



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

**Μεταπτυχιακό στη Χρηματοοικονομική Ανάλυση για Στελέχη  
Διπλωματική Εργασία**

## **Πολυπαραγοντικά υποδείγματα και αποτίμηση μετοχών: εμπειρικές μελέτες**

ΜΠΤ Φοιτητής: Παπαναστασίου Κωνσταντίνος

Επιβλέπων: Καθηγητής Διακογιάννης Γεώργιος

Σεπτέμβριος 2006

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα και Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Πολυπαραγοντικά Υποδείγματα.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Υποδείγματα Στατιστικών Παραγόντων.....	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Υποδείγματα Θεμελιωδών Παραγόντων.....	113
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Υποδείγματα Τεχνικών Παραγόντων.....	186
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Υποδείγματα Μακροοικονομικών Παραγόντων.....	196
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Υποδείγματα Παραγόντων Αγοράς, Δεικτών, Ψευδομεταβλητών.....	250
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Επίλογος.....	300
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	303

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ (αναλυτικά)

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Γενικά.....	1
1.2. Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας.....	5
1.3. Δομή της Εργασίας.....	7
1.4. Περιορισμοί της Εργασίας.....	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....</b>	<b>10</b>
2.1. Θεωρία Χαρτοφυλακίου Markowitz.....	10
2.2 Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα.....	14
2.3. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών CAPM.....	18
2.3.1. Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	18
2.3.2 Αρχικές Μελέτες Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών...	27
2.4. Προβλήματα και Αντιφάσεις στο Υπόδειγμα CAPM.....	31
2.4.1 Προβλήματα με τον Υπολογισμό του Συντελεστή Beta.....	31
2.4.2 Αντιφάσεις στο Υπόδειγμα CAPM.....	34
2.4.2.1 Ο Δείκτης Κέρδη προς Τιμή.....	34
2.4.2.2 Το Μέγεθος της Επιχείρησης.....	35
2.4.2.3 Οι Μακροχρόνιες Αντιστροφές των Επιδόσεων.....	35
2.4.2.4 Ο Δείκτης Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Αξία.....	36
2.4.2.5 Η Μόχλευση.....	36
2.4.2.6 Η Τάση (Momentum).....	36
2.4.2.7 Συμπεράσματα.....	38
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ.....</b>	<b>40</b>
3.1 Ανταγωνισμός στη Θεωρία CAPM.....	41
3.1.1. Διαχρονικό Υπόδειγμα CAPM.....	41
3.1.2. Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας.....	42
3.1.2.1 Γενικά.....	42
3.1.2.2 Το Βασικό Αναλυτικό Πλαίσιο.....	43
3.1.2.3 Σύγκριση CAPM – APT.....	47
3.2 Προσδιορισμός των Παραγοντικών Υποδειγμάτων.....	49
3.2.1 Υποθέσεις.....	49
3.2.2 Βασική Ορολογία.....	51
3.2.2.1 Οι Παράγοντες.....	51
3.2.2.2. Οι Τιμές των Παραγόντων.....	53
3.2.2.3 Οι Ευαισθησίες στους Παράγοντες – Beta – Factor Loadings.....	53
3.2.3. Παρατηρήσιμες και Μη Παρατηρήσιμες Τιμές Παραγόντων.....	54
3.2.3.1. Μακροοικονομικοί Παράγοντες και Παράγοντες Αγοράς.....	54
3.2.3.2. Θεμελιώδεις και Τεχνικοί Παράγοντες.....	55
3.2.3.3. Στατιστικοί Παράγοντες.....	56
3.2.4. Ταξινόμηση των Παραγόντων.....	60
3.2.5 Σχέση Ανάμεσα στους Παράγοντες, τα Δεδομένα και τις Τεχνικές Εκτίμησης.....	61
3.2.6 Ορθογώνιοι (ανεξάρτητοι) παράγοντες.....	62

3.2.7 Υπολογισμός και Στατιστικός Έλεγχος Πολυπαραγοντικών Υποδειγμάτων.....	64
3.2.7.1 Κοινός Υπολογισμός.....	64
3.2.7.2 Στατιστικός Έλεγχος.....	64
3.3 Η Χρησιμότητα των Πολυπαραγοντικών Υποδειγμάτων.....	67
3.3.1 Επιλογή Μετοχών.....	67
3.3.2 Κατασκευή Χαρτοφυλακίου.....	70
3.3.2.1 Παθητική Διαχείριση.....	70
3.3.2.2. Ενεργητική Διαχείριση.....	72
3.3.3 Μέτρηση Απόδοσης και Επενδυτικού Στυλ με Πολυπαραγοντικά Υποδείγματα.....	74
3.4 Αξιολόγηση Πολυπαραγοντικών Υποδειγμάτων.....	79
3.4.1. Επίδοση των Πολυπαραγοντικών Υποδειγμάτων στην Κατασκευή Χαρτοφυλακίων.....	79
3.4.2. Σύγκριση Πολυπαραγοντικού Υποδείγματος – Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος.....	82
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ.....</b>	<b>84</b>
4.1. Εισαγωγή.....	84
4.2. “An empirical investigation of the arbitrage pricing theory”.....	86
4.3. “The Arbitrage Pricing Theory: Some Empirical Results”.....	88
4.4. “Some empirical tests of the theory of Arbitrage Pricing”.....	91
4.5. “A multi-index risk model of the Japanese stock market”.....	94
4.6. “Are returns in the international economy explained by a single or multi factor structure?”.....	97
4.7. “The Changing Factor Structure of Equity Returns”.....	99
4.8. “The Determinants of Stock Returns in a Small Open Economy”.....	104
4.9. “Globalization and stock market returns”.....	107
4.10. Συμπεράσματα.....	110
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ.....</b>	<b>113</b>
5.1. Εισαγωγή.....	113
5.2. “Fundamentals and Stock Returns in Japan”.....	115
5.3. “The cross section of expected stock returns”.....	120
5.4. “Contrarian Investment, Extrapolation and Risk”.....	123
5.5. “The persistence of risk - adjusted mutual fund performance”.....	126
5.6. “Variation in expected stock returns: Evidence on the pricing of equities from a cross-section of UK companies”.....	129
5.7. “Testing the Performance of Value Strategies in the Athens Stock Exchange”.....	134
5.8. “Multifactor Asset Pricing Analysis of International Value Investment Strategies”.....	138
5.9. “Book to market, Firm size and turn of the year effect: Evidence from Pacific Basin Emerging Markets”.....	143
5.10. “Characteristics, Covariances, and Average Returns”.....	147
5.11. “Cross section of expected stock returns in ISE”.....	151
5.12. “Tests of the Fama - French model in India”.....	154

5.13. “The CAPM and the three factor model of Fama - French revisited in the case of France”.....	158
5.14. “Industry Returns, Single and Multifactor Asset Pricing Tests”.....	161
5.15. “On mutual fund investment styles”.....	165
5.16. “CAPM Anomalies and the Efficiency of Stock Markets in Transition: Evidence from Bulgaria”.....	171
5.17. “A three factor model of returns on the ASE”.....	175
5.18. “Portfolio Optimization under Asset Pricing Anomalies”.....	179
5.19 Συμπεράσματα.....	183
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ.....</b>	<b>186</b>
6.1. Εισαγωγή.....	186
6.2. “On persistence in mutual fund performance”.....	187
6.3. “The explanatory role of factor portfolios for industries exposed to foreign competition: Evidence from the Swedish stock market”.....	190
6.4. Συμπεράσματα.....	194
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ.....</b>	<b>196</b>
7.1. Εισαγωγή.....	196
7.2. “Three Factors, interest rate differentials and stock groups”.....	198
7.3. “The arbitrage pricing theory and macroeconomic factor measures”.....	202
7.4. “Economic Forces and the Stock Market”.....	205
7.5. “Stock Market seasonals and prespecified multifactor pricing relations”.....	208
7.6. “Sources of risk and expected returns in global equity markets”.....	212
7.7. “Economic Forces, Fundamental Variables, and Equity Returns”.....	217
7.8. “The risk exposure of emerging equity markets”.....	220
7.9. “Risk and Return in the Philippine Equity Market: A Multifactor Exploration”.....	224
7.10. “Changes in Factor Betas and Risk Premiums over varying market conditions”.....	227
7.11. “Selecting macroeconomic variables as explanatory factors of emerging stock market returns”.....	230
7.12. “The risk and predictability of equity returns of the EU accession countries”...	233
7.13. “Systematic factors influencing UK equity returns”.....	237
7.14. “Macroeconomic Risks and the Fama - French - Carhart Model”.....	241
7.15 Συμπεράσματα.....	246
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΑΓΟΡΑΣ, ΔΕΙΚΤΩΝ, ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ.....</b>	<b>250</b>
8.1. Εισαγωγή.....	250
8.2. “The Italian Stock Market: Efficiency and Calendar Anomalies”.....	252
8.3. “Anomalies or illusions? Evidence from stock markets in eighteen countries”...	254
8.4. “The robustness of Calendar Anomalies in Daily Stock Returns”.....	257
8.5. «Υπάρχει Επίδραση Κλάδου στη Συμπεριφορά των Υπερ-Αποδόσεων των Μετοχών του Χ.Α.Α.».....	260

8.6. “Another look at the Role of the Industrial Structure of Markets for International Diversification Strategies”.....	263
8.7. “European Equity Markets and EMU: Are the differences between countries slowly disappearing?”.....	265
8.8. “On the increasing importance of industry factors: Implications for global portfolio management”.....	268
8.9. “A Returns-Based Style Analysis Examination of Asset Classes”.....	271
8.10. “Country, Sector or Style: What matters most when constructing Global Equity Portfolios? An empirical investigation from 1990-2001”.....	275
8.11. “Assessing Market Risk for Hedge Funds and Hedge Funds Portfolios”.....	279
8.12. “Performance, Style and Persistence of Italian Equity Funds”.....	283
8.13. “Emerging Stock Markets Return Seasonalities: the January Effect and the Tax-Loss Selling Hypothesis”.....	285
8.14. “Are practitioners right? On the relative importance of industrial factors in international stock returns”.....	287
8.15. “The effect of the Euro on country versus industry portfolio diversification”.....	290
8.16. “Style Analysis of Turkish Equity Mutual Funds”.....	293
8.17 Συμπεράσματα.....	296
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>	<b>300</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>303</b>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο κλάδος της χρηματοοικονομικής θεωρίας είναι σχετικά σύγχρονος, καθώς έχει αναπτυχθεί το τελευταίο μισό του προηγούμενου αιώνα. Κάποια από τα βασικά τμήματα του νέου αυτού κλάδου είναι η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου (Modern Portfolio Theory) και η θεωρία αποτίμησης κεφαλαιουχικών αγαθών (Asset Pricing Theory).

Ανάμεσα στο 1950 και το 1960 σημειώθηκαν τρεις μεγάλες πρόοδοι στις παραπάνω θεωρίες που αποτέλεσαν τα θεμέλια της χρηματοοικονομικής θεωρίας. Πρώτον, το 1952 ο Harry Markowitz<sup>1</sup> περιέγραψε τη θεωρία της επένδυσης ως μια διαδικασία μεγιστοποίησης της σχέσης απόδοσης – κινδύνου. Δεύτερον, βασιζόμενοι στις υποθέσεις του Markowitz για τη συμπεριφορά των επενδυτών, ανάμεσα στο 1964 και το 1966 οι William Sharpe<sup>2</sup>, John Lintner<sup>3</sup> και Jon Mossin<sup>4</sup> εισήγαγαν την πρώτη θεωρία αποτίμησης κεφαλαιουχικών αγαθών, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (Capital Asset Pricing Model – CAPM). Τρίτον, το 1965 οι Eugene Fama<sup>5</sup> και Paul Samuelson<sup>6</sup> εισήγαγαν την έννοια των αποτελεσματικών αγορών μαζί με την έννοια ότι οι τιμές των κεφαλαιουχικών αγαθών κυμαίνονται τυχαία.

Μέσα στα πλαίσια που έθεσαν οι παραπάνω θεωρίες αναπτύχθηκε η γενικότερη Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών, οι τιμές των κεφαλαιουχικών αγαθών και

---

<sup>1</sup> Markowitz Harry, "Portfolio Selection", Journal of Finance 7 (1952), pp.77-91

<sup>2</sup> Sharpe William F., "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", Journal of Finance 19 (1964), pp. 425-442

<sup>3</sup> Lintner John, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", Review of Economics and Statistics 47 (1965), pp. 13-37

<sup>4</sup> Mossin Jan, "Equilibrium in a Capital Asset Market," Econometrica 34 (1966), pp 768-783

<sup>5</sup> Fama Eugene, "The Behavior of Stock Market Prices", Journal of Business (1965), pp 34-105

<sup>6</sup> Samuelson Paul, "Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly", Industrial Management Review (Spring 1965), pp 41-45

ειδικά των μετοχών ενσωματώνουν όλη την πληροφόρηση που υπάρχει. Βέβαια, η παραπάνω αποτελεί μια πολύ αυστηρή θεωρία και έτσι διακρίνουμε τρεις μορφές αποτελεσματικότητας (ασθενή, ημισχυρή και ισχυρή) ανάλογα με το βαθμό πληροφόρησης που ενσωματώνεται στις τιμές των μετοχών. Ακόμα όμως και στην ασθενή μορφή αποτελεσματικών αγορών η πληροφόρηση από τις παρελθούσες ιστορικές τιμές ενσωματώνεται στις τρέχουσες τιμές των μετοχών. Με λίγα λόγια, δεν μπορεί κάποιος ερευνητής να προβλέψει τις τιμές των μετοχών εξετάζοντας τις παρελθούσες τιμές, καθώς αυτή η πληροφόρηση ενσωματώνεται ήδη στην υπάρχουσα τιμή. Τα τελευταία χρόνια η έρευνα για τις αποτελεσματικές αγορές έχει στραφεί γύρω από το θέμα της προβλεψιμότητας των τιμών των μετοχών και της ταχύτητας με την οποία η πληροφόρηση ενσωματώνεται στις τιμές των μετοχών.

Ωστόσο, η θεωρία των αποτελεσματικών αγορών δεν υποστηρίζει ότι η καλύτερη πρόβλεψη για την αυριανή τιμή μιας μετοχής είναι η σημερινή, ή ότι η αναμενόμενη απόδοση είναι μηδέν. Αυτό που υποστηρίζει είναι ότι η παρελθούσα τιμή δεν φανερώνει τίποτα σχετικά με το μέγεθος της απόκλισης της σημερινής απόδοσης μιας μετοχής από την αναμενόμενη απόδοση. Αυτή η έννοια είναι γνωστή ως «δίκαιο παιχνίδι», δηλαδή δεν υπάρχει τρόπος να χρησιμοποιηθεί η πληροφόρηση οποιαδήποτε στιγμή, ώστε ένας επενδυτής να κερδίσει απόδοση πάνω από την κανονική. Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές, οι τιμές των μετοχών ακολουθούν μια περιορισμένη μορφή του «δικαιου παιχνιδιού» που ονομάζεται «τυχαίος περίπατος». Η θεωρία του «τυχαίου περιπάτου» υποστηρίζει ότι οι διαδοχικές αποδόσεις των μετοχών είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και ότι οι αποδόσεις αυτές είναι κατανομημένες με τον ίδιο τρόπο στο χρόνο.

Όμως, καθώς σύμφωνα με τη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών δεν μπορούμε να προβλέψουμε την απόκλιση της σημερινής απόδοσης από την «κανονική» απόδοση ή απόδοση ισορροπίας, το ερώτημα που προκύπτει είναι ποια είναι αυτή η «κανονική» απόδοση και πώς μπορεί να προσδιοριστεί.

Οι βάσεις προκειμένου να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα τέθηκαν από τον Harry Markowitz το 1952. Ο Markowitz αρχικά όρισε τον επενδυτικό



κίνδυνο ενός αξιογράφου ως την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του – δηλαδή ένα μέτρο της μεταβλητότητας των αποδόσεων του. Όσο μεγαλύτερη είναι η τυπική απόκλιση των αποδόσεων μιας μετοχής τόσο μεγαλύτερος είναι ο επενδυτικός κίνδυνος που συνδέεται με αυτήν. Επίσης, ο Markowitz υποστήριξε ότι οι επενδυτές είναι ορθολογικοί, με την έννοια ότι προτιμούν υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση από τη χαμηλότερη καθώς και χαμηλότερο επενδυτικό κίνδυνο από τον υψηλότερο. Έτσι, ανάμεσα σε δύο αξιόγραφα με τον ίδιο επενδυτικό κίνδυνο οι επενδυτές θα επιλέξουν αυτό με τη μεγαλύτερη απόδοση, ενώ ανάμεσα σε δύο αξιόγραφα με ίδια απόδοση οι επενδυτές θα επιλέξουν αυτό με το μικρότερο επενδυτικό κίνδυνο.

Ο Markowitz παρατήρησε ότι όταν τα αξιόγραφα συνδυάζονται σε χαρτοφυλάκια ο συνολικός επενδυτικός κίνδυνος είναι μικρότερος από το άθροισμα των επιμέρους επενδυτικών κινδύνων των αξιογράφων. Από τους συνδυασμούς αξιογράφων προκύπτουν άπειρα χαρτοφυλάκια με διάφορους συνδυασμούς αναμενόμενων αποδόσεων και επενδυτικού κινδύνου. Ωστόσο, μόνο μερικά από αυτά είναι «άριστα», με την έννοια ότι δεν υπάρχει άλλο χαρτοφυλάκιο με την ίδια απόδοση και μικρότερο κίνδυνο ή με το ίδιο κίνδυνο και μεγαλύτερη απόδοση.

Έτσι, οι επενδυτές εντάσσουν τα αξιόγραφα στα οποία επενδύουν σε χαρτοφυλάκια και κατόπιν επιλέγουν από τα «άριστα» χαρτοφυλάκια, αυτά που ταιριάζουν στις προτιμήσεις τους στον κίνδυνο. Με λίγα λόγια υπάρχει συγκεκριμένη σχέση απόδοσης – κινδύνου η οποία μπορεί να βρεθεί αφού βρεθούν όλα τα δυνατά «άριστα» χαρτοφυλάκια.

Η διαδικασία εξεύρεσης όλων των δυνατών «άριστων» χαρτοφυλακίων είναι αρκετά επίπονη και η δυσκολία αυξάνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των αξιογράφων προς επένδυση. Ωστόσο, η παρατήρηση ότι οι μετοχές τείνουν να κινούνται μαζί προς την ίδια κατεύθυνση, έδωσε το έναυσμα για την ανάπτυξη του μονοπαραγοντικού υποδείγματος. Σύμφωνα με το υπόδειγμα αυτό υπάρχει ένας παράγοντας (η αγορά) που επηρεάζει ταυτόχρονα όλες τις αποδόσεις των μετοχών. Βρίσκοντας την ευαισθησία των μετοχών στον παράγοντα αυτό, η

διαδικασία εύρεσης των συσχετίσεων των μετοχών και ακολούθως του κινδύνου (διακύμανσης) των χαρτοφυλακίων απλοποιείται πάρα πολύ.

Προχωρώντας πέρα από το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα, οι Sharpe, Lintner και Mossin ανέπτυξαν το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών που είναι ένα υπόδειγμα ισορροπίας. Σύμφωνα με το υπόδειγμα αυτό, όταν η χρηματιστηριακή αγορά είναι σε ισορροπία τότε η «κανονική» απόδοση ή απόδοση ισορροπίας της τιμής μιας μετοχής ισούται με την απόδοση του αγαθού χωρίς επενδυτικό κίνδυνο προσαυξημένη με την προσαρμοσμένη απόδοση του παράγοντα της αγοράς (πριμ αγοράς). Η προσαρμογή γίνεται αφού πολλαπλασιαστεί η απόδοση του παράγοντα της αγοράς με το συντελεστή ευαισθησίας της μετοχής (βήτα) στον παράγοντα της αγοράς. Έτσι, μέτρο του κινδύνου της απόδοσης μιας μετοχής γίνεται ο συντελεστής βήτα, ή αλλιώς η ευαισθησία της μετοχής στον παράγοντα της αγοράς (συστηματικός κίνδυνος).

Με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών μπορούμε να βρούμε μια απόδοση ισορροπίας για την τιμή της μετοχής, μια απόδοση «κανονική» προς την οποία θα τείνει κατά μέσο όρο σε ανάλογο χρονικό διάστημα η πραγματοποιηθείσα απόδοση της μετοχής. Εφόσον ισχύουν οι υποθέσεις των αποτελεσματικών αγορών, η πορεία των αποδόσεων των μετοχών θα ακολουθεί «τυχαίο περίπατο».

Μέσα στα πλαίσια που έθεσαν η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών και η θεωρία των αποτελεσματικών αγορών αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια ένα μεγάλο μέρος της χρηματοοικονομικής επιστήμης. Μέσα στα παραπάνω πλαίσια και σαν επέκταση του μονοπαραγοντικού υποδείγματος και του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών αναπτύχθηκαν τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα, η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας και το Διαχρονικό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών.

## 1.2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η επισκόπηση των εμπειρικών μελετών πάνω στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα. Τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα αναπτύχθηκαν μέσα στα πλαίσια της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, της θεωρίας αποτίμησης κεφαλαιουχικών αγαθών και της θεωρίας των αποτελεσματικών αγορών.

Σε διαισθητικό επίπεδο η ανάπτυξη των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων ήταν φυσική συνέπεια του μονοπαραγοντικού υποδείγματος: υποστηρίζεται ότι υπάρχουν περισσότεροι από ένας παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών είτε άμεσα (μέγεθος, χρηματοοικονομικοί δείκτες, κλάδοι κλπ.) είτε έμμεσα (μακροοικονομικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά). Σε θεωρητικό επίπεδο, το Διαχρονικό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών προεκτείνει το απλό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών από μία περίοδο σε πολλές περιόδους, στις οποίες το επενδυτικό σετ από το οποίο επιλέγουν οι επενδυτές τα άριστα χαρτοφυλάκια επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας υποστηρίζει ότι, προκειμένου οι τιμές των μετοχών να είναι σε ισορροπία, πρέπει η αναμενόμενη απόδοσή τους να είναι γραμμική συνάρτηση της ευαισθησίας τους σε κάποιους κοινούς παράγοντες επενδυτικού κινδύνου. Σε διαφορετική περίπτωση δημιουργούνται ευκαιρίες αρμπιτράζ που σύμφωνα με τις υποθέσεις της θεωρίας δεν πρέπει να υπάρχουν σε αποτελεσματικές αγορές και εξαλείφονται από τις ενέργειες των συμμετεχόντων στις αγορές.

Η χρήση των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων είναι αρκετά διαδεδομένη ως εναλλακτική του μονοπαραγοντικού υποδείγματος. Χρησιμοποιούνται τόσο για την επιλογή μετοχών και χαρτοφυλακίων, όσο και για την κατασκευή, διαχείριση, παρακολούθηση και αξιολόγηση χαρτοφυλακίων. Σύμφωνα με έρευνα που έγινε σε επαγγελματίες διαχειριστές χαρτοφυλακίων στην Ευρώπη<sup>7</sup>, τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα κυριαρχούν στον επιμερισμό της απόδοσης

---

<sup>7</sup> Noel Amenc , Edhec European Asset Management Practices Survey, 21st May 2003

(performance attribution) με ποσοστό 50% στο σύνολο των ερωτηθέντων, ενώ τα ποσοστά πλησιάζουν το 75% στη Γερμανία, το 65% στη Μ. Βρετανία και το 13% στη Γαλλία. Στην ίδια έρευνα τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα κυριαρχούν στην ανάλυση του επενδυτικού κινδύνου χαρτοφυλακίου με ποσοστό 70% στο σύνολο της Ευρώπης, 82% στη Γαλλία, 75% στη Μ. Βρετανία και 65% στη Γερμανία. Ωστόσο, στη μέτρηση της προσαρμοσμένης στο κίνδυνο απόδοσης ( $\alpha$ ) των χαρτοφυλακίων τα ποσοστά είναι πιο μικρά: 17% για το σύνολο της Ευρώπης, 32% στη Μ. Βρετανία, 25% στη Γερμανία και 13% για τη Γαλλία.

Σκοπός της εργασίας είναι να αναφέρει το θεωρητικό πλαίσιο πάνω στο οποίο στηρίζονται τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα καθώς και να πραγματοποιήσει μια σύντομη επισκόπηση σε ένα σημαντικό αριθμό εμπειρικών μελετών που ασχολήθηκαν με αυτά.

### 1.3. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η δομή που ακολουθούμε στην εργασία είναι η εξής: το παρόν κεφάλαιο αναφέρει γενικά στοιχεία της χρηματοοικονομικής θεωρίας, το σκοπό της εργασίας, καθώς και τους περιορισμούς της εργασίας.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσεται το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών, το οποίο αποτελεί μια πρώτη προσπάθεια ερμηνείας της γραμμικής σχέσης απόδοσης – κινδύνου και προέκταση του οποίου θεωρούνται από πολλούς τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα. Το κεφάλαιο ξεκινά με σύντομη περιγραφή της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου του Markowitz και συνεχίζει με την ανάπτυξη του μονοπαραγοντικού υποδείγματος, που αποτελεί φυσική συνέπεια της παραπάνω θεωρίας. Από το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα περνάμε ακολούθως στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών, όπου αναφέρονται συνοπτικά το θεωρητικό υπόβαθρο και οι πρώτες εμπειρικές μελέτες πάνω στο υπόδειγμα αυτό. Το κεφάλαιο κλείνει με αναφορά σε ορισμένα προβλήματα του υποδείγματος, καθώς και σε ορισμένες αντιφάσεις που παρουσιάστηκαν από τις εμπειρικές μελέτες. Οι αντιφάσεις αυτές (π.χ. δείκτης τιμή προς κέρδη, μέγεθος επιχείρησης, δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, μόχλευση, τάση της τιμής της μετοχής κλπ.) έδωσαν έναυσμα σε πολλούς ερευνητές να ασχοληθούν με τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη και γενική αναφορά στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα, πολλά από τα οποία προέκυψαν από τις αντιφάσεις του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών. Το κεφάλαιο ξεκινά με το θεωρητικό υπόβαθρο που υποστηρίζει τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα και αναφερόμαστε συνοπτικά στη Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας και στο Διαχρονικό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών. Στη συνέχεια γίνεται ένας σύντομος και συνοπτικός προσδιορισμός των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων αναφέροντας τις γενικές υποθέσεις των υποδειγμάτων, τη βασική ορολογία που χρησιμοποιείται, καθώς και τις περιπτώσεις παρατηρήσιμων και μη παρατηρήσιμων τιμών των

παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών. Ακολούθως γίνεται μια ταξινόμηση των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων, η οποία βασίζεται στο είδος των παραγόντων που χρησιμοποιούν τα υποδείγματα και θα μας βοηθήσει στην επισκόπηση των εμπειρικών μελετών που θα πραγματοποιήσουμε. Στο ίδιο κεφάλαιο αναφέρεται η χρησιμότητα των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων τόσο στην επιλογή μετοχών και την κατασκευή χαρτοφυλακίων, όσο και στη διαχείριση και αξιολόγηση της απόδοσης των χαρτοφυλακίων. Το κεφάλαιο κλείνει με την αξιολόγηση των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων, όπως προκύπτει από τη σύγκριση με το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα, αλλά και από τη μέτρηση της επίδοσης των χαρτοφυλακίων που έχουν κατασκευαστεί χρησιμοποιώντας πολυπαραγοντικά υποδείγματα.

Στα κεφάλαια 4, 5, 6, 7 και 8 γίνεται η επισκόπηση των εμπειρικών μελετών πάνω στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα με βάση την ταξινόμηση που έχει πραγματοποιηθεί. Έτσι, στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά οι εμπειρικές μελέτες πάνω στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα που στηρίζονται σε στατιστικούς παράγοντες, στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα υποδείγματα με παράγοντες από τα θεμελιώδη μεγέθη των επιχειρήσεων, στο έκτο κεφάλαιο τα υποδείγματα τεχνικών παραγόντων, στο έβδομο κεφάλαιο υποδείγματα μακροοικονομικών παραγόντων και στο όγδοο κεφάλαιο υποδείγματα με παράγοντες δείκτες της αγοράς καθώς και υποδείγματα με τη χρήση ψευδομεταβλητών. Για κάθε εμπειρική μελέτη που εξετάζεται παρουσιάζουμε το σκοπό της, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται, τη μεθοδολογία που ακολουθείται, καθώς και τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν. Επίσης, στο τέλος κάθε κεφαλαίου γίνεται μια συνολική επισκόπηση των υποδειγμάτων που εξετάστηκαν και παρουσιάζονται συνοπτικά με τη μορφή πίνακα.

Το ένατο κεφάλαιο ανακεφαλαιώνει και παρουσιάζει τα γενικά συμπεράσματα της παρούσας εργασίας.

## 1.4. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα εργασία ασχολείται με την επισκόπηση εμπειρικών μελετών για πολυπαραγοντικά υποδείγματα αποτίμησης των τιμών μόνο των μετοχών. Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολυπαραγοντικά υποδείγματα που ασχολούνται με τιμές άλλων κεφαλαιουχικών αγαθών (π.χ. ομολόγων, αμοιβαίων κεφαλαίων ακινήτων, κλπ.), όμως η εργασία αυτή αναφέρεται μόνο στα υποδείγματα που ασχολούνται με τιμές μετοχών. Η μόνη εξαίρεση αφορά μια εργασία που αναφέρεται σε αποδόσεις Αντισταθμιστικών Ταμείων (Hedge Funds) και παρουσιάζεται προκειμένου να αναφερθεί μια εφαρμογή των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων (ανάλυση επενδυτικού στυλ).

Η εργασία ασχολείται με την επισκόπηση αρκετών εμπειρικών μελετών (55) και δεν αναφέρεται εκτεταμένα σε κάθε μία από αυτές, καθώς το μέγεθος της εργασίας θα ήταν πολύ μεγάλο και πολλά σημεία θα επαναλαμβάνονταν. Έτσι, οι βασικές υποθέσεις των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων που είναι κοινές σε όλες τις μελέτες αναφέρονται μόνο μία φορά στο τρίτο κεφάλαιο και θεωρείται ότι ισχύουν για όλες τις μελέτες, εκτός αν αναφέρεται σε κάποια από αυτές κάτι διαφορετικό.

Επίσης, σε όλες τις εμπειρικές μελέτες υπάρχουν στατιστικά τεστ που εξετάζουν την ισχύ ή όχι των υποδειγμάτων. Σε αυτή την περίπτωση, η παρούσα εργασία δεν αναφέρει αναλυτικά τα στατιστικά τεστ που χρησιμοποιούνται, καθώς πιστεύουμε ότι η λεπτομερής αναφορά τους θα οδηγούσε την εργασία εκτός ορίων, τόσο μεγέθους, όσο και αντικειμένου έρευνας. Ωστόσο, σε κάθε εργασία αναφέρονται τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τα στατιστικά τεστ για την ισχύ των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων που εξετάστηκαν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Σκοπός του κεφαλαίου είναι να γίνει μια συνοπτική παρουσίαση του μονοπαραγοντικού υποδείγματος και του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (CAPM).

Το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα δημιουργήθηκε μετά τη διατύπωση της θεωρίας του χαρτοφυλακίου από τον Markowitz και στηρίχθηκε σε αυτήν. Η θεωρία Χαρτοφυλακίου, η οποία παρουσιάζεται συνοπτικά στο πρώτο μέρος αυτού του κεφαλαίου, είχε μεγάλο αντίκτυπο και πάνω της στηρίζεται μεγάλο μέρος της σύγχρονης χρηματοοικονομικής επιστήμης. Στη συνέχεια, στο δεύτερο μέρος αυτού του κεφαλαίου γίνεται μια σύντομη παρουσίαση του μονοπαραγοντικού υποδείγματος, ενώ στο τρίτο μέρος αναφερόμαστε στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (CAPM) και στο τέταρτο μέρος συζητάμε τις αδυναμίες του υποδείγματος, αδυναμίες που, πέρα από το ίδιο το CAPM, θέτουν υπό αμφισβήτηση και τη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών. Οι αδυναμίες αυτές ενίσχυσαν ακόμα περισσότερο την ανάπτυξη και χρήση πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων, τα οποία περιγράφονται συνοπτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

### 2.1. ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ MARKOWITZ

Οποιαδήποτε συζήτηση για τη θεωρία συμπεριφοράς και αποτίμησης των μετοχών πρέπει να ξεκινάει με τον Markowitz<sup>1</sup>. Το υπόδειγμα του Markowitz είναι μίας μόνο περιόδου, όπου ο επενδυτής σχηματίζει ένα χαρτοφυλάκιο στην αρχή της περιόδου. Στόχος του επενδυτή είναι η μεγιστοποίηση της αναμενόμενης απόδοσης του χαρτοφυλακίου σε σχέση με ένα αποδεκτό επίπεδο κινδύνου (ή η ελαχιστοποίηση του επενδυτικού κινδύνου σε σχέση με μια αποδεκτή

---

<sup>1</sup> Markowitz Harry, "Portfolio Selection", Journal of Finance 7 (1952), pp.77-91



αναμενόμενη απόδοση). Η υπόθεση της μίας περιόδου, καθώς και οι υποθέσεις για τη στάση του επενδυτή απέναντι στον επενδυτικό κίνδυνο, μας επιτρέπουν να μετρήσουμε αυτό τον επενδυτικό κίνδυνο με τη διακύμανση  $\sigma^2$  (ή την τυπική απόκλιση  $\sigma$ ) της απόδοσης του χαρτοφυλακίου, δηλαδή με ένα μέτρο της μεταβλητότητας των αποδόσεων. Όσο μεγαλύτερη είναι η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου, τόσο μεγαλύτερος είναι ο επενδυτικός κίνδυνος που συνεπάγεται. Έτσι, όπως φαίνεται από το διάγραμμα 2.1, σε ένα δισδιάστατο σύστημα απόδοσης – κινδύνου, ο επενδυτής προσπαθεί να μετακινηθεί όσο το δυνατόν πιο επάνω και αριστερά (μεγάλη απόδοση – μικρός κίνδυνος).



Πηγή: Προσαρμογή διαγράμματος από την ιστοσελίδα Investopedia.com

Καθώς προσθέτουμε μετοχές στο χαρτοφυλάκιο, η αναμενόμενη απόδοση και η τυπική απόκλισή του μεταβάλλονται με συγκεκριμένους τρόπους, βασιζόμενες στον τρόπο με τον οποίο οι προστιθέμενες μετοχές συνδιακυμαίνονται με τις άλλες μετοχές του χαρτοφυλακίου. Το καλύτερο που μπορεί να κάνει ένας επενδυτής (π.χ. το αποδοτικότερο σημείο στο οποίο μπορεί να βρεθεί ένα χαρτοφυλάκιο) εξαρτάται από μια καμπύλη, η οποία είναι το επάνω μέρος μιας

υπερβολής, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 2.1. Η καμπύλη είναι γνωστή ως «**Αποτελεσματικό Μέτωπο**» ή «**Efficient Frontier**». Οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο βρίσκεται «κάτω» από αυτή την καμπύλη δεν είναι αποτελεσματικό: θα υπάρχει πάντα ένα χαρτοφυλάκιο πάνω στην καμπύλη που είτε θα έχει μεγαλύτερη απόδοση με τον ίδιο κίνδυνο είτε θα έχει μικρότερο κίνδυνο με την ίδια απόδοση. Από την άλλη πλευρά, τα χαρτοφυλάκια «πάνω» από την καμπύλη του αποτελεσματικού μετώπου δεν είναι εφικτά.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα του Markowitz, οι επενδυτές επιλέγουν χαρτοφυλάκιο επάνω σε αυτή την καμπύλη, ανάλογα με την ανεκτικότητα τους στον επενδυτικό κίνδυνο. Ένας επενδυτής που μπορεί να ζήσει με αρκετό κίνδυνο (risk lover) μπορεί να επιλέξει το χαρτοφυλάκιο Α, ενώ ένας επενδυτής με μεγαλύτερη αποστροφή στον επενδυτικό κίνδυνο (risk averse) είναι πιο πιθανόν να επιλέξει το χαρτοφυλάκιο Β. Μια από τις κύριες αποκαλύψεις του υποδείγματος του Markowitz είναι ότι το πώς προστίθεται μια μετοχή σε ένα χαρτοφυλάκιο προσδιορίζεται από την αναμενόμενη απόδοση της μετοχής καθώς και το πώς συνδιακυμαίνεται με τις υπόλοιπες μετοχές του χαρτοφυλακίου. Ο Markowitz παρατήρησε ότι όταν συνδυάζονται δύο ριψοκίνδυνα αξιόγραφα (π.χ. μετοχές) η συνολική τυπική απόκλιση είναι μικρότερη από το άθροισμα των δύο ξεχωριστών τυπικών αποκλίσεων (με την προϋπόθεση ότι η συσχέτισή τους δεν είναι μονάδα -  $\rho \neq 1$ ) και κατά συνέπεια όταν σχηματίζεται ένα χαρτοφυλάκιο αξιόγραφων, η τυπική του απόκλιση είναι μικρότερη από το άθροισμα των επιμέρους τυπικών αποκλίσεων των μετοχών που το απαρτίζουν.

Προκειμένου να βρούμε το αποτελεσματικό μέτωπο (efficient frontier), πρέπει πρώτα να μπορέσουμε να υπολογίσουμε την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο των διαφόρων χαρτοφυλακίων. Γνωρίζουμε λοιπόν ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου ( $R_p$ ) δίνεται από τον τύπο:

$$\overline{R_p} = \sum_{i=1}^N X_i \overline{R_i}$$

Όπου  $X_i$  = η σχετική αναλογία (στάθμιση) της μετοχής  $i$  στο χαρτοφυλάκιο και  $R_i$  = αναμενόμενη απόδοση της μετοχής  $i$ .

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου, δηλαδή η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma_p = \left[ \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \right]^{1/2}$$

Όπου  $\sigma_i$  = η τυπική απόκλιση της απόδοσης της μετοχής  $i$  και  $\rho_{ij}$  = ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων των μετοχών  $i$  και  $j$ .

Σε μορφή πινάκων:

$$\sigma_p^2 = [X_1 \dots X_N] \begin{pmatrix} \sigma_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_N \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \rho_{11} & \dots & \rho_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{N1} & \dots & \rho_{NN} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_N \end{pmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_N \end{bmatrix}$$

Ή αλλιώς

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_N \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \dots & \sigma_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N1} & \dots & \sigma_{NN} \end{pmatrix} [X_1 \dots X_N]$$

όπου  $\sigma_{ij}$ =η συνδιακύμανση των αποδόσεων των μετοχών  $i$  και  $j$  ( $\sigma_{ij} = \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$ ) οπότε ο μεσαίος πίνακας είναι ο πίνακας διακύμανσης –συνδιακύμανσης.

Από τα παραπάνω μπορούμε να εκτιμήσουμε πόσους υπολογισμούς πρέπει να κάνουμε προκειμένου να βρούμε την απόδοση και τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου  $N$  μετοχών. Πρέπει λοιπόν να υπολογίσουμε  $N$  αναμενόμενες αποδόσεις μετοχών,  $N$  τυπικές αποκλίσεις μετοχών και  $N(N-1) / 2$  συντελεστές συσχέτισης. Δηλαδή για ένα χαρτοφυλάκιο που έχει 100 μετοχές, πρέπει να κάνουμε  $100 + 100 + [(100*99)/2] = 5.150$  υπολογισμούς.

Η διαδικασία αυτή πρέπει να επαναληφθεί για όλα τα πιθανά χαρτοφυλάκια, ώστε να μπορέσουμε κατόπιν να σχηματίσουμε το αποτελεσματικό μέτωπο. Είναι φανερό ότι η διαδικασία είναι αρκετά επίπονη και, αν ο αριθμός των μετοχών υπό εξέταση είναι μεγάλος, η διαδικασία γίνεται πρακτικά αδύνατη.

## 2.2 ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Ο μεγάλος αριθμός υπολογισμών για την εύρεση του επενδυτικού σετ οδήγησε τους ερευνητές στην αναζήτηση άλλων τρόπων μελέτης της δομής συσχέτισης των μετοχών. Έτσι οδηγούμαστε στον υπολογισμό του πίνακα συσχέτισης με τη χρήση του μονοπαραγοντικού υποδείγματος (Single Index Model).

Οι συνδιακυμάνσεις ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών τείνουν να είναι θετικές γιατί οι ίδιες οικονομικές δυνάμεις επηρεάζουν την πορεία όλων των μετοχών. Μερικά παραδείγματα οικονομικών δυνάμεων είναι οι οικονομικοί κύκλοι, τα επιτόκια, ο πληθωρισμός, οι τεχνολογικές αλλαγές, το κόστος των πρώτων υλών και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες. Όλοι αυτοί οι αλληλοσχετιζόμενοι παράγοντες επηρεάζουν την πλειονότητα των μετοχών. Έτσι, μη αναμενόμενες μεταβολές σε αυτές τις μεταβλητές προκαλούν την ίδια στιγμή μη αναμενόμενες αλλαγές στις αποδόσεις των μετοχών.

Από την παρατήρηση των τιμών των μετοχών προέκυψε ότι όταν η αγορά ανεβαίνει (όπως μετράται από ένα χρηματιστηριακό δείκτη), τότε οι περισσότερες μετοχές τείνουν να ανέβουν και όταν η αγορά πέφτει, τότε οι περισσότερες μετοχές τείνουν να πέσουν. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ένας λόγος για τον οποίο οι αποδόσεις των μετοχών μπορεί να συσχετίζονται είναι λόγω της κοινής αντίδρασης στις αλλαγές της αγοράς και ένα χρήσιμο μέτρο αυτής της συσχέτισης μπορεί να προκύψει από τη συσχέτιση της απόδοσης μιας μετοχής με την απόδοση της αγοράς.

