst (1998), “International momentum strategies.”, *Journal of Finance*, Vol. 53, No. (1), pp.267–284
- Rizova (2006), “International Evidence on the Size Effect”, *Dimensional Fund Advisors, White paper.*
- Schwartz (2000), “How to Beat the S&P500 with Portfolio Optimization,” *Unpublished Manuscript: <http://www.departments.bucknell.edu/management/apfa/Dundee%20Papers/27Schwartz.pdf>*
- Shanken (1987), “Multivariate proxies and asset pricing relations: living with the roll critique.” *Journal Financial Economics*, Vol. 18, No. (1), pp. 91–110
- Sharpe (1964), “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk,” *Journal of Finance*, Vol. 19, pp. 425-442.
- Stambaugh (1982), “On the exclusion of assets from tests of the two-parameter model: a sensitivity analysis.”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 10, No (3), pp. 237–268
- Stattman (1980), “Book values and stock returns”, *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers*, 4, pp.25-45
- Subrahmanyam (2010), “The cross section of expected stock returns: what have we learnt from the past twenty five years of research?”, *European Financial Management*, Vol. 16, No (1), pp. 27–42
- Thaler (1983), “Mental Accounting and Consumer Choice.”, *Marketing Science* Vol. 27, No. (1), pp.199–214
- Treynor (1961), “Market Value, Time, and Risk.” *Unpublished manuscript. Rough draft dated 8/8/61, pp.95-209.*
- Vassalou and Xing (2004), “Default Risk in Equity Returns,” *Journal of Finance* Vol. 59, pp.831-868.
- Vayanos, and Woolley (2011), “An institutional theory of momentum and reversal,” *London School of Economics (LSE), Working paper.*
- Winkelmann, Suryanarayanan, Hentschel, and Katalin Varga (2013), “Macro-Sensitive Portfolio Strategies: Macroeconomic Risk and Asset Cash-Flows”, *MSCI Market Insight, March 2013.*
- Zhang (2005), “The value premium. “, *Journal of Finance*, Vol. 60, No. (1), pp. 67–103

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ FAMA AND MACBETH (1973)

Τα μοντέλα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, συχνά χρησιμοποιούν παράγοντες κινδύνου, ώστε να επεξηγήσουν τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να είναι είτε χρηματοοικονομικοί είτε μαρκοοικονομικοί ή κάποιας άλλης μορφής όπως περιγράψαμε σε προηγούμενα σημεία. Η μεθοδολογία δύο βημάτων των Fama και MacBeth, είναι ένας πρακτικός τρόπος για να ελέγξουμε πως αυτοί οι παράγοντες κινδύνου, περιγράφουν τις αποδόσεις ενός περιουσιακού στοιχείου ή ενός χαρτοφυλακίου. Στόχος της είναι να εντοπίσει τα πρίμ κινδύνου τα οποία προκύπτουν από την έκθεση του περιουσιακού στοιχείου σε αυτούς τους παράγοντες. Στο πρώτο βήμα της μεθοδολογίας, γίνεται παλινδρόμηση των αποδόσεων του περιουσιακού στοιχείου με μία η περισσότερες χρονολογικές σειρές παραγόντων, ώστε να προσδιοριστεί η έκθεση σε κάθε παράγοντα. Στο δεύτερο βήμα, γίνεται παλινδρόμηση των διαστρωματικών αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων με την έκθεση σε κάθε παράγοντα, ώστε να παραχθεί μια χρονολογική σειρά για την εκτίμηση των πρίμ κινδύνου των συντελεστών για κάθε παράγοντα ξεχωριστά. Αυτό που έκαναν οι Fama και MacBeth, ήταν να βγάλουν τον μέσο όρο αυτών των συντελεστών, για κάθε παράγοντα κινδύνου ξεχωριστά, ώστε να υπολογιστεί το πρίμ κινδύνου ανά μονάδα έκθεσης σε κάθε παράγοντα κινδύνου στην πάροδο του χρόνου.

Σε μορφή εξίσωσης για n αποδόσεις περιουσιακών στοιχείων ή χαρτοφυλακίων και m παράγοντες κινδύνου, στο 1^ο βήμα οι έκθεση σε κάθε παράγοντα β λαμβάνεται από την πραγματοποίηση n παλινδρομήσεων, με κάθε έναν από τους m παράγοντες κινδύνου (factors).

(Κάθε μια από τις εξισώσεις που ακολουθούν αντιπροσωπεύει μια παλινδρόμηση)

$$R_{1,t} = \alpha_1 + \beta_1;F1F1;t + \beta_1;F2F2,t + \dots + \beta_1;FmFm,t + \varepsilon_{1,t}$$

$$R_{2,t} = \alpha_2 + \beta_2;F1F1;t + \beta_2;F2F2,t + \dots + \beta_2;FmFm,t + \varepsilon_{2,t}$$

.

.

.

$$R_{n,t} = \alpha_n + \beta_n;F1F1;t + \beta_n;F2F2,t + \dots + \beta_n;FmFm;t + \varepsilon_{n,t} \quad (1)$$

Όπου $R_{i,t}$ είναι η απόδοση του κάθε περιουσιακού στοιχείου ή χαρτοφυλακίου i (n συνολικά) στον χρόνο t , $F_{j,t}$ είναι ο παράγοντας j (m συνολικά) στον χρόνο t , β_{i,F_m} είναι η έκθεση σε κάθε παράγοντα η οποία περιγράφει πώς οι αποδόσεις είναι εκτεθειμένες στους παράγοντες κινδύνου. Ο χρόνος κινείται από το 1 μέχρι το T . Σημειώνεται ότι κάθε παλινδρόμηση χρησιμοποιεί τους ίδιους παράγοντες κινδύνου (factors) F , διότι σκοπός είναι να προσδιοριστεί η έκθεση της απόδοσης του κάθε περιουσιακού στοιχείου ή χαρτοφυλακίου σε ένα προκαθορισμένο σύνολο παραγόντων.

Το δεύτερο βήμα της μεθοδολογίας, είναι να υπολογιστούν T διαστρωματικές (cross-sectional) παλινδρομήσεις (regressions) των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων και των m εκτιμήσεων των β (συμβολίζονται ως b), τα οποία έχουν υπολογιστεί στο πρώτο βήμα. Αξίζει να σημειωθεί ότι κάθε εξίσωση χρησιμοποιεί τα ίδια β τα οποία έχουν υπολογιστεί στο πρώτο βήμα, γιατί τώρα ο στόχος είναι να υπολογιστεί η έκθεση των n αποδόσεων πάνω στους m παράγοντες.

$$\begin{aligned} R_{i,1} &= \gamma_{1,0} + \gamma_{1,1} b_{i,F1} + \gamma_{1,2} b_{i,F2} + \dots + \gamma_{1,m} b_{i,Fm} + \varepsilon_{i,1} \\ R_{i,2} &= \gamma_{2,0} + \gamma_{2,1} b_{i,F1} + \gamma_{2,2} b_{i,F2} + \dots + \gamma_{2,m} b_{i,Fm} + \varepsilon_{i,2} \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ R_{i,T} &= \gamma_{T,0} + \gamma_{n,1} b_{i,F1} + \gamma_{n,2} b_{i,F2} + \dots + \gamma_{n,m} b_{i,Fm} + \varepsilon_{i,T} \quad (2) \end{aligned}$$

Όπου οι αποδόσεις R είναι οι ίδιες με αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στην εξίσωση (1), γ είναι οι συντελεστές της παλινδρόμησης οι οποίοι στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό του πριμ κινδύνου για κάθε παράγοντα ξεχωριστά, ενώ κάθε παλινδρόμηση κινείται από το 1 μέχρι το n .

Στο τέλος προκύπτουν $m+1$ σειρές γ (αν συμπεριληφθεί και ο σταθερός όρος του βήματος 2) για κάθε παράγοντα, οι οποίες έχουν μέγεθος T . Αν κάνουμε την υπόθεση ότι τα ε , είναι i.i.d (Independent and Identically Distributed), υπολογίζουμε το γ_m για τον παράγοντα F_m , βγάζοντας τον μέσο όρο της χρονολογικής σειράς γ_m . Λαμβάνουμε επίσης τις τυπικές αποκλίσεις και τις t -statistics.