Υποθέτουμε λοιπόν ότι μπορούμε να συνοψίσουμε όλους τους σχετιζόμενους οικονομικούς παράγοντες με ένα χρηματιστηριακό δείκτη, ο οποίος επηρεάζει το σύνολο της αγοράς. Επιπλέον υποθέτουμε ότι η εναπομείνουσα αβεβαιότητα στην απόδοση της μετοχής αφορά μόνο τη συγκεκριμένη μετοχή, δηλαδή δεν υπάρχει άλλη συσχέτιση μεταξύ των μετοχών. Γεγονότα που αφορούν αποκλειστικά την κάθε επιχείρηση και δεν επηρεάζουν το σύνολο της οικονομίας μπορεί να είναι η ανακάλυψη ενός νέου προϊόντος ή τρόπου παραγωγής, ο

θάνατος σημαντικών στελεχών κλπ. Έτσι, μπορούμε να γράψουμε την απόδοση μιας μετοχής ως

$$R_i = E(R_i) + m_i + e_i$$

όπου  $E(R_i)$  η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής στην αρχή της περιόδου,  $m_i$  η επίδραση των μη αναμενόμενων μακροοικονομικών γεγονότων στην περίοδο και  $e_i$  η επίδραση των μη αναμενόμενων γεγονότων που αφορούν αποκλειστικά την επιχείρηση. Τόσο το  $m_i$  όσο και το  $e_i$  έχουν αναμενόμενη τιμή ίση με μηδέν καθώς μετρούν τις μη αναμενόμενες αλλαγές.

Η ανάλυσή μας βελτιώνεται περισσότερο αν υποθέσουμε ότι κάθε μετοχή έχει διαφορετική ευαισθησία στις αλλαγές του μακροοικονομικού παράγοντα και θέτουμε ως  $\beta$  αυτή την ευαισθησία και  $F$  το μακροοικονομικό παράγοντα. Έτσι, το υπόδειγμα μας διαμορφώνεται σε:

$$R_i = E(R_i) + \beta_i F + e_i$$

το οποίο είναι γνωστό ως μονοπαράγοντικό υπόδειγμα (single factor model). Αν υποθέσουμε ότι ο μακροοικονομικός παράγοντας εκφράζεται επαρκώς από ένα δείκτη (π.χ. χρηματιστηριακό -  $R_m$ ), τότε το υπόδειγμα γίνεται:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i (R_m - R_f) + e_i$$

και αφορά υπερβάλλουσες αποδόσεις πάνω από την απόδοση του αγαθού χωρίς επενδυτικό κίνδυνο  $R_f$ .

Έτσι, μέσω παλινδρόμησης των αποδόσεων της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου πάνω στις αποδόσεις του δείκτη της αγοράς, λαμβάνουμε εκτιμήσεις του συντελεστή ευαισθησίας  $\beta$  ήτα.

Από την κατασκευή του υποδείγματος έχουμε ότι ο μέσος των καταλοίπων είναι μηδέν, δηλαδή  $E(e_i) = 0$  (αναμένεται μηδενική επίδραση από γεγονότα που αφορούν μόνο την επιχείρηση). Ακολούθως, κάνουμε τις παρακάτω υποθέσεις:

- **τα κατάλοιπα δεν συσχετίζονται με την απόδοση της αγοράς**, δηλαδή  $Cov(e_i, R_m) = E[(e_i - 0)(R_m - \overline{R_m})] = E[e_i(R_m - \overline{R_m})] = 0$ . Έτσι, ο ειδικός κίνδυνος της μετοχής δεν εξαρτάται από παράγοντες που επηρεάζουν όλη την αγορά.
- **Οι μετοχές συσχετίζονται μόνο μέσω της κοινής διακύμανσης με την αγορά**, δηλαδή  $E(e_i, e_j) = 0$ . Τα νέα που επηρεάζουν τη μετοχή  $i$  δεν

επηρεάζουν τη μετοχή  $j$  και αντίστροφα, δηλαδή δεν υπάρχουν συσχετίσεις ανάμεσα στους κλάδους της οικονομίας.

Από τον ορισμό του υποδείγματος έχουμε επίσης:

- Διακύμανση του  $e_i \rightarrow E(e_i)^2 = \sigma_{e_i}^2$
- Διακύμανση του  $R_m \rightarrow E(R_m - \overline{R_m})^2 = \sigma_m^2$

Δηλαδή το μέγεθος της επίδρασης τόσο του ειδικού κινδύνου όσο και του συστηματικού κινδύνου πάνω στην απόδοση της μετοχής είναι σταθερό στο χρόνο (ομοσκεδαστικότητα).

Έτσι η αναμενόμενη απόδοση, ο κίνδυνος μιας μετοχής και η συνδιακύμανση μεταξύ των μετοχών δίνονται αντίστοιχα από τους τύπους:

- $\overline{R_i} = a_i + \beta_i \overline{R_m}$
- $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e_i}^2$
- $\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2$

Ο πίνακας της συνδιακύμανσης  $\sigma_{ij}$  μετατρέπεται τώρα σε:

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} \beta_1^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e1}^2 & \dots & \beta_1 \beta_N \sigma_m^2 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_N \beta_1 \sigma_m^2 & \dots & \beta_N^2 \sigma_m^2 + \sigma_{eN}^2 \end{pmatrix}$$

ή αλλιώς

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_N \end{bmatrix} [\beta_1 \dots \beta_N] \sigma_m^2 + \begin{pmatrix} \sigma_{e1}^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_{eN}^2 \end{pmatrix}$$

Ακολουθως, η απόδοση και ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου δίνονται από τους παρακάτω τύπους:

$$\overline{R_p} = \sum_{i=1}^N X_i \overline{R_m}$$

Και αντικαθιστώντας έχουμε:  $\overline{R_p} = \sum_{i=1}^N X_i \alpha_i + \sum_{i=1}^N X_i \beta_i \overline{R_m}$

και  $\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j \sigma_{ij}$ , οπότε με αντικατάσταση έχουμε:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N X_i^2 \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j \beta_i \beta_j \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_{ei}^2$$

Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι για να υπολογίσουμε την αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου χρειαζόμαστε το  $\alpha_i$ , το  $\beta_i$  και το  $\sigma_{ei}^2$  κάθε μετοχής, καθώς και το  $\overline{R_m}$  και  $\sigma_m^2$  της αγοράς. Χρειαζόμαστε δηλαδή  $3N + 2$  υπολογισμούς. Για ένα χαρτοφυλάκιο των 100 μετοχών αυτό σημαίνει 302 υπολογισμούς που είναι σαφώς λιγότεροι από τους 5.150 υπολογισμούς που θα χρειαζόμασταν διαφορετικά.

Ωστόσο, αυτή η μείωση των υπολογισμών δεν γίνεται χωρίς κόστος. Το κόστος του μονοπαραγοντικού υποδείγματος αφορά κυρίως τους περιορισμούς που θέτει στη δομή της αβεβαιότητας (επενδυτικού ρίσκου) των αποδόσεων. Ο διαχωρισμός του κινδύνου σε δύο μέρη – μακροοικονομικός συστηματικός κίνδυνος και μικροοικονομικός μη συστηματικός κίνδυνος – υπεραπλουστεύει τις πηγές της αβεβαιότητας του πραγματικού κόσμου και δεν συλλαμβάνει μερικούς σημαντικούς παράγοντες αλληλεξάρτησης των μετοχών. Για παράδειγμα αυτός ο διαχωρισμός απορρίπτει τις αλληλεξαρτήσεις των αποδόσεων μέσα σε ένα κλάδο από γεγονότα που αφορούν μόνο αυτό τον κλάδο και δεν επηρεάζουν την οικονομία στο σύνολο.

## 2.3. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών CAPM

### 2.3.1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Το υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (Capital Asset Pricing Model - CAPM) αποτελεί ένα σύνολο προβλέψεων αναφορικά με τις αποδόσεις ισορροπίας των επενδυτικών αγαθών που εμπεριέχουν επενδυτικό κίνδυνο. Το CAPM αποτελεί μέρος της Σύγχρονης Θεωρίας Χαρτοφυλακίου (Modern Portfolio Theory) τα θεμέλια της οποίας δημιουργήθηκαν από τον Harry Markowitz το 1952. Το CAPM αναπτύχθηκε 12 χρόνια αργότερα σε μελέτες που δημοσίευσαν ανεξάρτητα ο William Sharpe<sup>2</sup>, ο John Lintner<sup>3</sup> και ο Jan Mossin<sup>4</sup>.

Οι κύριες υποθέσεις του βασικού υποδείγματος, κύριο γνώρισμα των οποίων είναι η προσπάθεια που γίνεται ώστε όλοι οι επενδυτές να έχουν ίδια χαρακτηριστικά με την εξαίρεση του αρχικού πλούτου και της αποστροφής κινδύνου, είναι οι ακόλουθες:

1. Υπάρχουν πολλοί επενδυτές, ο καθένας με **διαφορετικό πλούτο**, ένας πλούτος που είναι μικρός σε σχέση με το συνολικό πλούτο όλων των επενδυτών. Οι επενδυτές δέχονται τις τιμές των αγαθών, δηλαδή οι τιμές μένουν ανεπηρέαστες από τις συναλλαγές ενός μεμονωμένου επενδυτή (τέλεια ανταγωνιστική αγορά).
2. Όλοι οι επενδυτές έχουν τον **ίδιο επενδυτικό ορίζοντα μιας περιόδου**. Αυτή η συμπεριφορά χαρακτηρίζεται ως μυωπική και είναι κατώτερη της άριστης, καθώς αγνοεί οτιδήποτε συμβαίνει μετά από αυτό τον ορίζοντα.
3. Οι επενδύσεις περιορίζονται μόνο στα **δημόσια διαπραγματευόμενα αγαθά**, όπως οι μετοχές και τα ομόλογα καθώς και σε απεριόριστο δανεισμό ή επένδυση στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο. Έτσι αποκλείονται επενδύσεις σε μη εμπορεύσιμα αγαθά όπως η εκπαίδευση, οι ιδιωτικές μη εισηγμένες επιχειρήσεις κλπ.

<sup>2</sup> Sharpe William F., "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", Journal of Finance 19 (1964), pp. 425-442

<sup>3</sup> Lintner John, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", Review of Economics and Statistics 47 (1965), pp. 13-37

<sup>4</sup> Mossin Jan, "Equilibrium in a Capital Asset Market," Econometrica 34 (1966), pp 768-783



4. **Δεν υπάρχουν φόροι στις αποδόσεις ούτε κόσθη συναλλαγών** στις συναλλαγές των αξιόγραφων. Στην πραγματικότητα όμως γνωρίζουμε ότι οι επενδυτές ανήκουν σε διαφορετικές φορολογικές κλίμακες και αυτό μπορεί να επηρεάσει το είδος των επενδύσεών τους. Επιπλέον, οι πραγματικές συναλλαγές είναι δαπανηρές και οι προμήθειες εξαρτώνται από το μέγεθος των συναλλαγών και τον κάθε επενδυτή ξεχωριστά.
5. Όλοι οι επενδυτές επιλέγουν χαρτοφυλάκια βάσει της θεωρίας του Markowitz δηλαδή **κρίνουν βάσει της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου κάθε αξιόγραφου**.
6. Όλοι οι επενδυτές αναλύουν κατά τον ίδιο τρόπο τα αξιόγραφα και έχουν τις ίδιες οικονομικές απόψεις. Έτσι μοιράζονται την **ίδια κατανομή πιθανοτήτων** των μελλοντικών ροών μιας επιχείρησης και τις **ίδιες αναμενόμενες αποδόσεις** και πίνακες συσχέτισης των αξιόγραφων και κατά συνέπεια έχουν το ίδιο αποτελεσματικό μέτωπο (efficient frontier) και το ίδιο μοναδικό άριστο χαρτοφυλάκιο. Έχουν δηλαδή **ομοιογενείς προσδοκίες ή πεπιοθήσεις**.

Οι παραδοχές του υποδείγματος που βασίζονται στις παραπάνω απλουστευτικές υποθέσεις είναι:

1. Όλοι οι επενδυτές θα επιλέξουν να κρατούν ένα χαρτοφυλάκιο που θα είναι πιστή αντιγραφή του χαρτοφυλακίου της αγοράς και τα αγαθά που θα περιλαμβάνονται θα είναι σε αναλογία αντίστοιχη με αυτήν της χρηματιστηριακής τους αξίας στο συνολικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς.
2. Αυτό το χαρτοφυλάκιο θα είναι πάνω στο αποτελεσματικό μέτωπο και μάλιστα στο εφαπτόμενο σημείο με τη γραμμή κατανομής κεφαλαίου (Capital Allocation Line) οποιουδήποτε επενδυτή. Όλοι οι επενδυτές θα διακρατούν αυτό το χαρτοφυλάκιο και στο μόνο που θα διαφέρουν θα είναι το ποσοστό του χαρτοφυλακίου και το ποσοστό της επένδυσης ή δανεισμού στο χωρίς κίνδυνο επιτόκιο που θα κρατούν συνολικά ανάλογα με το βαθμό αποστροφής κινδύνου που θα έχουν.

3. Το πριμ κινδύνου του χαρτοφυλακίου της αγοράς θα είναι ανάλογο του κινδύνου του, όπως μετράται από τη διακύμανσή του  $\sigma^2$  και του βαθμού αποστροφής κινδύνου (A) του αντιπροσωπευτικού επενδυτή. Μαθηματικά εκφρασμένα ο τύπος είναι:

$$E(r_m) - r_f = A \sigma^2 \times 0.01$$

4. Ο μεμονωμένος κίνδυνος του κάθε αξιόγραφου θα είναι ανάλογος του πριμ κινδύνου στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς και ενός συντελεστή beta που θα μετρά το κατά πόσο το αγαθό και το χαρτοφυλάκιο της αγοράς κινούνται μαζί. Επίσημως το beta δίνεται από τον τύπο:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_M)}{\sigma_M^2}$$

Και το πριμ κινδύνου στα μεμονωμένα αξιόγραφα είναι:

$$E(r_i) - r_f = \frac{Cov(r_i, r_M)}{\sigma_M^2} [E(r_M) - r_f] = \beta_i [E(r_M) - r_f]$$

Το υπόδειγμα CAPM υποστηρίζει την ιδέα ότι τα αξιόγραφα είναι αποτιμημένα με τέτοιο τρόπο, ώστε οι αναμενόμενες αποδόσεις τους να αποζημιώνουν τους επενδυτές για τον αναμενόμενο επενδυτικό κίνδυνο. Υπάρχουν δύο θεμελιώδεις σχέσεις: η Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line) και η Γραμμή των Αξιογράφων (Security Market Line). Αυτές οι δύο «γραμμές» είναι οι θεμέλιοι λίθοι για την εξαγωγή του υποδείγματος CAPM.

### Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line)

Η Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς συγκεκριμενοποιεί την απόδοση που ένας επενδυτής αναμένει να λάβει από ένα χαρτοφυλάκιο. Αυτή η γραμμική σχέση του επενδυτικού κινδύνου και της απόδοσης των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων μπορεί να δοθεί ως:

$$E(R_P) = R_f + \sigma_P \left[ \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M} \right]$$

Όπου:  $R_p$  = απόδοση του χαρτοφυλακίου

$R_f$  = απόδοση του χωρίς κίνδυνο αξιόγραφου

$R_M$  = απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

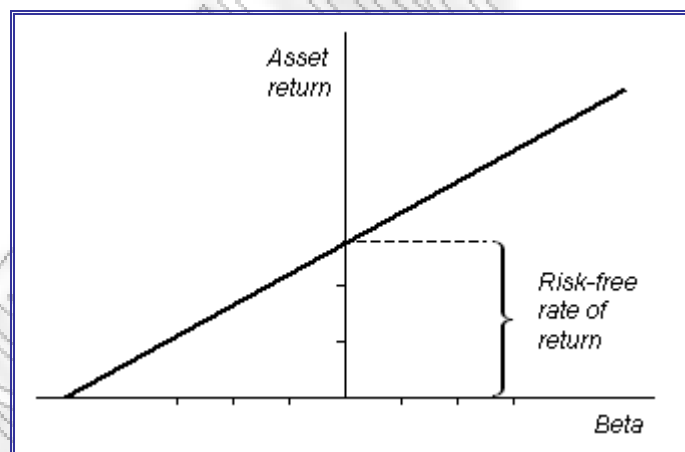
$\sigma_p$  = τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου

$\sigma_M$  = τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου αγοράς

Σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να ερμηνευθεί ως το άθροισμα της αμοιβής για την αναβολή της κατανάλωσης (risk free rate) και της αμοιβής για την ανάληψη του επενδυτικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Η Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς ισχύει μόνο για αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια (πάνω στο αποτελεσματικό μέτωπο – efficient frontier) και εκφράζει τη συμπεριφορά των επενδυτών απέναντι στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς και το δικό τους χαρτοφυλάκιο.

### Γραμμή των Αξιογράφων (Security Market Line)

Διάγραμμα 2.2



Πηγή: Προσαρμογή από την ιστοσελίδα Wikipedia.com

Η Γραμμή των Αξιογράφων (Security Market Line – SML) που βλέπουμε παραπάνω, περιγράφει τη σχέση ανάμεσα στο beta και στην αναμενόμενη απόδοση ενός αγαθού, είτε πρόκειται για μεμονωμένη μετοχή είτε για χαρτοφυλάκιο.

Η Γραμμή των Αξιογράφων SML εκφράζει την απόδοση που αναμένει ένας επενδυτής σε όρους του αξιόγραφου χωρίς επενδυτικό κίνδυνο και του σχετικού

επενδυτικού κινδύνου μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου. Η Γραμμή των Αξιογράφων SML μπορεί να γραφτεί ως :

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_M) - R_f]$$

Όπου

$$\beta_i = \frac{\sigma_i r_{im}}{\sigma_m} = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2}$$

και  $r_{im}$  η συσχέτιση της απόδοσης της μετοχής  $R_i$  και της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $R_m$ . Ο συντελεστής  $\beta_i$  μπορεί να ερμηνευθεί ως το ποσό του μη διαφοροποιήσιμου επενδυτικού κινδύνου της μετοχής σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Η SML είναι εφαρμόσιμη και σε χαρτοφυλάκια. Έτσι, το SML μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ανάλυση χαρτοφυλακίου προκειμένου να συμπεράνουμε αν μια μετοχή είναι αποτιμημένη δίκαια ή όχι.

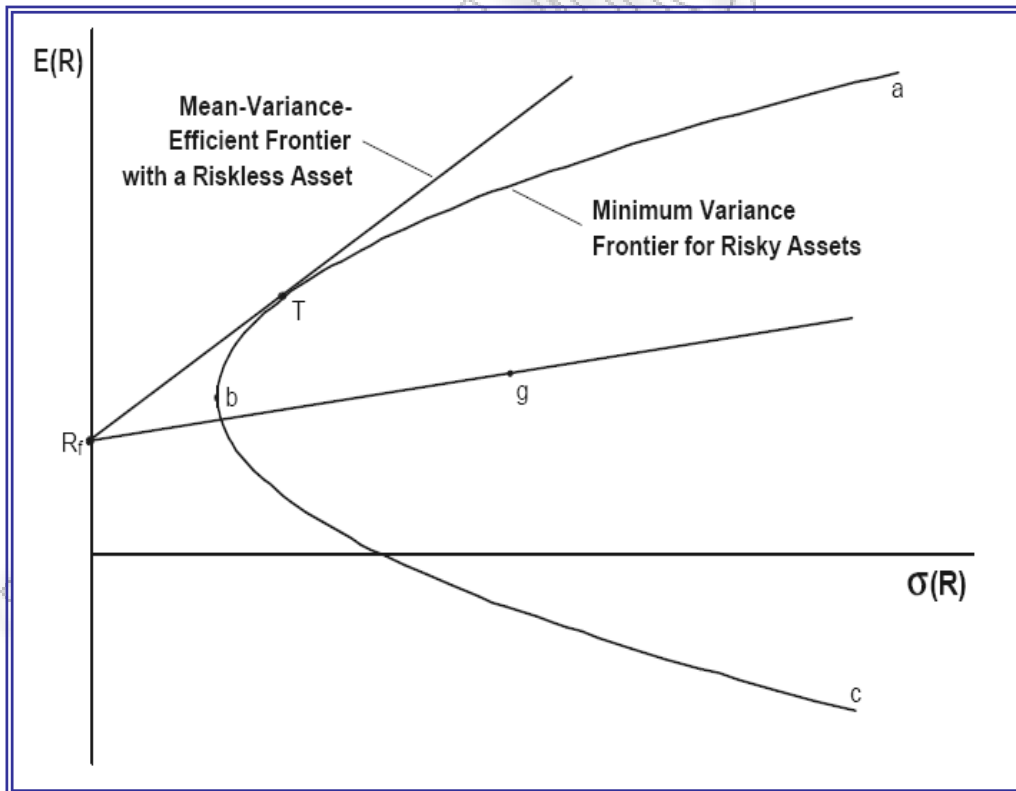
Το υπόδειγμα χαρτοφυλακίου παρέχει μια αλγεβρική συνθήκη των σταθμικών βαρών των αγαθών των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων μέσης απόδοσης - διακύμανσης. Το CAPM μετατρέπει αυτή την αλγεβρική πρόταση σε μια ελέγξιμη πρόβλεψη σχετικά με τη σχέση ανάμεσα στον κίνδυνο και την αναμενόμενη απόδοση, αναγνωρίζοντας το χαρτοφυλάκιο που πρέπει να είναι αποτελεσματικό στην περίπτωση που τα αγαθά έχουν τιμές ισορροπίας.

Οι Sharpe (1964) και Lintner (1965) προσθέτουν δύο σημαντικές υποθέσεις στο υπόδειγμα του Markowitz, ώστε να αναγνωριστεί το χαρτοφυλάκιο που είναι αποτελεσματικό σε περιβάλλον μέσης απόδοσης-διακύμανσης. Η πρώτη υπόθεση είναι της πλήρους συμφωνίας: δεδομένων των τιμών ισορροπίας στο  $t-1$  οι επενδυτές συμφωνούν για την κατανομή των τιμών από το  $t-1$  στο  $t$ . Η δεύτερη υπόθεση είναι ότι υπάρχει η δυνατότητα δανεισμού και επένδυσης στο χωρίς επενδυτικό κίνδυνο επιτόκιο, το οποίο είναι ίδιο για όλους τους επενδυτές και δεν εξαρτάται από το ποσό που δανείζονται ή δανείζουν.

Οι έννοιες που βρίσκονται πίσω από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών περιγράφονται στο διάγραμμα 2.3. Ο οριζόντιος άξονας δείχνει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου όπως μετράται από την τυπική απόκλιση της απόδοσής του ενώ ο κάθετος άξονας μας δείχνει την αναμενόμενη απόδοση.

Η καμπύλη abc, που αποτελεί το αποτελεσματικό μέτωπο ελάχιστης διακύμανσης, μας φανερώνει συνδυασμούς αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου των χαρτοφυλακίων ρισοκίνδυνων αγαθών που ελαχιστοποιούν τη διακύμανση στα διάφορα επίπεδα απόδοσης. Η σχέση ανταλλαγής ανάμεσα στον επενδυτικό κίνδυνο και την αναμενόμενη απόδοση είναι εμφανής. Για παράδειγμα, ένας επενδυτής που επιθυμεί υψηλή απόδοση όπως αυτή του σημείου A, θα πρέπει να δεχθεί και υψηλή μεταβλητότητα. Στο σημείο T ο επενδυτής μπορεί να έχει μεσαία απόδοση με χαμηλότερη μεταβλητότητα. Αν δεν υπάρχει δανεισμός και επένδυση στο χωρίς κίνδυνο επιτόκιο, μόνο τα χαρτοφυλάκια πάνω από το σημείο b κατά μήκος της abc είναι αποτελεσματικά (Efficient Frontier), καθώς αυτά τα χαρτοφυλάκια μεγιστοποιούν την αναμενόμενη απόδοση δεδομένου του κινδύνου (διακύμανσής) τους.

[Διάγραμμα 2.3](#)



Πηγή: Eugene Fama, Kenneth French, "The Capital Asset Pricing Model: Theory and evidence", Journal of Economic Perspectives, Vol 18, No 3, 2004, pp 25-46

Εάν προσθέσουμε το δανεισμό ή την επένδυση στο χωρίς κίνδυνο επιτόκιο τότε το αποτελεσματικό μέτωπο γίνεται μια ευθεία γραμμή. Ας

υποθέσουμε ένα χαρτοφυλάκιο που επενδύει μια αναλογία  $x$  στο χωρίς κίνδυνο επιτόκιο και μια αναλογία  $1-x$  σε ένα χαρτοφυλάκιο  $g$  ριψοκίνδυνων αγαθών. Αν όλα τα χρήματα επενδυθούν στο χωρίς κίνδυνο αγαθό το αποτέλεσμα είναι το σημείο  $R_f$  του διαγράμματος, δηλαδή ένα χαρτοφυλάκιο με απόδοση  $R_f$  και μηδενική διακύμανση. Οι συνδυασμοί της επένδυσης στο χωρίς κίνδυνο αγαθό και στο χαρτοφυλάκιο  $g$  ριψοκίνδυνων αγαθών σχηματίζουν μια ευθεία γραμμή που περνά από τα δύο αυτά σημεία. Τα σημεία δεξιά του  $g$  αναφέρονται στο δανεισμό στο χωρίς κίνδυνο επιτόκιο που στη συνέχεια επενδύεται στο χαρτοφυλάκιο  $g$ .

Προκειμένου να βρούμε τα αποτελεσματικά ως προς τη μέση απόδοση - διακύμανση χαρτοφυλάκια που είναι διαθέσιμα με δανεισμό και επένδυση στο χωρίς κίνδυνο επιτόκιο, αυτό που κάνουμε είναι να μετατοπίσουμε την ευθεία που ξεκινά από το  $R_f$  όσο το δυνατόν πιο αριστερά και πάνω, μέχρι να συναντηθεί με το χαρτοφυλάκιο  $T$  που είναι το εφαπτόμενο σημείο με το αποτελεσματικό μέτωπο των ριψοκίνδυνων αγαθών. Μπορούμε έτσι να δούμε ότι όλα τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια είναι συνδυασμοί του αγαθού χωρίς κίνδυνο (είτε σε δανεισμό είτε σε επένδυση) και ενός μοναδικού χαρτοφυλακίου  $T$  ριψοκίνδυνων αγαθών. Αυτό το αποτέλεσμα κλειδί είναι το «θεώρημα διαχωρισμού» του Tobin<sup>5</sup>.

Με απόλυτη συμφωνία σχετικά με την κατανομή των αποδόσεων των αγαθών, όλοι οι επενδυτές έχουν το ίδιο σετ επενδυτικών ευκαιριών (καμπύλη  $bT_a$  - διάγραμμα 2.3) και συνδυάζουν το ίδιο χαρτοφυλάκιο  $T$  με δανεισμό ή επένδυση στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο. Καθώς όλοι οι επενδυτές κρατούν το ίδιο χαρτοφυλάκιο ριψοκίνδυνων επενδυτικών αγαθών  $T$ , αυτό το χαρτοφυλάκιο πρέπει να είναι σταθμισμένο με την αγοραία αξία όλων των αγαθών που υπάρχουν – πρέπει να είναι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Ειδικότερα, το σταθμικό βάρος κάθε αγαθού του χαρτοφυλακίου της αγοράς θα πρέπει να είναι ο λόγος της συνολικής αγοραίας αξίας του αγαθού προς τη συνολική αξία όλων των αγαθών της αγοράς.

---

<sup>5</sup> Tobin James, "Liquidity preference as behavior towards risk", The Review of Economic Studies, (1958), Vol 25, pp. 65-86

Με λίγα λόγια το CAPM μας λέει ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς πρέπει να είναι στο αποτελεσματικό μέτωπο ελάχιστης διακύμανσης (efficient frontier) εφόσον η αγορά είναι σε ισορροπία. Αυτό σημαίνει ότι η αλγεβρική σχέση που ισχύει για κάθε χαρτοφυλάκιο του αποτελεσματικού μετώπου ελάχιστης διακύμανσης πρέπει να ισχύει και για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Ειδικότερα, αν υπάρχουν  $N$  ριψοκίνδυνα επενδυτικά αγαθά, τότε:

$$E(R_i) = E(R_{zm}) + [E(R_m) - E(R_{zm})] \beta_{im}$$

Σε αυτή την εξίσωση, το  $R_i$  είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου  $i$  και  $\beta_{im}$  είναι το beta του χαρτοφυλακίου, δηλαδή η συνδιακύμανση της απόδοσής του με την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς διαιρεμένη με τη διακύμανση της απόδοσης της αγοράς, δηλαδή:

$$\beta_{im} = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

Ο όρος  $E(R_{zm})$  είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου  $z$  που έχει μηδενικό beta<sup>6</sup> (όταν δεν είναι δυνατός ο δανεισμός ή η επένδυση στο αγαθό χωρίς επενδυτικό κίνδυνο), δηλαδή η απόδοσή του είναι ασυσχέτιστη με την απόδοση της αγοράς. Ο όρος  $[E(R_m) - E(R_{zm})]$  είναι το πριμ κινδύνου της αγοράς, δηλαδή η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Μια κοινή ερμηνεία του beta είναι ότι μετράει την ευαισθησία της απόδοσης του χαρτοφυλακίου σε σχέση με τη διακύμανση της αγοράς, καθώς είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης της απόδοσης του αγαθού  $i$  με την απόδοση της αγοράς. Αλλά υπάρχει και άλλη ερμηνεία του beta που είναι περισσότερο στο πνεύμα του CAPM. Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου της αγοράς, όπως μετράται με τη διακύμανση των αποδόσεών του (ο παρονομαστής του beta), είναι ο σταθμισμένος μέσος των συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των αγαθών με την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (ο αριθμητής των διαφόρων αγαθών). Έτσι, το beta μετράει τον κίνδυνο συνδιακύμανσης του αγαθού  $i$  με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς σε σχέση με τη μέση συνδιακύμανση

---

<sup>6</sup> Black Fisher, "Capital market equilibrium with restricted borrowing", Journal of Business, Vol 45 (1972), pp. 444–454

όλων των αγαθών με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς (που είναι η διακύμανσή του). Σε οικονομικούς όρους, το beta μετράει τον κίνδυνο που προσθέτει στο συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου της αγοράς η επένδυση μιας επιπλέον νομισματικής μονάδας στο αγαθό  $i$ .

Όταν υπάρχει η δυνατότητα επένδυσης ή δανεισμού στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, τότε η αναμενόμενη απόδοση των αγαθών που είναι ασυσχέτιστη με την απόδοση της αγοράς είναι το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο  $R_f$ , οπότε η εξίσωση του CAPM είναι:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_{im}$$

Με λίγα λόγια, σε κάθε αποτελεσματικό ως προς τη μέση απόδοση-διακύμανση χαρτοφυλάκιο υπάρχει η σχέση που συνδέει την αναμενόμενη απόδοση του επενδυτικού αγαθού με το beta. Στη γνωστή εξίσωση του CAPM, το χαρτοφυλάκιο αυτό είναι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι βασισμένη σε πολλές μη ρεαλιστικές υποθέσεις, συμπεριλαμβανομένης της απόλυτης συμφωνίας ως προς την κατανομή πιθανοτήτων, του απεριόριστου δανεισμού ή επένδυσης στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, και της δυνατότητας απεριόριστου short selling (εκδοχή του Black). Προκειμένου να εξεταστεί το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών και να ελεγχθεί η ρεαλιστικότητα ή μη των απλουστευτικών του υποθέσεων έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες που παρουσιάζουμε στη συνέχεια.



### 2.3.2 ΑΡΧΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΩΝ ΑΓΑΘΩΝ

Οι έλεγχοι του υποδείγματος CAPM βασίζονται σε τρία συμπεράσματα που συνεπάγεται η σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του beta που υποδεικνύει το υπόδειγμα. Πρώτον, ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις όλων των αγαθών σχετίζονται γραμμικά με το beta και καμία άλλη μεταβλητή δεν έχει επεξηγηματική ικανότητα. Δεύτερον, ότι το πριμ κινδύνου της αγοράς είναι θετικό, δηλαδή ότι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ξεπερνάει την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου των αγαθών που έχουν ασυσχέτιστη απόδοση με αυτήν της αγοράς (απόδοση αγαθού χωρίς κίνδυνο ή χαρτοφυλακίου μηδενικού beta). Τρίτον, ότι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου με μηδενικό beta (ασυσχέτιστο με την απόδοση της αγοράς) ή αλλιώς ο σταθερός όρος ( $\alpha$ ) της παλινδρόμησης ισούται με την απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο.

Τα περισσότερα από τα παραπάνω συμπεράσματα του υποδείγματος ελέγχονται είτε με διαστρωματική παλινδρόμηση είτε με παλινδρόμηση χρονοσειρών. Από τις έρευνες αυτές έχουν τεθεί κάποιες σταθερές τεχνικές προκειμένου να ξεπεραστούν προβλήματα στατιστικής φύσης. Οι τεχνικές αυτές ακολουθούνται σε όλες σχεδόν τις μεταγενέστερες μελέτες. Μια από τις τεχνικές αυτές είναι η χρησιμοποίηση χαρτοφυλακίων αντί μεμονωμένων μετοχών: τα χαρτοφυλάκια σχηματίζονται βάσει των beta των μετοχών και το πρώτο χαρτοφυλάκιο έχει μετοχές με το χαμηλότερο beta ενώ το τελευταίο χαρτοφυλάκιο έχει μετοχές με το υψηλότερο beta. Μια άλλη τεχνική είναι να χρησιμοποιούνται πολλαπλές διαστρωματικές παλινδρομήσεις αντί μιας μοναδικής και τα συμπεράσματα να προκύπτουν από την εξέταση των μέσων εκτιμητών.

Παρακάτω παραθέτουμε ορισμένες αρχικές μελέτες για την εγκυρότητα του CAPM καθώς και τα συμπεράσματά τους:

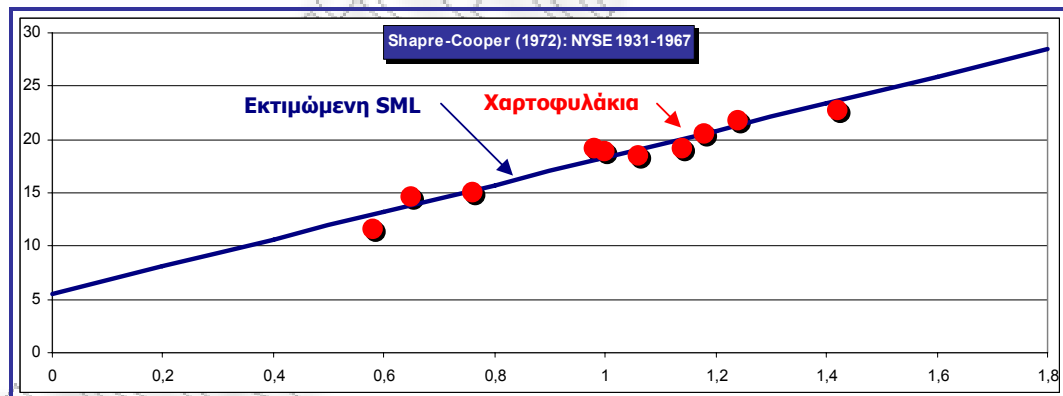
- **Lintner (1965): “The valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets” The Review of Economics and Statistics (Feb. 1965)**

Παλινδρόμηση χρονοσειρών για την περίοδο 1954-1963 για 301 μετοχές του NYSE για εκτίμηση του συντελεστή beta και κατόπιν διαστρωματική παλινδρόμηση  $R_i = \alpha_1 + \alpha_2 b_i + \alpha_3 \sigma_{ei}^2 + \varepsilon_i$  με τα ακόλουθα αποτελέσματα:  $\alpha_1 = 0,108$  (επιτόκιο χωρίς κίνδυνο – υψηλότερο από πραγματικό),  $\alpha_2 = 0,063$  (πριμ αγοράς),  $\alpha_3 = 0,237$  (συντελεστής διακύμανσης καταλοίπων διάφορος του μηδενός)

- **Sharpe-Cooper: “Risk-Return Class of New York Stock Exchange Common Stocks 1931-1967”, Financial Analysts Journal 1972**

Παλινδρόμηση χρονοσειρών 10 χαρτοφυλακίων σχηματισμένων βάσει beta όλων των μετοχών του NYSE για την περίοδο 1931-1967. Προκύπτουσα Security Market Line:  $E(R) = 5,54\% + \beta 12,75\%$

Διάγραμμα 2.4



- **Miller-Scholes (1972): “Rates of Return in relation to risk: a re-examination of some recent findings”, Studies in the theory of capital markets.**

Παρόμοια μεθοδολογία με τη Lintner 1965 με τα ακόλουθα αποτελέσματα:  $\alpha_1 = 0,127$   $\alpha_2 = 0,042$   $\alpha_3 = 0,31$  Επισήμαναν όμως αρκετά προβλήματα στη μεθοδολογία αυτή: λάθος εκτίμηση του beta από την πρώτη παλινδρόμηση, πιθανότητα μη σταθερού beta, πιθανότητα μη σταθερού

$R_f$ , πιθανότητα μη γραμμικής σχέσης beta-απόδοσης, πιθανότητα ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας και τέλος πιθανότητα ύπαρξης λοξότητας στην κατανομή των αποδόσεων.

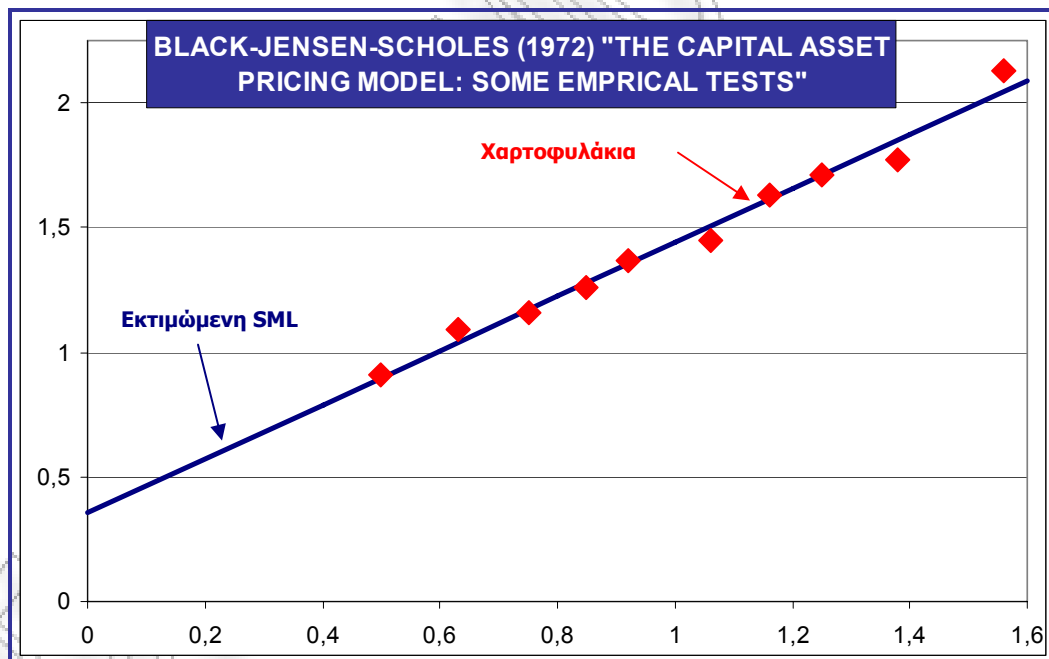
- **Black-Jensen-Scholes (1972): “The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests” Studies in the theory of capital markets.**

Παλινδρόμηση χρονοσειρών 10 χαρτοφυλακίων με όλες τις μετοχές του NYSE για την περίοδο 1926-1965 με ανακατασκευή των χαρτοφυλακίων στην αρχή κάθε έτους. Στη συνέχεια διαστρωματική παλινδρόμηση για κάθε χαρτοφυλάκιο για κάθε έτος με τον τύπο:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i (R_{mt} - R_{ft}) + e_{it}$$

Προκύπτουσα Security Market Line:  $R_{it} - R_{ft} = 0,359\% + 1,08\% \beta_i$

Διάγραμμα 2.5



- **Fama-MacBeth (1973): “Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests”, Journal of Political Economy, May/June 1973**

Παλινδρόμηση χρονοσειρών σε 20 χαρτοφυλάκια βάσει beta όλων των μετοχών NYSE για την περίοδο 1930-1968 με ανασύνθεση των χαρτοφυλακίων ανά μήνα. Στη συνέχεια διαστρωματική παλινδρόμηση με

τον τύπο  $R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t}\beta_i - \gamma_{2t}\beta_i^2 + \gamma_{3t}\sigma_{ei} + \varepsilon_{it}$  με τα ακόλουθα αποτελέσματα:  $\gamma_{0t}$  =μεγαλύτερο από το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο,  $\gamma_{1t}$  = μεγαλύτερο από την υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς,  $\gamma_{2t}$  και  $\gamma_{3t}$  στατιστικά μη διάφορα του μηδενός.

- **Blume-Friend (1973): “ A new look at the capital asset pricing model”, Journal of Finance, March 1973**

Παλινδρόμηση χρονοσειρών για όλες τις μετοχές NYSE για την περίοδο 1950-1954 για υπολογισμό των beta και κατόπιν σχηματισμός 12 χαρτοφυλακίων με ισοσταθμισμένα βάρη και 12 χαρτοφυλακίων με σταθμικά βάρη ανάλογα της χρηματιστηριακής αξίας. Στη συνέχεια υπολογισμός beta χαρτοφυλακίων για την περίοδο 1955-1959 μέσω παλινδρόμησης χρονοσειρών. Επανάληψη για τις περιόδους 1960-1964 και 1965-1968. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας ο σταθερός όρος είναι σημαντικά διάφορος (μεγαλύτερος) του χωρίς κίνδυνο επιτοκίου.