Η t -statistic για το γ_m , υπολογίζεται ως εξής:

$$t\text{-stat} = \frac{\gamma_m}{\sigma_{\gamma_m} \sqrt{T}} \quad (3)$$

Μια ενδιαφέρουσα σύγκριση μπορεί να γίνει μεταξύ των t -statistics οι οποίες υπολογίζονται με την μεθοδολογία των Fama and MacBeth και των t -statistics οι οποίες υπολογίζονται από την απλή μεθοδο διαστρωματικής παλινδρόμησης των μέσων αποδόσεων στο χρόνο. Με άλλα λόγια το δεύτερο βήμα με τα παλινδρομήσεις αντικαθιστάται από μια παλινδρόμηση n αποδόσεων οι οποίες έχουν παράγει έναν

μέσο όρο, με m εκθέσεις σε παράγοντες, έκτασης n . Οι συντελεστές γ θα ήταν οι ίδιοι και στις δυο περιπτώσεις αλλά τα τυπικά σφάλματα και οι t -statistics θα ήταν διαφορετικά. Αυτό συμβαίνει διότι τα πρίμ κινδύνου στην δεύτερη διαδικασία δεν έχουν παραχθεί από την ίδια διαδικασία εξαγωγής μέσου όρου των Fama and MacBeth. Επίσης τα ε (errors) στην δεύτερη περίπτωση είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΕ ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ GAUSS