Παρατηρούμε ότι στην πλειονότητα των αρχικών ερευνών ο σταθερός όρος είναι διαφορετικός από το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο, γεγονός που οδηγεί στην απόρριψη του Sharpe-Lintner υποδείγματος CAPM και μας οδηγεί προς το υπόδειγμα CAPM του Black όπου ο σταθερός όρος είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου με μηδενικό beta. Επίσης, οι Miller – Scholes επισήμαναν αρκετά μεθοδολογικά προβλήματα που θέτουν σε αμφισβήτηση την εγκυρότητα των ερευνών που υποστηρίζουν τη γραμμική σχέση beta – απόδοσης του CAPM. Ωστόσο, μεταγενέστερες μελέτες φανερώνουν την ύπαρξη και άλλων παραγόντων που πιθανόν να επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών και εντείνουν την κριτική στο υπόδειγμα CAPM.

## 2.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΦΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ CAPM

### 2.4.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΕΤΑ

Σύμφωνα με το υπόδειγμα CAPM ο επενδυτικός κίνδυνος χωρίζεται σε δύο συστατικά μέρη: το συστηματικό, μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο και το μη συστηματικό, διαφοροποιήσιμο κίνδυνο. Το υπόδειγμα CAPM μας λέει ότι μόνο ο συστηματικός κίνδυνος πρέπει να αμείβεται με την αντίστοιχη απόδοση καθώς είναι ο κίνδυνος που δεν μπορεί να αποφύγει ο επενδυτής. Αντίθετα, ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να ελαχιστοποιηθεί και ουσιαστικά εκμηδενιστεί μέσω της διαφοροποίησης, της διακράτησης δηλαδή μεγάλου αριθμού μετοχών, και έτσι δεν πρέπει να αμείβεται με κάποια απόδοση.

Ο συστηματικός κίνδυνος μετράται με το συντελεστή beta, την ευαισθησία δηλαδή της κάθε μετοχής στις μεταβολές του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Στην πράξη, καθώς το χαρτοφυλάκιο της αγοράς δεν μπορεί να μετρηθεί, χρησιμοποιούνται διάφοροι γενικοί χρηματιστηριακοί δείκτες, και έτσι δημιουργούνται ποικίλα προβλήματα στη μέτρηση<sup>7</sup>:

**A. Επιλογή δείκτη Αγοράς.** Η επιλογή του κατάλληλου δείκτη συνεπάγεται τα ακόλουθα προβλήματα: είτε δεν περιλαμβάνει αρκετά αγαθά είτε περιλαμβάνει τόσα αγαθά και σε τέτοια στάθμιση που δεν αντιστοιχούν στο χαρτοφυλάκιο του οριακού επενδυτή. Ο παρακάτω πίνακας μας δείχνει τις διαφορές στα beta για τη μετοχή της Disney την περίοδο 01/1993 – 12/1997:

Δείκτης	Beta
Dow 30	0,99
S & P 500	1,13
NYSE Composite	1,14
Wilshire 5000	1,05
MS Capital Index	1,06

<sup>7</sup> Aswath Damodaran, "Estimating Risk Parameters", Stern School of Business, Working Paper 1999

**B. Επιλογή Περιόδου Παρατήρησης.** Το beta διαφέρει όταν το υπολογίζουμε για διαφορετικές σε μέγεθος ιστορικές περιόδους. Όταν χρησιμοποιούμε μεγαλύτερες περιόδους, έχουμε περισσότερες παρατηρήσεις αλλά είναι πιθανότερο τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της επιχείρησης και άρα ο επενδυτικός της κίνδυνος να έχει αλλάξει. Χρησιμοποιώντας ξανά δεδομένα της μετοχής της Disney έχουμε:

Περίοδος	Beta
3 έτη	1,04
5 έτη	1,13
7 έτη	1,09
10 έτη	1,18

**Γ. Επιλογή Συχνότητας Παρατηρήσεων.** Το beta είναι διαφορετικό ανάλογα με το χρονικό διάστημα ανάμεσα στις παρατηρήσεις που χρησιμοποιούμε. Όταν τα διαστήματα είναι πιο μικρά, έχουμε περισσότερες παρατηρήσεις αλλά δημιουργείται πρόβλημα με τις μετοχές που δεν έχουν συναλλαγές σε αρκετές από αυτές τις περιόδους (πρόβλημα ρηχής αγοράς – “thin trading”). Χρησιμοποιώντας στοιχεία από τη μετοχή της Disney έχουμε:

Συχνότητα	Beta
Ημερήσια	1,33
Εβδομαδιαία	1,38
Μηνιαία	1,13
Τριμηνιαία	0,44
Ετήσια	0,77

**Δ. Το πρόβλημα της αλλαγής των χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων στο χρόνο.** Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι οι επιχειρήσεις μεταβάλλονται στο χρόνο. Οι παλινδρομήσεις βασίζονται σε ιστορικά στοιχεία και απεικονίζουν το μέσο όρο των χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων την εξεταζόμενη περίοδο και όχι τα χαρακτηριστικά αυτά σήμερα. Οι επιχειρήσεις όμως αλλάζουν μέσα στο χρόνο

λόγω τριών κυρίως αιτιών: κατάργηση/επέκταση επιχειρηματικών κλάδων, αλλαγή στη χρηματοοικονομική μόχλευση, τάση για μεγέθυνση.

Επίσης, προκειμένου ο συντελεστής beta, που υπολογίζεται από ιστορικά στοιχεία και να πλησιάζει περισσότερο προς την πραγματικότητα, έχουν προταθεί διάφορες τεχνικές προσαρμογής, οι οποίες όμως δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα:

- Η **διαδικασία προσαρμογής Vasicek**<sup>8</sup> συνίσταται στο υπολογισμό ενός σταθμισμένου μέσου των μη προσαρμοσμένων beta με το μέσο όρο των beta του δείγματος υπό εξέταση. Το άθροισμα των σταθμικών βαρών είναι μονάδα και το κάθε σταθμικό βάρος εξαρτάται από το τυπικό σφάλμα του μεμονωμένου beta και την τυπική απόκλιση της κατανομής των beta του δείγματος. Συνήθως η χρονική περίοδος είναι τα προγενέστερα πέντε έτη.

- Η **διαδικασία προσαρμογής Blume**<sup>9</sup> συνίσταται στην παλινδρόμηση των beta μιας ιστορικής περιόδου με τα beta της προγενέστερης περιόδου και στη χρησιμοποίηση αυτής της παλινδρόμησης για την προσαρμογή για την περίοδο πρόβλεψης. Για παράδειγμα ας υποθέσουμε τρεις διαδοχικές περιόδους δεδομένων. Τα μη προσαρμοσμένα beta από τη δεύτερη περίοδο παλινδρομούνται πάνω στα μη προσαρμοσμένα beta της πρώτης περιόδου. Στη συνέχεια, αυτά τα beta από την παλινδρόμηση αντικαθιστούν τα beta της δεύτερης περιόδου και γίνονται η ανεξάρτητη μεταβλητή προκειμένου να λάβουμε μέσω παλινδρόμησης μια προσαρμοσμένη εκτίμηση των beta της τρίτης περιόδου.

- Η **εύρεση του συντελεστή beta μέσω παλινδρόμησης**. Για παράδειγμα, οι Beaver, Kettler και Scholes πρότειναν 7 μεταβλητές που επηρεάζουν τον συντελεστή beta: το ποσοστό μερίσματος, την αύξηση του ενεργητικού, τη μόχλευση, τη ρευστότητα, το μέγεθος του ενεργητικού, τη μεταβλητότητα των κερδών και το λογιστικό beta. Ο Rosenberg προχώρησε ακόμα περισσότερο και πρότεινε 101 μεταβλητές, συμπεριλαμβάνοντας ψευδομεταβλητές για τους κλάδους της οικονομίας.

---

<sup>8</sup> Vasicek O., "A note on using Cross-Sectional Information on Bayesian Estimation of Securities Beta", Journal of Finance, 28, Dec 1973, pp. 1233-1239

<sup>9</sup> Blume Marshall, "On the assessment of Risk", Journal of Finance, March 1971, pp.1-10

## 2.4.2 ΑΝΤΙΦΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ CAPM

Αρκετοί ερευνητές υπέδειξαν ορισμένες αντιφάσεις στο υπόδειγμα CAPM, χρησιμοποιώντας τόσο χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν βάσει των υπό εξέταση χαρακτηριστικών όσο και με παλινδρόμηση πολλαπλών παραγόντων, κυρίως για τις μετοχές του NYSE (χρηματιστηρίου Νέας Υόρκης). Οι αντιφάσεις αυτές, πέρα από την αμφισβήτηση που θέτουν στο υπόδειγμα CAPM, πολλές φορές αμφισβητούν και τη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών. Κάποιες από αυτές τις αντιφάσεις είναι οι παρακάτω:

### 2.4.2.1 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΕΡΔΗ ΠΡΟΣ ΤΙΜΗ

Μια από τις αρχικές έρευνες που αντιτίθεται στις προβλέψεις του CAPM ήταν του Basu<sup>10</sup>. Χρησιμοποιώντας περίοδο δείγματος που εκτείνεται από τον Απρίλιο του 1957 έως τον Μάρτιο του 1971, ο Basu έδειξε ότι οι μετοχές με χαμηλό δείκτη τιμή προς κέρδη (P/E) είχαν αρκετά υψηλότερες αποδόσεις απ' ό,τι οι μετοχές με υψηλό δείκτη τιμή προς κέρδη. Σε μια ακόλουθη μελέτη, ο Basu<sup>11</sup> έδειξε ότι το φαινόμενο P/E δεν παρατηρείται στις μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης. Μεταγενέστερη έρευνα από τους Jaffe, Keim και Westerfield<sup>12</sup> επιβεβαίωσε αυτό το εύρημα για μεγαλύτερη περίοδο (1951-1986) και επιπλέον έδειξε ότι το φαινόμενο P/E δεν εμφανίζεται μόνο τον Ιανουάριο αλλά και τους υπόλοιπους μήνες (για την περίοδο 1969-1986). Το φαινόμενο οι μελλοντικές αποδόσεις να εξαρτώνται αρνητικά από το δείκτη P/E επιβεβαιώνεται και στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 1995-2002<sup>13</sup>. Το φαινόμενο P/E είναι μια ευθεία αντίθεση στο υπόδειγμα CAPM γιατί σύμφωνα με το υπόδειγμα το beta είναι το μόνο που θα έπρεπε να έχει σημασία.

---

<sup>10</sup> Basu Sanjoy, "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis," *Journal of Finance* 32 (1977), pp. 663-682

<sup>11</sup> Basu Sanjoy, "The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence," *Journal of Financial Economics* 12 (1983), pp. 129-156

<sup>12</sup> Jaffe Jeffrey, Donald B. Keim, Randolph Westerfield, "Earnings Yields, Market Values, and Stock Returns," *Journal of Finance* 44 (1989), pp. 135-148

<sup>13</sup> Κυριαζής Δ, Διακογιάννης Γ. "Testing the performance of value strategies in the ASE", University of Piraeus, Working Paper 2004



#### 2.4.2.2 Το Μεγεθος της Επιχειρησης

Ο Banz<sup>14</sup> ανακάλυψε άλλη μια αντίθεση στο υπόδειγμα CAPM δείχνοντας ότι οι επιχειρήσεις με μικρή κεφαλαιοποίηση έχουν υψηλότερη μέση απόδοση από τις επιχειρήσεις με μεγάλη κεφαλαιοποίηση. Σε υποστήριξη του CAPM επισημάνθηκε ότι οι μικρές επιχειρήσεις τείνουν να έχουν μεγαλύτερο beta από τις μεγάλες επιχειρήσεις, και έτσι είναι αναμενόμενες και σύμφωνες με το υπόδειγμα οι υψηλότερες αποδόσεις. Ωστόσο, οι διαφορές στα beta δεν είναι τόσο μεγάλες που να δικαιολογούν τις διαφορές που παρουσιάζονται στις αποδόσεις.

#### 2.4.2.3 Οι Μακροχρονιες Αντιστροφες των Επιδοσεων

Οι Debondt και Thaler<sup>15</sup> ονομάζουν "losers" τις μετοχές που έχουν φτωχές αποδόσεις τα προηγούμενα 3 με 5 χρόνια και "winners" τις μετοχές με τις υψηλότερες αποδόσεις την ίδια περίοδο. Το κύριο συμπέρασμα των Debondt και Thaler είναι ότι οι "losers" τείνουν να έχουν υψηλότερες αποδόσεις τα επόμενα τρία με πέντε χρόνια. Σύμφωνα με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών αυτή η διαφορά στην απόδοση δικαιολογείται μόνο με υψηλότερο συντελεστή ευαισθησίας. Οι Chopra, Lakonishok και Ritter<sup>16</sup> έδειξαν ότι οι συντελεστές beta δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις μεγαλύτερες μέσες αποδόσεις των μετοχών "losers", καθώς η απαιτούμενη διαφορά στο συντελεστή beta δεν υπάρχει. Αυτή η τάση των αποδόσεων των μετοχών να αντιστρέφονται σε μακρινούς ορίζοντες (π.χ. οι losers να γίνονται winners) είναι άλλη μια αντίφαση του CAPM.

---

<sup>14</sup> Banz Rolf W., "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks", *Journal of Financial Economics* 9 (1981), pp. 3-18

<sup>15</sup> DeBondt Werner F.M., Richard H. Thaler, "Does the Stock Market Overreact", *Journal of Finance* 40 (1985), pp. 557-581

<sup>16</sup> Chopra Navin, Josef Lakonishok, Jay R. Ritter, "Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact", *Journal of Financial Economics* 31 (1992), pp. 235-268

#### 2.4.2.4 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΞΙΑ

Οι Rosenberg, Reid και Lanstein<sup>17</sup> παρέχουν άλλη μια απόδειξη ενάντια στο CAPM δείχνοντας ότι μετοχές με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία (book-to-market BtM) έχουν υψηλότερες αποδόσεις απ' ό,τι μετοχές με χαμηλό δείκτη BtM. Οι Chan, Hamao και Lakonishok<sup>18</sup> βρήκαν παρόμοια αποτελέσματα στην ιαπωνική αγορά, ενώ άλλες μελέτες επιβεβαιώνουν το φαινόμενο σε διάφορες χώρες σε διάφορες χρονικές περιόδους. Σαν αποτέλεσμα, ο δείκτης BtM ξεκίνησε να αποκτά ιδιαίτερη σημασία ως μεταβλητή που μπορεί να εξηγή τη διασπορά στις μέσες αποδόσεις των μετοχών.

#### 2.4.2.5 Η ΜΟΧΛΕΥΣΗ

Ο Bhandari<sup>19</sup> βρήκε ότι οι επιχειρήσεις με υψηλή μόχλευση (υψηλό δείκτη χρέους / ιδίων κεφαλαίων) είχαν υψηλότερες αποδόσεις απ' ό,τι οι επιχειρήσεις με χαμηλή μόχλευση, για την περίοδο 1948-1979. Αυτό το εύρημα εξακολουθεί να ισχύει ακόμα και αν υπολογίσουμε το μέγεθος (χρηματιστηριακή αξία) και το beta ως επεξηγηματικές μεταβλητές. Είναι γεγονός ότι η υψηλή μόχλευση αυξάνει την επικινδυνότητα της μετοχής της επιχείρησης, αλλά αυτή η αύξηση θα έπρεπε να αντανακλάται σε υψηλότερο συντελεστή beta. Συνεπώς, τα ευρήματα του Bhandari αποτελούν άλλη μια απόκλιση από τις προβλέψεις του υποδείγματος CAPM.

#### 2.4.2.6 Η ΤΑΣΗ (MOMENTUM)

Ο Jegadeesh<sup>20</sup> ανακάλυψε ότι μετοχές που τα πήγαν καλά τους προηγούμενους μήνες συνεχίζουν να έχουν υψηλές αποδόσεις και τον επόμενο μήνα, ενώ αντιθέτως οι μετοχές που είχαν φτωχές αποδόσεις τους τελευταίους

<sup>17</sup> Rosenberg Barr, Kenneth Reid, Ronald Lanstein, "Persuasive Evidence of Market Inefficiency", Journal of Portfolio Management, Vol 11 (1985), pp. 9-17

<sup>18</sup> Chan Louis K.C., Yasushi Hamao, Josef Lakonishok, "Fundamentals and Stock Returns in Japan", Journal of Finance 46 (1991), pp. 1739-1789

<sup>19</sup> Bhandari Laxmi Chand, "Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence", Journal of Finance 43 (1988), pp. 507-528

<sup>20</sup> Jegadeesh Narasimhan, "Evidence of Predictable Behavior of Security Returns", Journal of Finance 45 (1990), pp. 881-898

μήνες συνεχίζουν να έχουν χαμηλή απόδοση και τον επόμενο μήνα. Μεταγενέστερη μελέτη των Jegadeesh και Titman<sup>21</sup> επιβεβαιώνει τα φαινόμενα της βραχυχρόνιας τάσης δείχνοντας ότι διαρκεί περισσότερο από ένα μήνα. Το φαινόμενο της τάσης (momentum) δείχνει να είναι πιο ισχυρό για μετοχές με φτωχή πρόσφατη επίδοση, ενώ αντίθετα είναι πιο αδύνατο για μετοχές με καλή απόδοση. Με λίγα λόγια, η άνοδος στην απόδοση μιας μετοχής με κακή προηγούμενη επίδοση είναι μεγαλύτερη σε απόλυτο μέγεθος από την πτώση στην απόδοση μιας μετοχής με καλή προγενέστερη επίδοση.

Το φαινόμενο αυτό είναι αντίθετο από αυτό που έχει βρεθεί σε μελέτες για τη μακροχρόνια υπεραντίδραση (Debondt και Thaler), όπου οι μακροχρόνια losers έχουν καλύτερες αποδόσεις από τους μακροχρόνια winners. Στις μελέτες του momentum, οι βραχυχρόνια winners έχουν καλύτερες αποδόσεις από τις βραχυχρόνια losers.

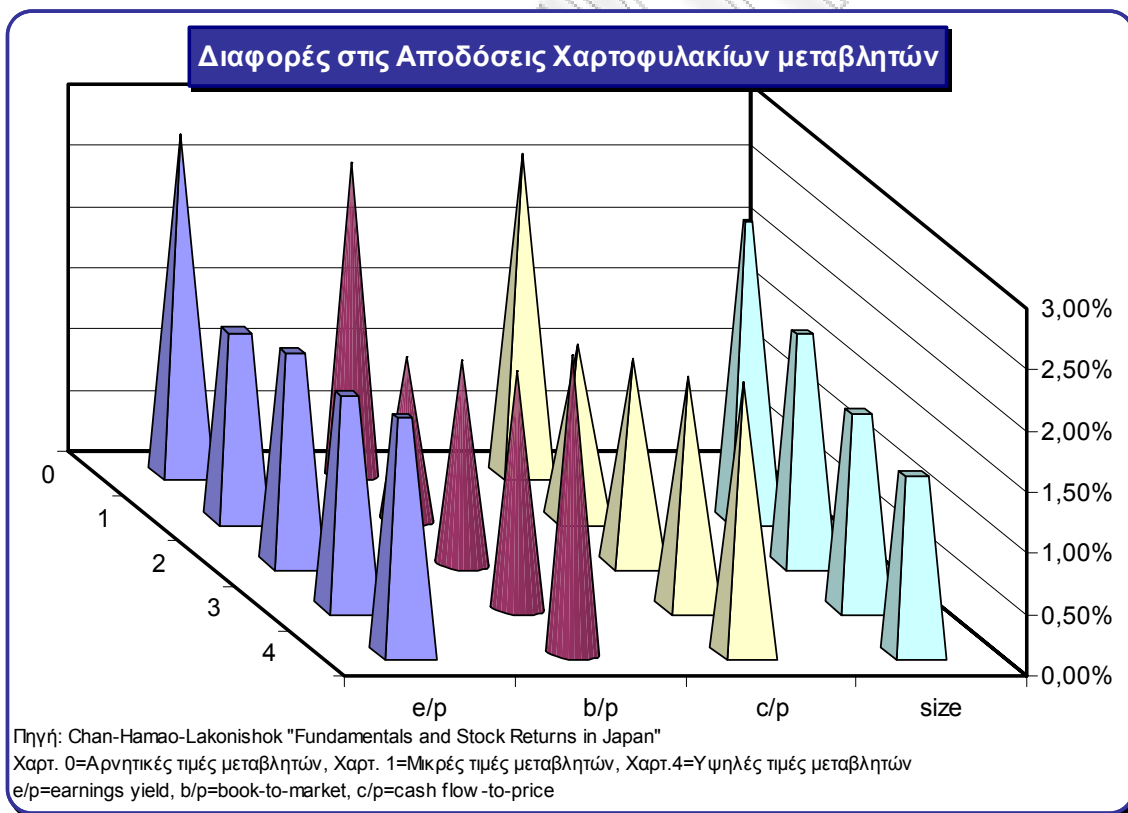
---

<sup>21</sup> Jegadeesh Narasimhan, Sheridan Titman, "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency", *Journal of Finance* 48 (1993), pp. 65-91

### 2.4.2.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

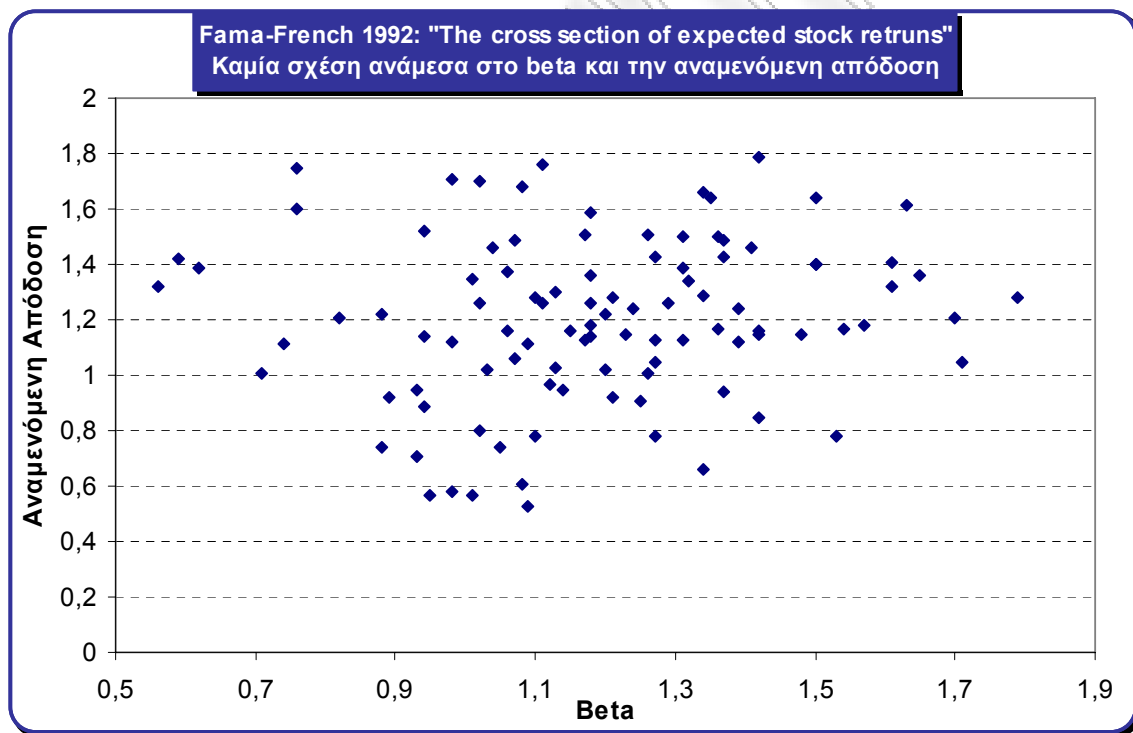
Οι παραπάνω (ενδεικτικές) μελέτες δημιουργούν αμφιβολίες για την ικανότητα του υποδείγματος CAPM να εξηγεί την ισορροπία στις χρηματοοικονομικές αγορές. Σύμφωνα με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων αυτές οι μεταβλητές δεν θα έπρεπε να εξηγούν καλύτερα τις διαφορές στις μέσες αποδόσεις απ' ό,τι ο συντελεστής βήτα. Οι μετοχές με χαμηλό δείκτη τιμής προς κέρδη ή λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία, με υψηλή μόχλευση και οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης δεν θα έπρεπε να ξεπερνούν τις αποδόσεις των υπόλοιπων μετοχών στο βαθμό που τελικά τις ξεπερνούν.

Διάγραμμα 2.6



Τα πράγματα έγιναν ακόμα πιο δύσκολα για το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών, όταν το 1992 οι Fama και French<sup>22</sup> έδειξαν ότι, καθώς το μέγεθος (χρηματιστηριακή αξία) και ο συντελεστής beta είναι τέλεια θετικά συσχετιζόμενοι, δεν μπορούμε να ξεχωρίσουμε την επίδραση του κάθε παράγοντα ξεχωριστά στην υπερβάλλουσα απόδοση των αξιογράφων. Σχηματίζοντας χαρτοφυλάκια βάσει του μεγέθους και κατόπιν χωρίζοντάς τα σε μικρότερα χαρτοφυλάκια βάσει των συντελεστών beta, βρίσκουν μια ισχυρή σχέση ανάμεσα στο μέγεθος και τη μέση απόδοση, αλλά καμία σχέση ανάμεσα στη μέση απόδοση και το συντελεστή beta της αγοράς.

### Διάγραμμα 2.7



<sup>22</sup> Fama Eugene F., Kenneth R. French, "The Cross-Section of Expected Stock Returns", Journal of Finance 47 (1992), pp. 427-465

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ

Είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο ότι το CAPM πάσχει από σοβαρές αντιφάσεις όπως για παράδειγμα το φαινόμενο του μεγέθους, του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία κλπ. Επίσης, πολλοί ερευνητές βρήκαν ότι οι διαταρακτικοί όροι των παλινδρομήσεων του μονοπαραγοντικού υποδείγματος δεν είναι ασυσχέτιστοι ανάμεσα στις μετοχές, αλλά υπάρχουν κοινές επιδράσεις που μπορεί να οφείλονται σε άλλους παράγοντες πέραν της αγοράς (για παράδειγμα η επίδραση του κλάδου).

Για παράδειγμα αναφέρουμε τη μελέτη του Rosenberg<sup>1</sup> που, αφού αφαιρεί την επίδραση της αγοράς, χρησιμοποιεί την εναπομείνουσα συνδιακύμανση των μετοχών ως εξαρτημένη μεταβλητή και την παλινδρομεί πάνω σε 114 ανεξάρτητες μεταβλητές. Επίσης, αναφέρουμε τη μελέτη του King<sup>2</sup> που, αν και μόλις έχει δημοσιευτεί η θεωρία CAPM, αναφέρει την ύπαρξη κοινών παραγόντων κλάδου που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών.

Τα παραπάνω γεγονότα ώθησαν πολλούς ερευνητές στη διερεύνηση πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων, δηλαδή υποδειγμάτων που χρησιμοποιούν πάνω από ένα παράγοντα για να περιγράψουν τη διαφοροποίηση στις αποδόσεις των μετοχών. Παράλληλα, αναπτύχθηκαν δύο άλλες θεωρίες που αντιτίθενται ή συμπληρώνουν το CAPM: το Διαχρονικό Υπόδειγμα CAPM και η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας.

Πέρα λοιπόν από την εμπειρική αμφισβήτηση, το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα και το CAPM έχουν ανταγωνισμό και σε θεωρητικό επίπεδο. Παρακάτω αναλύονται περιληπτικά οι δύο παραπάνω θεωρίες που έδωσαν επιπλέον ώθηση στην ανάπτυξη των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων.

---

<sup>1</sup> Rosenberg Barr, "Extra-Market Components of Covariance in Security Returns", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol 9, No2, March 1974, pp. 263-274

<sup>2</sup> King Benjamine, "Market and Industry Factors in Stock Price Behaviour", *Journal of Business*, 39, Jan 1966, pp. 139-140

## 3.1 ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ CAPM

### 3.1.1. ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ CAPM

Ενώ η συμμετοχή των επενδυτών στις αγορές κεφαλαίου είναι διαχρονική, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών αναφέρεται σε μια μόνο περίοδο. Το Διαχρονικό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών - το ICAPM του Merton<sup>3</sup> - αναπτύχθηκε προκειμένου να συλλάβει τη διαχρονική, πολυπεριοδική πλευρά της ισορροπίας των χρηματοοικονομικών αγορών.

Σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο του ICAPM η καμπύλη του αποδοτικού μέτρωπου μπορεί να μετακινείται στο χρόνο και οι επενδυτές είναι πιθανόν να θέλουν να αντισταθμίσουν τον επενδυτικό κίνδυνο από μια μη επιθυμητή μετακίνηση της ομάδας των διαθέσιμων επενδύσεων. Έτσι, οι μετοχές που τείνουν να έχουν καλές αποδόσεις όταν οι υπόλοιπες μετοχές τείνουν να έχουν κακές αποδόσεις, δηλαδή όταν το αποτελεσματικό μέτωπο μετακινείται προς τα κάτω, θα έχουν υψηλότερη ζήτηση (όλα τα άλλα σταθερά).

Η συμβολή του Διαχρονικού Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών είναι η εισαγωγή στην εξίσωση ισορροπίας παραγόντων κινδύνου, δηλαδή παραγόντων που μετατοπίζουν το αποτελεσματικό μέτωπο:

$$E(R_j) = R_f + \beta_{j1}\lambda_1 + \beta_{j2}\lambda_2 + \dots + \beta_{jn}\lambda_n$$

Όπου  $R_f$  = η απόδοση του αγαθού χωρίς επενδυτικό κίνδυνο,  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  = το πριμ των παραγόντων κινδύνου,  $\beta_{j1}, \beta_{j2}, \dots, \beta_{jn}$  = οι ευαισθησίες στους παράγοντες κινδύνου.

Αν και η μορφή του ICAPM είναι παρόμοια με αυτή της Θεωρίας Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (APT), ωστόσο, υπάρχουν λεπτές διαφορές: ο πρώτος παράγοντας του ICAPM ( $\lambda_1$ ) αφορά το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και, ενώ η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας δεν προσδιορίζει τον αριθμό και τη φύση των παραγόντων, αντιθέτως, οι παράγοντες που εμφανίζονται στο ICAPM πρέπει να πληρούν δύο βασικές προϋποθέσεις:

---

<sup>3</sup> Merton Robert, "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model", *Econometrica*, Vol 41, 1973, pp. 867-887

(α) Να περιγράψουν την εξέλιξη του αποδοτικού μετώπου (Efficient Frontier) στο χρόνο.

(β) Οι επενδυτές να ενδιαφέρονται πολύ για αυτούς τους παράγοντες, ώστε να αντισταθμίζουν την επίδρασή τους.

Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρχει ένας αποτιμημένος παράγοντας για μη αναμενόμενες μεταβολές στο πραγματικό επιτόκιο. Μια τέτοια αλλαγή θα μετακινήσει το αποτελεσματικό μέτωπο, καθώς θα άλλαζε η αποτίμηση όλων των αγαθών και οι επενδυτές θα ήθελαν να προστατευθούν από τις αρνητικές συνέπειες. Το Διαχρονικό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών δεν αναφέρει πόσοι παράγοντες κινδύνου υπάρχουν, όμως δίνει κάποια κατεύθυνση προς την οποία πρέπει να κοιτάξουμε.

### **3.1.2. ΘΕΩΡΙΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΠΩΛΗΣΙΑΣ**

#### **3.1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Το CAPM είναι ένα υπόδειγμα που βασίζεται σε ισχυρή λογική, ωστόσο ορισμένες από τις υποθέσεις που κάνει δεν συναντώνται στην πραγματικότητα. Προτάθηκαν διάφορες προεκτάσεις του υποδείγματος CAPM που χαλαρώνουν μία ή περισσότερες από αυτές τις υποθέσεις (π.χ. Black 1972 – χαρτοφυλάκιο μηδενικού συντελεστή beta). Ακολουθώντας διαφορετικό δρόμο, ο Stephen Ross<sup>4,5</sup> αναπτύσσει ένα εντελώς νέο υπόδειγμα: τη Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (Arbitrage Pricing Theory – APT).

Η ισορροπία κατά APT βασίζεται στο γεγονός ότι οι επενδυτές μπορούν να σχηματίσουν ένα χαρτοφυλάκιο αρμπιτράζ κρατώντας θέση short και θέση long σε δύο διαφορετικά χαρτοφυλάκια S και L, τα οποία έχουν ίδιο επενδυτικό κίνδυνο αλλά το χαρτοφυλάκιο S προσφέρει χαμηλότερη αναμενόμενη απόδοση από το χαρτοφυλάκιο L. Ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο αρμπιτράζ προσφέρει θετική

---

<sup>4</sup> Ross Stephen A., "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing," Journal of Economic Theory, 13, Dec 1976, pp. 341-360

<sup>5</sup> Ross Stephen A., "Risk, Return, and Arbitrage", in Risk and Return in Finance, edited by Irwin Friend and James Bicksler, Cambridge, Mass.: Ballinger, 1977



αναμενόμενη απόδοση, μηδενικό ρίσκο και μηδενική επένδυση. Καθώς όλοι οι επενδυτές θα σπεύσουν να αγοράσουν αυτό το χαρτοφυλάκιο αρμπιτράζ οι αναμενόμενες αποδόσεις των δύο χαρτοφυλακίων θα εξισωθούν. Η εξίσωση των αναμενόμενων αποδόσεων γίνεται ως εξής: Καθώς συσσωρεύονται θέσεις short (πωλητή) στο χαρτοφυλάκιο S, η τιμή του πέφτει και αυξάνεται η αναμενόμενη απόδοσή του, ενώ καθώς συσσωρεύονται θέσεις αγοραστών (long) στο χαρτοφυλάκιο L, η τιμή του αυξάνεται και έτσι μειώνεται η αναμενόμενη απόδοσή του. Συνεπώς, οι δύο αναμενόμενες αποδόσεις οδηγούνται σε ισότητα, που εξαφανίζει την ευκαιρία αρμπιτράζ.

Σημαντική υπόθεση για τη σύγκλιση των αναμενόμενων αποδόσεων είναι η παραδοχή των ομοιογενών προσδοκιών των επενδυτών. Όλοι οι επενδυτές πιστεύουν ότι τα δύο χαρτοφυλάκια S και L παρουσιάζουν ευκαιρία αρμπιτράζ και επιτρέπεται σε όλους να πωλούν το ένα short και να κρατούν το άλλο long. Στο υπόβαθρο δηλαδή, υπάρχει τέλειος ανταγωνισμός και πλήρης πληροφόρηση. Σημειώνουμε επίσης άλλες δύο σημαντικές υποθέσεις της Θεωρίας Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας: η δυνατότητα προπώλησης μετοχών (short sell) και τα χρήματα από τη προπώληση είναι άμεσα διαθέσιμα. Χωρίς αυτές τις υποθέσεις οι επενδυτές δεν είναι δυνατόν να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες αρμπιτράζ, και έτσι δεν μπορεί να επέλθει ισορροπία.

Οι παραπάνω υποθέσεις υπονοούν ότι ισχύει ο νόμος της μιας τιμής: δύο αγαθά (χαρτοφυλάκια) με ίδιο επενδυτικό κίνδυνο δεν μπορούν να πωλούνται σε διαφορετικές τιμές, και έτσι οι αναμενόμενες αποδόσεις τους πρέπει να είναι ίσες.

### 3.1.2.2 Το Βασικό Αναλυτικό Πλαίσιο

Η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας ορίζει μια απλή γραμμική σχέση ανάμεσα στην απόδοση της μετοχής  $i$  και των σχετιζόμενων  $N$  παραγόντων κινδύνου που επηρεάζουν την απόδοση:

$$R_i = a_i + b_{i1}I_1 + b_{i2}I_2 + \dots + b_{ij}I_j + b_{iF}I_F + e_i \quad (1)$$

Όπου υπάρχουν  $F$  παράγοντες κινδύνου  $I_j$ , το  $a_i$  είναι το προβλέψιμο σταθερό μη συστηματικό στοιχείο της απόδοσης που είναι μοναδικό για κάθε αγαθό και το  $e_i$  είναι το μη προβλέψιμο στοιχείο της απόδοσης που είναι μη συστηματικό και το

οποίο θεωρούμε ως σφάλμα (διαταρακτικό όρο) της παλινδρόμησης. Ο συντελεστής  $b_{ij}$  είναι ο συντελεστής ευαισθησίας ή αλλιώς το factor loading του παράγοντα  $j$ , και αντιστοιχεί στο βήτα του αγαθού σε σχέση με αυτόν τον παράγοντα.

Οι παράγοντες κινδύνου  $I_j$  δεν είναι απαραίτητο να είναι αποδόσεις ενός δείκτη ή μιας ομάδας αγαθών. Μπορούν να είναι παρατηρήσεις χρονοσειρών διαφόρων μεταβλητών (επιτοκίων, αποδόσεων ομολόγων, πληθωρισμού ή άλλες μακροοικονομικές χρονοσειρές) που θεωρείται ότι επηρεάζουν τις αποδόσεις των αγαθών. Αυτοί οι παράγοντες δεν είναι απαραίτητο να έχουν μηδενικό μέσο αλλά πρέπει να έχουν μηδενική συνδιακύμανση με το διαταρακτικό όρο, αντανακλώντας το ρόλο των παραγόντων ως πηγών συστηματικού κινδύνου και των διαταρακτικών όρων ως πηγών μη συστηματικού (ειδικού) κινδύνου. Έτσι λοιπόν, ενώ στο CAPM ο συστηματικός κίνδυνος είναι ίσος με τον κίνδυνο της αγοράς, στο APT ο συστηματικός κίνδυνος είναι η κοινή επίδραση όλων των αναγνωρισμένων παραγόντων πάνω στις αποδόσεις των αγαθών του χαρτοφυλακίου.

Σύμφωνα (και) με τη Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας μόνο ο συστηματικός κίνδυνος αποτιμάται, καθώς ο συνολικός (μέσος όρος) του μη συστηματικού κινδύνου θα τείνει προς το μηδέν όσο αυξάνεται ο αριθμός των αγαθών του χαρτοφυλακίου (οι διαταρακτικοί όροι θα αλληλοεξουδετερώνονται).

Αν υπάρχουν  $i=1,2,3...N$  αγαθά που οι αποδόσεις τους περιγράφονται από την εξίσωση (1), τότε τα σφάλματα  $e_i$  του κάθε αγαθού είναι ασυσχέτιστα, δηλαδή η συνδιακύμανση τους είναι μηδέν  $E(e_i, e_j) = 0$  για όλα τα  $i, j$ . Σε διαφορετική περίπτωση, αν ο μη συστηματικός κίνδυνος δύο ή περισσότερων αγαθών συσχετίζεται, τότε υπάρχει ένας κοινός παράγοντας που επηρεάζει τις αποδόσεις των αγαθών αυτών. Αυτό όμως σημαίνει ότι ο παράγοντας είναι συστηματικός και πρέπει να αποτιμηθεί χωριστά ως παράγοντας κινδύνου. Έτσι, θεωρούμε ότι οι μοναδικές και μη προβλέψιμες επιδράσεις ( $e_i$ ) στις αποδόσεις των μετοχών είναι ασυσχέτιστες, καθώς όλοι οι παράγοντες κινδύνου έχουν αναγνωριστεί. Αυτό βέβαια, δεν αποκλείει τα μοναδικά και προβλέψιμα στοιχεία

(a<sub>i</sub>) της διαδικασίας παραγωγής απόδοσης δύο αγαθών να είναι ίδια ή ίσα, για παράδειγμα σε μετοχές του ίδιου κλάδου.

Εφόσον ο αριθμός των παραγόντων είναι μικρότερος ή ίσος με τον αριθμό των αγαθών ( $F \leq N$ ), το σύστημά από  $N$  εξισώσεις και  $F$  αγνώστους (οι συντελεστές ευαισθησίας) θα έχει μία και μοναδική λύση για κάθε χαρτοφυλάκιο (με τους αντίστοιχους συνδυασμούς ειδικού βάρους των μετοχών).

Η αναμενόμενη απόδοση λοιπόν ενός χαρτοφυλακίου ορίζεται ως γραμμικός συνδυασμός των συντελεστών ευαισθησίας (factor loadings) και των πριμ κινδύνου:

$$ER_i = a_i + \sum b_{ij} \lambda_j \quad (2)$$

Η εξίσωση (2) περιγράφει ένα μοναδικό σημείο σε ένα σύστημα  $F+1$  διαστάσεων, ένα για κάθε  $F$  παράγοντα ρίσκου πλέον του σταθερού συντελεστή. Το τελευταίο αντιστοιχεί στη διασταύρωση με τον κάθετο άξονα σε αυτό το σύστημα, δηλαδή το σημείο όπου όλοι οι συντελεστές ευαισθησίας είναι ίσοι με μηδέν.

Οι συντελεστές ευαισθησίας  $b_{ij}$  είναι ανάλογοι του μοναδικού συντελεστή βήτα του CAPM, ενώ το  $\lambda_j$  μπορεί να θεωρηθεί η αποτίμηση ή το πριμ κινδύνου κάθε παράγοντα κινδύνου  $j$ . Σημειώνουμε ότι στο CAPM η αποτίμηση του κινδύνου αγοράς ήταν πάντα θετική και ερμηνευόταν επίσης ως η κλίση της γραμμής της κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line). Αντιθέτως, στο πολυπαραγοντικό πλαίσιο του APT δεν υπάρχει τέτοια γεωμετρική ερμηνεία. Ωστόσο, ισχύει η υπόθεση ότι ο επενδυτής αποζημιώνεται μόνο για τον συστηματικό κίνδυνο και η αναμενόμενη απόδοση εξαρτάται από τις αλλαγές στον συστηματικό κίνδυνο όπως μετράται από τους συντελεστές ευαισθησίας των παραγόντων κινδύνου.

Στη απλή περίπτωση όπου  $F=1$ , το προκύπτον δισδιάστατο σύστημα είναι το γνωστό μας σύστημα αναμενόμενης απόδοσης - βήτα και η διασταύρωση με τον κάθετο άξονα είναι η απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο (του ΕΓΕΔ ή ενός χαρτοφυλακίου με μηδενικό beta). Ο παράγοντας κινδύνου ταυτίζεται με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Παρομοίως, όταν υπάρχουν δύο παράγοντες κινδύνου ( $F=2$ ), ο γραμμικός συνδυασμός τους με τη διασταύρωση μηδενικού

beta (zero beta intercept) ορίζει ένα επίπεδο σε τρισδιάστατο διάστημα, με την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου στον κάθετο άξονα και τον συνδυασμό των beta των δύο παραγόντων στο οριζόντιο επίπεδο. Η εξίσωση (2) τότε γίνεται:

$$ER_i = \lambda_0 + b_{i1} \lambda_1 + b_{i2} \lambda_2 \quad (3)$$

Η τιμή κάθε παράγοντα κινδύνου (το πριμ κινδύνου -  $\lambda$ ) μπορεί να αναγνωριστεί ως η υπερβάλλουσα αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου που εκτίθεται μόνο σε αυτόν τον παράγοντα κινδύνου. Είναι εύκολο να υπολογίσουμε το πριμ κινδύνου  $\lambda_j$  ως εξής: θέτουμε τους συντελεστές βήτα του κάθε αγαθού στο χαρτοφυλάκιο ίσους με μηδέν, οπότε η αναμενόμενη απόδοση είναι  $\lambda_0$  και θα αντιστοιχεί στη διασταύρωση με τον κάθετο άξονα.

Αντικαθιστώντας το  $R_F$  ή το  $E(R_Z)$  για το  $\lambda_0$  στην εξίσωση (3), θέτουμε το beta του πρώτου παράγοντα κάθε αγαθού ίσο με ένα και το beta του δεύτερου παράγοντα κάθε αγαθού ίσο με μηδέν. Έτσι ο τελευταίος όρος και ο τελευταίος συντελεστής ακυρώνονται και μας απομένει η τιμή του συντελεστή  $\lambda_1$ :

$$\lambda_1 = ER_1 - R_F \quad (4)$$

Δηλαδή, το πριμ κινδύνου που σχετίζεται με τον πρώτο παράγοντα είναι ίσο με την υπερβάλλουσα αναμενόμενη απόδοση (πάνω από την απόδοση του χωρίς κίνδυνο αγαθού) ενός χαρτοφυλακίου που επηρεάζεται μόνο από τον πρώτο παράγοντα.

Παρομοίως, θέτοντας τα βήτα του δεύτερου παράγοντα όλων των αγαθών ίσα με μονάδα και τα βήτα του πρώτου παράγοντα όλων των αγαθών ίσα με μηδέν, παίρνουμε ότι το πριμ κινδύνου που σχετίζεται με το δεύτερο παράγοντα και που είναι ίσο με την υπερβάλλουσα αναμενόμενη απόδοση (πάνω από την απόδοση του χωρίς κίνδυνο αγαθού) ενός χαρτοφυλακίου που επηρεάζεται μόνο από το δεύτερο παράγοντα.

Αυτή η αρχή αποτίμησης κινδύνου μπορεί να γενικευτεί σε ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα με πεπερασμένο αριθμό παραγόντων κινδύνου: η τιμή (πριμ κινδύνου) κάθε παράγοντα ισούται με την υπερβάλλουσα απόδοση ενός χαρτοφυλακίου που επηρεάζεται μόνο από αυτόν τον κίνδυνο. Αυτό συνεπάγεται ότι μια σχετικά υψηλή (χαμηλή) έκθεση σε αυτόν τον κίνδυνο

αποζημιώνεται με μια υψηλή (χαμηλή) αναμενόμενη απόδοση. Έτσι το APT είναι σημαντικό για την εκτίμηση της αναμενόμενης απόδοσης ενός αγαθού ή επενδυτικού σχεδίου.

### 3.1.2.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ CAPM - APT

Η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (APT) έχει σαν σκοπό να αναλύσει, όπως και το CAPM, τη γραμμική σχέση ισορροπίας ανάμεσα στον επενδυτικό κίνδυνο ενός αγαθού και την αναμενόμενη απόδοσή του, διατηρώντας τις δύο υποθέσεις του CAPM, δηλαδή της τέλεια ανταγωνιστικής και αποτελεσματικής αγοράς και των ομοιογενών προσδοκιών. Σε συμφωνία με το CAPM, το APT υποθέτει ότι τα χαρτοφυλάκια είναι αποτελεσματικά διαφοροποιημένα, έτσι ώστε η συμβολή του ειδικού κινδύνου ενός αγαθού στο συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου να είναι μηδενική.

Οι δύο κύριες διαφορές του APT από το CAPM είναι<sup>6</sup>: (α) η αναγνώριση ύπαρξης διαφόρων παραγόντων που επηρεάζουν την πραγματική και αναμενόμενη απόδοση των αγαθών, σε αντίθεση με το CAPM που επικεντρώνεται μόνο στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς και (β) το γεγονός ότι η σχέση ισορροπίας είναι μόνο προσεγγιστική και προκύπτει από την υπόθεση του μη – αρμπιτράζ.

Σχετικά με την πρώτη διαφορά, σημειώνουμε ότι το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών αγαθών είναι μονοπαραγοντικό, όπου οι αποδόσεις των μετοχών «παράγονται» από την προσαρμοσμένη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και την απόδοση του αξιόγραφου χωρίς επενδυτικό κίνδυνο ή ενός χαρτοφυλακίου μηδενικού beta. Η προσαρμογή της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς γίνεται μέσω του συντελεστή βήτα που μετράει το συστηματικό κίνδυνο, ενώ ο μη συστηματικός ειδικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου τείνει στο μηδέν μέσω της διαφοροποίησης.

Από την άλλη πλευρά, η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (APT) είναι ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα, όπου η διαδικασία «παραγωγής»

---

<sup>6</sup> Σημειώσεις καθηγητή Δ. Ταμπάκη πάνω στη Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας, City University Business School, 2000

αποδόσεων προκύπτει από το άθροισμα της προσαρμοσμένης απόδοσης πολλών παραγόντων, στους οποίους μπορεί να συμπεριλαμβάνεται ή και να μην συμπεριλαμβάνεται το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Έτσι, μέτρο του κινδύνου στο APT είναι οι συντελεστές ευαισθησίας των αποδόσεων των μετοχών ή των χαρτοφυλακίων πάνω στους παράγοντες κινδύνου (factor loadings)

Ο τρόπος προσέγγισης της ισορροπίας αποτελεί τη δεύτερη διαφορά των δύο θεωριών. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών υποθέτει ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που κάθε επενδυτής επιθυμεί να έχει, ενώ η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας υποθέτει ότι δεν υπάρχουν ευκαιρίες αρμπιτράζ. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το APT δύο χαρτοφυλάκια με ίδιο επενδυτικό κίνδυνο δεν μπορούν να προσφέρουν διαφορετικές αποδόσεις: ένας επενδυτής μπορεί να αναμένει μια θετική απόδοση χωρίς επενδυτικό κίνδυνο αν δανειστεί και πουλήσει (πώληση short) το ένα χαρτοφυλάκιο με τον υψηλότερο κίνδυνο και αγοράσει και διακρατήσει το άλλο χαρτοφυλάκιο με το χαμηλότερο κίνδυνο. Οι ενέργειες των συμμετεχόντων στην αγορά θα τείνουν να ισορροπήσουν τις αποδόσεις με τον κίνδυνο του κάθε χαρτοφυλακίου, ορίζοντας μια γραμμική σχέση μεταξύ των αναμενόμενων αποδόσεων και των beta των αντίστοιχων παραγόντων κινδύνου.

Στη Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας, οι παράγοντες δεν είναι καθορισμένοι εκ των προτέρων και η επιλογή τους εξαρτάται κατά περίπτωση. Πιθανοί παράγοντες μπορεί να είναι συγκεκριμένες επιδράσεις του κλάδου, όπως ο δείκτης μερισματικής απόδοσης καθώς και μακροοικονομικές μεταβλητές όπως ο πληθωρισμός ή το εύρος των επιτοκίων (spread). Το γεγονός ότι δεν είναι απαραίτητη η αναγνώριση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μεγάλο πλεονέκτημα σε σχέση με το CAPM, όμως μετριάζεται από το γεγονός ότι δεν αναφέρονται ποιοι παράγοντες πρέπει να συμπεριληφθούν. Έτσι, είναι πιθανό κάποια αγαθά να αποτιμηθούν λάθος αν στην εκτίμηση συμπεριληφθούν λάθος (ασυσχέτιστοι) παράγοντες κινδύνου.

## 3.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

### 3.2.1 ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

Η βασική υπόθεση των παραγοντικών υποδειγμάτων είναι ότι η σχέση απόδοσης - κινδύνου μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από μία ομάδα οικονομικών μεταβλητών επενδυτικού κινδύνου. Συνεπώς, χρειαζόμαστε τη δομή του υποδείγματος αυτού που διαφοροποιείται ανάμεσα σε αυτούς τους παράγοντες. Τα παραγοντικά υποδείγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν τόσο τις αποδόσεις των μετοχών όσο και τη διαφοροποίηση αυτών των αποδόσεων. Κάθε τύπος πολυπαραγοντικού υποδείγματος έχει τη γενική μορφή:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} f_{1t} + \beta_{2i} f_{2t} + \dots + \beta_{ki} f_{kt} + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it}$  = η πραγματική ή υπερβάλλουσα απόδοση όπου  $i=1,2,\dots,N$  και  $t=1,2,\dots,T$

$\alpha_i$  = το σημείο τομής με τον κάθετο άξονα και  $i=1,2,\dots,N$

$f_{kt}$  = ο κοινός παράγοντας κινδύνου  $k$  (όπου  $k=1,2,\dots,K$ ) στη χρονική περίοδο  $t$

$\beta_{ki}$  = το βήτα του αγαθού  $i$  σε σχέση με τον παράγοντα  $k$

$\varepsilon_{it}$  = ο ειδικός κίνδυνος του αγαθού  $i$  την περίοδο  $t$ .

Οι υποθέσεις που γίνονται στη γενική μορφή του υποδείγματος και που έχουν εφαρμογή σε όλα τα ειδικότερα υποδείγματα είναι:

1. Οι πραγματοποιήσεις των παραγόντων έχουν **σταθερές, μη μεταβαλλόμενες ροπές**:

$$E(f_t) = \mu_f$$

$$\text{Var}(f_t) = E[(f_t - \mu_f)(f_t - \mu_f)] = \Omega_f$$

2. Ο ειδικός κίνδυνος  $\varepsilon_{it}$  κάθε αγαθού είναι **ασυσχέτιστος** με κάθε ένα από τους παράγοντες κινδύνου  $f_{kt}$ . Δηλαδή, η πραγματοποίηση κάθε παράγοντα δεν έχει επίδραση στο διαταρακτικό όρο, έτσι ώστε:

$$\text{Cov}(f_{kt}, \varepsilon_{it}) = 0 \text{ για κάθε } k, i \text{ και } t$$

3. Ο διαταρακτικός όρος  $\varepsilon_{it}$  κάθε αγαθού είναι ταυτόχρονα **ανεξάρτητος** από τους διαταρακτικούς όρους  $\varepsilon_{it}$  των υπολοίπων αγαθών. Δηλαδή, το

αποτέλεσμα του διαταρακτικού όρου ενός αγαθού δεν έχει καμία επίδραση στο αποτέλεσμα του διαταρακτικού όρου οποιουδήποτε άλλου αγαθού.

$$\text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = \sigma^2_i \text{ για κάθε } i=j \text{ και } t=s$$

$$\text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0 \text{ σε κάθε άλλη περίπτωση}$$

Σε μορφή πίνακα:

$$\begin{pmatrix} \sigma^2_{\varepsilon_{11}} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma^2_{\varepsilon_{22}} & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & \\ 0 & \dots & & \sigma^2_{\varepsilon_{NN}} \end{pmatrix}$$

Αν ισχύουν όλες οι παραπάνω υποθέσεις είναι εγγυημένο ότι οι αποδόσεις των μετοχών θα συσχετίζονται μόνο διαμέσου των αντιδράσεων στους κοινούς παράγοντες. Με αυτό τον τρόπο, η πραγματικότητα αναπαριστάται τέλεια από αυτά τα υποδείγματα.

Σε περίπτωση που δεν ισχύουν οι παραπάνω υποθέσεις, οι παράγοντες δεν θα μπορούν να προβλέπουν ακριβώς τις αναμενόμενες αποδόσεις, και έτσι θα παρατηρείται διαφορά με τις πραγματοποιηθείσες. Σε αυτή την περίπτωση το υπόδειγμα γίνεται μια προσέγγιση της πραγματικότητας. Τότε, ένα διαφορετικό υπόδειγμα πιθανώς να προσφέρει μια πιο πιστή αντιγραφή της διαδικασίας παραγωγής αποδόσεων.

Στη συνέχεια, η διακύμανση και συνδιακύμανση των αποδόσεων των αγαθών είναι οι κάτωθι:

$$\sigma^2(R_{it}) = \beta^2_{1i} \sigma^2(f_{1t}) + \beta^2_{2i} \sigma^2(f_{2t}) + \dots + \beta^2_{ki} \sigma^2(f_{kt}) + \sigma^2(\varepsilon_{it})$$

$$\sigma^2(R_{it}) = \sum \beta^2_{ki} \sigma^2(f_{kt}) + \sigma^2(\varepsilon_{it})$$

$$\text{Cov}(R_{it}, R_{jt}) = \beta_{1i} \beta_{1j} \sigma^2(f_{1t}) + \beta_{2i} \beta_{2j} \sigma^2(f_{2t}) + \dots + \beta_{ki} \beta_{kj} \sigma^2(f_{kt})$$

Όπου:

$\sigma^2(R_{it})$  = η διακύμανση του αγαθού  $i$  ( $i=1,2,\dots,N$ ) την χρονική περίοδο  $t$  ( $t=1,\dots,T$ )

$\beta^2_{ki} \sigma^2(f_{kt})$  = η επίδραση από τη διακύμανση του παράγοντα  $k$  ( $k=1,2,\dots,K$ ) στο αγαθό  $i$  τη χρονική περίοδο  $t$ .



$\sigma^2(\varepsilon_{it}) = \eta$  ειδικού κινδύνου διακύμανση του αγαθού  $i$  τη χρονική περίοδο  $t$  (ιδιοσυγκρατικός κίνδυνος όπως μετράται από τη διακύμανση των καταλοίπων).

## 3.2.2 ΒΑΣΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

### 3.2.2.1 ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Προκειμένου να γίνει κατανοητό κάθε υπόδειγμα παραγόντων, είναι απαραίτητο να ξεκαθαρίσουμε τι εννοούμε με τον όρο παράγοντας. Ένας ορισμός των παραγόντων είναι ο εξής: παράγοντας είναι μια τυχαία μεταβλητή που, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, μπορεί να εξηγήσει τη διαφοροποίηση στην απόδοση μιας ομάδας μετοχών. Με άλλα λόγια, ο παράγοντας είναι μια μεταβλητή που είναι κοινή σε μια ομάδα αποδόσεων μετοχών, και που επηρεάζει κάθε μετοχή ανάλογα με την ευαισθησία της.

Τα παραγοντικά υποδείγματα υποθέτουν ότι η απόδοση μιας μετοχής είναι ευαίσθητη στις κινήσεις διαφόρων παραγόντων. Σε όρους διαδικασίας παραγωγής αποδόσεων, τα παραγοντικά υποδείγματα προσπαθούν να συλλάβουν τόσο τους κοινούς παράγοντες μιας ομάδας αγαθών όσο και την επίδρασή τους σε αυτήν την ομάδα. Αυτή η επίδραση οδηγεί τις μετοχές να κινούνται συστηματικά.

Η λειτουργία των κοινών παραγόντων μπορεί να ερμηνευτεί σαν σύλληψη των βασικών στοιχείων κινδύνου. Σε μεταγενέστερο στάδιο, τα υποδείγματα απομονώνουν την ευαισθησία των μετοχών στις επιδράσεις των παραγόντων. Έτσι, πρωτεύον στόχος της ανάλυσης των μετοχών είναι:

- Ο καθορισμός των κοινών παραγόντων από την ομάδα των μετοχών
- Ο καθορισμός των ευαισθησιών των μετοχών στους προκαθορισμένους κοινούς παράγοντες

Μια ταξινόμηση των παραγόντων που χρησιμοποιούν οι Chan, Karceski και Lakonishok<sup>7</sup> είναι:

### Διάγραμμα 3.1



Όλοι οι παραπάνω παράγοντες θεωρείται ότι συλλαμβάνουν τον κίνδυνο που συνδέεται με τις αποδόσεις των μετοχών και τις επηρεάζει. Έτσι, οι παράγοντες της αγοράς θεωρείται ότι συλλαμβάνουν το γενικότερο κίνδυνο που υπάρχει στην αγορά και την επηρεάζει συνολικά. Δεν εξετάζουν την αιτία του κινδύνου που συνδέεται με τις κινήσεις της αγοράς, αλλά θεωρείται ότι τα αίτια αυτά αποτυπώνονται στη διακύμανση κάποιου δείκτη της αγοράς.

Με τους μακροοικονομικούς παράγοντες προχωρούμε παραπέρα και εξετάζουμε κάποιους παράγοντες, όπως το ΑΕΠ, τα επιτόκια, ο πληθωρισμός, που ενδεχομένως όλοι μαζί να επηρεάσουν το σύνολο της αγοράς, αλλά επηρεάζουν κάθε μετοχή διαφορετικά. Δηλαδή, αντί να εξετάζεται η επίδραση του συνόλου της αγοράς πάνω στην απόδοση μιας μεμονωμένης μετοχής, εξετάζεται πώς η μετοχή αντιδρά στους μεμονωμένους παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά.

Οι τεχνικοί παράγοντες εξετάζουν την επίδραση που έχουν παράγοντες όπως ο όγκος συναλλαγών, η προηγούμενη απόδοση κλπ. πάνω στις αποδόσεις. Συνήθως δεν χρησιμοποιούνται από μόνοι τους αλλά συμπληρώνουν υποδείγματα με άλλους παράγοντες.

Η ερμηνεία που υπάρχει πίσω από τη χρήση θεμελιωδών παραγόντων όπως το μέγεθος, ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και ο δείκτης τιμής προς κέρδη είναι ότι οι παράγοντες αυτοί αντιπροσωπεύουν κινδύνους που

<sup>7</sup> Chan KC, Karceski Jason, Lakonishok Josef, "The Risk and Return from Factors", Journal of Financial and Quantitative Analysis, June 1998, Vol. 33-2, pp. 159-188

συνδέονται με κάθε επιχείρηση ξεχωριστά. Με λίγα λόγια, δεν είναι οι ίδιοι παράγοντες κινδύνου αλλά αποτυπώνουν τους κινδύνους που ενυπάρχουν σε κάθε μετοχή.

Τέλος, οι στατιστικοί παράγοντες, οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από τους ερευνητές, θεωρούνται ότι αντιπροσωπεύουν τους κινδύνους που υπάρχουν στην αγορά και επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών. Οι κίνδυνοι που αντιπροσωπεύουν δεν ορίζονται επακριβώς κάθε φορά και μπορεί να μην έχουν οικονομικό περιεχόμενο (π.χ. να συνδέονται με μία ή περισσότερες μακροοικονομικές μεταβλητές).

### **3.2.2.2. ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ**

Μόλις επιλεγθούν οι παράγοντες του υποδείγματος, θα πρέπει να βρεθούν οι τιμές των παραγόντων αυτών. Για παράδειγμα αν επιλεγθεί κάποιος δείκτης αγοράς ως παράγοντας, η απόδοση του δείκτη αυτού αποτελεί την τιμή ή πραγματοποίηση του παράγοντα. Οι τιμές των παραγόντων μπορεί να είναι άμεσα παρατηρήσιμες (π.χ. κάποιος δείκτης) ή να μην είναι παρατηρήσιμες και να χρειάζεται προγενέστερη επεξεργασία προκειμένου να αποκτήσουμε τα δεδομένα.

### **3.2.2.3 ΟΙ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΕΣ ΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ – ΒΕΤΑ – FACTOR LOADINGS**

Είναι γνωστό ότι οι τιμές των μετοχών διαφοροποιούνται στο χρόνο. Αυτή η μεταβλητότητα είναι βασισμένη στο γεγονός ότι οι μετοχές είναι εκτεθειμένες σε παράγοντες κινδύνου. Στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα, αυτές οι εκθέσεις σχετίζονται με τους παράγοντες που έχουν επιλεγθεί. Για παράδειγμα, μια μετοχή μπορεί να έχει έκθεση στους παρακάτω παράγοντες:

- στη γενικότερη αγορά
- σε ένα κλάδο ή τομέα της οικονομίας
- σε ένα νόμισμα
- σε μια χώρα
- σε ένα επενδυτικό στυλ
- σε άλλους παράγοντες κινδύνου

Στην πράξη δεν αρκεί μόνο να βρεθεί κάποιος παράγοντας κινδύνου που επηρεάζει τις τιμές των μετοχών αλλά και η έκθεση κάθε μετοχής σε αυτόν τον παράγοντα κινδύνου. Η τιμή της έκθεσης αυτής εξαρτάται από τον τύπο του παράγοντα κινδύνου. Για παράδειγμα, αν ο παράγοντας κινδύνου είναι ο γενικότερος δείκτης της αγοράς, η ευαισθησία μπορεί να είναι οποιοσδήποτε αριθμός. Αν όμως για παράδειγμα ο παράγοντας κινδύνου είναι κάποιος κλάδος, τότε η τιμή της ευαισθησίας μπορεί να είναι είτε μονάδα (αν η μετοχή ανήκει στον κλάδο) είτε μηδέν (αν η μετοχή δεν ανήκει στο κλάδο). Στη βιβλιογραφία, οι μεταβλητές του τελευταίου τύπου ονομάζονται ψευδομεταβλητές.

### **3.2.3. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΜΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΜΕΣ ΤΙΜΕΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ**

Στην πράξη οι παράγοντες ταξινομούνται ανάλογα με τον αν οι αποδόσεις τους είναι παρατηρήσιμες ή μη. Στην πρώτη περίπτωση, οι αποδόσεις των παραγόντων μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα και μόλις επιλέξουμε τους παράγοντες μαθαίνουμε και τις πραγματοποιήσεις τους. Αντίθετα, όταν οι τιμές των παραγόντων δεν είναι παρατηρήσιμες, θα πρέπει πέρα από τις ευαισθησίες των μετοχών να βρεθούν και οι πραγματοποιήσεις των παραγόντων. Η κατάταξη σε παρατηρήσιμες και μη τιμές σε σχέση με κάθε ομάδα παραγόντων παρουσιάζονται παρακάτω:

#### **3.2.3.1. ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΓΟΡΑΣ**

Στην περίπτωση των μακροοικονομικών παραγόντων και των παραγόντων της αγοράς, οι τιμές άμεσα παρατηρήσιμες και είναι ίδιες για όλες τις μετοχές σε κάθε δεδομένη χρονική περίοδο. Μόλις λοιπόν επιλεγθούν οι παράγοντες κινδύνου, το επόμενο βήμα είναι να υπολογιστούν οι ευαισθησίες της απόδοσης κάθε μετοχής στις τιμές (αποδόσεις) των παραγόντων αυτών εφαρμόζοντας παλινδρόμηση χρονοσειρών για κάθε μετοχή.

### 3.2.3.2. ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Σε αντίθεση με τους μακροοικονομικούς παράγοντες και τους παράγοντες της αγοράς, αυτοί οι παράγοντες αφορούν ειδικά χαρακτηριστικά που διαφέρουν από μετοχή σε μετοχή. Σε αυτή την περίπτωση λοιπόν έχουμε παρατηρήσεις που διαφέρουν διαστρωματικά ανάμεσα στις μετοχές την ίδια χρονική περίοδο.

Έτσι, οι παράγοντες αυτοί ανήκουν στην κατηγορία των μη παρατηρήσιμων τιμών και θα πρέπει πρώτα να υπολογιστούν «γενικοί» παράγοντες κινδύνου που αφορούν όλες τις μετοχές. Στην πράξη έχουν προκύψει δύο τρόποι υπολογισμού αυτών των γενικών παραγόντων. Ο ένας έχει χρησιμοποιηθεί από τον Barr Rosenberg, ιδρυτή της εταιρείας BARRA (εταιρεία που παρέχει σε εμπορική βάση συντελεστές ευαισθησίας μετοχών στους παράγοντες κινδύνου), και τον ονομάζουμε «Προσέγγιση BARRA» και ο άλλος έχει αναπτυχθεί από τους Eugene Fama και Kenneth French και θα τον ονομάσουμε «Προσέγγιση Fama-French».

#### **Προσέγγιση BARRA**

Σε αυτή την προσέγγιση οι μεμονωμένες παρατηρήσεις των παραγόντων κάθε μετοχής αντιμετωπίζονται ως οι ευαισθησίες των μετοχών αυτών στον κοινό παράγοντα κινδύνου. Αυτοί οι κοινοί παράγοντες που δεν είναι παρατηρήσιμοι υπολογίζονται με διαστρωματική παλινδρόμηση. Δηλαδή σε κάθε χρονική περίοδο πραγματοποιείται διαστρωματική παλινδρόμηση των αποδόσεων των μετοχών πάνω στις ευαισθησίες τους (που είναι οι θεμελιώδεις δείκτες ή οι τεχνικοί δείκτες). Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και για άλλες περιόδους και έτσι λαμβάνουμε χρονοσειρές των τιμών των κοινών παραγόντων.

#### **Προσέγγιση Χαρτοφυλακίων (Fama-French)**

Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, η τιμή (απόδοση) του κοινού παράγοντα δίνεται από την τιμή (απόδοση) ενός χαρτοφυλακίου που μιμείται αυτόν τον παράγοντα. Με λίγα λόγια, κατασκευάζεται ένα χαρτοφυλάκιο που προσομοιώνει τη συμπεριφορά του παράγοντα κινδύνου και η απόδοσή του θεωρείται πραγματοποίηση του παράγοντα κινδύνου. Η διαδικασία που ακολουθείται για την κατασκευή του

χαρτοφυλακίου είναι η ακόλουθη: (1) οι μετοχές ταξινομούνται βάσει της τιμής που έχουν στο συγκεκριμένο παράγοντα κινδύνου, (2) οι μετοχές χωρίζονται σε ομάδες με βάση την παραπάνω κατάταξη, όπου η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τις μετοχές με την υψηλότερη απόδοση και η τελευταία ομάδα περιλαμβάνει τις μετοχές με τη χαμηλότερη απόδοση, (3) σχηματίζεται ένα χαρτοφυλάκιο που αγοράζει τις μετοχές της πρώτης ομάδας και προπωλεί (short sell) τις μετοχές της τελευταίας ομάδας. Η απόδοση του χαρτοφυλακίου τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο θεωρείται πραγματοποίηση του κοινού παράγοντα κινδύνου και η διαδικασία επαναλαμβάνεται και για άλλες περιόδους ώστε να πάρουμε χρονοσειρές πραγματοποιήσεων των κοινών παραγόντων.

### 3.2.3.3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Σε αυτή την περίπτωση οι παράγοντες δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμοι και πρέπει να εξαχθούν από τις ιστορικές αποδόσεις των μετοχών. Οι κύριες τεχνικές για την εξαγωγή των κοινών παραγόντων κινδύνου είναι οι εξής:

- Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis)
- Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων (Principal Component Analysis – PCA)
- Ασυμπτωτική Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων (Asymptotic Principal Component Analysis – APCA)

Μόλις εξαχθούν οι κοινοί παράγοντες κινδύνου, υπολογίζονται στη συνέχεια οι ευαισθησίες της κάθε μετοχής στους παράγοντες αυτούς μέσω παλινδρόμησης χρονοσειρών.

#### - Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis)

Η ανάλυση παραγόντων είναι μια στατιστική τεχνική που προσπαθεί να απλοποιήσει τη δομή μιας πολύπλοκης ομάδας πολλαπλών μεταβλητών. Οι πολλαπλές μεταβλητές  $Y_1, Y_2, \dots, Y_p$  (αποδόσεις μετοχών) μπορούν να μειωθούν σε λιγότερες μεταβλητές  $F_1, F_2, \dots, F_m$  ( $m < p$ ) που ονομάζονται στατιστικοί παράγοντες.

Σε αντίθεση με τις αρχικές μεταβλητές, οι στατιστικοί παράγοντες δεν μπορούν να μετρηθούν άμεσα και έτσι η ύπαρξή τους μπορεί να αμφισβητηθεί. Ο σκοπός της ανάλυσης παραγόντων είναι οι αρχικές μεταβλητές να εκφραστούν ως γραμμικοί συνδυασμοί λιγότερων αριθμητικά στατιστικών παραγόντων.

Για παράδειγμα, δύο υψηλά συσχετιζόμενες μεταβλητές  $Y_1$  και  $Y_2$  μπορούν να μειωθούν σε ένα μοναδικό  $F_1$  στατιστικό παράγοντα, όπως και τρεις άλλες υψηλά συσχετιζόμενες μεταβλητές  $Y_3$ ,  $Y_4$  και  $Y_5$  (αλλά με μικρή συσχέτιση με τις  $Y_1$  και  $Y_2$ ) μπορούν να μειωθούν σε ένα δεύτερο στατιστικό παράγοντα  $F_2$ .

$$Y_1 = a_1 F_1 + a_2 F_2 \sim a_1 F_1$$

$$Y_2 = b_1 F_1 + b_2 F_2 \sim b_1 F_1$$

$$Y_3 = c_1 F_1 + c_2 F_2 \sim c_1 F_2$$

$$Y_4 = d_1 F_1 + d_2 F_2 \sim d_2 F_2$$

$$Y_5 = e_1 F_1 + e_2 F_2 \sim e_2 F_2$$

Η ανάλυση παραγόντων είναι παρόμοια με την ανάλυση πρωτευόντων παραγόντων, με τη διαφορά ότι η δεύτερη μέθοδος χρησιμοποιεί γραμμικούς συνδυασμούς των μεταβλητών προκειμένου να ερμηνεύσει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος της συνολικής διακύμανσης τους.

Ο αριθμός των στατιστικών παραγόντων που θα εξαχθούν από τα δεδομένα μπορεί να καθοριστεί με διάφορα κριτήρια:

- Επιλογή τόσων παραγόντων όσων χρειάζεται για να ερμηνευτεί ένα ποσοστό  $X$  της συνολικής διακύμανσης.
- Επιλογή των στατιστικών παραγόντων με ιδιοτιμή (eigenvalue) μεγαλύτερη από το μέσο όρο.
- Χρησιμοποίηση μεθόδου μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood factoring method) που επιτρέπει τη χρήση στατιστικού τεστ  $\chi^2$  για τη στατιστική σημασία των παραγόντων.

Οι παράγοντες  $F_1, F_2, \dots, F_p$  μπορούν να «περιστραφούν» σε νέους άξονες και οι μέθοδοι περιστροφής είναι πολλές (quartimax, varimax, equamax, quartimin, covarimin, oblimin, biqartimin) ώστε να περιγράφονται επαρκέστερα τα δεδομένα.

### - Ανάλυση Πρωτεύοντων Παραγόντων

Πρόκειται για ένα μαθηματικό εργαλείο που χρησιμοποιείται προκειμένου να εξετάσουμε μια ομάδα δεδομένων που παρουσιάζονται με τη μορφή πινάκων. Όταν αναφερόμαστε σε παραγοντικά υποδείγματα που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τη διαδικασία παραγωγής αποδόσεων μετοχών, τότε τα δεδομένα αποτελούνται από τον πίνακα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των μετοχών.

Βασικά η ανάλυση πρωτογενών παραγόντων είναι μια διαδικασία μείωσης του αριθμού των δεδομένων. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται διαδοχικά, έτσι ώστε οι πρωτεύοντες παράγοντες να είναι ταξινομημένοι ως προς την ικανότητά τους να εξηγούν τα δεδομένα. Ο πρώτος πρωτεύον παράγοντας εξηγεί μεγαλύτερο μέρος των δεδομένων από το δεύτερο, ο δεύτερος από τον τρίτο κ.ο.κ. Οι πρωτεύοντες παράγοντες κατασκευάζονται έτσι ώστε να είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους.

Κάθε πρωτεύον παράγοντας PC εκφράζεται ως γραμμικός συνδυασμός των αρχικών μεταβλητών  $Y$  (αποδόσεις των μετοχών ή χαρτοφυλακίων). Έτσι, έχουμε:

$$PCA_1 = a_1 Y_1 + a_2 Y_2 + a_3 Y_3 + \dots + a_p Y_p$$

$$PCA_2 = b_2 Y_1 + b_2 Y_2 + b_3 Y_3 + \dots + b_p Y_p$$

.....

$$PCA_N = c_1 Y_1 + c_2 Y_2 + c_3 Y_3 + \dots + c_p Y_p$$

Με λίγα λόγια μπορούμε να πούμε ότι πρωτεύον παράγοντας είναι μια μεταβλητή που ορίζει μια προβολή που περικλείει το μέγιστο ποσό της διακύμανσης των δεδομένων και είναι ασυσχέτιστος με άλλους πρωτεύοντες παράγοντες.



Πολλές φορές για διευκόλυνση της ανάλυσης οι μεταβλητές διορθώνονται αφαιρώντας το μέσο:

$$PCA_1 = a_1 (Y_1 - \underline{Y}_1) + a_2 (Y_2 - \underline{Y}_2) + a_3 (Y_3 - \underline{Y}_3) + \dots + a_p (Y_p - \underline{Y}_p)$$

$$PCA_2 = b_2 (Y_1 - \underline{Y}_1) + b_2 (Y_2 - \underline{Y}_2) + b_3 (Y_3 - \underline{Y}_3) + \dots + b_p (Y_p - \underline{Y}_p)$$

$$PCA_N = c_1 (Y_1 - \underline{Y}_1) + c_2 (Y_2 - \underline{Y}_2) + c_3 (Y_3 - \underline{Y}_3) + \dots + c_p (Y_p - \underline{Y}_p)$$

όπου  $\underline{Y}_1, \underline{Y}_2, \underline{Y}_3, \dots, \underline{Y}_p$  είναι οι μέσες τιμές των μεταβλητών  $Y_1$  ως  $Y_p$ .

Η παραδοσιακή ανάλυση πρωτευόντων παραγόντων εξάγει τους παράγοντες αυτούς από τον  $N \times N$  πίνακα συνδιακυμάνσεων του δείγματος  $\Omega_N$ . Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:

- **Συλλογή Δεδομένων**

Σε  $N$  αγαθά και για  $T$  περιόδους έχουμε τον  $(N \times T)$  πίνακα αποδόσεων. Υπάρχουν  $N$  πιθανοί πρωτεύοντες παράγοντες.

- **Αφαίρεση του Μέσου**

Προκειμένου η ανάλυση PCA να γίνει σωστά, θα πρέπει οι αποδόσεις των αγαθών να έχουν μέσο που να ισούται με το μηδέν. Για το λόγο αυτό αφαιρούμε τη μέση απόδοση από όλες τις χρονοσειρές.

- **Υπολογισμός του πίνακα συνδιακυμάνσεων**

Πρέπει να υπολογίσουμε τον πίνακα  $(N \times N)$  συνδιακυμάνσεων προκειμένου να εξάγουμε τους παράγοντες. Ο υπολογισμός γίνεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$\Omega_N = (1/T) R'R \text{ όπου } R \text{ ο πίνακας αποδόσεων}$$

- **Επιλογή  $k$  πρωτευόντων παραγόντων**

Επιλογή των πρωτευόντων παραγόντων λύνοντας το  $\text{Max } x_i' \Omega x_i$  με το περιορισμό  $x_i' x_i = 1$  όπου  $x_i$  το ιδιοδιάνυσμα του πίνακα συνδιακυμάνσεων

- **Υπολογισμός Πραγματοποίησης Παραγόντων**

Στην πράξη οι πραγματοποιήσεις των παραγόντων υπολογίζονται διαχρονικά ώστε να πάρουμε χρονοσειρές των πραγματοποιήσεων.

Η **Ασυμπτωτική Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων** ακολουθεί την ίδια διαδικασία για τον υπολογισμό των παραγόντων κινδύνου. Η διαφορά από

την παραδοσιακή μέθοδο είναι ότι σαν πηγή δεδομένων χρησιμοποιεί τον (TxT) πίνακα συνδιακυμάνσεων που υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\Omega_T = (1/N) R'R \text{ όπου } R \text{ ο πίνακας αποδόσεων}$$

### 3.2.4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Δεδομένης της ευρείας χρήσης των παραγοντικών υποδειγμάτων και της ποικιλίας των τρόπων με τους οποίους μπορούν να οριστούν οι παράγοντες, δεν προκαλεί έκπληξη η διαφοροποίηση των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων, που συχνά δημιουργεί σύγχυση. Η ταξινόμηση των παραγόντων σύμφωνα με τον Peter Zangari<sup>8</sup> μας δίνει μια περίληψη των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων που θα αναλύσουμε:

Διάγραμμα 3.2

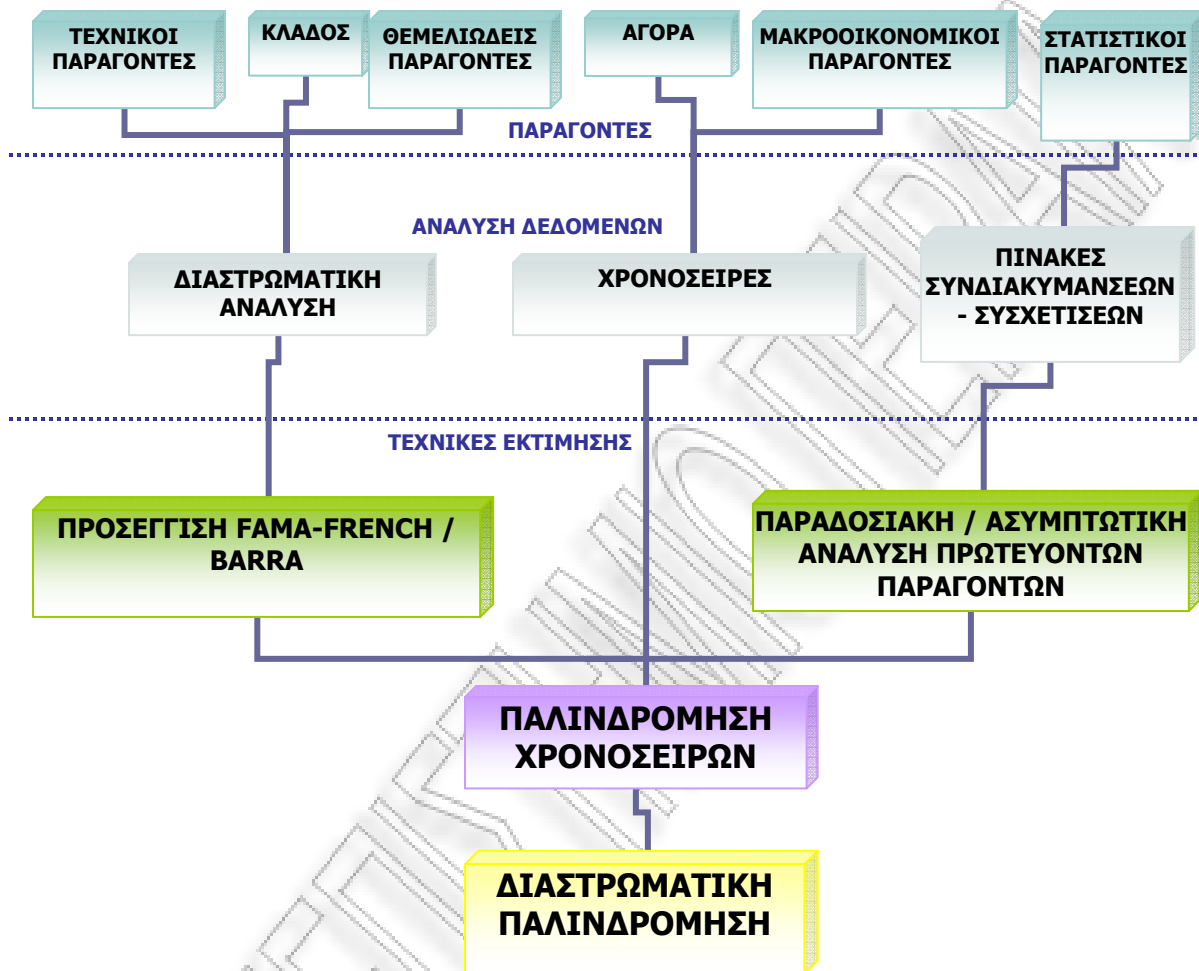


Πηγή: Προσαρμογή από Hausen Florian, “Multifactor Models in hedge fund and Fund of Funds Management”

<sup>8</sup> Zangari Peter, “Equity Risk Factor Models”, in Modern Investment Management: An Equilibrium Approach, Litterman R. (ed), 2003, Goldman Sachs Asset Management, pp 334-397

### 3.2.5 ΣΧΕΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ, ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ

Διάγραμμα 3.3



Πηγή: Προσαρμογή από Hausen Florian, "Multifactor Models in hedge fund and Fund of Funds Management"

Συνεχίζοντας την ανάλυση που έχει πραγματοποιηθεί, η μεθοδολογία που ακολουθείται στις περιπτώσεις των παρατηρήσιμων και μη παρατηρήσιμων παραγόντων εμφανίζεται στο παραπάνω σχεδιάγραμμα. Έτσι, στην περίπτωση των μη παρατηρήσιμων παραγόντων (τεχνικοί παράγοντες, κλάδοι, θεμελιώδεις παράγοντες) η ανάλυση των δεδομένων γίνεται διαστρωματικά. Στην περίπτωση των στατιστικών παραγόντων (μη παρατηρήσιμοι) χρησιμοποιούνται οι πίνακες διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων ή/και συσχετίσεων των αποδόσεων των μετοχών (ή χαρτοφυλακίων). Αντίθετα, στην περίπτωση των παρατηρήσιμων

παραγόντων (παράγοντες αγοράς, μακροοικονομικοί παράγοντες) η ανάλυση των δεδομένων γίνεται διαχρονικά, με τη χρήση χρονοσειρών.