Στο σημείο αυτό παρουσιάζεται ο κώδικας ο οποίος είναι γραμμένος στην γλώσσα προγραμματισμού Gauss, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή της μεθοδολογίας των Fama και MacBeth (1973).

```
/* This program is to estimate ME, BE/ME, A/ME, A/BE, E(+)/P, E/P(D),
S/P and DY with months' returns. See Fama and French (1992) */

/* I-N INTEGER */
new;
library gauss;
__con = 1; /* Global variables required by OLS */ /* Constant added
*/
__output = 0; /* NO statistics printed */
__olsres = 0;

output file = c:\datatxt\result.txt reset;

load FRet[ 1350,300] = c:\datatxt\FRet.txt;
  FRet = FRet[ 1:1350,1:300] \;
load mv[ 1350,25] = c:\datatxt\mv.txt;
  mv = mv' ;    mv = mv[ 1:25,1:1350] ;
load beme[ 1350,25] = c:\datatxt\beme.txt;
  beme = beme' ;    beme = beme[ 1:25,.] ;
load abe[ 1350,25] = c:\datatxt\abe.txt;
  abe = abe' ;    abe = abe[ 1:25,.] ;
load ame[ 1350,25] = c:\datatxt\ame.txt;
  ame = ame' ;    ame = ame[ 1:25,.] ;
load dy[ 1350,25] = c:\datatxt\dy.txt;
  dy = dy' ;    dy = dy[ 1:25,.] ;
load epp[ 1350,25] = c:\datatxt\epp.txt;
  epp = epp' ;    epp = epp[ 1:25,.] ;
load epd[ 1350,25] = c:\datatxt\epd.txt;
  epd = epd' ;    epd = epd[ 1:25,.] ;
load sp[ 1350,25] = c:\datatxt\sp.txt;
```

```
sp = sp' ;      sp = sp[ 1:25, .] ;
```

```
/* BEGIN — POST CROSS SECTIONAL REGRESSION */
```

```
/* Initialise the variables */
```

```
b1 = zeros(300,2);      t1 = zeros(300,2);      rsq1 = zeros(300,1);
b2 = zeros(300,2);      t2 = zeros(300,2);      rsq2 = zeros(300,1);
b3 = zeros(300,3);      t3 = zeros(300,3);      rsq3 = zeros(300,1);
b4 = zeros(300,3);      t4 = zeros(300,3);      rsq4 = zeros(300,1);
b5 = zeros(300,2);      t5 = zeros(300,2);      rsq5 = zeros(300,1);
b6 = zeros(300,2);      t6 = zeros(300,2);      rsq6 = zeros(300,1);
b7 = zeros(300,3);      t7 = zeros(300,3);      rsq7 = zeros(300,1);
b8 = zeros(300,4);      t8 = zeros(300,4);      rsq8 = zeros(300,1);
b9 = zeros(300,4);      t9 = zeros(300,4);      rsq9 = zeros(300,1);
b10 = zeros(300,3);     t10 = zeros(300,3);     rsq10 = zeros(300,1);
b11 = zeros(300,3);     t11 = zeros(300,3);     rsq11 = zeros(300,1);
b12 = zeros(300,4);     t12 = zeros(300,4);     rsq12 = zeros(300,1);
b13 = zeros(300,3);     t13 = zeros(300,3);     rsq13 = zeros(300,1);
b14 = zeros(300,3);     t14 = zeros(300,3);     rsq14 = zeros(300,1);
b15 = zeros(300,5);     t15 = zeros(300,5);     rsq15 = zeros(300,1);
b16 = zeros(300,4);     t16 = zeros(300,4);     rsq16 = zeros(300,1);
b17 = zeros(300,4);     t17 = zeros(300,4);     rsq17 = zeros(300,1);
b18 = zeros(300,6);     t18 = zeros(300,6);     rsq18 = zeros(300,1);
b19 = zeros(300,5);     t19 = zeros(300,5);     rsq19 = zeros(300,1);
b20 = zeros(300,5);     t20 = zeros(300,5);     rsq20 = zeros(300,1);
b21 = zeros(300,5);     t21 = zeros(300,5);     rsq21 = zeros(300,1);
b22 = zeros(300,5);     t22 = zeros(300,5);     rsq22 = zeros(300,1);
b23 = zeros(300,4);     t23 = zeros(300,4);     rsq23 = zeros(300,1);
b24 = zeros(300,6);     t24 = zeros(300,6);     rsq24 = zeros(300,1);
b25 = zeros(300,6);     t25 = zeros(300,6);     rsq25 = zeros(300,1);
b26 = zeros(300,5);     t26 = zeros(300,5);     rsq26 = zeros(300,1);
b27 = zeros(300,7);     t27 = zeros(300,7);     rsq27 = zeros(300,1);
b28 = zeros(300,8);     t28 = zeros(300,8);     rsq28 = zeros(300,1);
```

```
NoofCom = zeros(300,1);
```

```
IMONTH = 1;
DO While IMONTH <= 300;
screen on;
output off;
format /M1 /Rd 12,0;
PRINT IMONTH;
```

```
output on;
screen on;
outwidth 256;
format /M1 /Rd 9,4;
```



```

SamFR = Fret[ IMONTH, .] `;
II = int((IMONTH-1)/12) + 1;
Z1 = zeros(1350,8);
z = zeros(1350,8);
f = zeros(1350,1);
Tmv = mv[ II,1:1350] `;
Tbeme = beme[ II, .] `;
Tame = ame[ II, .] `;
Tabe = abe[ II, .] `;
Tepp = epp[ II, .] `;
Tepd = epd[ II, .] `;
Tsp = sp[ II, .] `;
Tdy = dy[ II, .] `;

```

```
Z1 = Tmv~Tbeme~Tame~Tabe~Tepp~Tepd~Tsp~Tdy;
```

```

j = 1;
samsize = 0;
DO While j <= 1350;
    IF ((Z1[ j,1] > 0.0) and (Z1[ j,2] > 0.0) and (Z1[ j,3] > 0.0)
        and (Z1[ j,4] > 0.0) and (Z1[ j,5] >= 0.0) and (Z1[ j,6] >= 0.0)
        and (Z1[ j,7] > 0.0) and (Z1[ j,8] >= 0.0)
        and (SamFR[ j,1] > -5.0));

```

```

samsize = samsize +1;
    Z1[ j,1] = LN(Z1[ j,1] );
    Z1[ j,2] = LN(Z1[ j,2] );
    Z1[ j,3] = LN(Z1[ j,3] );
    Z1[ j,4] = LN(Z1[ j,4] );
    Z1[ j,7] = LN(Z1[ j,7] );

    z[ samsize, .] = Z1[ j, .] ;
    f[ samsize, .] = SamFR[ j, .] ;
    ENDIF;
    j = j+1;
ENDO;