Σε δεύτερο στάδιο έχουμε τις τεχνικές εκτίμησης. Χρησιμοποιώντας την προσέγγιση Fama-French ή Barra για τους μη παρατηρήσιμους παράγοντες, τις χρονοσειρές για τους παρατηρήσιμους παράγοντες και τους στατιστικούς παράγοντες που εξάγονται με την ανάλυση παραγόντων ή την ανάλυση πρωτευόντων παραγόντων, πραγματοποιούμε παλινδρομήσεις χρονοσειρών προκειμένου να βρεθούν οι συντελεστές ευαισθησίας της κάθε μετοχής (ή χαρτοφυλακίου) στους παράγοντες του υποδείγματος.

Σε ορισμένες περιπτώσεις οι συγγραφείς προχωρούν περισσότερο και προσπαθούν να βρουν την αποτίμηση του κάθε παράγοντα (υποδείγματα APT). Έτσι, σαν τελευταίο στάδιο πραγματοποιούν διαστρωματικές παλινδρομήσεις των αποδόσεων των μετοχών (ή χαρτοφυλακίων) πάνω στους συντελεστές ευαισθησίας. Η διαστρωματική αυτή παλινδρόμηση μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές και στη συνέχεια να βρεθεί ο μέσος της αποτίμησης κάθε παράγοντα.

### **3.2.6 ΟΡΘΟΓΩΝΙΟΙ (ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΙ) ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ**

Πολλές φορές στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα αντιμετωπίζεται το πρόβλημα της συγγραμμικότητας των παραγόντων υπό εξέταση. Συγκεκριμένα, τυχαίνει δύο ή περισσότερες μεταβλητές να έχουν μεγάλο συντελεστή συσχέτισης, δηλαδή να κινούνται με την ίδια ένταση προς την ίδια (ή και την αντίθετη) κατεύθυνση. Το γεγονός αυτό δημιουργεί πρόβλημα στους συντελεστές ευαισθησίας των παραγόντων αυτών, καθώς οι δύο ή περισσότερες μεταβλητές μπορούν να θεωρηθούν ως ένας παράγοντας.

Προκειμένου να ξεπεραστεί το παραπάνω πρόβλημα συγγραμμικότητας των παραγόντων, ακολουθείται η παρακάτω μεθοδολογία, ώστε οι παράγοντες να γίνουν ορθογώνιοι (ανεξάρτητοι) μεταξύ τους. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε το παρακάτω πολυπαραγοντικό υπόδειγμα:

$$R_i = a_i + b_{i1}I_1 + b_{i2}I_2 + c_i \quad (1)$$

όπου για παράδειγμα  $I^*_1 = 0$  παράγοντας της αγοράς και  $I^*_2 = 0$  παράγοντας των κλάδων και υποθέτουμε ότι υπάρχει μεγάλη συσχέτιση μεταξύ τους.

Προκειμένου οι παραπάνω παράγοντες να γίνουν ορθογώνιοι θέτουμε  $I^*_1 = I_1$  και παλινδρομούμε τον παράγοντα του κλάδου πάνω στον παράγοντα της αγοράς έτσι ώστε:

$$I^*_2 = \gamma_0 + \gamma_1 I_1 + \delta_t \quad (2)$$

Όπου  $\gamma_0 = 0$  σταθερός όρος της παλινδρόμησης και  $\delta_t = 0$  διαταρακτικός όρος.

Στη συνέχεια θέτουμε τον ανεξάρτητο παράγοντα των κλάδων  $I_2$  ίσο με  $\delta_t$  (αν θέλουμε να έχει μέσο μηδέν) ή και ίσο με  $\gamma_0 + \delta_t$ . Υποθέτοντας ότι είναι ίσος με  $\delta_t$  (μέσος μηδέν) έχουμε:

$$I_2 = I^*_2 - \gamma_0 - \gamma_1 I_1 \quad (3)$$

Λύνοντας ως  $I^*_2$  και αντικαθιστώντας στην εξίσωση (1) έχουμε:

$$R_i = a^*_i + b^*_{i1} I^*_1 + b^*_{i2} (I_2 + \gamma_0 + \gamma_1 I_1) + c_i \Rightarrow$$

$$R_i = a^*_i + b^*_{i1} I_1 + b^*_{i2} I_2 + b^*_{i2} \gamma_0 + b^*_{i2} \gamma_1 I_1 + c_i \Rightarrow$$

$$R_i = (a^*_i + b^*_{i2} \gamma_0) + (b^*_{i1} I_1 + b^*_{i2} \gamma_1 I_1) + b^*_{i2} I_2 + c_i \Rightarrow$$

$$R_i = (a^*_i + b^*_{i2} \gamma_0) + (b^*_{i1} + b^*_{i2} \gamma_1) I_1 + b^*_{i2} I_2 + c_i$$

Στη συνέχεια θέτοντας

$$a^*_i + b^*_{i2} \gamma_0 = a_i$$

$$b^*_{i1} + b^*_{i2} \gamma_1 = b_{i1}$$

$$b^*_{i2} = b_{i2}$$

έχουμε:

$$R_i = a_i + b_{i1} I_1 + b_{i2} I_2 + c_i$$

όπου οι παράγοντες είναι ορθογώνιοι (ανεξάρτητοι) μεταξύ τους.

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και με περισσότερους παράγοντες που παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση. Έτσι, αν έχουμε τρεις παράγοντες, ο τρίτος παράγοντας παλινδρομείται πάνω στους δύο πρώτους, αν έχουμε τέσσερις παράγοντες, ο τέταρτος παράγοντας παλινδρομείται πάνω στους τρεις πρώτους κ.ο.κ. ώστε στο τέλος να έχουμε μόνο ορθογώνιους παράγοντες.

## 3.2.7 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

### 3.2.7.1. ΚΟΙΝΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Λόγω της απουσίας ορισμού παραγόντων κινδύνου από τη θεωρία και κατά συνέπεια και των συντελεστών ευαισθησίας, η γενική εξίσωση του πολυπαραγοντικού υποδείγματος απαιτεί τον ταυτόχρονο υπολογισμό όλων των συντελεστών ευαισθησίας  $b_{ij}$  και πριμ κινδύνου  $\lambda_j$  για κάθε παράγοντα και για όλα τα αγαθά. Σημειώνουμε ότι το κάθε  $\lambda_j$  εισέρχεται σε όλες τις  $N$  εξισώσεις καθώς είναι η τιμή του συγκεκριμένου παράγοντα κινδύνου που επηρεάζει όλα τα αγαθά, ενώ το  $b_{ij}$  είναι μοναδικό για κάθε αγαθό  $i$  και περιγράφει την ευαισθησία του αγαθού  $i$  στον παράγοντα  $j$ . Έτσι, κάθε συντελεστής βήτα είναι χαρακτηριστικός για κάθε μετοχή και συνεπώς μπορεί να υπολογιστεί με παλινδρόμηση χρονοσειρών των πραγματοποιηθεισών αποδόσεων των μετοχών με τις τιμές των παραγόντων. Αυτή η παλινδρόμηση γίνεται με τη χρήση μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων, ώστε οι διαταρακτικοί όροι να θεωρηθούν ασυσχέτιστοι και κανονικά κατανομημένοι. Δίνεται από τον τύπο:

$$R_i = a_i + \sum b_{ij} I_j + e_i$$

όπου  $I_j$  είναι οι παρατηρήσεις από τις χρονοσειρές των παραγόντων κινδύνου. Η παραπάνω εξίσωση παράγει  $j$  εκτιμήσεις των  $b_{ij}$  για κάθε μετοχή  $i$ . Μόλις έχουμε εκτιμήσει τα παραπάνω, μπορούμε να αντικαταστήσουμε τις τιμές στην εξίσωση (2) και να πραγματοποιήσουμε διαστρωματική (σε όλα τα αγαθά / μετοχές) παλινδρόμηση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) για να εκτιμήσουμε όλα τα  $\lambda_j$ , δηλαδή το πριμ κινδύνου για κάθε παράγοντα κινδύνου. Έτσι, έχουμε ολοκληρώσει την εκτίμηση του πολυπαραγοντικού υποδείγματος μας και μπορούμε να εφαρμόσουμε τα αποτελέσματα σε όλα τα χαρτοφυλάκια των  $N$  αγαθών.

### 3.2.7.2. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ

Όπως και στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών, έτσι και στη Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας υποθέτουμε ότι η συσχέτιση των

διαταρακτικών όρων είναι μηδενική ώστε μέσω της διαφοροποίησης να εξαλείφεται ο μη συστηματικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου. Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι οι συνδιακυμάνσεις των διαταρακτικών όρων στην παλινδρόμηση των χρονοσειρών πρέπει να είναι μηδέν, δηλαδή η  $N \times N$  μήτρα των συνδιακυμάνσεων των διαταρακτικών όρων πρέπει να είναι διαγώνιος. Αυτό σημαίνει ότι η πραγματική αναγνώριση παραγόντων θα πρέπει να αποτελείται από διαδοχικές εξετάσεις των διαφόρων παραγόντων και των συνδιακυμάνσεων των διαταρακτικών όρων που προκύπτουν, ώστε να καταλήξουμε στους παράγοντες που έχουν πίνακα συνδιακυμάνσεων των διαταρακτικών όρων που είναι διαγώνιος.

Η σχέση ανταλλαγής από τη συμπερίληψη περισσότερων παραγόντων παίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο υποθέσεων. Από τη μία πλευρά, το να συμπεριλαμβάνονται περισσότεροι παράγοντες βελτιώνει το συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  της παλινδρόμησης (εξηγείται μεγαλύτερο ποσοστό), αλλά από την άλλη, οι επιπλέον παράγοντες κινδύνου αυξάνουν την πιθανότητα ορισμένες συνδιακυμάνσεις των διαταρακτικών όρων να μην είναι μηδενικές. Έτσι, γίνεται ένας συμβιβασμός που αντανακλάται στον αριθμό των παραγόντων που συμπεριλαμβάνονται. Το ποσοστό της απόδοσης που δεν εξηγείται από τους παράγοντες κινδύνου που έχουν συμπεριληφθεί αποδίδεται στο μη συστηματικό κίνδυνο του κάθε αγαθού. Υπενθυμίζουμε επίσης ότι ο αριθμός των παραγόντων περιορίζεται να είναι το μέγιστο ίσος με τον αριθμό των μετοχών.

Εφόσον οι συντελεστές ευαισθησίας beta (factor loadings) κάθε παράγοντα έχουν υπολογιστεί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε δεύτερο στάδιο σε μια διαστρωματική παλινδρόμηση για να υπολογιστεί το πριμ κινδύνου  $\lambda_j$  του κάθε παράγοντα. Αυτό αναγκαστικά εισάγει ορισμένα λάθη στη σημασία του πριμ κινδύνου, που αντανακλούν τα διαστήματα εμπιστοσύνης που έχουν οριστεί για τα εκτιμημένα beta (πρώτο στάδιο). Επιπλέον, σε αντίθεση με το CAPM στο οποίο έχουμε πάντα θετικό πριμ κινδύνου αγοράς, στο πολυπαραγοντικό πλαίσιο του APT δεν υπάρχει παρόμοια εγγύηση. Καθώς είναι το προϊόν των beta και των πριμ κινδύνου που εισάγονται στη διαστρωματική παλινδρόμηση, τα πρόσημά τους μπορούν να αντιστραφούν χωρίς καμία επίδραση στο

αποτέλεσμα. Αυτά τα θέματα της μη μοναδικότητας των εκτιμήσεων είναι έμφυτα στην ανάλυση παραγόντων και θέτουν σοβαρά προβλήματα για τον αδιαμφισβήτητο έλεγχο των υποθέσεων. Για παράδειγμα, το να εφαρμόσουμε την εκτίμηση δύο σταδίων σε διαφορετικές υποομάδες μετοχών μπορεί να έχει διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με τη σειρά με την οποία οι διάφοροι παράγοντες κινδύνου συμπεριλαμβάνονται στην πρώτη παλινδρόμηση.

Η διαδικασία των δύο σταδίων ταυτόχρονου υπολογισμού της τιμής των παραγόντων και των συντελεστών βήτα (factor loadings) οδηγεί σε ένα κοινό έλεγχο της Θεωρίας Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας και της αξιοπιστίας της ομάδας των παραγόντων κινδύνου που συμπεριλαμβάνονται στη διαδικασία παραγωγής αποδόσεων. Συγκεκριμένα, το πρώτο στάδιο (παλινδρόμηση χρονοσειρών) ελέγχει τη σχετικότητα των παραγόντων που συμπεριλαμβάνονται (ανάλογα με τη στατιστική τους σημασία όπως προκύπτει από στατιστικά τεστ), ενώ το δεύτερο στάδιο (διαστρωματική παλινδρόμηση) ελέγχει τη σχέση ισορροπίας απόδοσης-κινδύνου του APT (ανάλογα τη στατιστική σημασία των αποδόσεων των παραγόντων κινδύνου).

Συνολικά, αυτά τα προβλήματα αντανακλούν το φιλόδοξο εγχείρημα ταυτόχρονου ορισμού των παραγόντων ρίσκου και του συσχετιζόμενου πριμ κινδύνου. Στη χρηματοοικονομική πρακτική, αν ο αναλυτής είναι αναγκασμένος να παρακολουθήσει μια συγκεκριμένη ομάδα παραγόντων ρίσκου, τότε τα βήτα είναι ήδη καθορισμένα και ο έλεγχος περιορίζεται στην παλινδρόμηση δεύτερου σταδίου (διαστρωματική). Σε αυτή την περιορισμένη περίπτωση, το APT έχει μεγάλη αξία καθώς υπολογίζει τις διαφορές στις αναμενόμενες αποδόσεις. Για παράδειγμα, σε μεγάλες χρονικές περιόδους και ειδικά μετά το 1970 οι συγκλίνουσες εκτιμήσεις του CAPM έδιναν μικρότερο beta από αυτό που μας έδιναν τα πραγματοποιηθέντα δεδομένα. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε ορισμένους παράγοντες κινδύνου που συμπεριλαμβάνονται στο μη παρατηρήσιμο χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Μια χαρακτηριστική απόδειξη της επεξηγηματικής ικανότητας του APT παρέχεται στις μετοχές μικρής και μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Αν οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης έχουν μικρότερο beta, τότε σύμφωνα με το CAPM



πρέπει να έχουν και μικρότερη αναμενόμενη απόδοση. Ωστόσο, σε αρκετές αγορές παρατηρούμε ότι οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης και οι δείκτες τους ξεπερνούν την απόδοση των μετοχών μεγάλης κεφαλαιοποίησης, με αποτέλεσμα να έρχονται σε αντίθεση με τις προβλέψεις του CAPM. Η εξήγηση έγκειται σε συγκεκριμένους παράγοντες κινδύνου που επηρεάζουν τις μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης και όχι της μεγάλης, και οι οποίοι αποζημιώνονται με υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις. Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να εντοπιστούν και να εκτιμηθούν μέσα στο πλαίσιο του APT.

### **3.3 Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ**

Η χρησιμότητα των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων προκύπτει από τη χρησιμοποίησή τους στις παρακάτω περιπτώσεις, όπου θεωρείται ότι μας παρέχουν περισσότερο επιθυμητά αποτελέσματα από άλλα υποδείγματα (π.χ. ΥΑΚΣ):

#### **I. Επιλογή Μετοχών**

**II. Κατασκευή και Διαχείριση Χαρτοφυλακίου.** Στην περίπτωση αυτή αναφερόμαστε τόσο στην παθητική και την ενεργητική διαχείριση χαρτοφυλακίου, όσο και στον αποτελεσματικότερο έλεγχο του επενδυτικού κινδύνου (risk control).

**III. Παρακολούθηση και Αξιολόγηση Χαρτοφυλακίου.** Εδώ αναφερόμαστε, πέρα από τη μέτρηση της επίδοσης ενός χαρτοφυλακίου, στη συμβολή των παραγόντων στην απόδοση του χαρτοφυλακίου (performance attribution), όσο και στην ανάλυση του επενδυτικού στυλ του χαρτοφυλακίου (style analysis).

#### **3.3.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΟΧΩΝ**

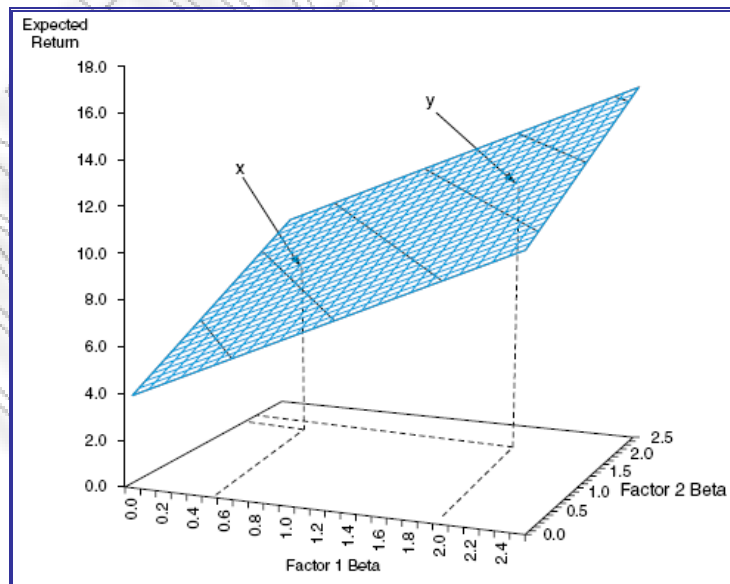
Τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα και τα υποδείγματα της Θεωρίας Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν όπως το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών

Αγαθών για την κατασκευή άριστων χαρτοφυλακίων, βασιζόμενοι στις εκτιμήσεις τους για τις αποδόσεις των μετοχών.

Μια χρήση των υποδειγμάτων APT είναι για να διαπιστώσουμε εάν και κατά πόσο οι μετοχές είναι υποτιμημένες ή υπερτιμημένες. Έτσι, τα υποδείγματα αυτά χρησιμοποιούνται μαζί με τις ευαισθησίες των μετοχών στους παράγοντες επιρροής, προκειμένου να βρεθεί η απαιτούμενη απόδοση της μετοχής. Αν η εκτίμηση της αναμενόμενης απόδοσης είναι μεγαλύτερη της απόδοσης που μας δίνουν τα υποδείγματα APT, τότε η μετοχή αγοράζεται.

Υπάρχουν λοιπόν ομοιότητες με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών. Σημειώνουμε ότι στα πλαίσια της ανάλυσης του μονοπαραγοντικού υποδείγματος μια μετοχή θεωρείται ελκυστική όταν η αναμενόμενη απόδοσή της είναι πάνω από τη γραμμή κεφαλαιαγοράς σε ένα δισδιάστατο περιβάλλον αναμενόμενης απόδοσης – βήτα. Το αντίστοιχο συμβαίνει και στα Υποδείγματα Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ένα υπόδειγμα με δύο παράγοντες: σε αυτό το πλαίσιο η αναμενόμενη απόδοση θα πρέπει να είναι πάνω από το επίπεδο (και όχι τη γραμμή) σε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον που ορίζουν οι δύο ευαισθησίες και η αναμενόμενη απόδοση (διάγραμμα 3.4).

**Διάγραμμα 3.4**



Πηγή: Reilly Frank, Brown Keith, “Investment Analysis and Portfolio Management”, South-Western College Pub, 7 ed, 2002, p 283

Το πλεονέκτημα των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων είναι ότι ξεχωρίζουν μετοχές που σύμφωνα με το υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών έχουν ίδιο κίνδυνο. Με λίγα λόγια, αν έπρεπε να επιλέξουμε ανάμεσα σε κάποιες μετοχές με κριτήριο το CAPM, για ορισμένες μετοχές θα ήμασταν αδιάφοροι, καθώς θα παρουσίαζαν τον ίδιο κίνδυνο (ίδιο συντελεστή βήτα). Αντίθετα, με τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα, οι αδιάφορες μεταξύ τους μετοχές παρουσιάζουν διαφορετικά στοιχεία κινδύνου (διαφορετικούς συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου).

Προκειμένου να καταστεί περισσότερο κατανοητό το παραπάνω, αναφέρουμε το ακόλουθο παράδειγμα: έστω ότι ο παράγοντας κινδύνου μεταβολής των πωλήσεων είναι αποτιμημένος από τη αγορά και είναι θετικός. Αυτό σημαίνει ότι η αγορά απαιτεί υψηλότερη απόδοση από τις μετοχές που έχουν μεγαλύτερη ευαισθησία στη μη αναμενόμενη ανάπτυξη πωλήσεων. Ωστόσο, το γεγονός αυτό αγνοείται από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων που λαμβάνει υπόψη μόνο την ανταπόκριση στις κινήσεις της γενικότερης αγοράς και η μετοχή θα ερμηνεύεται από το υπόδειγμα αυτό ως υποτιμημένη. Αντίθετα, ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα που περιλαμβάνει τον παραπάνω παράγοντα, θα αποτιμήσει σωστά τη μετοχή με τη μεγαλύτερη ευαισθησία στις μεταβολές των πωλήσεων.

Έτσι, μετοχές που έχουν υψηλή ευαισθησία σε άλλους παράγοντες κοινής επιρροής των τιμών των μετοχών που δεν συμπεριλαμβάνονται στο μονοπαραγοντικό υπόδειγμα θα εμφανίζονται συστηματικά υπεριμημένες ή υποτιμημένες από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών και θα είναι πάνω ή κάτω από τη γραμμή κεφαλαιαγοράς. Αντίθετα, με τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα θεωρείται ότι οι μετοχές αποτιμώνται με μεγαλύτερη ακρίβεια.

### 3.3.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

#### 3.3.2.1 ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Η πιο απλή χρήση των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων είναι η κατασκευή χαρτοφυλακίου μετοχών που παρακολουθεί τις αποδόσεις ενός δείκτη. Πολλές εταιρείες επενδύσεων, αμοιβαία κεφάλαια αλλά και μεμονωμένοι επενδυτές που επιθυμούν να παρακολουθήσουν την απόδοση ενός χρηματιστηριακού δείκτη δεν κρατούν όλες τις μετοχές που τον αποτελούν, καθώς αυτό είναι αρκετά δαπανηρό και μερικές φορές πρακτικά αδύνατο (π.χ. αν περιλαμβάνει όλες τις μετοχές της αγοράς). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι ορισμένα αμοιβαία κεφάλαια, κυρίως στις ΗΠΑ, για λόγους δεοντολογίας ή λόγω διοικητικών περιορισμών, δεν επενδύουν σε ορισμένες μετοχές π.χ. εταιρειών καπνού ή εταιρειών με δραστηριότητα στη Νότια Αφρική.

Χαρτοφυλάκιο που να παρακολουθεί τις αποδόσεις του δείκτη αναφοράς μπορεί να κατασκευαστεί με το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα, φροντίζοντας ώστε να έχει συντελεστή βήτα ίσο με τη μονάδα (σε σχέση με το δείκτη) καθώς και το μικρότερο διαταρακτικό όρο ( $\epsilon$ ) για κάθε δεδομένο μέγεθος. Όμως, αυτή η μέθοδος μπορεί να αφήσει το χαρτοφυλάκιο εκτεθειμένο σε άλλους παράγοντες που επηρεάζουν ταυτόχρονα και το δείκτη και το χαρτοφυλάκιο, όπως για παράδειγμα ο πληθωρισμός, τα επιτόκια, ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ κλπ.

Όσο λιγότερες είναι οι μετοχές που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο τόσο λιγότερο πιθανό είναι να ακολουθεί πιστά το δείκτη αναφοράς και τόσο περισσότερο υπερισχύουν τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα έναντι του μονοπαραγοντικού υποδείγματος. Σε περιπτώσεις που γίνεται συχνή αλλαγή του χαρτοφυλακίου, είναι αναγκαίο να διακρατείται μικρός αριθμός μετοχών (συνήθως 25 με 50) και αυτό κάνει απαραίτητη τη χρήση πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων. Ένα καλά κατασκευασμένο πολυπαραγοντικό υπόδειγμα διασφαλίζει ότι το χαρτοφυλάκιο μας παρακολουθεί όλες τις σημαντικές πηγές που ευθύνονται για τις μεταβολές των αποδόσεων.

Προκειμένου να γίνει περισσότερο κατανοητό παραθέτουμε το παρακάτω παράδειγμα: έστω ένα χαρτοφυλάκιο A και ένα χαρτοφυλάκιο B που έχουν ίδιο

συντελεστή βήτα (π.χ. 1,07) σε σχέση με το Γενικό Δείκτη. Ο ορθολογικός επενδυτής είναι λοιπόν αδιάφορος για το ποιο χαρτοφυλάκιο να επιλέξει, καθώς και τα δύο χαρτοφυλάκια έχουν τον ίδιο κίνδυνο. Αν θεωρήσουμε ότι το χαρτοφυλάκιο Α έχει υψηλότερο συντελεστή ευαισθησίας στον παράγοντα ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ απ' ό,τι το χαρτοφυλάκιο Β και επίσης ότι ο Γενικός Δείκτης έχει συντελεστή ευαισθησίας στον ίδιο παράγοντα που να ταιριάζει με το χαρτοφυλάκιο Β, τότε το Α χαρτοφυλάκιο θα έχει διαφορετική απόδοση απ' ό,τι ο δείκτης σε περιόδους αύξησης του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ, παρόλο που το βήτα των χαρτοφυλακίων σε σχέση με το δείκτη είναι ίδιο.

Διατυπωμένο διαφορετικά, αν επιλέξουμε το μονοπαραγοντικό υποδείγμα δεν ελέγχουμε πλήρως, ή έστω στο ανώτερο δυνατό σημείο, τους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών. Αν επιλέξουμε χαρτοφυλάκιο με βήτα σε σχέση με το δείκτη αναφοράς ίσο με μονάδα, αλλά με μικρότερες ευαισθησίες στους άλλους παράγοντες κινδύνου η απόδοσή του θα είναι μικρότερη του δείκτη, ενώ αν επιλέξουμε χαρτοφυλάκιο με υψηλότερες ευαισθησίες θα έχουμε μεγαλύτερες αποδόσεις.

Μια άλλη χρήση των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων στην παθητική διαχείριση χαρτοφυλακίου έγκειται στο να διαφοροποιούν ελάχιστα το χαρτοφυλάκιο, ώστε να αντισταθμίσουν συγκεκριμένες πηγές κινδύνου. Για παράδειγμα, μπορεί οι ταμειακές ροές μιας μετοχής να επηρεάζονται (αυξάνονται) με τον πληθωρισμό και είναι φυσικό οι επενδυτές να επιθυμούν το χαρτοφυλάκιο τους να αποδίδει καλύτερα σε περιόδους ανόδου του πληθωρισμού. Έτσι, με τη χρήση πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων, μπορεί να κατασκευαστεί ένα χαρτοφυλάκιο που να παρακολουθεί το δείκτη αναφοράς (βήτα αγοράς ίσο με μονάδα και ίδιες ευαισθησίες στους άλλους παράγοντες) και παράλληλα να έχει μηδενική (ή ακόμα και θετική) ευαισθησία στις μεταβολές του πληθωρισμού.

Τέλος, χρησιμοποιώντας υποδείγματα Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (Arbitrage Pricing Theory Models) μπορούμε θεωρητικά να υπολογίσουμε το ενδεχόμενο κόστος σε μονάδες απόδοσης από μια απόκλιση του χαρτοφυλακίου μας από τις ευαισθησίες του δείκτη αναφοράς. Αυτό είναι εφικτό γιατί τα

υποδείγματα ισορροπίας μας δίνουν την τιμή που δίνει η αγορά στους παράγοντες κινδύνου.

### 3.3.2.2. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Στην περίπτωση της ενεργητικής διαχείρισης των χαρτοφυλακίων μετοχών, τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα προσφέρουν τη δυνατότητα για επένδυση σε συγκεκριμένους παράγοντες (factor bets). Αν για παράδειγμα αναμένουμε ότι ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ θα είναι μεγαλύτερος από τον αναμενόμενο, μπορούμε να πραγματοποιήσουμε μια επένδυση («στοίχημα» - bet) αυξάνοντας την ευαισθησία του χαρτοφυλακίου μας στον παράγοντα αυτόν πάνω από την ευαισθησία του δείκτη αναφοράς. Ανάλογα με το πολυπαραγοντικό υπόδειγμα που χρησιμοποιούμε μπορούμε να πραγματοποιήσουμε «στοιχήματα» πάνω σε διάφορους παράγοντες, όπως για παράδειγμα την οικονομική ανάπτυξη, τον επιχειρηματικό κύκλο, τα μακροχρόνια επιτόκια, τα βραχυχρόνια επιτόκια, τον πληθωρισμό, την ισοτιμία, τον παράγοντα «ανάπτυξης», τον παράγοντα «αξίας» κλπ.

Για παράδειγμα, έστω ότι αναμένουμε ότι ο ρυθμός ανάπτυξης του ΑΕΠ θα αυξηθεί κατά 1% περισσότερο απ' ό,τι αναμένει η αγορά. Το χαρτοφυλάκιο μας έχει ευαισθησία σε αυτό τον παράγοντα ίση με 1,07 και προκειμένου να εκμεταλλευτούμε την πληροφόρηση ή διαίσθηση που έχουμε, αυξάνουμε την ευαισθησία στο 1,70. Έστω λοιπόν ότι πραγματοποιείται η πρόβλεψή μας και το ΑΕΠ αυξάνεται κατά 1% περισσότερο απ' ό,τι αναμένει η αγορά. Αυτό σημαίνει επιπλέον απόδοση για το χαρτοφυλάκιο μας ίση με 1,70% που είναι κατά 0,63% μεγαλύτερη από αυτήν που θα είχαμε αν δεν είχαμε κάνει αυτό το «στοίχημα».

Η δυνατότητα χρησιμοποίησης μικρού αριθμού μετοχών για την παρακολούθηση ενός δείκτη αναφοράς επιτρέπει στους διαχειριστές αμοιβαίων κεφαλαίων να επιλέξουν τις μετοχές που πιστεύουν ότι θα υπεραποδώσουν. Παρόλο που, η τεχνική αυτή συνεπάγεται κάποιο επιπλέον επενδυτικό κίνδυνο, οι επενδυτές που την ακολουθούν πιστεύουν ότι η επιπλέον απόδοση επαρκεί για να τους ανταμείψει για το σφάλμα στην παρακολούθηση του δείκτη αναφοράς

(tracking error). Το πλεονέκτημα των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων είναι ότι μειώνει αυτό το σφάλμα στην παρακολούθηση του δείκτη αναφοράς καθώς λαμβάνει υπόψη περισσότερες πηγές επιρροής των αποδόσεων.

Προεκτείνοντας την παραπάνω στρατηγική, ορισμένοι επενδυτές καταλήγουν στη στρατηγική ουδετεροποίησης του κινδύνου (risk neutral strategy). Αφού οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα και την ικανότητα, λαμβάνοντας υπόψη την έκθεση σε παράγοντες κινδύνου, να επιλέξουν από μια μικρή ομάδα μετοχές που να αποδίδουν πάνω από το μέσο όρο και μετοχές που να αποδίδουν κάτω από το μέσο όρο, τότε είναι δυνατή η κατασκευή χαρτοφυλακίων που να έχουν υπερβάλλουσα απόδοση και μηδενικό κίνδυνο σε σχέση με οποιονδήποτε παράγοντα επιρροής (π.χ. μηδενική επιρροή στις μεταβολές του πληθωρισμού, των επιτοκίων, της αγοράς κλπ.). Βέβαια, η απόδοση δεν θα προέρχεται από την έκθεση στους παράγοντες επιρροής αλλά από την κατάλληλη επιλογή μετοχών. Δηλαδή, οι επενδυτές θα επιλέγουν μετοχές που μηδενίζουν την έκθεση στους παράγοντες κινδύνου και αυξάνουν την αναμενόμενη απόδοση. Για παράδειγμα, αν  $j$  είναι ο παράγοντας κινδύνου, ο επενδυτής χρησιμοποιεί δύο χαρτοφυλάκια, ένα όπου κρατά μετοχές (L) με υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση και ένα που προπωλεί μετοχές (S) με χαμηλότερη αναμενόμενη απόδοση, τέτοια ώστε  $b_{Lj} + b_{Sj} = 0$ . Έτσι, η απόδοση του συνολικού χαρτοφυλακίου δίνεται από τη σχέση  $R_N = R_F + a_L + a_S$  όπου  $R_F =$  η απόδοση του χωρίς κίνδυνου επενδυτικού αγαθού,  $a_L =$  ο σταθερός όρος του χαρτοφυλακίου L και  $a_S =$  ο σταθερός όρος του χαρτοφυλακίου S. Αντίστοιχα, ο κίνδυνος δίνεται από τη σχέση  $e_N = e_L + e_S$ .

Αν και αυτού του είδους η στρατηγική μπορεί να ακολουθηθεί και με το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα, σε μια τέτοια περίπτωση ο επενδυτής θα είναι κατά πάσα πιθανότητα εκτεθειμένος σε άλλους παράγοντες κινδύνου (π.χ. πληθωρισμός, επιτόκια, πετρέλαιο κλπ.). Με κάποιο πολυπαραγοντικό υπόδειγμα όμως ο επενδυτής κρατάει ουδέτερη θέση σε περισσότερους παράγοντες επιρροής και για το λόγο αυτό πιστεύουμε ότι αυτή η επιλογή είναι προτιμότερη.

### 3.3.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΤΥΛ ΜΕ ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ

Τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των κινδύνων των μετοχών και των χαρτοφυλακίων, καθώς και για την κατασκευή κατάλληλων χαρτοφυλακίων αναφοράς (benchmarks) για τη σωστή μέτρηση της απόδοσης των χαρτοφυλακίων.

Σύμφωνα με την ανάλυση του επενδυτικού στυλ<sup>9</sup> του χαρτοφυλακίου μπορούμε να κατασκευάσουμε τον αντίστοιχο δείκτη – υπόδειγμα (benchmark), ο οποίος μας παρέχει πιο σωστή εικόνα της απόδοσης που έχει το χαρτοφυλάκιό μας σε σχέση με τους κινδύνους που αναλαμβάνει.

Ο Sharpe αναγνωρίζει για τις ΗΠΑ 12 επενδυτικές κατηγορίες (Έντοκα Γραμμάτια, Μεσοπρόθεσμα Ομόλογα, Μακροπρόθεσμα Ομόλογα, Εταιρικά Ομόλογα, Μετοχές που συνδέονται με υποθήκες, Μετοχές «Αξίας» και Μεγάλης Κεφαλαιοποίησης, Μετοχές «Ανάπτυξης» και Μεγάλης Κεφαλαιοποίησης, Μετοχές Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης, Μετοχές Μικρής Κεφαλαιοποίησης, Ομόλογα Εξωτερικού, Ευρωπαϊκές Μετοχές, Ιαπωνικές Μετοχές) στις οποίες μπορεί να επενδύσει κάποιος και οι οποίες κατηγορίες συνδέονται με ανάληψη διαφορετικών κινδύνων.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας παλινδρόμηση πολλαπλών παραγόντων υπολογίζει τους συντελεστές έκθεσης σε κάθε επενδυτική κατηγορία εκφρασμένους σε ποσοστό (με τους περιορισμούς: να είναι θετικοί, να αθροίζουν στη μονάδα και να μεγιστοποιούν το βαθμό επεξήγησης των αποδόσεων  $R^2$ ).

Ο Sharpe δείχνει ότι υπάρχει σημαντική απόκλιση όταν μετράμε την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου σε σχέση με ένα χρηματιστηριακό δείκτη και ένα δείκτη-υπόδειγμα (benchmark) που έχει κατασκευαστεί με τα ίδια χαρακτηριστικά έκθεσης σε κίνδυνο με το χαρτοφυλάκιο. Παρακάτω παραθέτουμε παραδείγματα δύο αμοιβαίων από την έρευνα του Sharpe, συγκρίνοντας την υπερβάλλουσα απόδοσή τους για την περίοδο 1986/1-1989/12 με το χρηματιστηριακό δείκτη

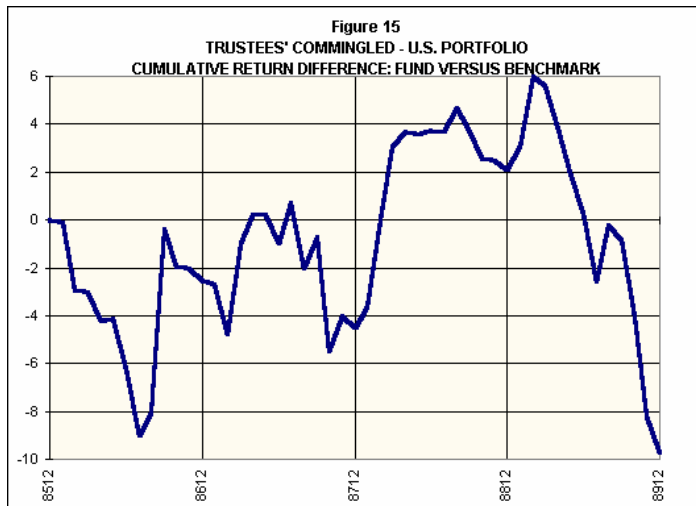
---

<sup>9</sup> Sharpe William, “ Asset Allocation: Management style and performance measurement”, Journal of Portfolio Management, Winter 1992, pp. 7-19



S&P 500 και με ένα Benchmark που έχει κατασκευαστεί βάσει του επενδυτικού στυλ τους.

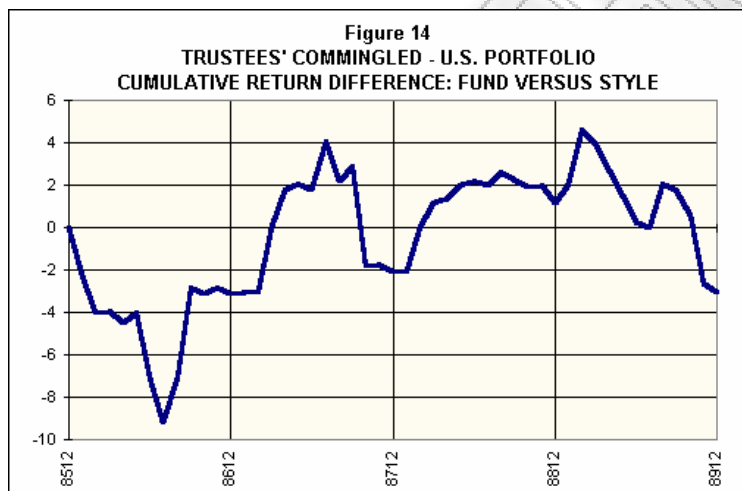
### 1. Trustee's Commingled US Fund



Μέση απόδοση =  $-0.06\%$  ανά μήνα

Τυπική απόκλιση =  $1.69\%$  ανά μήνα

$T(\text{Avg}) = -0.25$

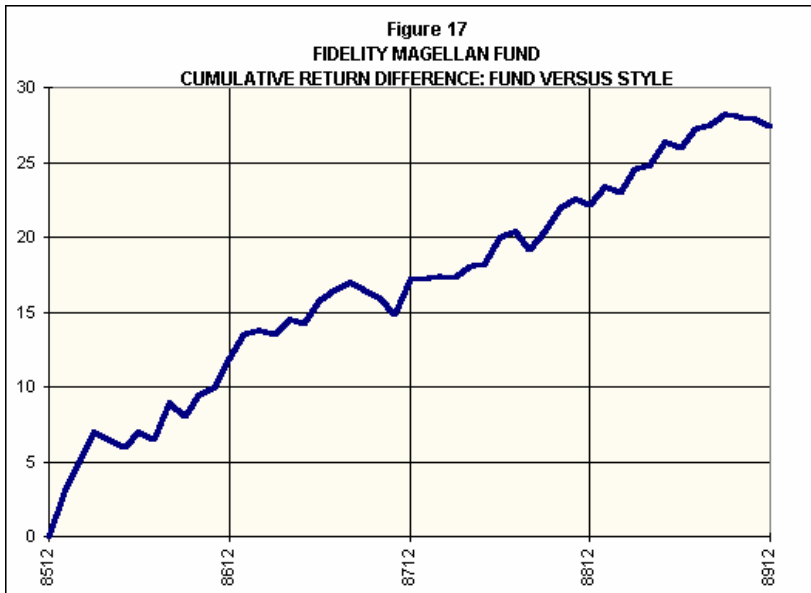


Μέση απόδοση =  $-0.20\%$  ανά μήνα

Τυπική απόκλιση =  $2.13\%$  ανά μήνα

$T(\text{Avg}) = -0.65$

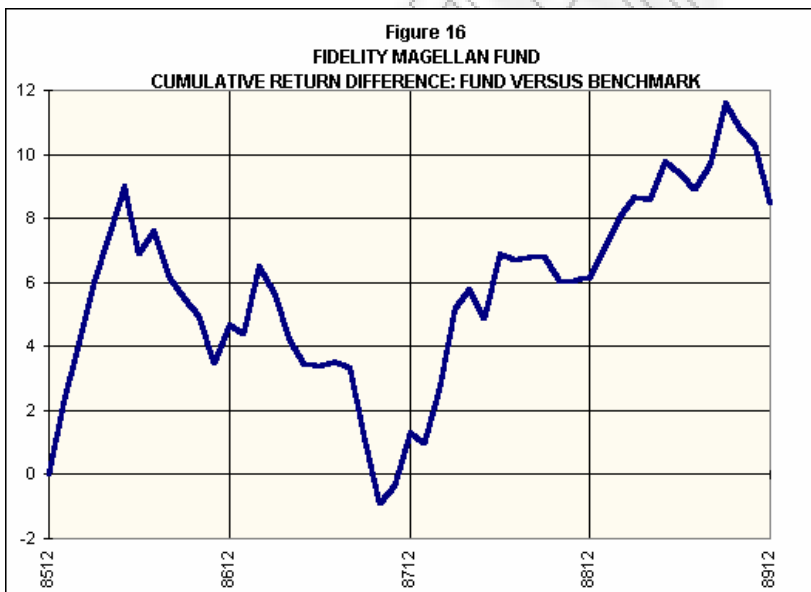
## 2. Fidelity Magellan Fund



Μέση απόδοση = 0.57% ανά μήνα

Τυπική απόκλιση = 1.05 % ανά μήνα

$T(\text{Avg}) = 3.76$



Μέση απόδοση = 0.18 % ανά μήνα

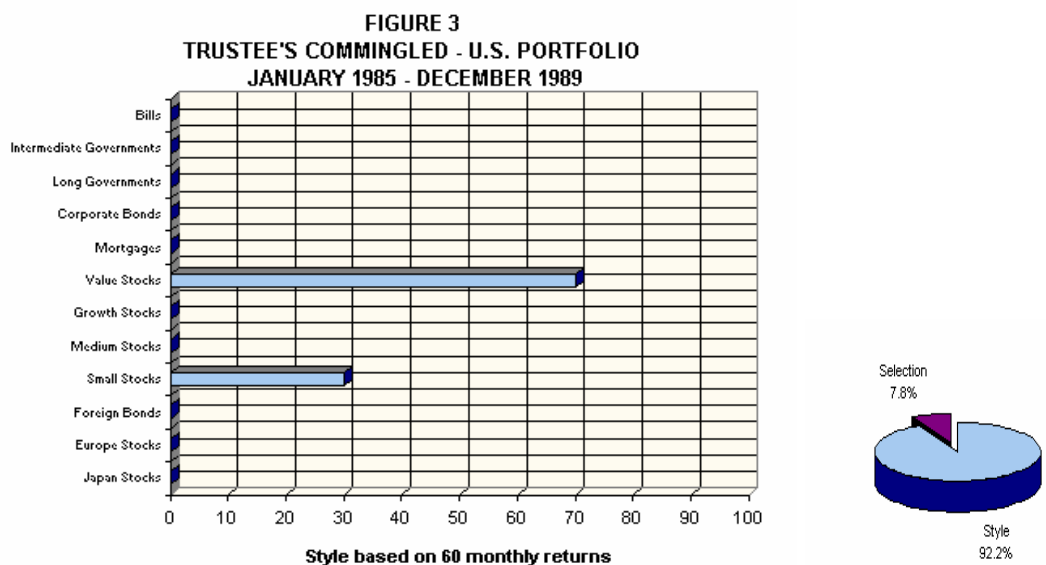
Τυπική απόκλιση = 1.48 % ανά μήνα

$T(\text{Avg}) = 0.84$

Ακολουθώντας την παραπάνω ανάλυση του επενδυτικού στυλ των χαρτοφυλακίων, θα πρέπει να αλλάξουμε τον ορισμό της ενεργητικής και παθητικής διαχείρισης: Η παθητική διαχείριση προσφέρει στον επενδυτή ένα συγκεκριμένο επενδυτικό στυλ (ή συγκεκριμένο μείγμα επενδυτικών στυλ), ενώ η ενεργητική διαχείριση προσφέρει στον επενδυτή συγκεκριμένο επενδυτικό στυλ άλλα και επιλεκτικότητα επενδύσεων.

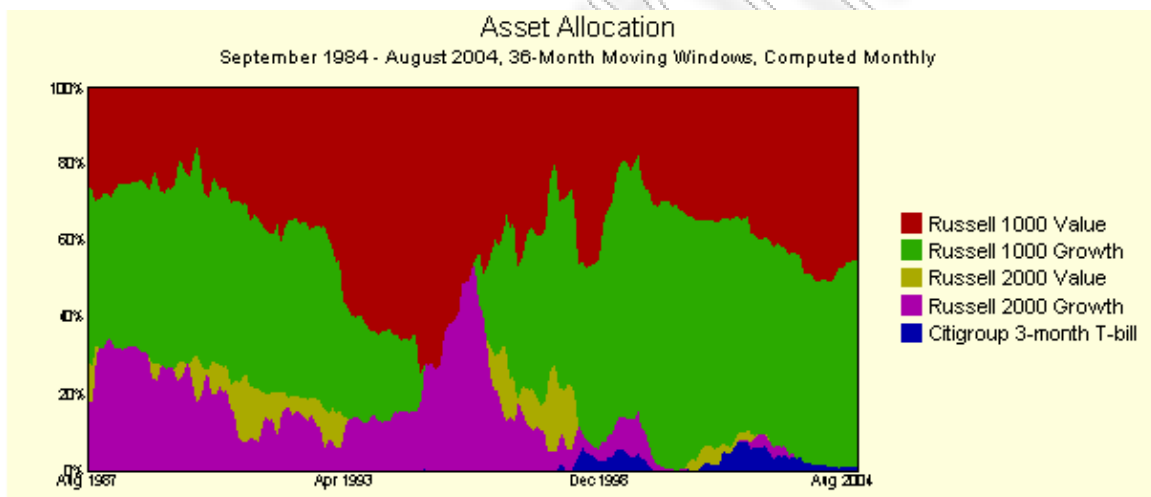
Αυτήν την επιλεκτικότητα μπορούμε να τη μετρήσουμε ορίζοντάς την ως τη διαφορά της απόδοσης του χαρτοφυλακίου από την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου-υποδείγματος (benchmark) συγκεκριμένου επενδυτικού στυλ. Έτσι, η απόδοση του υποδείγματος μπορούμε να πούμε ότι αποτυπώνει την αμοιβή του επενδυτή για την έκθεση σε συγκεκριμένους κινδύνους, ενώ οποιαδήποτε υπεραπόδοση ή υποαπόδοση από αυτό το υπόδειγμα οφείλεται στην επιλεκτικότητα του επενδυτή.

Τέλος, ο Sharpe μας δείχνει ότι, χρησιμοποιώντας την παραπάνω ανάλυση, μπορούμε να κατατάξουμε τα χαρτοφυλάκια σε συγκεκριμένο επενδυτικό στυλ, ανάλογα με το επενδυτικό αγαθό – παράγοντα που παρακολουθεί. Για παράδειγμα, το επενδυτικό στυλ του χαρτοφυλακίου Trustee's Commingled – US μας δίνεται παρακάτω:



Τα συμπεράσματα που βγαίνουν είναι ότι το χαρτοφυλάκιο επενδύει κυρίως σε μετοχές «αξίας» και μικρής κεφαλαιοποίησης, γεγονός που εξηγεί το 92,2% της απόδοσης του, ενώ το υπόλοιπο 7,8% της απόδοσης οφείλεται στην επιλεκτική ικανότητα του διαχειριστή.

Η ανάλυση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί και διαχρονικά, ώστε να εξεταστεί η σταθερότητα ενός διαχειριστή σε ένα συγκεκριμένο επενδυτικό στυλ. Ως παράδειγμα παραθέτουμε παρακάτω την ανάλυση επενδυτικού στυλ ενός χαρτοφυλακίου για την περίοδο 07.1984 ως 08.2004 χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα των προηγούμενων 3 ετών και τους δείκτες Russell για το διαχωρισμό μεγέθους και «αξίας – ανάπτυξης», καθώς και την απόδοση του τρίμηνου εντόκου γραμματίου των ΗΠΑ.



Πηγή: Zephyr Associates Inc, [www.styleadvisor.com](http://www.styleadvisor.com)

Πολλοί ερευνητές προχωρούν ένα βήμα παραπέρα και, από την απόδοση της μετοχής (ή του χαρτοφυλακίου) χρησιμοποιώντας την προαναφερόμενη μεθοδολογία, υπολογίζουν την απόδοση σε απόλυτους αριθμούς που μπορεί να αποδοθεί στα επενδυτικά αγαθά που εξετάζονται. Στην ουσία πρόκειται για την ίδια μέθοδο και ονομάζεται ανάλυση απόδοσης (Performance Analysis – Performance Attribution).

## 3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

### 3.4.1. ΕΠΙΔΟΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ

Από τη μέχρι τώρα ανάλυση προκύπτει το ερώτημα κατά πόσο τα χαρτοφυλάκια τα οποία είναι κατασκευασμένα με πολυπαραγοντικά υποδείγματα είναι αποδοτικά σε σχέση με χαρτοφυλάκια τα οποία είναι κατασκευασμένα με άλλα κριτήρια (π.χ. μονοπαραγοντικό υπόδειγμα). Επίσης, ένα ακόμα ερώτημα αφορά τη σύγκριση ανάμεσα στις διάφορες ομάδες πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων. Σύμφωνα με τους Chan Louis, Karceski Jason και Lakonishok Josef<sup>10</sup> η σύγκριση των υποδειγμάτων μπορεί να γίνει με δύο κριτήρια: (1) προβλεψιμότητα της συνδιακύμανσης των μετοχών και της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου και (2) μεταβλητότητα του σφάλματος παρακολούθησης της απόδοσης σε σχέση με κάποιο δείκτη αναφοράς (tracking error volatility).

Η μέτρηση της προβλεψιμότητας της διακύμανσης-συνδιακύμανσης γίνεται με δύο τρόπους: (α) απόλυτο μέσο σφάλμα πρόβλεψης, (β) συσχέτιση μεταξύ πραγματικής συνδιακύμανσης και αυτής που έχει προβλεφθεί. Επίσης γίνεται μέτρηση της αναμενόμενης και πραγματικής διακύμανσης του χαρτοφυλακίου που έχει κατασκευαστεί βάσει των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων.

Οι μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης παρουσιάζουν μεγαλύτερη μέση διακύμανση και μέση συνδιακύμανση από τις μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης. Ωστόσο, οι τελευταίες παρουσιάζουν υψηλότερη συσχέτιση (χρησιμοποιούνται όλες οι μετοχές NYSE 1968-1998 με δεδομένα προηγούμενων 60 μηνών). Επίσης, υψηλότερη συσχέτιση παρουσιάζουν οι μετοχές που ανήκουν στον ίδιο κλάδο. Ωστόσο και εδώ, οι μεγαλύτερες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές παρουσιάζουν υψηλότερη συσχέτιση.

---

<sup>10</sup> Chan Louis, Karceski Jason, Lakonishok Jose, "On portfolio optimization: forecasting covariances and choosing the risk model", Review of Financial Studies 1999, Vol 12, No5, pp 937- 974

Το δείγμα αποτελείται από 250 μετοχές του NYSE η οποίες επιλέγονται τυχαία κάθε έτος και υπολογίζεται η συνδιακύμανσή τους για τους προηγούμενους 60 μήνες. Από το δείγμα έχουν αποκλειστεί οι μετοχές που ανήκουν στο χαμηλότερο 20% κεφαλαιοποίησης και οι μετοχές με τιμή μικρότερη από \$5. Γίνεται πρόβλεψη των μελλοντικών διακυμάνσεων με τρεις τρόπους:

- 1) Πρόβλεψη με βάση τις ιστορικές συνδιακυμάνσεις.
- 2) Πρόβλεψη με βάση παραγοντικά υποδείγματα. Οι παράγοντες προσεγγίζονται με χαρτοφυλάκια που μιμούνται τους παράγοντες αυτούς και μετράται η απόδοσή τους. Υπολογίζονται τα ακόλουθα υποδείγματα:
  - α) Μονοπαραγοντικό με παράγοντα τον αγοραία σταθμισμένο δείκτη όλων των μετοχών
  - β) Υπόδειγμα τριών παραγόντων Fama – French
  - γ) Υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων Fama – French – Momentum
  - δ) Υπόδειγμα οκτώ παραγόντων: μέγεθος, λογιστική-χρηματ. αξία, τάση, μερισματική απόδοση, ταμειακές ροές, καμπύλη επιτοκίων, πριμ χρεοκοπίας
  - ε) Υπόδειγμα δέκα παραγόντων: ίδιο με το (δ) και επιπλέον παράγοντας βήτα, μακροχρόνια τάση
- 3) Πρόβλεψη με βάση σταθερή μέση συνδιακύμανση για όλα τα ζεύγη μετοχών.

Από τις διακυμάνσεις που προβλέπουν τα υποδείγματα, η πρόβλεψη του μονοπαραγοντικού υποδείματος έχει τη μικρότερη τυπική απόκλιση, ενώ όσο αυξάνεται ο αριθμός των παραγόντων τόσο αυξάνεται και η τυπική απόκλιση.

Από τη σύγκριση του απόλυτου σφάλματος πρόβλεψης σε σχέση με την πραγματοποίηση προκύπτουν τα εξής: το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα έχει το μικρότερο απόλυτο σφάλμα πρόβλεψης, μετά ακολουθούν τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα και μετά ακολουθεί το υπόδειγμα των ιστορικών διακυμάνσεων και το υπόδειγμα των μέσων διακυμάνσεων. Το σφάλμα πρόβλεψης μειώνεται περίπου στο μισό όταν η πρόβλεψη γίνεται για τους επόμενους 36 μήνες σε σύγκριση με την πρόβλεψη για τους επόμενους 12 μήνες.

Από τη σύγκριση της συσχέτισης των προβλέψεων των διακυμάνσεων με τις πραγματοποιήσεις προκύπτει ότι τα πολυπαραγοντικά υπόδειγμα έχουν το μεγαλύτερο συντελεστή, ακολουθεί το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα και μετά το υπόδειγμα των ιστορικών διακυμάνσεων. Όταν η πρόβλεψη γίνεται για 36 μήνες ο συντελεστής συσχέτισης σχεδόν διπλασιάζεται από την πρόβλεψη των 12 μηνών για όλους τους τρόπους υπολογισμού.

Οι διαφορές μεταξύ των υποδειγμάτων είναι σχετικά μικρές και η προσθήκη επιπλέον παραγόντων δεν διαφοροποιεί το σφάλμα πρόβλεψης των συνδιακυμάνσεων. Ωστόσο, η αύξηση του αριθμού των παραγόντων φαίνεται να παρακολουθεί καλύτερα την ένταση της κατεύθυνσης των συνδιακυμάνσεων (μεγαλύτεροι συντελεστές συσχέτισης).

Οι συγγραφείς βρίσκουν τα ίδια αποτελέσματα και για τις συσχετίσεις των αποδόσεων των μετοχών. Σχετικά με τις διακυμάνσεις των μετοχών βρίσκουν καλύτερα αποτελέσματα και άρα πιο προβλέψιμα απ' ό,τι με τις συνδιακυμάνσεις.

Οι συγγραφείς διεξάγουν την ακόλουθη έρευνα: χρησιμοποιούν τις προβλέψεις συνδιακυμάνσεων (δεδομένα 60 μηνών) των υποδειγμάτων για ένα δείγμα 250 τυχαία επιλεγμένων μετοχών του NYSE και AMEX. Στη συνέχεια, χρησιμοποιούν έναν αλγόριθμο βελτιστοποίησης προκειμένου να κατασκευάσουν χαρτοφυλάκια με τέτοια στάθμιση ώστε να επιτυγχάνουν τη μικρότερη διακύμανση χαρτοφυλακίου και παρακολουθούν την απόδοσή του για τους επόμενους 12 μήνες. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε έτος από το 1973 μέχρι το 1997 και τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

- Το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα (αγοραία στάθμιση όλων των μετοχών) έχει τη μεγαλύτερη μέση απόδοση
- Το υπόδειγμα των τριών παραγόντων έχει τη μικρότερη τυπική απόκλιση
- Το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα έχει το μεγαλύτερο συντελεστή Sharpe
- Το υπόδειγμα εννέα παραγόντων έχει το μικρότερο σφάλμα παρακολούθησης και τη μεγαλύτερη συσχέτιση με το δείκτη αναφοράς S&P 500.

- Σε σχέση με χαρτοφυλάκια που έχουν σχηματιστεί με ίση στάθμιση και με αγοραία στάθμιση, τα παραγοντικά υποδείγματα έχουν αρκετά μικρότερο κίνδυνο (τυπική απόκλιση) και μεγαλύτερο δείκτη Sharpe.

Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται με την εξής διαφορά: ο αλγόριθμος βελτιστοποίησης υπολογίζει τις σταθμίσεις που ελαχιστοποιούν το σφάλμα παρακολούθησης του δείκτη αναφοράς (S&P 500) χρησιμοποιώντας δεδομένα των προηγούμενων 60 μηνών. Τα συμπεράσματα είναι τα ίδια με παραπάνω με εξαίρεση ότι το υπόδειγμα με το μικρότερο σφάλμα παρακολούθησης είναι το αγοραία σταθμισμένο χαρτοφυλάκιο.

Οι συγγραφείς σημειώνουν ότι η ελαχιστοποίηση του σφάλματος παρακολούθησης επιτυγχάνεται όταν «ταιριάζουν» τα χαρακτηριστικά των δεικτών αναφοράς με τα χαρακτηριστικά του υπό εξέταση χαρτοφυλακίου (π.χ. μέγεθος, κλάδος, μερισματική απόδοση κλπ.) με καλύτερη επίδοση όσο αυξάνει ο αριθμός των χαρακτηριστικών.

### **3.4.2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΟΛΥΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ – ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ**

Οι Elton Edwin, Gruber Martin και Blake Christopher<sup>11</sup> αναφέρουν ότι σύμφωνα με τη θεωρία κατασκευής τόσο των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων όσο και του μονοπαραγοντικού υποδείγματος, ο πίνακας διακυμάνσεων - συνδιακυμάνσεων ή ο πίνακας των συσχετίσεων των διαταρακτικών όρων των μετοχών πρέπει να είναι διαγώνιος. Με λίγα λόγια, η συσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων των παλινδρομήσεων των μετοχών πάνω στους παράγοντες (είτε ενός είτε πολλών) πρέπει να είναι μηδέν.

Ωστόσο, στην πράξη παρατηρείται ότι η συσχέτιση των καταλοίπων δεν είναι μηδενική. Οι συγγραφείς προχωρώντας παραπέρα, εξετάζουν ποιο από τα υποδείγματα (το μονοπαραγοντικό, ή ένα υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων, ή υποδείγματα με συνδυασμούς των τεσσάρων παραγόντων) έχει συσχετίσεις των καταλοίπων που πλησιάζουν στο μηδέν. Όσο πιο κοντά στο μηδέν είναι οι

---

<sup>11</sup> Elton Edwin, Gruber Martin και Blake Christopher, “Common Factors in active and passive portfolios”, European Finance Review, Vol 3, No 1, 1999



συσχετίσεις, τόσο πιο ακριβές στην αποτίμηση είναι το υπόδειγμα παραγωγής αποδόσεων.

Χρησιμοποιούν τέσσερα τεστ προκειμένου να ελέγξουν ποιο από τα υποδείγματα είναι καλύτερο: τη μέση απόλυτη τιμή των συσχετίσεων των καταλοίπων, τη μέση τιμή των τετραγώνων των συσχετίσεων των καταλοίπων, και τέλος από την συνολική κατανομή των συσχετίσεων των καταλοίπων εξετάζουν τη συχνότητα των μεγάλων συσχετίσεων. Επίσης, προκειμένου να ελέγξουν ποιο υπόδειγμα είναι καλύτερο εξετάζουν πόσες φορές οι συντελεστές ευαισθησίας είναι στατιστικά διάφοροι του μηδενός.

Χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων διαπιστώνουν ότι το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων μειώνει περισσότερο απ' ό,τι τα υπόλοιπα υποδείγματα τη συσχέτιση των καταλοίπων, όποιο κριτήριο και αν χρησιμοποιηθεί. Επίσης, εμφανίζουν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές ευαισθησίας για την πλειονότητα των αμοιβαίων κεφαλαίων.

Τέλος, σημειώνουν ότι η συσχέτιση των καταλοίπων ενδεχομένως να οφείλεται σε επένδυση των αμοιβαίων κεφαλαίων σε κοινές μετοχές. Διορθώνοντας τις συσχετίσεις για αυτό το φαινόμενο, λαμβάνουν το ίδιο αποτέλεσμα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

### 4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται ανασκόπηση των άρθρων που εξετάζουν πολυπαραγοντικά υποδείγματα στατιστικών παραγόντων. Οι στατιστικοί παράγοντες δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμοι και χρειάζεται να εξαχθούν με διάφορες τεχνικές από τις ιστορικές αποδόσεις των μετοχών.

Τα υποδείγματα αυτά ήταν αρκετά διαδεδομένα στην αρχική φάση της διατύπωσης της Θεωρίας της Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας, ωστόσο η χρησιμοποίησή τους στις εμπειρικές μελέτες φθίνει με την πάροδο του χρόνου. Μια τυπική μεθοδολογία που ακολουθείται είναι η εξαγωγή των στατιστικών παραγόντων από τα ιστορικά δεδομένα και κατόπιν η προσπάθεια εύρεσης των παρατηρήσιμων παραγόντων (π.χ. μακροοικονομικών) που αντιστοιχούν στους στατιστικούς αυτούς παράγοντες. Η προσπάθεια εύρεσης αυτής της συσχέτισης γίνεται συνήθως με τη χρησιμοποίηση παλινδρομήσεων.

Οι συνήθεις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή των στατιστικών παραγόντων είναι η Ανάλυση Παραγόντων (factor analysis) και η Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων (Principal Component Analysis). Η πρώτη τεχνική προσπαθεί να απλοποιήσει τη δομή μιας πολύπλοκης ομάδας μεταβλητών (π.χ. αποδόσεων μετοχών) σε λιγότερες μεταβλητές που ονομάζονται στατιστικοί παράγοντες. Η δεύτερη τεχνική είναι παρόμοια με τη διαφορά ότι χρησιμοποιεί γραμμικούς συνδυασμούς των μεταβλητών (αποδόσεων μετοχών) προκειμένου να ερμηνεύσει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μέρος της διακύμανσής τους.

Σημαντικό πλεονέκτημα των στατιστικών παραγόντων είναι ότι μπορούν να εξηγήσουν μεγάλο μέρος της διαφοροποίησης των αποδόσεων των μετοχών κατά την υπό εξέταση περίοδο. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι οι στατιστικοί παράγοντες έχουν προβλεπτική ικανότητα. Με λίγα λόγια, δεν είμαστε σίγουροι ότι οι ίδιοι στατιστικοί παράγοντες θα συνεχίσουν να εξηγούν τις αποδόσεις των

μετοχών σε μεταγενέστερες περιόδους. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται τόσο σε σφάλματα κατά τη μέτρηση των στατιστικών παραγόντων, όσο και στο ότι οι ίδιοι οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών μεταβάλλονται στο χρόνο. Οφείλουμε όμως να σημειώσουμε ότι, με την εξέλιξη των υπολογιστών, είναι σήμερα δυνατή η χρησιμοποίηση περισσότερων δεδομένων και η ανάλυση περισσότερων παραγόντων απ' ό,τι συνέβαινε στο παρελθόν, όταν πραγματοποιήθηκαν πολλές από αυτές τις μελέτες.

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε εννέα άρθρα που χρησιμοποιούν υποδείγματα στατιστικών παραγόντων. Η πλειονότητά τους χρησιμοποιεί τις μεθόδους της Ανάλυσης Παραγόντων (Factor Analysis) και της Ανάλυσης Πρωτευόντων Παραγόντων (Principal Component Analysis). Εξετάζονται δεδομένα κυρίως από τα χρηματιστήρια των ΗΠΑ, αλλά και από άλλες χώρες όπως η Ιαπωνία και η Ελβετία, ενώ δύο μελέτες χρησιμοποιούν δεδομένα σε διεθνές επίπεδο από 18 χώρες και 49 χώρες αντίστοιχα. Οι περίοδοι, τέλος, που εξετάζονται ποικίλλουν και ξεκινούν από το 1963 σε ένα άρθρο, ενώ εκτείνονται μέχρι τον Νοέμβριο του 2002 σε ένα άλλο άρθρο.

## 4.2. “AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF THE ARBITRAGE PRICING THEORY”

Roll Richard & Ross Stephen,

The Journal of Finance, Vol 35, No 5, Dec 1980, pp 1073-1103.

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να πραγματοποιήσει εμπειρικά τεστ της Θεωρίας Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας και να εξετάσει αν η διακύμανση προσθέτει επεξηγηματική ικανότητα στη διαδικασία παραγωγής αποδόσεων.

### Δεδομένα

Οι ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης και του AMEX που συλλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων του πανεπιστημίου του Σικάγο (CRSP). Η περίοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι από τις 3/7/1962 ως τις 31/12/1972.

Ο αριθμός των μετοχών είναι 1.260 και σχηματίστηκαν 42 χαρτοφυλάκια των 30 μετοχών που επιλέχθηκαν αλφαβητικά. Οι αποδόσεις έχουν προσαρμοστεί στις εταιρικές πράξεις και στα διανεμόμενα μερίσματα.

### Μεθοδολογία

α) Για κάθε γκρουπ των 30 μετοχών υπολογίστηκε ο πίνακας διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων

β) Χρησιμοποιώντας ανάλυση παραγόντων μέγιστης πιθανότητας (maximum likelihood factor analysis) υπολογίζονται ο αριθμός των παραγόντων και οι ευαισθησίες των μετοχών στους παράγοντες.

γ) Πραγματοποιείται διαστρωματική ανάλυση των αποδόσεων των μετοχών πάνω στις ευαισθησίες των μετοχών και υπολογίζονται οι τιμές των παραγόντων. Η διαστρωματική παλινδρόμηση επαναλαμβάνεται για κάθε περίοδο και στη συνέχεια υπολογίζεται η μέση τιμή κάθε παράγοντα και το τυπικό σφάλμα.

Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται για κάθε ένα από τα 42 γκρουπ μετοχών.

## Συμπεράσματα

Πραγματοποιώντας στατιστικά τεστ (Chi-square) εκτιμάται ότι στο 38,1% των γκρουπ (16 από 42) και με 90% πιθανότητα δεν χρειάζονται παραπάνω από πέντε παράγοντες για να εξηγήσουν τη διαδικασία παραγωγής αποδόσεων.

Παρακάτω παραθέτουμε τα ποσοστά των γκρουπ από διάφορα τεστ, στα οποία είναι στατιστικά σημαντικοί οι αντίστοιχοι παράγοντες:

1 Παράγοντας	2 Παράγοντες	3 Παράγοντες	4 Παράγοντες	5 Παράγοντες
$R_i - 6\% = \lambda_1 b_{j1} + \dots + \lambda_5 b_{j5}$				
88,1	57,1	33,3	16,7	4,8
$R_i = \lambda_1 b_{j1} + \dots + \lambda_5 b_{j5}$				
22,6	2,3	0,1	0,0	0,0
<b>φυσική σειρά από ανάλυση παραγόντων</b>				
76,2	50,0	28,6	23,8	21,4
$R_i = \lambda_0 + \lambda_1 b_{j1} + \dots + \lambda_5 b_{j5}$				
69,0	47,6	7,1	4,8	0,0
<b>φυσική σειρά από ανάλυση παραγόντων</b>				
35,7	31,0	23,8	21,4	16,7

### 4.3. “THE ARBITRAGE PRICING THEORY: SOME EMPIRICAL RESULTS”

Reinganum Marc

The Journal of Finance, Vol 36, No2, May 1981, pp 313 – 321

#### Σκοπός

Η μελέτη αυτή εξετάζει εμπειρικά αν το υπόδειγμα της εξισορροπητικής αγοραπωλησίας μπορεί να συλλάβει το φαινόμενο της διαφοράς των αποδόσεων μεταξύ των μετοχών με μικρή κεφαλαιοποίηση και με μεγάλη κεφαλαιοποίηση. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί αυτή η έρευνα χρησιμοποιούνται στατιστικοί παράγοντες και η μέθοδος της ανάλυσης παραγόντων (factor analysis).

#### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι ημερήσιες αποδόσεις όλων των μετοχών των χρηματιστηρίων της Νέας Υόρκης (NYSE) και του αμερικανικού Χρηματιστηρίου (AMEX). Προκειμένου να συμπεριληφθεί κάποια μετοχή στο δείγμα πρέπει να ικανοποιεί τέσσερα κριτήρια: Πρώτον, για να συμπεριληφθεί σε κάποιο έτος, μια μετοχή πρέπει να έχει ιστορικό απόδοσης πριν από την πρώτη μέρα του εν λόγω έτους. Δεύτερον, για να συμπεριληφθεί σε κάποιο έτος, μια μετοχή πρέπει να έχει την τελευταία ημέρα δεδομένων μετά το τέλος του έτους αυτού. Τρίτον, η μετοχή θα πρέπει να έχει δεδομένα τουλάχιστον 101 ημερών μέσα σε ένα έτος για να συμπεριληφθεί σε αυτό. Τέταρτον, θα πρέπει να υπάρχουν δεδομένα στο τέλος του έτους για τον αριθμό των μετοχών και την τιμή κάθε μετοχής. Έτσι, το δείγμα κυμαίνεται από 1.457 μετοχές ως 2.500 μετοχές.

#### Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθείται αποτελείται από διάφορα στάδια:

Σε πρώτο στάδιο, το έτος Y-1 οι μετοχές χωρίζονται σε 30 χαρτοφυλάκια με ίση στάθμιση των μετοχών και υπολογίζεται η ημερήσια απόδοση του κάθε χαρτοφυλακίου. Στη συνέχεια από τον πίνακα διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων υπολογίζονται με ανάλυση παραγόντων (factor analysis) οι

παράγοντες και οι συντελεστές ευαισθησίας των 30 χαρτοφυλακίων. Χρησιμοποιούνται τρεις, τέσσερις και πέντε στατιστικοί παράγοντες.

Σε δεύτερο στάδιο, από τους συντελεστές ευαισθησίας (factor loadings) των χαρτοφυλακίων υπολογίζονται οι συντελεστές ευαισθησίας των μεμονωμένων μετοχών. Ο υπολογισμός γίνεται με τη χρήση της συνδιακύμανσης της απόδοσης της μετοχής με τις αποδόσεις των άλλων μετοχών που ανήκουν σε ένα συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο.

Σε τρίτο στάδιο κατασκευάζονται χαρτοφυλάκια ελέγχου (control portfolios) από τους συντελεστές ευαισθησίας των μετοχών. Για τους τρεις παράγοντες κατασκευάζονται 64 χαρτοφυλάκια, για τους τέσσερις παράγοντες κατασκευάζονται 81 χαρτοφυλάκια και για τους πέντε παράγοντες κατασκευάζονται 32 χαρτοφυλάκια. Οι μετοχές ομαδοποιούνται στα χαρτοφυλάκια αυτά ανάλογα με το συντελεστή ευαισθησίας που έχουν σε κάθε παράγοντα. Στους τρεις παράγοντες οι συντελεστές ευαισθησίας χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες ( $4^3$ ), στους τέσσερις παράγοντες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ( $3^4$ ) και στους πέντε παράγοντες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες ( $2^5$ ). Στη συνέχεια υπολογίζονται οι αποδόσεις τους για το έτος  $Y$  και αφαιρούνται από τις ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών, δίνοντας μας έτσι τις υπερβάλλουσες αποδόσεις των μετοχών το έτος  $Y$ .

Σε τέταρτο στάδιο κατασκευάζονται 10 χαρτοφυλάκια ανάλογα με την κεφαλαιοποίηση των μετοχών και υπολογίζονται οι υπερβάλλουσες αποδόσεις τους.

Σύμφωνα με το συγγραφέα, αν το υπόδειγμα APT που χρησιμοποιεί συλλαμβάνει το φαινόμενο του μεγέθους, τότε οι υπερβάλλουσες αποδόσεις των 10 χαρτοφυλακίων πρέπει να ισούνται ταυτόχρονα με το μηδέν.

## **Συμπεράσματα**

Τα αποτελέσματα από την παραπάνω μελέτη φανερώνουν ότι υπάρχει έντονο το φαινόμενο του μεγέθους. Συγκεκριμένα, οι μέσες αποδόσεις των 10 χαρτοφυλακίων ξεκάθαρα δεν είναι ίσες με το μηδέν, ανεξάρτητα αν χρησιμοποιούνται τρεις, τέσσερις ή πέντε παράγοντες. Το χαρτοφυλάκιο με τις

μικρότερες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές έχει μέση απόδοση θετική και στατιστικά σημαντική, ενώ το χαρτοφυλάκιο με τις μεγαλύτερες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές έχει αρνητική μέση απόδοση, η οποία είναι επίσης στατιστικά σημαντική. Επιπλέον, η διαφορά των μέσων αποδόσεων των δύο ακραίων χαρτοφυλακίων σε ετήσια βάση πλησιάζει το 25% και είναι στατιστικά σημαντική τόσο στη συνολική περίοδο των 15 ετών 1964 – 1978, όσο και σε ανά έτος διερεύνηση.



#### **4.4. “SOME EMPIRICAL TESTS OF THE THEORY OF ARBITRAGE PRICING”**

Nai-Fu Chen,

The Journal of Finance, Vol. 38, No 5, Dec 1983, pp 1393-1414.

##### **Σκοπός**

Σκοπός του άρθρου είναι να συγκρίνει τα αποτελέσματα του υποδείγματος Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (APT) με τα αποτελέσματα του υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (CAPM). Επίσης, εξετάζει αν μεταβλητές όπως η διακύμανση και το μέγεθος έχουν επεξηγηματική ικανότητα, πέρα από αυτή των συντελεστών του APT.

##### **Δεδομένα**

Ημερήσιες αποδόσεις όλων των μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στο αρχείο του Πανεπιστημίου του Σικάγο (CRSP) για την περίοδο 1963 ως 1978. Ολόκληρη η περίοδος χωρίστηκε σε 4 υποπεριόδους: 1963-1966, 1967-1970, 1971-1974, 1975-1978. Συμπεριλήφθηκαν μετοχές που δεν είχαν απώλεια δεδομένων σε καμία υποπερίοδο, και αποκλείστηκαν μετοχές με μέση απόλυτη απόδοση μεγαλύτερη από 1% (ακραίες τιμές). Επίσης, οι αποδόσεις προσαρμόστηκαν στις εταιρικές πράξεις και συμπεριλαμβάνουν τα μερίσματα.

##### **Μεθοδολογία**

Προκειμένου να υπολογιστούν οι συντελεστές του υποδείγματος APT χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της Ασυμπτωτικής Μέγιστης Πιθανότητας (asymptotic maximum likelihood):

- α) Επιλέχθηκαν 180 μετοχές (οι πρώτες αλφαβητικά) και υπολογίστηκε ο πίνακας διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεών τους.
- β) Χρησιμοποιώντας το λογισμικό EFAP II (ανάλυση παραγόντων – factor analysis) βρέθηκαν οι πρώτοι δέκα συντελεστές (παράγοντες)
- γ) Σχηματίστηκαν πέντε χαρτοφυλάκια βάσει των πέντε πρώτων παραγόντων. Το πρώτο χαρτοφυλάκιο σχηματίστηκε από τις 180 μετοχές με τον περιορισμό οι

τιμή των υπόλοιπων παραγόντων να είναι μηδέν  $b_2, \dots, b_{10}=0$ . Τα υπόλοιπα χαρτοφυλάκια σχηματίστηκαν έτσι ώστε κάθε ένα να περιέχει 100 μετοχές με τη μεγαλύτερη τιμή παράγοντα (το δεύτερο χαρτοφυλάκιο με το δεύτερο παράγοντα κλπ.) και η τιμή των άλλων παραγόντων να είναι μηδέν. Οι χρονοσειρές των πέντε χαρτοφυλακίων περιέχουν γραμμικούς συνδυασμούς των τιμών των πέντε πρώτων παραγόντων.

δ) Υπολογίζονται οι ευαισθησίες κάθε μετοχής στους πέντε παράγοντες λύνοντας την παρακάτω εξίσωση πινάκων:

$$\begin{bmatrix} b_{11}\sigma_1^2 & b_{12}\sigma_2^2 & \dots & b_{1k}\sigma_k^2 \\ b_{21}\sigma_1^2 & & & \\ \vdots & & & \\ b_{k1}\sigma_1^2 & b_{k2}\sigma_2^2 & & b_{kk}\sigma_k^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{p1} \\ b_{p2} \\ \vdots \\ b_{pk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Cov}(\bar{r}_p, \bar{r}_1) \\ \vdots \\ \text{Cov}(\bar{r}_p, \bar{r}_k) \end{bmatrix}$$

Όπου:

$b_{ij}$  = η ευαισθησία της  $i$  μετοχής στον  $j$  παράγοντα

$r_i$  = η απόδοση της  $i$  μετοχής ( $i=1, \dots, k+1$ )

$r_p$  = η απόδοση του  $p$  χαρτοφυλακίου ( $p=1, \dots, k+1$ )

$\sigma_j^2$  = η διακύμανση της τιμής του παράγοντα  $j$

ε) Υπολογίζεται η παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση όλων των μετοχών τις μονές ημέρες :  $r_i = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \dots + \lambda_k b_{ik} + \varepsilon_i$

όπου

$r_i$  = η απόδοση της μετοχής  $i$

$\lambda_k$  = η τιμή του παράγοντα

$b_{ik}$  = η ευαισθησία της μετοχής  $i$  στον παράγοντα  $k$

### Συμπεράσματα

Σύμφωνα με το συγγραφέα, οι συγκρίσεις μεταξύ των  $\lambda_i$  διαφορετικών περιόδων δεν έχει νόημα με μόνη εξαίρεση το  $\lambda_0$ , που αντιστοιχεί στο μηδενικού κινδύνου αγαθό.

Ο πρώτος παράγοντας  $\lambda_1$  έχει συντελεστή συσχέτισης κοντά στο 0,95 με το συντελεστή beta του υποδείγματος CAPM. Το αρνητικό πρόσημο συμβαδίζει με το αρνητικό πρόσημο των αντίστοιχων ευαισθησιών.

Περίοδος	$\lambda_0$	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$	$\lambda_5$	Adj. R <sup>2</sup>
1963-66	0,0028	-0,5959	-0,2689	0,3013	0,1640	0,2942	0,2784
	(0,18)	(-3,88)	(-1,48)	(2,16)	(1,21)	(-2,47)	
1967-70	0,0144	-0,0582	0,2879	0,0360	0,0119	0,2042	0,0281
	(0,61)	(-0,33)	(2,25)	(0,38)	(0,11)	(-2,28)	
1971-74	-0,0118	-0,0142	0,1318	-0,2286	0,0740	-0,0255	0,0419
	(-0,44)	(-0,08)	(1,41)	(-2,34)	(1,14)	(-0,27)	
1975-78	0,0342	-0,4255	-0,2339	0,0727	0,0472	0,0256	0,1411
	(1,62)	(-2,18)	(-1,98)	(0,75)	(0,44)	(0,28)	

(στις παρενθέσεις είναι τα t-statistics)

Για τους υπόλοιπους συντελεστές δεν μπορούμε να εκφέρουμε γνώμη για τα πρόσημά τους, καθώς δεν γνωρίζουμε το οικονομικό τους νόημα. Επομένως, μπορούμε να κρίνουμε μόνο τη στατιστική σημασία τους ως προς το αν αφορούν αποτιμημένους παράγοντες. Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι σε κάθε περίοδο υπάρχει τουλάχιστον ένας ακόμα παράγοντας, πέρα από τον  $\lambda_1$ , που είναι στατιστικά σημαντικός.

Ο συγγραφέας εφαρμόζοντας άλλα στατιστικά τεστ απορρίπτει την υπόθεση ότι όλοι οι παράγοντες είναι ταυτόχρονα μηδενικοί σε κάθε περίοδο ( $\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=\lambda_4=\lambda_5=0$ ).

## **4.5. “A MULTI-INDEX RISK MODEL OF THE JAPANESE STOCK MARKET”**

Elton Edwin, Gruber Martin

Japan and the World Economy, Vol.1, 1988, pp. 21 – 44

### **Σκοπός**

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την ύπαρξη παραγόντων που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών σε μια αγορά πέρα από αυτή των ΗΠΑ: στην αγορά της Ιαπωνίας. Η διερεύνηση γίνεται με τη χρήση στατιστικών παραγόντων που εξάγονται με τη μέθοδο της ανάλυσης παραγόντων (factor analysis) και γίνεται σύγκριση με τα αποτελέσματα του υποδείγματος αποτίμησης κεφαλαιουχικών στοιχείων.

### **Δεδομένα**

Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν μηνιαίες αποδόσεις από 393 μετοχές από τις 400 που αποτελούν το δείκτη NRI 400 (οι υπόλοιπες επτά δεν συμπεριλαμβάνονται λόγω έλλειψης στοιχείων). Οι 400 μετοχές αποτελούν το 63% περίπου της κεφαλαιοποίησης του χρηματιστηρίου του Τόκιο το 1987. Η περίοδος που εξετάζεται είναι από τον Απρίλιο του 1971 έως τον Μάρτιο του 1986.

Οι μετοχές χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες, η καθεμία από τις οποίες αποτελείται από 98 μετοχές, εκτός από την τελευταία που αποτελείται από 99 μετοχές.

### **Μεθοδολογία**

Οι συγγραφείς σε πρώτο στάδιο ελέγχουν πόσοι παράγοντες πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Έτσι, πραγματοποιούν ανάλυση παραγόντων (factor analysis) με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας και από τον πίνακα διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των μετοχών εξάγουν από έναν ως δέκα παράγοντες. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για κάθε μία από τις τέσσερις ομάδες μετοχών.

Εξετάζοντας κάθε ομάδα χωριστά χρησιμοποιώντας τα κριτήρια του Chi-Square, του Akaike και του Schwartz καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι έχουν τα καλύτερα αποτελέσματα όταν χρησιμοποιούν από τέσσερις ως δέκα παράγοντες. Εξετάζοντας, όμως, και τις τέσσερις ομάδες ταυτόχρονα με τη χρήση κανονιστικής συσχέτισης των παραγόντων (canonical correlation) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο βέλτιστος αριθμός παραγόντων είναι τέσσερις.

Επίσης, χώρισαν τις 393 μετοχές σε είκοσι χαρτοφυλάκια βάσει της κεφαλαιοποίησης και υπολόγισαν την απόδοση για ένα μήνα, οπότε και τα είκοσι χαρτοφυλάκια ανακατασκευάστηκαν. Παλινδρομώντας τις αποδόσεις των είκοσι χαρτοφυλακίων πάνω σε δύο, τρεις, τέσσερις, πέντε και έξι στατιστικούς παράγοντες βρήκαν ότι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  δεν αυξάνεται σημαντικά μετά τον τέταρτο παράγοντα.