```

```

NoofCom[ IMONTH,1] = samsize;
z = z[ 1:samsize, .] ;
f = f[ 1:samsize, .] ;

```

```

SamZ = z[ .,1] ;
    { vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
    b1[ IMONTH,1:2] = b' ;
    t1[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
    rsq1[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ .,2] ;
    { vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =

```

```

OLS(0, f, SamZ);
    b2[ IMONTH, 1:2] = b' ;
    t2[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq2[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 3:4];
    { vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b3[ IMONTH, 1:3] = b' ;
    t3[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq3[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 5:6];
    { vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b4[ IMONTH, 1:3] = b' ;
    t4[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq4[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 7];
    { vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b5[ IMONTH, 1:2] = b' ;
    t5[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq5[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 8];
    { vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b6[ IMONTH, 1:2] = b' ;
    t6[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq6[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 1:2];
    { vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b7[ IMONTH, 1:3] = b' ;
    t7[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq7[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 1] ~z[ ., 3:4];
    { vnam, m, b, stb, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b8[ IMONTH, 1:4] = b' ;
    t8[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq8[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 1] ~z[ ., 5:6];
    { vnam, m, b, stb, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b9[ IMONTH, 1:4] = b' ;
    t9[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) \;
    rsq9[ IMONTH, .] = rsq' ;
    SamZ = z[ ., 1] ~z[ ., 7];
    { vnam, m, b, stb, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
    b10[ IMONTH, 1:3] = b' ;

```

```

t10[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq10[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 1] ~z[ ., 8] ;
{ vnam, m, b, stb, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b11[ IMONTH, 1:3] = b' ;
t11[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq11[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 2] ~z[ ., 5:6] ;
{ vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b12[ IMONTH, 1:4] = b' ;
t12[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq12[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 2] ~z[ ., 7] ;
{ vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b13[ IMONTH, 1:3] = b' ;
t13[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq13[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 2] ~z[ ., 8] ;
{ vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b14[ IMONTH, 1:3] = b' ;
t14[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq14[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 1:2] ~z[ ., 5:6] ;
{ vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b15[ IMONTH, 1:5] = b' ;
t15[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq15[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 1:2] ~z[ ., 7] ;
{ vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b16[ IMONTH, 1:4] = b' ;
t16[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq16[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 1:2] ~z[ ., 8] ;
{ vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b17[ IMONTH, 1:4] = b' ;
t17[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq17[ IMONTH, .] = rsq' ;
SamZ = z[ ., 1] ~z[ ., 3:6] ;
{ vnam, mm, b, std, vc, stderr, sigma, cx, rsq, resid, dw} =
OLS(0, f, SamZ);
b18[ IMONTH, 1:6] = b' ;
t18[ IMONTH, .] = (b ./ stderr) `;
rsq18[ IMONTH, .] = rsq' ;

```

```

SamZ = z[.,1]~z[.,3:4]~z[.,7];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b19[IMONTH,1:5] = b';
t19[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq19[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,1]~z[.,3:4]~z[.,8];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b20[IMONTH,1:5] = b';
t20[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq20[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,2]~z[.,5:7];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b21[IMONTH,1:5] = b';
t21[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq21[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,2]~z[.,5:6]~z[.,8];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b22[IMONTH,1:5] = b';
t22[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq22[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,2]~z[.,7:8];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b23[IMONTH,1:4] = b';
t23[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq23[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,1:2]~z[.,5:7];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b24[IMONTH,1:6] = b';
t24[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq24[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,1:2]~z[.,5:6]~z[.,8];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b25[IMONTH,1:6] = b';
t25[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq25[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,1:2]~z[.,7:8];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
b26[IMONTH,1:5] = b';
t26[IMONTH,.] = (b./stderr)\;
rsq26[IMONTH,.] = rsq';
SamZ = z[.,1:2]~z[.,5:8];
{ vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =

```

```

OLS(0,f,SamZ);
    b27[ IMONTH,1:7] = b' ;
    t27[ IMONTH,.] = (b ./ stderr) `;
    rsq27[ IMONTH,.] = rsq' ;
    SamZ = z[ .,1] ~z[ .,3:8] ;
    { vnam,mm,b,std,vc,stderr,sigma,cx,rsq,resid,dw} =
OLS(0,f,SamZ);
    b28[ IMONTH,1:8] = b' ;
    t28[ IMONTH,.] = (b ./ stderr) `;
    rsq28[ IMONTH,.] = rsq' ;

    IMONTH = IMONTH+1;
    ENDO;

/* PRINT (b1[ .,1] ~t1[ .,1] ~b1[ .,2] ~t1[ .,2] ); Modified on 1/2/95 */

Aveb1 = 100*meanc(b1);   Stdb1 = 100/sqrt(300)*stdc(b1); Avet1 =
meanc(t1);
    print Aveb1' ;   print (Aveb1' ./ Stdb1' );   print Avet1' ;
    print (meanc(rsq1)) `;
Aveb2 = 100*meanc(b2);   Stdb2 = 100/sqrt(300)*stdc(b2); Avet2 =
meanc(t2);
    print Aveb2' ;   print (Aveb2' ./ Stdb2' );   print Avet2' ;
    print (meanc(rsq2)) `;
Aveb3 = 100*meanc(b3);   Stdb3 = 100/sqrt(300)*stdc(b3); Avet3 =
meanc(t3);
    print Aveb3' ;   print (Aveb3' ./ Stdb3' );   print Avet3' ;
    print (meanc(rsq3)) `;
Aveb4 = 100*meanc(b4);   Stdb4 = 100/sqrt(300)*stdc(b4); Avet4 =
meanc(t4);
    print Aveb4' ;   print (Aveb4' ./ Stdb4' );   print Avet4' ;
    print (meanc(rsq4)) `;
Aveb5 = 100*meanc(b5);   Stdb5 = 100/sqrt(300)*stdc(b5); Avet5 =
meanc(t5);
    print Aveb5' ;   print (Aveb5' ./ Stdb5' );   print Avet5' ;
    print (meanc(rsq5)) `;
Aveb6 = 100*meanc(b6);   Stdb6 = 100/sqrt(300)*stdc(b6); Avet6 =
meanc(t6);
    print Aveb6' ;   print (Aveb6' ./ Stdb6' );   print Avet6' ;
    print (meanc(rsq6)) `;
Aveb7 = 100*meanc(b7);   Stdb7 = 100/sqrt(300)*stdc(b7); Avet7 =
meanc(t7);
    print Aveb7' ;   print (Aveb7' ./ Stdb7' );   print Avet7' ;
    print (meanc(rsq7)) `;
Aveb8 = 100*meanc(b8);   Stdb8 = 100/sqrt(300)*stdc(b8); Avet8 =
meanc(t8);
    print Aveb8' ;   print (Aveb8' ./ Stdb8' );   print Avet8' ;
    print (meanc(rsq8)) `;
Aveb9 = 100*meanc(b9);   Stdb9 = 100/sqrt(300)*stdc(b9); Avet9 =
meanc(t9);