Ακόμα, χρησιμοποιώντας το μέσο συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  από τις αποδόσεις των είκοσι χαρτοφυλακίων αλλά και τις συσχετίσεις των καταλοίπων από την παλινδρόμηση με τους παράγοντες, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι δεν έχει μεγάλη σημασία ποιας ομάδας τους παράγοντες θα χρησιμοποιήσουν για όλο το δείγμα, καθώς από όλες τις ομάδες προκύπτουν ίδια συμπεράσματα, αν και φαίνεται ότι οι παράγοντες που εξάγονται από την πρώτη και την τρίτη ομάδα ελαφρώς υπερτερούν.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τους στατιστικούς παράγοντες από την πρώτη ομάδα αλλά και την απόδοση του δείκτη NRI 400, οι συγγραφείς πραγματοποιούν παλινδρόμηση χρονοσειρών πάνω στις αποδόσεις των είκοσι χαρτοφυλακίων. Συγκρίνοντας το συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το υπόδειγμα των τεσσάρων στατιστικών παραγόντων είναι ανώτερο από το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα.

Εξετάζοντας την προβλεπτική ικανότητα των δύο παραπάνω υποδειγμάτων, οι συγγραφείς σχηματίζουν χαρτοφυλάκια που μιμούνται την απόδοση του Nikkei 225. Συγκεκριμένα, υπολογίζουν με δεδομένα των προηγούμενων 11 ετών ανά τρίμηνο τους συντελεστές ευαισθησίας των μετοχών τόσο στους τέσσερις στατιστικούς δείκτες, όσο και στο γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου του Τόκιο. Σχηματίζουν χαρτοφυλάκια 25, 50 και 100 μετοχών

που οι συντελεστές ευαισθησίας τους να είναι ίδιοι με τους συντελεστές ευαισθησίας του δείκτη Nikkei 225. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για 20 τρίμηνα ή πέντε έτη. Ακολούθως βρίσκουν τη μέση τετραγωνική απόκλιση της απόδοσης των χαρτοφυλακίων από την απόδοση του δείκτη και καταλήγουν ότι και σε αυτή την περίπτωση υπερτερεί το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων.

Τέλος, οι συγγραφείς προσπαθούν να ελέγξουν αν οι στατιστικοί παράγοντες συνδέονται με οικονομικές μεταβλητές με τη βοήθεια της κανονιστικής συσχέτισης και ελέγχουν αν οι στατιστικοί παράγοντες είναι αποτιμημένοι. Αυτό το πραγματοποιούν ως εξής: χρησιμοποιώντας δεδομένα των προηγούμενων 60 μηνών βρίσκουν τους συντελεστές ευαισθησίας στους τέσσερις στατιστικούς παράγοντες. Στη συνέχεια, πραγματοποιούν 12 διαστρωματικές παλινδρομήσεις των αποδόσεων των μετοχών πάνω στους συντελεστές ευαισθησίας και η διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε έτος.

### **Συμπεράσματα**

Χρησιμοποιώντας ανάλυση παραγόντων σε ένα δείγμα μετοχών του χρηματιστηρίου του Τόκιο, οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι υπάρχουν τέσσερις στατιστικοί παράγοντες που εξηγούν τις αποδόσεις των μετοχών. Το υπόδειγμα αυτό είναι ανώτερο από το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα τόσο σε ιστορικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο πρόβλεψης. Όμως, από τους τέσσερις στατιστικούς παράγοντες μόνο ένας (ο τέταρτος) φαίνεται να είναι αποτιμημένος.

## 4.6. “ARE RETURNS IN THE INTERNATIONAL ECONOMY EXPLAINED BY A SINGLE OR MULTI FACTOR STRUCTURE?”

Davidson Sinclair, Faff Robert, Mitchell Heather

RMIT University, Working Paper, December 1999

### Σκοπός

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι να εξετάσει αν ο συντελεστής βήτα του υποδείγματος CAPM αντιπροσωπεύει τους συντελεστές ευαισθησίας ενός υποδείγματος APT σε διεθνές επίπεδο. Συγκεκριμένα, εξετάζοντας τόσο τη θεωρία του CAPM όσο και τη θεωρία του APT, οι συγγραφείς προσπαθούν να βρουν κατά πόσο ο παράγοντας της αγοράς αποτελεί ένα σύνολο διαφόρων άλλων επενδυτικών κινδύνων και κατά πόσο είναι απαραίτητη η παρουσία σε ένα υπόδειγμα του παράγοντα της αγοράς μαζί με τους άλλους παράγοντες κινδύνου.

### Δεδομένα

Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν μηνιαίες αποδόσεις των δεικτών MSCI για 18 χώρες: Αυστραλία, Αυστρία, Βέλγιο, Καναδάς, Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Χονγκ Κονγκ, Ιταλία, Ιαπωνία, Ολλανδία, Νορβηγία, Σιγκαπούρη, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Μ. Βρετανία, ΗΠΑ. Η περίοδος που εξετάζουν είναι από το 1970 έως το 1994 αλλά τη χωρίζουν σε πέντε υποπεριόδους: 1970 – 1974, 1975 -1979, 1980 – 1984, 1985 – 1989, 1990 – 1994.

Οι αποδόσεις που χρησιμοποιούν είναι εκφρασμένες σε δολάρια ΗΠΑ και είναι υπερβάλλουσες από την απόδοση του τρίμηνου εντόκου γραμματίου των ΗΠΑ.

### Μεθοδολογία

Χρησιμοποιώντας παλινδρόμηση χρονοσειρών και τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (ordinary least squares), οι συγγραφείς υπολογίζουν το συντελεστή βήτα του δείκτη κάθε χώρας χρησιμοποιώντας τρεις διαφορετικούς δείκτες ως παράγοντα της παγκόσμιας αγοράς: ένα ισοσταθμισμένο δείκτη όλων

των επιμέρους δεικτών χωρών, ένα δείκτη κατασκευασμένο από τους επιμέρους δείκτες με τη μέθοδο Markowitz, και το παγκόσμιο δείκτη μετοχών MSCI.

Στη συνέχεια, από τον πίνακα διακυμάνσεων – συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των επιμέρους δεικτών των χωρών, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ανάλυσης παραγόντων (factor analysis) και την περιστροφή varimax (varimax rotation) οι συγγραφείς εξάγουν οκτώ στατιστικούς παράγοντες.

Τέλος, οι συγγραφείς παλινδρομούν τους συντελεστές βήτα που έχουν βρει από το πρώτο στάδιο πάνω στους οκτώ στατιστικούς παράγοντες, προκειμένου να εξετάσουν κατά πόσο ο συντελεστής βήτα αντιπροσωπεύει τους παράγοντες αυτούς. Επίσης, παλινδρομούν τις αποδόσεις των επιμέρους δεικτών των αγορών των χωρών πάνω στους οκτώ στατιστικούς παράγοντες προκειμένου να εξετάσουν ποιοι από τους παράγοντες αυτούς είναι σημαντικοί.

### **Συμπεράσματα**

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν οι συγγραφείς από την παλινδρόμηση των συντελεστών βήτα πάνω στους στατιστικούς παράγοντες είναι ότι ο επενδυτικός κίνδυνος εξηγείται με ένα έως τέσσερις παράγοντες και ότι εξηγείται επαρκώς ώστε η παρουσία του παράγοντα της αγοράς να μην είναι απαραίτητη.

Τα αποτελέσματα όμως από την παλινδρόμηση των δεικτών δεν είναι, κατά τους συγγραφείς, ενθαρρυντικά: μόνο σε δύο περιπτώσεις, στις υποπεριόδους 1975 – 1979 και 1985 – 1989 είναι οι παράγοντες στατιστικά σημαντικοί. Επίσης, όταν οι παράγοντες αυτοί συγκριθούν με τους παράγοντες που εξηγούν το συντελεστή βήτα, προκύπτει ότι είναι διαφορετικοί στις δύο υποπεριόδους.

Έτσι καταλήγοντας, οι συγγραφείς τονίζουν ότι από τα συμπεράσματα της μελέτης δεν μπορούν να βγουν ασφαλή συμπεράσματα και χρειάζεται περαιτέρω έρευνα.



## **4.7. “THE CHANGING FACTOR STRUCTURE OF EQUITY RETURNS”**

Larry J. Merville, Yexiao Xu,

Working Paper, School of Management, University of Texas at Dallas,  
September 2002

### **Σκοπός**

Οι συγγραφείς εξετάζουν τη δομή των παραγόντων που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών κάτω από δύο διαφορετικές οπτικές γωνίες: τις διαφορές που παρουσιάζει η δομή αυτή μέσα στο χρόνο και τις διαφορές που παρουσιάζονται ανάλογα με τον αριθμό των μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στο εξεταζόμενο χαρτοφυλάκιο.

### **Δεδομένα**

Οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών των χρηματιστηρίων NYSE και AMEX όπως περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων του Πανεπιστημίου του Σικάγο (CRSP). Η υπό εξέταση περίοδος είναι από το 1961 έως το 1999 και προκειμένου να «συλλάβουν» τυχόν αλλαγές στο πριμ κινδύνου έχουν ορισθεί 13 υποπερίοδοι: 1961-63, 1964-66, 1967-69, 1970-72, 1973-75, 1976-78, 1979-81, 1982-84, 1985-87, 1988-90, 1991-93, 1994-96, 1997-99. Σε κάθε υποπερίοδο συμπεριλαμβάνονται μετοχές που υπάρχουν καθ' όλη την υποπερίοδο αυτή. Προκειμένου να πραγματοποιηθούν κάποια στατιστικά τεστ που απαιτούν περισσότερα δεδομένα έχουν χρησιμοποιηθεί και οι υποπερίοδοι 1952-1963, 1964-1975, 1976-1987 και 1988-1999.

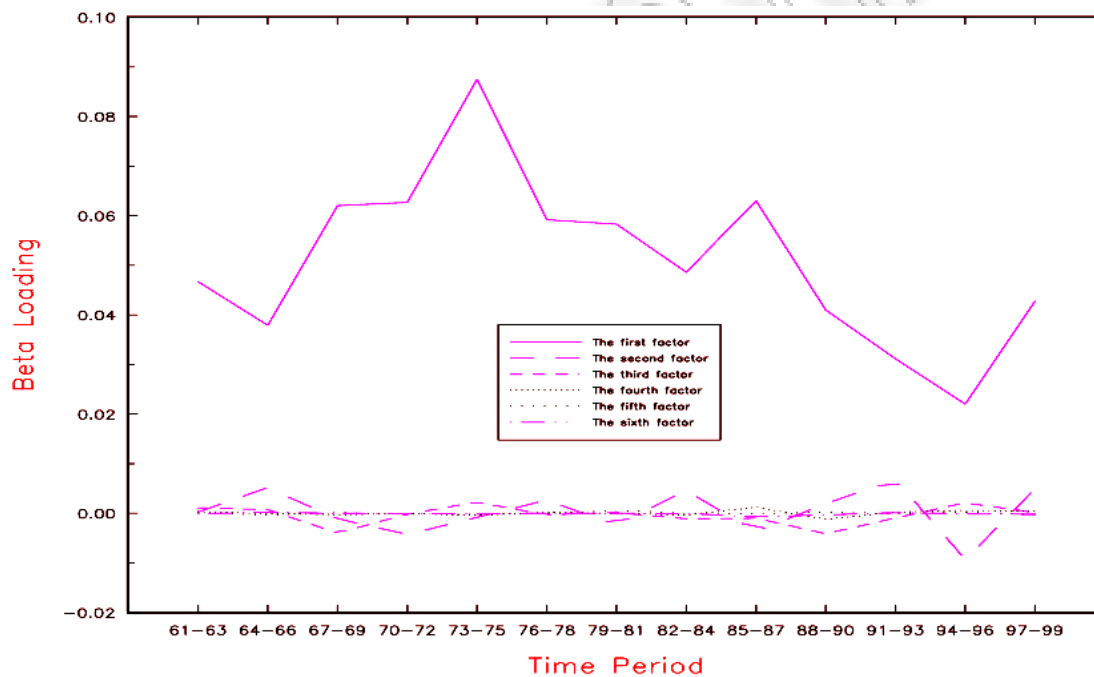
### **Μεθοδολογία**

Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν μια στατιστική μέθοδο που ονομάζεται Ανάλυση Παραγόντων Μέγιστης Επεξηγηματικότητας (Maximum Explanatory Component Analysis - MEC). Η μέθοδος αυτή είναι παρόμοια με την Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων. Μια σημαντική διαφορά είναι ότι οι παράγοντες

εξάγονται από τον πίνακα συσχετίσεων των αποδόσεων των μετοχών και όχι από τον πίνακα συνδιακύμανσης.

Σε κάθε μια από τις δεκατρείς υποπεριόδους το σύνολο των μετοχών χωρίζεται τυχαία σε δύο γκρουπ με ίσο αριθμό μετοχών. Με τη μέθοδο MEC οι συγγραφείς εξάγουν έξι παράγοντες από κάθε γκρουπ και προσαρμόζουν τις αποδόσεις των παραγόντων ώστε να έχουν διακύμανση ίση με μονάδα. Στη συνέχεια πραγματοποιούν παλινδρόμηση πολλαπλών παραγόντων ώστε να βρουν τις ευαισθησίες κάθε μετοχής στους παραπάνω παράγοντες.

## Συμπεράσματα

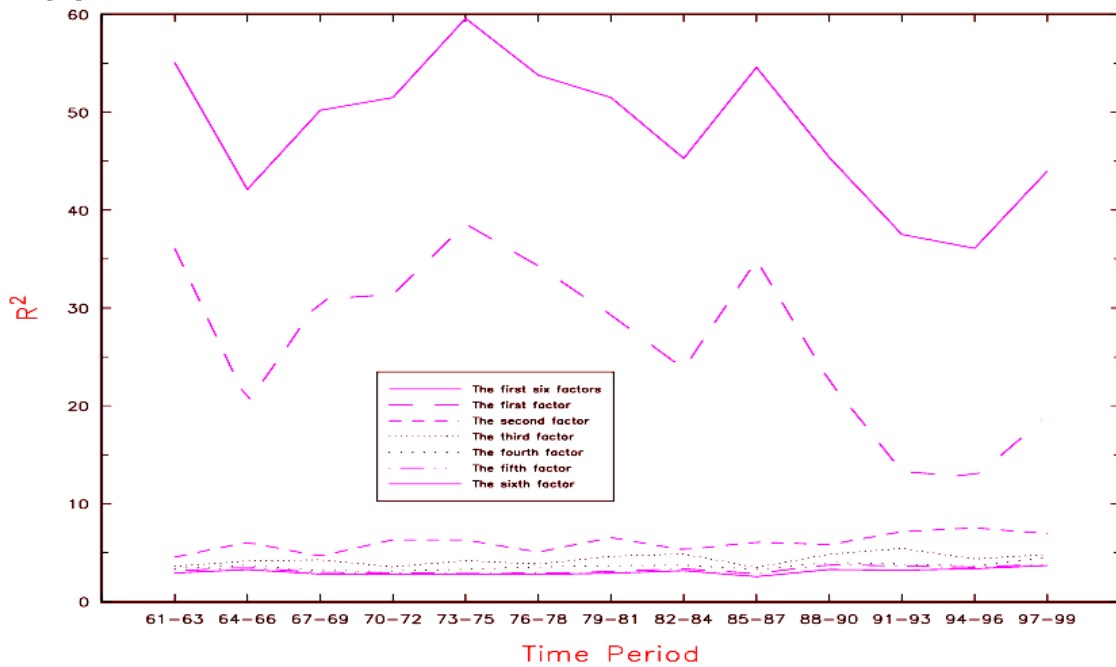


Το παραπάνω σχεδιάγραμμα μας δείχνει τη μεταβολή των μέσων ευαισθησιών σε κάθε παράγοντα. Παρακάτω παραθέτουμε τις ευαισθησίες αυτές σε απόλυτες τιμές. Όπως φαίνεται και από το σχεδιάγραμμα οι ευαισθησίες δεν είναι σταθερές στο χρόνο.

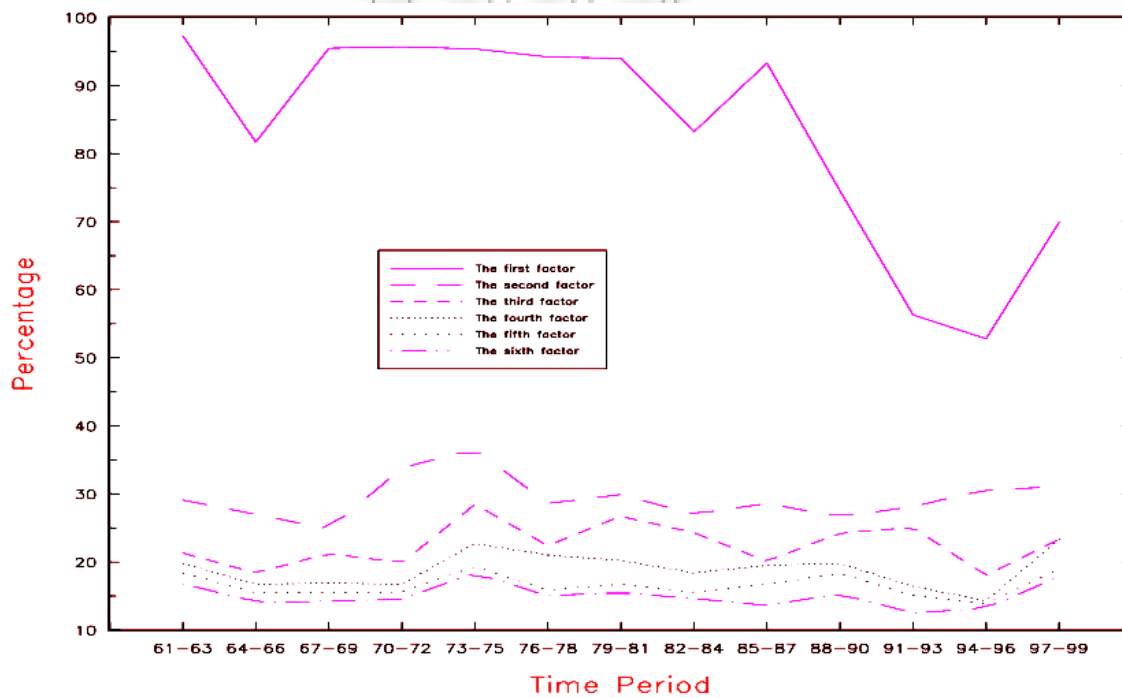
Period	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
1961-1963	0.467	0.0036	0.0109	0.0078	0.0098	0.0064
1964-1966	0.379	0.0515	0.0094	0.0099	0.0092	0.0116
1967-1969	0.620	0.0163	0.0429	0.0116	0.0066	0.0050
1970-1972	0.627	0.0547	0.0071	0.0027	0.0036	0.0041
1973-1975	0.875	0.0084	0.0288	0.0089	0.0111	0.0121
1976-1978	0.592	0.0538	0.0053	0.0071	0.0059	0.0074
1979-1981	0.583	0.0242	0.0029	0.0193	0.0105	0.0076
1982-1984	0.486	0.0463	0.0161	0.0045	0.0037	0.0049
1985-1987	0.630	0.0371	0.0105	0.0143	0.0062	0.0127
1988-1990	0.410	0.0240	0.0516	0.0238	0.0136	0.0192
1991-1993	0.311	0.0671	0.0568	0.0146	0.0189	0.0073
1994-1996	0.220	0.0938	0.0231	0.0120	0.0156	0.0212
1997-1999	0.428	0.0503	0.0073	0.0092	0.0151	0.0183

Επίσης παρακάτω παραθέτουμε τα αποτελέσματα από στατιστικά τεστ που μας δίνουν το συντελεστή προσδιορισμού (σε ποσοστό) κάθε στατιστικού παράγοντα για τρεις υποπεριόδους:

Factor	1964-1975	1976-1987	1988-1999
1	30.24	30.40	16.82
2	4.38	4.99	6.08
3	3.42	3.19	3.54
4	2.25	2.48	3.05
5	2.02	2.06	2.46
6	1.96	1.80	2.25
7	1.78	1.65	2.12
8	1.67	1.57	2.05
9	1.56	1.52	1.87
10	1.51	1.42	1.72
11	1.44	1.39	1.65
12	1.39	1.36	1.61
13	1.34	1.30	1.55
14	1.30	1.26	1.48
15	1.29	1.21	1.43



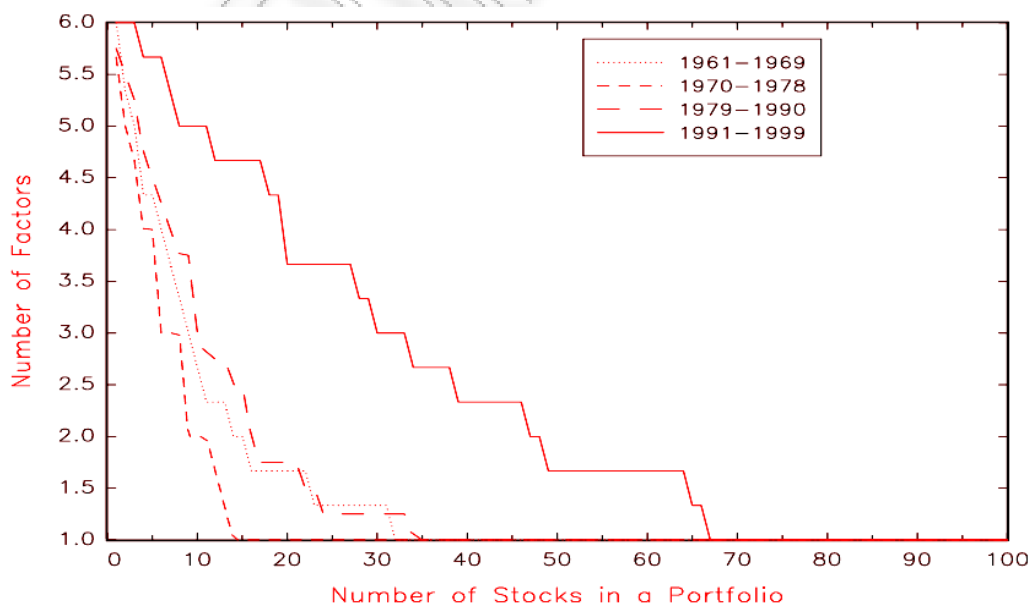
Το παρακάτω σχεδιάγραμμα παρουσιάζει το ποσοστό των μετοχών που σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5% έχουν ευαίσθητες στους παράγοντες που είναι στατιστικά σημαντικοί.



Το ποσοστό του πρώτου παράγοντα είναι πάνω από 90% μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980 με εξαίρεση δύο περιόδους. Στη συνέχεια όμως πέφτει σημαντικά. Το ποσοστό των μετοχών στις οποίες είναι στατιστικά σημαντικός ο δεύτερος παράγοντας είναι κοντά στο 30%, ενώ για τον τρίτο παράγοντα είναι κοντά στο 20%. Για τους υπόλοιπους παράγοντες το ποσοστό κυμαίνεται κοντά στο 10%.

Προκειμένου να εξεταστεί πόσες μετοχές χρειάζεται να απαρτίζουν ένα χαρτοφυλάκιο, ώστε να εξαλειφθεί η επίδραση των πρώτων έξι στατιστικών παραγόντων, σχηματίζονται τυχαία χαρτοφυλάκια, των οποίων η απόδοση υπολογίζεται μόνο από τη συστηματική απόδοση των μετοχών που τα απαρτίζουν (από παλινδρόμηση των αποδόσεων των μετοχών με τους παράγοντες αυτούς).

Το παρακάτω σχεδιάγραμμα μας δείχνει τη σχέση παραγόντων και αριθμού μετοχών που χρειάζονται ώστε να εξηγηθεί τουλάχιστον το 95% της συνολικής διακύμανσης του χαρτοφυλακίου. Για τις τρεις πρώτες περιόδους, μόλις αυξηθεί ο αριθμός των μετοχών πάνω από τις δέκα με είκοσι, χρειάζεται μόνο ένας παράγοντας για να εξηγήσει το 95% της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου. Για την περίοδο 1991-1999 ο αριθμός των μετοχών χρειάζεται να αυξηθεί στις 60 με 70 μετοχές.



## 4.8. "THE DETERMINANTS OF STOCK RETURNS IN A SMALL OPEN ECONOMY"

Cauchie, Severine, Hoesli, Martin and Isakov , Dusan,  
International Review of Economics & Finance, 13 (2004) pp. 167-185

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι η διερεύνηση, μέσα από ένα πλαίσιο Θεωρίας Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας (στατιστικό υπόδειγμα και υπόδειγμα μακροοικονομικών παραγόντων), των παραγόντων που επηρεάζουν την χρηματιστηριακή αγορά της Ελβετίας, που χαρακτηρίζεται από το ότι είναι σχετικά μικρή και ότι πολλές επιχειρήσεις της έχουν έκθεση σε εξωτερικούς παράγοντες. Οι προκαθορισμένοι μακροοικονομικοί παράγοντες συγκρίνονται με τους στατιστικούς παράγοντες.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου της Ελβετίας για την περίοδο Ιανουαρίου 1986 - Νοεμβρίου 2002 που συλλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων DataStream. Σχηματίστηκαν 18 χαρτοφυλάκια βάσει των κλάδων και ένα 19<sup>ο</sup> χαρτοφυλάκιο με τις μετοχές που δεν υπάγονται στους παραπάνω κλάδους.

### Μεθοδολογία

Χρησιμοποιείται η τεχνική της Ανάλυσης Πρωτευόντων Παραγόντων και συγκεκριμένα η τεχνική της Ανάλυσης Μέγιστης Επεξηγηματικής Ικανότητας Παραγόντων (Maximum Explanatory Component Analysis – Xu 2003) που υποθέτει ετεροσκεδαστικότητα τόσο στην παλινδρόμηση χρονοσειρών όσο και στη διαστρωματική παλινδρόμηση.

Αφού εξαχθούν οι παράγοντες που θα χρησιμοποιηθούν, στη συνέχεια υπολογίζεται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών για τις αποδόσεις 60 μηνών :

$$r_{pt} = \beta_{p0} + \beta_{p1}F_{1t} + \dots + \beta_{pj}F_{jt} + \varepsilon_{pt}$$

Όπου

$r_{pt}$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$\beta_{p0}$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{pj}$  = η ευαισθησία του χαρτοφυλακίου  $p$  στον παράγοντα  $j$

$F_{jt}$  = η τιμή του στατιστικού παράγοντα  $j$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{pt}$  = ο διαταρακτικός όρος

Η παλινδρόμηση επαναλαμβάνεται για 144 επικαλυπτόμενες περιόδους. Η πρώτη ξεκινάει τον Ιανουάριο του 1986 και τελειώνει το Δεκέμβριο του 1990. Η επόμενη ξεκινάει τον Φεβρουάριο του 1986 και τελειώνει τον Ιανουάριο του 1991. Η τελευταία περίοδος ξεκινάει τον Δεκέμβριο του 1987 και τελειώνει τον Νοέμβριο του 2002.

Σαν τρίτο βήμα, οι ευαισθησίες που υπολογίστηκαν από την παλινδρόμηση χρονοσειρών χρησιμοποιούνται για την παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση :

$$r_{pt} - r_f = \lambda_{p0} + \beta_{p1}\lambda_{1t} + \dots + \beta_{pj}\lambda_{jt} + u_{pt}$$

$r_{pt}$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$r_f$  = το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο

$\lambda_{p0}$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{pj}$  = η ευαισθησία του χαρτοφυλακίου  $p$  στον παράγοντα  $j$

$\lambda_{jt}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του στατιστικού παράγοντα  $j$  την περίοδο  $t$

$u_{pt}$  = ο διαταρακτικός όρος

Από αυτές τις 144 διαστρωματικές παλινδρομήσεις προκύπτουν 144 εκτιμήσεις των υπερβαλλουσών αποδόσεων των στατιστικών παραγόντων. Στη συνέχεια εκτιμάται αν οι μέσοι αυτών των εκτιμήσεων είναι διαφορετικοί του μηδενός χρησιμοποιώντας τρεις μεθόδους: (1) τον εκτιμητή της Γενικής Μεθόδου Ροπών (General Method of Moments estimator), (2) τη διόρθωση των Newey και West για αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα, (3) τη διόρθωση του Shanken για το λάθος των μεταβλητών.

Προκειμένου να εκτιμηθεί το στατιστικό υπόδειγμα γίνεται διαχωρισμός των περιόδων σε περίοδο ανόδου (bull market) και περίοδο πτώσης (bear market) οπότε χρησιμοποιείται το υπόδειγμα:

$$r_{pt} - r_f = \lambda_{p0} + \delta_1 \beta_{p1} \lambda_{1t} + \dots + \delta_j \beta_{pj} \lambda_{jt} + (1 - \delta_1) \beta_{p1} \lambda_{1t} + \dots + (1 - \delta_j) \beta_{pj} \lambda_{jt} + u_{pt}$$

όπου  $\delta_j$  = ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 όταν ο παράγοντας j είναι θετικός και 0 διαφορετικά.

### Συμπεράσματα

Ο συγγραφέας πραγματοποιώντας στατιστικά τεστ [Connor and Korajczyk (1993)] βρίσκει ότι δεν χρειάζονται παραπάνω από πέντε παράγοντες για να εξηγήσουν τη διαδικασία παραγωγής αποδόσεων.

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων είναι τα παρακάτω:

	Σταθερός Όρος	1 <sup>ος</sup> Παράγοντας	2 <sup>ος</sup> Παράγοντας	3 <sup>ος</sup> Παράγοντας	4 <sup>ος</sup> Παράγοντας	5 <sup>ος</sup> Παράγοντας
Μέση Υπερβάλλουσα Απόδοση	1,66 <sup>E</sup> -05	0,0519	0,0477	-0,2658	-0,0421	-0,1011
R <sup>2</sup> = 0,4017		Adjusted R <sup>2</sup> = 0,1866				
Θετική Τιμή		0,3817	0,7436	0,3674	0,5666	0,5157
Αρνητική Τιμή		-0,5142	-0,6677	-0,6131	-0,7038	-0,6685
Διαφορά		-0,1325	0,0759	-0,2457	-0,1372	-0,1528

Ο συγγραφέας βρίσκει συντελεστή συσχέτισης 0,66 ανάμεσα στον πρώτο παράγοντα και το δείκτη της αγοράς και συντελεστή συσχέτισης 0,49 ανάμεσα στο δεύτερο παράγοντα και το δείκτη βιομηχανικής παραγωγής των G7.



## 4.9. "GLOBALIZATION AND STOCK MARKET RETURNS"

Swee Sum Lam, William Wee-Lian Ang

Global Economy Journal, Vol. 6, No 1, 2006

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει κατά πόσο οι αποδόσεις των μετοχών, τόσο των ανεπτυγμένων χωρών όσο και των αναπτυσσόμενων χωρών, επηρεάζονται από διεθνείς μακροοικονομικούς παράγοντες ή από εγχώριους μακροοικονομικούς παράγοντες. Η μελέτη αυτή ακολουθεί ένα διαφορετική πορεία από άλλες παρόμοιες μελέτες: στην πλειονότητα των μελετών σχετικά με τη θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας αρχικά εξάγονται στατιστικοί παράγοντες από τις αποδόσεις των μετοχών και στη συνέχεια γίνεται διερεύνηση της συσχέτισης των στατιστικών αυτών παραγόντων με μακροοικονομικές μεταβλητές. Στη μελέτη αυτή, οι στατιστικοί παράγοντες εξάγονται από τις χρονοσειρές των μακροοικονομικών μεταβλητών και στη συνέχεια γίνεται παλινδρόμηση των στατιστικών παραγόντων πάνω στις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών των υπό εξέταση χωρών.

### Δεδομένα

Για τους σκοπούς της μελέτης χρησιμοποιούνται οι γενικοί δείκτες της χρηματιστηριακής αγοράς 49 χωρών. Οι χώρες αυτές ανήκουν τόσο στις ανεπτυγμένες οικονομίες (23 χώρες) όσο και στις αναπτυσσόμενες (26 χώρες). Ο διαχωρισμός που γίνεται προκύπτει από τις χώρες που περιλαμβάνονται στον παγκόσμιο δείκτη MSCI (ανεπτυγμένες χώρες) και στο δείκτη αναπτυσσόμενων χωρών MSCI. Και οι δύο οι δείκτες χρησιμοποιούνται στις παλινδρομήσεις ως παράγοντας της διεθνούς αγοράς.

Η περίοδος που εξετάζεται είναι από το 1988 ως το 2001 και χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα.

Χρησιμοποιούνται οι παρακάτω εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές: συναλλαγματικά αποθεματικά, δείκτης τιμών καταναλωτή, δείκτης τιμών παραγωγού, δείκτης τιμών χονδρικής, εξαγωγές, εισαγωγές, καθαρό εμπορικό

ισοζύγιο, επιτόκιο, κυβερνητικές δαπάνες, βιομηχανική παραγωγή, ανεργία, συναλλαγματική ισοτιμία, δείκτες νομισματικής βάσης M0, M1, M2, και δημόσιο χρέος. Επίσης, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω διεθνείς μακροοικονομικές μεταβλητές: διεθνούς βιομηχανικής παραγωγής, δείκτης τιμών καταναλωτή OECD, παγκόσμιες εξαγωγές, παγκόσμιες εισαγωγές, παγκόσμια συναλλαγματικά αποθεματικά, CBI Leading Indicator, Επιτόκιο Κεντρικής Τράπεζας ΗΠΑ, προεξοφλητικό επιτόκιο ΗΠΑ, και δείκτης αγοραστικών προσδοκιών των manager στις ΗΠΑ.

Επιπλέον, για να προσεγγιστεί ο επενδυτικός κίνδυνος με θεμελιώδη κριτήρια, χρησιμοποιούνται τα χαρτοφυλάκια – παράγοντες SMB και HML που κατασκευάζονται με τη μεθοδολογία Fama – French για κάθε χώρα ξεχωριστά.

### **Μεθοδολογία**

Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν την Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων (Principal Components Analysis) προκειμένου από τα δεδομένα των εγχώριων και διεθνών μακροοικονομικών μεταβλητών να εξάγουν τους κυριότερους στατιστικούς παράγοντες. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται κάθε μήνα και εξάγοντας τρεις στατιστικούς παράγοντες από τους εγχώριους μακροοικονομικούς παράγοντες και τρεις στατιστικούς παράγοντες από τους διεθνείς μακροοικονομικούς παράγοντες λαμβάνονται χρονοσειρές των στατιστικών παραγόντων.

Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η μεθοδολογία αυτή έχει τρία πλεονεκτήματα: πρώτον επιτρέπει να συμπεριληφθεί μεγάλος αριθμός μεταβλητών, δεύτερον δεν επιβάλλεται κάποια συγκεκριμένη σχέση των αποδόσεων των μετοχών με τις μακροοικονομικές μεταβλητές και τρίτον, οι στατιστικοί παράγοντες είναι ορθογώνιοι (ανεξάρτητοι) μεταξύ τους μειώνοντας έτσι το πρόβλημα της συγγραμικότητας (multicollinearity).

Στη συνέχεια, πραγματοποιούνται παλινδρομήσεις των αποδόσεων των δεικτών κάθε χώρας με τέσσερα υποδείγματα: (1) με το δείκτη αγοράς MSCI, (2) με το δείκτη αγοράς MSCI και τους τρεις στατιστικούς παράγοντες από τις παγκόσμιες μακροοικονομικές μεταβλητές, (3) με το δείκτη αγοράς MSCI και τους

τρεις στατιστικούς παράγοντες από τις παγκόσμιες μακροοικονομικές μεταβλητές και τους τρεις στατιστικούς παράγοντες από τις εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές, (4) με το δείκτη αγοράς MSCI και τους τρεις στατιστικούς παράγοντες από τις παγκόσμιες μακροοικονομικές μεταβλητές, τους τρεις στατιστικούς παράγοντες από τις εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές και τα χαρτοφυλάκια – παράγοντες SMB και HML.

### **Συμπεράσματα**

Εξετάζοντας το προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  οι συγγραφείς παρατηρούν ότι ο παράγοντας της αγοράς εξηγεί, κατά μέσο όρο, το 30,2% στις ανεπτυγμένες χώρες και το 20,86% στις αναπτυσσόμενες χώρες των αποδόσεων των δεικτών. Η προσθήκη των στατιστικών παραγόντων από τις παγκόσμιες μεταβλητές αυξάνει την επεξηγηματικότητα κατά 3% και 2,81% αντίστοιχα. Η επιπλέον προσθήκη των στατιστικών παραγόντων από τις εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές αυξάνει την επεξηγηματικότητα κατά 4% και 9,08%. Η προσθήκη, τέλος, των χαρτοφυλακίων–παραγόντων SMB και HML προσθέτει 4,4% και 10,1%.

Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι παγκόσμιες μακροοικονομικές μεταβλητές είναι πιο σημαντικές στις ανεπτυγμένες χώρες, ενώ οι εγχώριες μεταβλητές είναι πιο σημαντικές στις αναπτυσσόμενες χώρες. Με λίγα λόγια, γίνεται φανερό με έναν άλλο τρόπο ότι οι ανεπτυγμένες χώρες είναι πιο ολοκληρωμένες αγορές.

Εξετάζοντας τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών ευαισθησίας στους στατιστικούς παράγοντες παρατηρείται ότι στις ανεπτυγμένες χώρες όλοι οι συντελεστές είναι σημαντικοί, τόσο παγκόσμιοι όσο και εγχώριοι, με εξαίρεση αυτούς της Ελλάδας και της Νέας Ζηλανδίας.

Στις αναπτυσσόμενες χώρες, εξαίρεση στη συνολική στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών ευαισθησίας αποτελούν το Μαρόκο, το Πακιστάν και η Βενεζουέλα.

#### 4.10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάστηκαν οκτώ άρθρα που χρησιμοποιούν πολυπαραγοντικά υποδείγματα με στατιστικούς παράγοντες. Η πλειονότητα των άρθρων αφορά την αγορά των ΗΠΑ, αλλά εξετάστηκαν και άλλες χώρες όπως η Ιαπωνία και η Ελβετία, ενώ έγινε εξέταση και σε διεθνές επίπεδο χρησιμοποιώντας δεδομένα από 18 και 49 χώρες. Η περίοδος που εξετάστηκε ξεκινά από το 1963 σε μια μελέτη και εκτείνεται μέχρι το 2002 σε μια άλλη.

Οι μελέτες αυτές συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν πάνω από ένας παράγοντες που εξηγούν τις αποδόσεις των μετοχών και που είναι στατιστικά σημαντικοί. Το γεγονός αυτό έρχεται σε ευθεία αντίθεση με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών που υποστηρίζει ότι μόνο ο παράγοντας της αγοράς επηρεάζει τις αποδόσεις των μετοχών.

Η εξέταση του υποδείγματος των στατιστικών παραγόντων στην αγορά της Ιαπωνίας έδωσε ανώτερα αποτελέσματα, τόσο ιστορικά όσο και προβλεπτικά, απ' ό,τι το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών. Σε άλλες μελέτες βρέθηκε ότι ο παράγοντας της αγοράς έχει υψηλή συσχέτιση με τον πρώτο στατιστικό παράγοντα (που εξηγεί το μεγαλύτερο μέρος των διαφοροποιήσεων των αποδόσεων των μετοχών), αλλά υπάρχει επίσης μικρή συσχέτιση και με άλλους στατιστικούς παράγοντες.

Ο αριθμός των στατιστικών παραγόντων που είναι σημαντικοί ποικίλλει, αν και τα συμπεράσματα των μελετών συγκλίνουν στη χρησιμοποίηση τεσσάρων με πέντε παραγόντων. Από τις μεταβλητές που σχετίζονται με τους στατιστικούς παράγοντες παρουσιάζεται να έχουν προτεραιότητα, πέραν από τον παράγοντα της αγοράς, πρώτα οι εγχώριες μεταβλητές και μετά οι διεθνείς μεταβλητές. Το φαινόμενο αυτό είναι εντονότερο στις αναπτυσσόμενες οικονομίες και λιγότερο έντονο στις ανεπτυγμένες.

Θα πρέπει να αναφέρουμε επίσης ότι, σύμφωνα με τα συμπεράσματα των μελετών, το φαινόμενο του μεγέθους εξακολουθεί να υπάρχει και μετά τη χρήση στατιστικών παραγόντων, ενώ οι συντελεστές ευαισθησίας στους στατιστικούς παράγοντες δεν είναι σταθεροί, αλλά μεταβάλλονται στο χρόνο.

Τα συμπεράσματα αυτά παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Συμπεράσματα
Roll Richard & Ross Stephen	Εξέταση ισχύος θεωρίας APT	NYSE, AMEX, 1962 - 1972	Maximum Likelihood Analysis	Στατιστικά σημαντικοί πέντε παράγοντες
Reinganum Marc	Εξέταση επίδρασης μεγέθους μέσα στο πλαίσιο APT	NYSE, AMEX, 1968 - 1978	Factor Analysis	Ύπαρξη φαινομένου μεγέθους μετά τη χρήση στατιστικών παραγόντων
Nai-Fu Chen	Σύγκριση APT - CAPM	ΗΠΑ, 1963 - 1978	Factor Analysis, Asymptotic Maximum Likelihood	Σημαντικοί πάνω από ένας παράγοντες, υψηλή συσχέτιση του 1ου παράγοντα με την αγορά
Elton Edwin, Gruber Martin	Εξέταση παραγόντων σε αγορά πέραν αυτής των ΗΠΑ και σύγκριση με CAPM	Ιαπωνία, 04/1971 - 03/1986	Factor Analysis	Ανωτερότητα τεσσάρων στατιστικών παραγόντων από CAPM
Davidson Sinclair, Faff Robert, Mitchell Heather	Εξέταση μοναδικότητας παράγοντα αγοράς και παρουσίας άλλων παραγόντων	18 χώρες, 1970 - 1994	Factor Analysis	Ο παράγοντας της αγοράς συσχετίζεται με ένα ως τέσσερις στατιστικούς παράγοντες
Larry J. Merville, Yexiao Xu,	Εξέταση διαχρονικότητας στατιστικών παραγόντων και εξάρτηση από αριθμό μετοχών χαρτοφυλακίου	NYSE, AMEX, 1961 - 1999	Maximum Explanatory Component Analysis	Οι συντελεστές ευαισθησίας μεταβάλλονται, πρώτος παράγοντας πιο σημαντικός, διαφοροποίηση με 10-20 μετοχές
Cauchie Severine, Hoesli Martin and Isakov Dusan	Εξέταση επίδρασης παραγόντων στις αποδόσεις μετοχών μικρής αγοράς με εξωτερικό προσανατολισμό	Ελβετία, 01/1986 - 11/2002	Maximum Explanatory Component Analysis, Παλινδρόμηση χρονοσειρών και Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Σημαντικοί πέντε παράγοντες που συνδέονται με την αγορά και τη βιομηχανική παραγωγή
Swee Sum Lam, William Wee-Lian Ang	Εξέταση επίδρασης στατιστικών παραγόντων σε διεθνές επίπεδο και σύνδεση με εγχώριες και διεθνείς μεταβλητές	49 χώρες, 1988 - 2001	Principal Component Analysis, Παλινδρόμηση χρονοσειρών	Σημαντικός ο παράγοντας της αγοράς, μετά από αυτόν των εγχώριων μεταβλητών και μετά από αυτών των διεθνών μεταβλητών

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

### 5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό ασχολούμαστε με τις μελέτες που εξετάζουν πολυπαραγοντικά υποδείγματα τα οποία χρησιμοποιούν θεμελιώδεις παράγοντες. Ως θεμελιώδεις παράγοντες θεωρούμε αυτές τις μεταβλητές που σχετίζονται με τα θεμελιώδη μεγέθη κάθε επιχείρησης και τους χρηματοοικονομικούς της δείκτες, τα οποία είναι μοναδικά για αυτήν και διαφέρουν από επιχείρηση σε επιχείρηση.