```

```
print Aveb9'; print (Aveb9' ./ Stdb9'); print Avet9';
print (meanc(rsq9)) `;
Aveb10 = 100*meanc(b10); Stdb10 = 100/sqrt(300)*stdc(b10);
Avet10 = meanc(t10); print Aveb10'; print (Aveb10' ./ Stdb10');
print Avet10'; print (meanc(rsq10)) `;
Aveb11 = 100*meanc(b11); Stdb11 = 100/sqrt(300)*stdc(b11);
Avet11 = meanc(t11); print Aveb11'; print (Aveb11' ./ Stdb11');
print Avet11'; print (meanc(rsq11)) `;
Aveb12 = 100*meanc(b12); Stdb12 = 100/sqrt(300)*stdc(b12);
Avet12 = meanc(t12); print Aveb12'; print (Aveb12' ./ Stdb12');
print Avet12'; print (meanc(rsq12)) `;
Aveb13 = 100*meanc(b13); Stdb13 = 100/sqrt(300)*stdc(b13);
Avet13 = meanc(t13); print Aveb13'; print (Aveb13' ./ Stdb13');
print Avet13'; print (meanc(rsq13)) `;
Aveb14 = 100*meanc(b14); Stdb14 = 100/sqrt(300)*stdc(b14);
Avet14 = meanc(t14); print Aveb14'; print (Aveb14' ./ Stdb14');
print Avet14'; print (meanc(rsq14)) `;
Aveb15 = 100*meanc(b15); Stdb15 = 100/sqrt(300)*stdc(b15);
Avet15 = meanc(t15); print Aveb15'; print (Aveb15' ./ Stdb15');
print Avet15'; print (meanc(rsq15)) `;
Aveb16 = 100*meanc(b16); Stdb16 = 100/sqrt(300)*stdc(b16);
Avet16 = meanc(t16); print Aveb16'; print (Aveb16' ./ Stdb16');
print Avet16'; print (meanc(rsq16)) `;
Aveb17 = 100*meanc(b17); Stdb17 = 100/sqrt(300)*stdc(b17);
Avet17 = meanc(t17); print Aveb17'; print (Aveb17' ./ Stdb17');
print Avet17'; print (meanc(rsq17)) `;
Aveb18 = 100*meanc(b18); Stdb18 = 100/sqrt(300)*stdc(b18);
Avet18 = meanc(t18); print Aveb18'; print (Aveb18' ./ Stdb18');
print Avet18'; print (meanc(rsq18)) `;
Aveb19 = 100*meanc(b19); Stdb19 = 100/sqrt(300)*stdc(b19);
Avet19 = meanc(t19); print Aveb19'; print (Aveb19' ./ Stdb19');
print Avet19'; print (meanc(rsq19)) `;
Aveb20 = 100*meanc(b20); Stdb20 = 100/sqrt(300)*stdc(b20);
Avet20 = meanc(t20); print Aveb20'; print (Aveb20' ./ Stdb20');
print Avet20'; print (meanc(rsq20)) `;
Aveb21 = 100*meanc(b21); Stdb21 = 100/sqrt(300)*stdc(b21);
Avet21 = meanc(t21); print Aveb21'; print (Aveb21' ./ Stdb21');
print Avet21'; print (meanc(rsq21)) `;
Aveb22 = 100*meanc(b22); Stdb22 = 100/sqrt(300)*stdc(b22);
Avet22 = meanc(t22); print Aveb22'; print (Aveb22' ./ Stdb22');
print Avet22'; print (meanc(rsq22)) `;
Aveb23 = 100*meanc(b23); Stdb23 = 100/sqrt(300)*stdc(b23);
Avet23 = meanc(t23); print Aveb23'; print (Aveb23' ./ Stdb23');
print Avet23'; print (meanc(rsq23)) `;
Aveb24 = 100*meanc(b24); Stdb24 = 100/sqrt(300)*stdc(b24);
Avet24 = meanc(t24); print Aveb24'; print (Aveb24' ./ Stdb24');
print Avet24'; print (meanc(rsq24)) `;
Aveb25 = 100*meanc(b25); Stdb25 = 100/sqrt(300)*stdc(b25);
Avet25 = meanc(t25); print Aveb25'; print (Aveb25' ./ Stdb25');
print Avet25'; print (meanc(rsq25)) `;
```

```

Aveb26 = 100*meanc(b26);   Stdb26 = 100/sqrt(300)*stdc(b26);
  Avet26 = meanc(t26);   print Aveb26';   print (Aveb26' ./ Stdb26');
  print Avet26';   print (meanc(rsq26))`;
Aveb27 = 100*meanc(b27);   Stdb27 = 100/sqrt(300)*stdc(b27);
  Avet27 = meanc(t27);   print Aveb27';   print (Aveb27' ./ Stdb27');
  print Avet27';   print (meanc(rsq27))`;
Aveb28 = 100*meanc(b28);   Stdb28 = 100/sqrt(300)*stdc(b28);
  Avet28 = meanc(t28);   print Aveb28';   print (Aveb28' ./ Stdb28');
  print Avet28';   print (meanc(rsq28))`;

print Maxc(NoofCom) Meanc(NoofCom) Minc(NoofCom);   print NoofCom;

END;

```