Λόγω αυτής της «μοναδικότητας» των παραγόντων που διαφέρουν από μετοχή σε μετοχή, η συνήθης μεθοδολογία που ακολουθείται είναι να πραγματοποιηθεί αρχικά διαστρωματική παλινδρόμηση για κάθε περίοδο, ώστε να βρεθεί ο «κοινός» παράγοντας που επηρεάζει όλες τις μετοχές. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται τις υπόλοιπες περιόδους και έτσι δημιουργείται μια χρονοσειρά των «κοινών» παραγόντων. Σε δεύτερο στάδιο, πραγματοποιείται παλινδρόμηση χρονοσειρών πάνω σε αυτούς τους κοινούς παράγοντες, ώστε να βρεθούν οι συντελεστές ευαισθησίας των μετοχών.

Μια άλλη κοινή μεθοδολογία που έχει αναπτυχθεί από τους Eugene Fama και Kenneth French και έχει πάρει το όνομά τους, είναι να σχηματίζονται χαρτοφυλάκια που αγοράζουν τις μετοχές που έχουν υψηλό δείκτη στον υπό εξέταση παράγοντα και ταυτόχρονα πωλούν τις μετοχές που έχουν μικρό δείκτη στον ίδιο παράγοντα. Οι δύο παραπάνω συγγραφείς έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι κοινοί παράγοντες που έχουν τη μέγιστη επιρροή πάνω στις αποδόσεις των μετοχών είναι το μέγεθος της επιχείρησης και ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Έτσι, αφού σχηματιστούν τα χαρτοφυλάκια μπορούμε να πάρουμε χρονοσειρές των αποδόσεών τους και στη συνέχεια να παλινδρομήσουμε τις αποδόσεις των μετοχών πάνω στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων αυτών. Οι συντελεστές ευαισθησίας καθορίζουν και το βαθμό που κάθε μετοχή επηρεάζεται από τον αντίστοιχο παράγοντα.

Η μεθοδολογία Fama – French, αν και σχετικά πρόσφατη (1992), έχει μεγάλη απήχηση και χρησιμοποιείται ευρέως. Έτσι, γίνεται ανασκόπηση σε οκτώ άρθρα που χρησιμοποιούν τη μεθοδολογία αυτή. Τα άρθρα αυτά διαφέρουν ως προς τα δεδομένα που χρησιμοποιούν και συγκεκριμένα εξετάζονται οι αποδόσεις των μετοχών των ΗΠΑ, της Ιαπωνίας, της Γαλλίας, της Ινδίας, της Ελλάδας, της Μ. Βρετανίας καθώς και 18 χωρών πλην των ΗΠΑ σε διεθνές επίπεδο. Η περίοδος που εξετάζεται ξεκινά από το 1926 για την περίπτωση των ΗΠΑ, ενώ φτάνει μέχρι το 2003 για την περίπτωση της Ελλάδας.

Αναφορικά με τη χρησιμοποίηση χρηματοοικονομικών δεικτών αναφέρουμε χαρακτηριστικά ότι χρησιμοποιούνται ο δείκτης κέρδη προς τιμή, ταμειακές ροές προς τιμή, ο δείκτης χρέους, η μερισματική απόδοση, το μέγεθος, ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία, ο δείκτης ανάπτυξης πωλήσεων κλπ. Η περίοδος εξέτασης ξεκινάει από το 1963 για μία μελέτη και εκτείνεται μέχρι το 2002 σε μία άλλη ενώ εξετάζονται δεδομένα από τις ΗΠΑ, τη Μ. Βρετανία, την Τουρκία, την Ελλάδα, την Ιαπωνία και τη Βουλγαρία.



## 5.2. “FUNDAMENTALS AND STOCK RETURNS IN JAPAN”

Chan Louis, Hamao Yasushi, Lakonishok Josef

Journal of Finance, Vol 46, No 5, Dec 1991, pp 1739-1764

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει κατά πόσο οι χρηματοοικονομικοί δείκτες εξηγούν τη διαφορά στις αποδόσεις των μετοχών της Ιαπωνίας. Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται είναι των ταμειακών ροών προς τη χρηματιστηριακή αξία, της λογιστικής τιμή προς τη χρηματιστηριακή αξία, του μεγέθους και των κερδών προς τιμή. Η αγορά της Ιαπωνίας είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς είναι η δεύτερη σε κεφαλαιοποίηση στον κόσμο. Οι συγγραφείς πραγματοποιούν την ανάλυση τους εξετάζοντας τους παράγοντες τόσο με παλινδρόμηση πολλαπλών παραγόντων όσο και κατασκευάζοντας χαρτοφυλάκια με χαρακτηριστικά των υπό εξέταση παραγόντων και εξετάζοντας την απόδοσή τους.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών και των δύο τμημάτων του χρηματιστηρίου του Τόκιο για την περίοδο Ιανουαρίου 1971 έως το Δεκέμβριο 1988. Οι αποδόσεις συμπεριλαμβάνουν τα μερίσματα και κατασκευάζονται δύο δείκτες αγοράς από το σύνολο των μετοχών, ένας με αγοραία στάθμιση και ένας με ίση στάθμιση. Για την απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται ένα επιτόκιο καταθέσεων και ένα repos 30 ημερών. Επίσης, συμπεριλαμβάνονται μετοχές που έχουν διαγραφεί από το χρηματιστήριο (για να μην υπάρχει μεροληψία επιβίωσης – survivorship bias) καθώς και μετοχές τόσο του μεταποιητικού όσο και του μη-μεταποιητικού (π.χ. χρηματοοικονομικού) τομέα.

### Μεθοδολογία

Εξετάζονται οι μηνιαίες αποδόσεις 64 χαρτοφυλακίων στα οποία οι μετοχές κατανέμονται ως εξής: αρχικά χωρίζονται σε 5 ομάδες ανάλογα με το

δείκτη κέρδη προς τιμή, όπου η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τις μετοχές με αρνητικές τιμές. Στη συνέχεια, οι μετοχές χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες ανάλογα με τη χρηματιστηριακή αξία και κατόπιν οι μετοχές χωρίζονται σε πέντε ομάδες ανάλογα με το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Εξετάζονται οι μετοχές που έχουν μόνο θετικούς δείκτες και έτσι προκύπτουν  $4 \times 4 \times 4 = 64$  χαρτοφυλάκια.

Αρχικά γίνεται παλινδρόμηση με τη μέθοδο Seemingly Unrelated Regression – SUR. Συγκεκριμένα, γίνεται παλινδρόμηση χρονοσειρών των αποδόσεων των ισοσταθμισμένων χαρτοφυλακίων πάνω στους υπό εξέταση παράγοντες και οι συντελεστές που προκύπτουν από τις 64 παλινδρομήσεις προσαρμόζονται ανάλογα με τη διαστρωματική συσχέτιση των διαταρακτικών όρων. Η παλινδρόμηση είναι της μορφής:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_0 + \beta_{1p} (RW_t - R_{ft}) + \beta_{2p} (RE_t - R_{ft}) + \alpha_1 (E/P)_{pt} + \alpha_2 (LS)_{pt} + \alpha_3 (B/M)_{pt} + \alpha_4 (C/P)_{pt} + e_{pt}$$

$\alpha_0$  = ο σταθερός όρος

$R_{pt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου p

$RW_t - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του αγοραία σταθμισμένου δείκτη της αγοράς

$RE_t - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του ισοσταθμισμένου δείκτη της αγοράς

$E/P_{pt}$  = ο μέσος όρος του δείκτη κερδών προς τιμή των μετοχών του χαρτοφυλακίου p

$LS_{pt}$  = ο μέσος όρος του λογάριθμου της κεφαλαιοποίησης των μετοχών του χαρτοφυλακίου p

$B/M_{pt}$  = ο μέσος όρος του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία των μετοχών του χαρτοφυλακίου p

$C/P_{pt}$  = ο μέσος όρος του δείκτη ταμειακών ροών προς χρηματιστηριακή αξία των μετοχών του χαρτοφυλακίου p

$e_{pt}$  = ο διαταρακτικός όρος

$\beta_{1p}, \beta_{2p}, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

Προκειμένου να μελετηθούν οι μεταβολές που μπορεί να υπάρξουν στις μεταβλητές σε βάθος χρόνου και ανάμεσα στις εταιρείες, εξετάζεται η παραπάνω

παλινδρόμηση με μια προσαρμογή: η τιμή κάθε μεταβλητής την περίοδο  $t$  διαιρείται με την αντίστοιχη μέση τιμή από διαστρωματική παλινδρόμηση την περίοδο  $t-1$ .

Επίσης, πραγματοποιείται και παλινδρόμηση με τη μέθοδο των Fama – MacBeth με κάποιες τροποποιήσεις: η διαστρωματική παλινδρόμηση κάθε μήνα πραγματοποιείται με τη μέθοδο των γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων (Generalized Least Square Method – GLS) και πραγματοποιείται προσαρμογή των τιμών των παραγόντων διαιρώντας τις με τις τιμές από τη διαστρωματική ανάλυση της προηγούμενης περιόδου.

### Συμπεράσματα

Από την παλινδρόμηση με τη μέθοδο SUR προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα: ο δείκτης των κερδών προς την τιμή δεν είναι στατιστικά σημαντικός, είτε όταν εξετάζεται μόνος του είτε όταν συμπεριλαμβάνονται οι υπόλοιποι παράγοντες. Επίσης το πρόσημό του είναι αρνητικό, κάτι που σημαίνει ότι εταιρείες με λίγα κέρδη κερδίζουν μεγαλύτερη απόδοση. Το μέγεθος της επιχείρησης είναι στατιστικά σημαντικό αλλά με άλλο πρόσημο απ' ό,τι σε άλλες μελέτες: οι μεγάλες επιχειρήσεις κερδίζουν μεγαλύτερη απόδοση. Ο δείκτης των ταμειακών ροών προς χρηματιστηριακή αξία δεν είναι στατιστικά σημαντικός αλλά έχει το αναμενόμενο θετικό πρόσημο, και ο δείκτης λογιστικής αξίας προς χρηματιστηριακή αξία έχει το αναμενόμενο θετικό πρόσημο και είναι στατιστικά σημαντικός.

	$\alpha$	E/P	LS	B/M	C/P
Συντελεστής	-0,0161	-0,0202	0,0010	0,0046	0,0139
t-statistic	-5,31	-1,85	4,13	2,25	1,74

Τα αποτελέσματα της μεθόδου SUR με την προαναφερθείσα προσαρμογή είναι περισσότερο αναμενόμενα και σε συμφωνία με άλλες μελέτες:

	$\alpha$	E/P	LS	B/M	C/P
Συντελεστής	-0,0066	-0,0005	-0,0003	0,0034	0,0022
t-statistic	-4,55	-0,92	-1,15	3,03	2,07

Συγκεκριμένα ο παράγοντας μεγέθους, αν και δεν είναι στατιστικά σημαντικός έχει το σωστό πρόσημο. Ο παράγοντας λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία

είναι ο σημαντικότερος όταν εξετάζονται όλες οι μεταβλητές μαζί. Οι παράγοντες κερδών προς τιμή και ταμειακών ροών προς χρηματιστηριακή αξία είναι υψηλά συσχετιζόμενοι (0,76) και όταν εξετάζονται μαζί υπερισχύει ο δεύτερος. Ωστόσο, όταν όλοι οι παράγοντες εξετάζονται μεμονωμένα είναι όλοι, έστω και οριακά, στατιστικά σημαντικοί.

Οι συγγραφείς εξετάζουν επίσης την επίδραση του Ιανουαρίου στο υπόδειγμα SUR συμπεριλαμβάνοντας ψευδομεταβλητές για το μήνα αυτό. Στο εκτεταμένο αυτό υπόδειγμα ο δείκτης E/P έχει μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή τον Ιανουάριο απ' ό,τι τους υπόλοιπους μήνες που κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα με τα άλλα υποδείγματα, αν και δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Το μέγεθος εμφανίζεται με θετικό πρόσημο τον Ιανουάριο και με αρνητικό πρόσημο του υπόλοιπους μήνες, χωρίς να είναι στατιστικά σημαντικό. Ο δείκτης B/M είναι εξίσου σημαντικός τον Ιανουάριο και τους υπόλοιπους μήνες. Ο δείκτης ταμειακών ροών προς χρηματιστηριακή αξία είναι στατιστικά σημαντικός τον Ιανουάριο αλλά μη σημαντικός τους υπόλοιπους μήνες.

		$\alpha$	E/P	LS	B/M	C/P
Ιανουάριος	Μέσος	-0,0234	-0,0020	0,0014	0,0096	0,0091
	t-statistic	-4,69	0,89	1,55	2,40	2,55
Φεβ - Δεκ	Μέσος	-0,0050	-0,0006	-0,0004	0,0027	0,0016
	t-statistic	-3,29	-1,00	-1,60	2,29	1,47

Τέλος, οι συγγραφείς ελέγχουν τα συμπεράσματα των ερευνών σε σχέση με άλλες μεθόδους:

- Υπόδειγμα SUR με διαφορετική ταξινόμηση των μετοχών σε χαρτοφυλάκια
- Υπόδειγμα SUR με διόρθωση Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary Least Square Method – OLS)
- Υπόδειγμα SUR χωρίς τις μετοχές που διαγράφηκαν
- Μέθοδος Fama / MacBeth με απλό μέσο των εκτιμήσεων των συντελεστών
- Μέθοδος Fama / MacBeth με σταθμισμένο μέσο των εκτιμήσεων των συντελεστών

- Μέθοδος Fama / MacBeth με μέθοδο Γενικευμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (GLS method)
- Μέθοδος Fama / MacBeth με προσαρμογή των τιμών των παραγόντων

Τα αποτελέσματα από τις διαφορετικές μεθόδους είναι σε γενικές γραμμές ίδια με αυτά που βρήκαν οι συγγραφείς αρχικά, αν και φαίνεται ότι η στατιστική σημαντικότητα εξαρτάται από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται (π.χ. ο δείκτης κερδών είναι στατιστικά σημαντικός όταν χρησιμοποιείται διαφορετική ταξινόμηση των μετοχών σε χαρτοφυλάκια, το μέγεθος έχει μεγαλύτερη στατιστική σημασία όταν δεν συμπεριλαμβάνονται οι μετοχές που διαγράφηκαν).

### 5.3. “THE CROSS SECTION OF EXPECTED STOCK RETURNS”

Eugene F. Fama, Kenneth R. French

The Journal of Finance, Vol 47, No 2, June 1992, 427-465

#### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει αν μεταβλητές που είναι χαρακτηριστικές για κάθε εταιρεία όπως το μέγεθος και ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία μπορούν να εξηγήσουν τη διαφοροποίηση στις αποδόσεις των μετοχών.

#### Δεδομένα

Όλες οι μετοχές των χρηματιστηρίων NYSE, AMEX και NASDAQ εκτός από τις εταιρείες του χρηματοοικονομικού κλάδου για την περίοδο 1963-1990. Οι λογιστικές τιμές από τον Ιούλιο του έτους  $t$  μέχρι τον Ιούνιο του έτους  $t+1$  υπολογίζονται από τις λογιστικές καταστάσεις του τέλους του έτους  $t-1$ . Επίσης, οι μετοχές πρέπει να έχουν μηνιαίες αποδόσεις για 24 από τους 60 μήνες πριν την περίοδο  $t$  προκειμένου να υπολογιστεί ο συντελεστής βήτα.

Ως δείκτης της αγοράς υπολογίζεται ένας σταθμισμένος με την χρηματιστηριακή αξία δείκτης όλων των μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στο δείγμα.

#### Μεθοδολογία

Ο συντελεστής βήτα κάθε μετοχής υπολογίζεται ως εξής: τον Ιούλιο κάθε έτους υπολογίζεται ο συντελεστής βήτα των προηγούμενων 60 μηνών. Στη συνέχεια οι μετοχές χωρίζονται σε 10 ομάδες ανάλογα με το μέγεθος και κατόπιν σε άλλες 10 ομάδες ανάλογα με το υπολογισμένο βήτα. Σχηματίζονται έτσι 100 χαρτοφυλάκια. Στη συνέχεια υπολογίζεται η ισοσταθμισμένη απόδοση του χαρτοφυλακίου και παλινδρομείται πάνω στην απόδοση του δείκτη της αγοράς του τρέχοντος και του προηγούμενου μήνα για να βρεθεί ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου. Σε κάθε μετοχή δίνεται ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου στο οποίο ανήκει και αναπροσαρμόζεται κάθε έτος.

Η βασική διαστρωματική παλινδρόμηση των αποδόσεων των μετοχών πραγματοποιείται πάνω στο λογάριθμο του μεγέθους  $[\ln(ME)]$ , στο λογάριθμο της λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία  $[\ln(BE/ME)]$ , στο λογάριθμο του ενεργητικού προς τη χρηματιστηριακή αξία  $[\ln(A/ME)]$ , στο λογάριθμο του ενεργητικού προς τη λογιστική αξία  $[\ln(A/BE)]$ , σε μια ψευδομεταβλητή των κερδών προς τιμή (DE/P) που παίρνει την τιμή 1 όταν τα κέρδη είναι αρνητικά και μηδέν διαφορετικά, και στο δείκτη κερδών προς τιμή  $[E(+)/P]$  που παίρνει μόνο θετικές τιμές και μηδέν όταν τα κέρδη είναι αρνητικά.

Κάθε μήνα από τον Ιούλιο του 1963 μέχρι τον Δεκέμβριο του 1990 πραγματοποιείται η διαστρωματική παλινδρόμηση και στο τέλος από τη χρονοσειρά των συντελεστών που προκύπτει βρίσκεται η μέση τιμή κάθε συντελεστή καθώς και το t-statistic προκειμένου να ελεγχθεί η στατιστική σημαντικότητα.

### Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα από τη βασική παλινδρόμηση είναι τα παρακάτω:

	$\ln(ME)$	$\ln(BE/ME)$	$\ln(A/ME)$	$\ln(A/BE)$	DE/P	E(+)/P
Συντελεστής	-0,13	0,33			-0,14	0,87
t-statistic	-2,47	4,46			-0,90	1,23
Συντελεστής	-0,13		0,32	-0,46	-0,08	1,15
t-statistic	-2,47		4,28	-4,45	-0,56	1,57

Τα συμπεράσματα που βγαίνουν είναι ότι το μέγεθος (ME), ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία (BE/ME) και οι δείκτες μόχλευσης (A/ME και A/BE) είναι στατιστικά σημαντικοί και με τα αναμενόμενα πρόσημα. Αντίθετα, ο δείκτης κερδών προς τιμή και η ψευδομεταβλητή κερδών δεν είναι στατιστικά σημαντικοί.

Τα αποτελέσματα από τη διαστρωματική παλινδρόμηση πάνω στο συντελεστή βήτα, το μέγεθος και το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία για δύο υποπεριόδους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Μεταβλητές	7/63-12/90			7/63-12/76			1/77-12/90		
	Μέσος	Τυπική Απόκλιση	t-statistic	Μέσος	Τυπική Απόκλιση	t-statistic	Μέσος	Τυπική Απόκλιση	t-statistic
<b><math>R = a + b_2 \ln(ME) + b_3 \ln(BE/ME) + e</math></b>									
A	1.77	8.51	3.77	1.86	10.10	2.33	1.69	6.67	3.27
B2	-0.11	1.02	-1.99	-0.16	1.25	-1.62	-0.07	0.73	-1.16
B3	0.35	1.45	4.43	0.36	1.53	2.96	0.35	1.37	3.30
<b><math>R = a + b_1 \beta + b_2 \ln(ME) + b_3 \ln(BE/ME) + e</math></b>									
A	2.07	5.75	6.55	1.73	6.22	3.54	2.40	5.25	5.92
B1	-0.17	5.12	-0.62	0.10	5.33	0.25	-0.44	4.91	-1.17
B2	-0.12	0.89	-2.52	-0.15	1.03	-1.91	-0.09	0.74	-1.64
B3	0.33	1.24	4.80	0.34	1.36	3.17	0.31	1.10	3.67

Στην πρώτη παλινδρόμηση το μέγεθος δεν εμφανίζεται στατιστικά σημαντικό σε καμία υποπερίοδο και στο σύνολο της περιόδου είναι οριακά μη στατιστικά σημαντικό. Αντίθετα, στη δεύτερη παλινδρόμηση είναι στατιστικά σημαντικό στη συνολική περίοδο, αλλά όχι στις υποπεριόδους. Το πρόσημο του συντελεστή σε όλες τις περιπτώσεις είναι αναμενόμενα αρνητικό, δηλαδή οι μικρές εταιρείες έχουν μεγαλύτερη απόδοση.

Ο συντελεστής του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία είναι σε όλες τις περιπτώσεις στατιστικά σημαντικός και με θετικό πρόσημο. Με λίγα λόγια, οι εταιρείες με υψηλό δείκτη απαιτούν υψηλότερες αποδόσεις.

Το πριμ της αγοράς δεν εμφανίζεται στατιστικά σημαντικό σε καμία περίπτωση. Επιπλέον, στη συνολική περίοδο αλλά και στη δεύτερη υποπερίοδο εμφανίζεται με αρνητικό πρόσημο, κάτι που σημαίνει αρνητική σχέση απόδοσης και συντελεστή βήτα.



## 5.4. “CONTRARIAN INVESTMENT, EXTRAPOLATION AND RISK”

Lakonishok Josef, Shleifer Andrei, Vishny Robert

Journal of Finance, Vol 49, No5, Dec 1994, pp 1541-1578

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει κατά πόσο οι στρατηγικές «αξίας» δίνουν συστηματικά μεγαλύτερες αποδόσεις από τις στρατηγικές «ανάπτυξης». Ως στρατηγικές «αξίας» ορίζονται οι στρατηγικές επένδυσης σε μετοχές που θεωρούνται παραμελημένες από την αγορά όπως προκύπτει από υψηλές τιμές των δεικτών λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία, κερδών προς τιμή, ταμειακών ροών προς τιμή, μερισμάτων προς τιμή. Αντιστοίχως, η επένδυση σε μετοχές με χαμηλές τιμές στους παραπάνω δείκτες θεωρείται στρατηγική «ανάπτυξης».

Στο πλαίσιο της παραπάνω ανάλυσης, οι συγγραφείς πραγματοποιούν παλινδρομήσεις με εξαρτημένες μεταβλητές τις αποδόσεις των μετοχών και ανεξάρτητες μεταβλητές τους παραπάνω δείκτες.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι τιμές των μετοχών του χρηματιστηρίου της Ν. Υόρκης (NYSE) και του Αμερικάνικου Χρηματιστηρίου (AMEX) από τη βάση δεδομένων του Πανεπιστημίου του Σικάγο (CRSP), καθώς και λογιστικά δεδομένα για την ίδια περίοδο από τη βάση δεδομένων Compustat. Η περίοδος που καλύπτεται είναι από τον Ιούλιο του 1963 μέχρι τον Απρίλιο του 1990. Καθώς όμως χρειάζονται δεδομένα των 5 προγενέστερων ετών για ορισμένες μεταβλητές, τα αποτελέσματα ξεκινούν από τον Ιούλιο του 1968.

### Μεθοδολογία

Στο τέλος του Απριλίου κάθε έτους από το 1968 ως το 1989 υπολογίζεται η ετήσια απόδοση κάθε μετοχής (εξαρτημένη μεταβλητή –  $R_{it}$ ), η μέση σταθμισμένη ανάπτυξη πωλήσεων των προηγούμενων 5 ετών κάθε επιχείρησης (GS), η λογιστική αξία της επιχείρησης προς τη χρηματιστηριακή αξία (BM), ο

φυσικός λογάριθμος της χρηματιστηριακής αξίας (Size), ο δείκτης κέρδη προς τιμή (+) που σε περίπτωση που είναι αρνητικός παίρνει την τιμή μηδέν (E/P+), η ψευδομεταβλητή κερδών προς τιμή που παίρνει την τιμή 1 όταν τα κέρδη είναι αρνητικά και μηδέν διαφορετικά (DE/P), ο δείκτης ταμειακών ροών προς τιμή (+) που παίρνει την τιμή μηδέν όταν οι ταμειακές ροές είναι αρνητικές (C/P+) και τέλος η ψευδομεταβλητή ταμειακών ροών προς τιμή (DC/P) που παίρνει την τιμή 1 όταν οι ταμειακές ροές είναι αρνητικές και μηδέν στις άλλες περιπτώσεις.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται διαστρωματική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση της μετοχής και ανεξάρτητες μεταβλητές τους υπόλοιπους δείκτες. Η διαστρωματική παλινδρόμηση επαναλαμβάνεται κάθε έτος και από τις χρονοσειρές των συντελεστών που προκύπτουν, εξετάζονται οι μέσες τιμές και το  $t$  – statistic, προκειμένου να ερευνηθεί η στατιστική σημασία του κάθε συντελεστή.

Οι διαστρωματικές παλινδρομήσεις που πραγματοποιούνται είναι οι εξής:

- Μια παλινδρόμηση για κάθε μεταβλητή χωριστά:

$$R_i = a_i + b_{1i}GS_i, R_i = a_i + b_{2i}BM_i, R_i = a_i + b_{3i}Size_i, R_i = a_i + b_{4i}E/P^+_i,$$

$$R_i = a_i + b_{6i}C/P^+_i,$$

- Η παλινδρόμηση

$$R_i = a_i + b_{1i}GS_i + b_{2i}BM_i + b_{6i}C/P^+_i + b_{7i}DC/P_i$$

- Η παλινδρόμηση

$$R_i = a_i + b_{2i}BM_i + b_{3i}Size_i + b_{6i}C/P^+_i + b_{7i}DC/P_i$$

- Η παλινδρόμηση

$$R_i = a_i + b_{1i}GS_i + b_{2i}BM_i + b_{3i}Size_i + b_{6i}C/P^+_i + b_{7i}DC/P_i$$

- Η παλινδρόμηση

$$R_i = a_i + b_{1i}GS_i + b_{2i}BM_i + b_{3i}Size_i + b_{4i}E/P^+_i + b_{5i}DE/P_i$$

## Συμπεράσματα

Από τις παλινδρομήσεις σε κάθε μεταβλητή χωριστά προκύπτει ότι κάθε παράγοντας, με εξαίρεση αυτόν του μεγέθους, είναι στατιστικά σημαντικός.

Όταν εξετάζονται οι μεταβλητές αρχίζει ταυτόχρονα, σύμφωνα με τους συγγραφείς, να εμφανίζεται η αδυναμία του δείκτη λογιστική προς

χρηματιστηριακή αξία σε σχέση με τους δείκτες των κερδών προς τιμή, των ταμειακών ροών προς τιμή και της ανάπτυξης πωλήσεων. Για παράδειγμα, όταν χρησιμοποιούνται οι μεταβλητές ανάπτυξη πωλήσεων, ταμειακές ροές και λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, οι δύο πρώτοι παράγοντες είναι σημαντικοί ενώ ο τρίτος όχι. Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει όταν χρησιμοποιούνται οι μεταβλητές ανάπτυξη πωλήσεων, κέρδη προς τιμή και λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία. Οι μεταβλητές που ξεχωρίζουν όταν γίνεται ταυτόχρονος υπολογισμός των συντελεστών τους είναι της ανάπτυξης πωλήσεων (GS) και των ταμειακών ροών (C/P).

	$\alpha$	Ανάπτυξη Πωλήσεων	Λογιστική προς Χρηματ. Αξία	Μέγεθος	Κέρδη προς Τιμή (+)	Ψευδομ. Κέρδη προς Τιμή	Ταμειακές Ροές προς Τιμή (+)	Ψευδομ. Ταμειακών Ροών προς Τιμή
Μέσος	0,180	-0,061						
(t-stat)	3,251	-2,200						
Μέσος	0,108		0,039					
(t-stat)	2,167		2,132					
Μέσος	0,185			-0,009				
(t-stat)	2,140			-1,095				
Μέσος	0,110				0,526			
(t-stat)	2,029				2,541			
Μέσος	0,099						0,356	
(t-stat)	1,873						4,240	
Μέσος	0,129	-0,058	0,006				0,301	-0,029
(t-stat)	2,584	-2,832	0,330				3,697	-1,222
Μέσος	0,143		0,009	-0,009			0,280	-0,032
(t-stat)	1,562		0,565	-1,148			4,223	-1,625
Μέσος	0,169	-0,044	0,000	-0,009			0,296	-0,036
(t-stat)	1,947	-2,125	0,005	-1,062			4,553	-1,625
Μέσος	0,172	-0,051	0,016	-0,009	0,394	-0,032		
(t-stat)	1,961	-2,527	1,036	-1,065	2,008	-1,940		

## 5.5. "THE PERSISTENCE OF RISK - ADJUSTED MUTUAL FUND PERFORMANCE"

Elton Edwin, Gruber Martin, Blake Christopher

Journal of Business, Vol 69, No2, Apr 1996, pp 133-157

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την προβλεψιμότητα των αποδόσεων των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων. Στην έρευνα αυτή, οι συγγραφείς χρησιμοποιούν ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα προκειμένου να εξετάσουν τις αποδόσεις των αμοιβαίων κεφαλαίων, αφού λάβουν υπόψη την έκθεσή τους στον κίνδυνο.

### Δεδομένα

Οι συγγραφείς μελετούν ένα δείγμα από 188 μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια των ΗΠΑ με κεφάλαια υπό διαχείριση πάνω από \$15 εκ. έκαστο, για την περίοδο 1977 έως 1993. Τα αμοιβαία κεφάλαια αυτά παρακολουθούνται και μετά από τυχόν μετονομασία ή συγχώνευση με κάποιο άλλο αμοιβαίο.

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις των αμοιβαίων κεφαλαίων και θεωρείται ότι τα μερίσματα των μετοχών που τα απαρτίζουν επανεπενδύονται σε μερίδια των αμοιβαίων κεφαλαίων.

Προκειμένου να εξεταστούν οι αποδόσεις των δεικτών των παραγόντων του μεγέθους και της «αξίας»-«ανάπτυξης» χρησιμοποιούνται οι εξής δείκτες από την εταιρεία Prudential Bache: μικρής, μεσαίας, μεγάλης κεφαλαιοποίησης μετοχών «αξίας» (SV, MV, BV) και μικρής, μεσαίας, μεγάλης κεφαλαιοποίησης μετοχών «ανάπτυξης» (SG, MG, BG). Ο παράγοντας μεγέθους προσδιορίζεται από τη διαφορά στην απόδοση δύο σύνθετων δεικτών:  $[(SV+SG)/2] - [(BV+BG)/2]$ , ενώ ο παράγοντας «αξίας – ανάπτυξης» από τη διαφορά στην απόδοση δύο άλλων σύνθετων δεικτών:  $[(SG+MG+BG)/3] - [(SV+MV+BV)/3]$

## Μεθοδολογία

Προκειμένου να εξεταστεί και να συγκριθεί η επίδοση των αμοιβαίων είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη ο επενδυτικός τους κίνδυνος. Για το σκοπό αυτό οι συγγραφείς χρησιμοποιούν ένα υπόδειγμα τεσσάρων παραγόντων και χρησιμοποιούν το σταθερό όρο για τη μέτρηση της προσαρμοσμένης στον κίνδυνο απόδοσης.

Χρησιμοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών με μηνιαία δεδομένα:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iSP}R_{SP,t} + \beta_{iSL}R_{SL,t} + \beta_{iVG}R_{VG,t} + \beta_{iB}R_{B,t} + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου πάνω από το έντοκο γραμμάτιο 30 ημερών των ΗΠΑ

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος ή η προσαρμοσμένη στον κίνδυνο απόδοση που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση και σύγκριση των επιδόσεων των αμοιβαίων κεφαλαίων

$R_{SP,t}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του δείκτη S & P 500 τον μήνα t

$R_{SL,t}$  = η διαφορά στην απόδοση των δεικτών μικρής και μεγάλης κεφαλαιοποίησης το μήνα t

$R_{VG,t}$  = η διαφορά στην απόδοση των δεικτών μετοχών «αξίας» και «ανάπτυξης» το μήνα t

$R_{B,t}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση ενός σύνθετου δείκτη ομολόγων που αποτελείται από τους Lehman Brothers Aggregate Bond Index και Blume/Keim High Yield Bond Index σταθμισμένους με την ονομαστική αξία

$\beta_{iSP}$ ,  $\beta_{iSL}$ ,  $\beta_{iVG}$ ,  $\beta_{iB}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος το μήνα t.

Οι συγγραφείς κάνουν διαχωρισμό σε δύο περιόδους: την περίοδο επιλογής και την περίοδο αξιολόγησης. Η περίοδος επιλογής καλύπτει τρία χρόνια, βάσει των οποίων γίνεται η αξιολόγηση με την παραπάνω παλινδρόμηση και την προκύπτουσα σταθμισμένη στον κίνδυνο απόδοση (άλφα). Στην περίπτωση που κάνουν την αξιολόγηση βάσει του τελευταίου έτους μόνο, τότε

στο άλφα που προκύπτει από την παλινδρόμηση με δεδομένα τριών ετών προσθέτουν το μέσο όρο των καταλοίπων του τελευταίου έτους.

Η περίοδος αξιολόγησης μπορεί να αφορά ένα ή περισσότερα έτη. Σε κάθε περίπτωση, υπολογίζεται το άλφα με δεδομένα όλης της περιόδου από την αρχή αξιολόγησης μέχρι το 1993 (ή το σημείο που το αμοιβαίο συγχωνεύεται). Στη συνέχεια, ανάλογα με την περίοδο αξιολόγησης προστίθεται ο μέσος όρος των καταλοίπων. Για παράδειγμα για περίοδο αξιολόγησης ενός έτους, στο άλφα όλης της περιόδου προστίθενται τα κατάλοιπα του πρώτου έτους.

### **Συμπεράσματα**

Οι συγγραφείς εξετάζοντας τα αποτελέσματα των παραπάνω παλινδρομήσεων καταλήγουν στα παρακάτω συμπεράσματα:

- Οι παρελθούσες αποδόσεις, όπως προσδιορίζονται από το άλφα, παρέχουν πληροφόρηση για τις μελλοντικές αποδόσεις
- Οι καλύτερες προβλέψεις γίνονται όταν χρησιμοποιείται ίδια περίοδος επιλογής και αξιολόγησης.
- Η θεωρία χαρτοφυλακίου έχει θετικά αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται για την κατασκευή χαρτοφυλακίου αμοιβαίων κεφαλαίων (fund of funds)
- Τα έξοδα που έχει κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο επηρεάζουν την απόδοσή του και υπάρχει τάση σταθεροποίησης των εξόδων στα επιτυχημένα αμοιβαία κεφάλαια.

## **5.6. “VARIATION IN EXPECTED STOCK RETURNS: EVIDENCE ON THE PRICING OF EQUITIES FROM A CROSS-SECTION OF UK COMPANIES”**

Miles David, Timmermann Allan

Economica, Vol. 63, No 251, Aug 1996, pp. 369-382

### **Σκοπός**

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει τη διαφοροποίηση στις αποδόσεις των μετοχών της Μ. Βρετανίας, η οποία οφείλεται σε χαρακτηριστικά (χρηματοοικονομικοί δείκτες) της κάθε επιχείρησης. Η ερευνητική διαδικασία περιλαμβάνει πολλαπλή παλινδρόμηση των αποδόσεων των μετοχών πάνω σε χρηματοοικονομικούς δείκτες, η οποία μας ενδιαφέρει για τη μελέτη μας. Τέλος, οι συγγραφείς προσπαθούν να ερευνήσουν αν η διαφοροποίηση στις αποδόσεις οφείλεται σε κάποια σχέση απόδοσης – κινδύνου ή αν οφείλεται σε αναποτελεσματικότητα της αγοράς.

### **Δεδομένα**

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις 457 μετοχών του χρηματιστηρίου της Μ. Βρετανίας για την περίοδο 1975/76 με 1989/90. Στις μετοχές αυτές δεν συμπεριλαμβάνονται εταιρείες του χρηματοπιστωτικού κλάδου, καθώς ο δείκτης της μόχλευσης έχει διαφορετική ερμηνεία σε αυτές. Δεδομένου ότι σε πολλές μεταβλητές είναι αναγκαία δεδομένα προηγούμενων ετών, τα αποτελέσματα ξεκινούν από τον Μάιο του 1979 και εκτείνονται μέχρι το Απρίλιο του 1991.

Οι παράγοντες που εξετάζονται είναι οι εξής: το βήτα της μετοχής, ο λογάριθμος της χρηματιστηριακής αξίας, ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, ο δείκτης μόχλευσης (χρέος / χρηματ. αξία), ο δείκτης κερδών ανά μετοχή προς τιμή, ο δείκτης μερίσματος ανά μετοχή προς τιμή και η μέση ρευστότητα (αριθμός ημερών μεταξύ της τελευταίας συναλλαγής και της τελευταίας ημέρας του μήνα). Η τιμή της μετοχής και η χρηματιστηριακή αξία της κάθε επιχείρησης έχει υπολογιστεί από την τιμή της μετοχής την τελευταία ημέρα του Απριλίου κάθε έτους και οι λογιστικές τιμές αναφέρονται στον τελευταίο δημοσιοποιημένο ισολογισμό.

## Μεθοδολογία

Αρχικά, πραγματοποιούνται διαστρωματικές παλινδρομήσεις των μηνιαίων αποδόσεων των μετοχών πάνω σε κάθε παράγοντα χωριστά για την περίοδο 05:79 – 04:91 που δίνει 144 αποτελέσματα για κάθε συντελεστή. Στη συνέχεια, υπολογίζεται η μέση τιμή κάθε συντελεστή και υπολογίζεται το t-statistic προκειμένου να εξεταστεί η στατιστική σημαντικότητα.

Ενώ η τιμή των χρηματοοικονομικών δεικτών σε κάθε περίοδο είναι ξεκάθαρη, ο υπολογισμός του βήτα (για να αποφευχθούν λάθη μεταβλητών - error in variables - EIV) είναι πιο πολύπλοκος. Στο τέλος Απριλίου κάθε έτους οι μετοχές χωρίζονται σε 25 ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια ανάλογα με το μέγεθός τους (5 χαρτοφυλάκια) και ανάλογα με το βήτα που έχουν από τη βάση δεδομένων του London Business School (60 προγενέστεροι μήνες πάνω στο δείκτη FT όλων των μετοχών – 5 χαρτοφυλάκια). Στη συνέχεια, υπολογίζεται το βήτα της υπερβάλλουσας απόδοσης κάθε χαρτοφυλακίου πάνω στην υπερβάλλουσα απόδοση ενός αγοραία σταθμισμένου δείκτη όλων των μετοχών του προηγούμενου, του τρέχοντος και του επόμενου μήνα. Στη συνέχεια, διαιρείται το άθροισμα των τριών βήτα με το  $(1+2\rho_1)$  όπου  $\rho_1$  ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης πρώτης τάξης. Δηλαδή, το βήτα του κάθε χαρτοφυλακίου για κάθε μήνα είναι:

$$\beta_{pt} = (\beta_{t-1} + \beta_t + \beta_{t+1}) / (1+2\rho_1)$$

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται κάθε μήνα και κάθε μετοχή θεωρείται ότι έχει το βήτα του χαρτοφυλακίου στο οποίο ανήκει.

Στη συνέχεια πραγματοποιούνται οι ακόλουθες παλινδρομήσεις:

$$R_{it} = \gamma_{i1}\beta_{it} + \gamma_{i2}\ln(ME) + e_{it}$$

$$R_{it} = \gamma_{i2}\ln(ME) + \gamma_{i3}\ln(BE/ME) + e_{it}$$

$$R_{it} = \gamma_{i1}\beta_{it} + \gamma_{i3}\ln(BE/ME) + e_{it}$$

$$R_{it} = \gamma_{i2}\ln(ME) + \gamma_{i4}DE/P + \gamma_{i5}E(+)/P + e_{it}$$

$$R_{it} = \gamma_{i3}\ln(BE/ME) + \gamma_{i4}DE/P + \gamma_{i5}E(+)/P + e_{it}$$

$$R_{it} = \gamma_{i1}\beta_{it} + \gamma_{i4}DE/P + \gamma_{i5}E(+)/P + e_{it}$$

$$R_{it} = \gamma_{i2}\ln(ME) + \gamma_{i3}\ln(BE/ME) + \gamma_{i4}DE/P + \gamma_{i5}E(+)/P + e_{it}$$

$$R_{it} = \gamma_{i1}\beta_{it} + \gamma_{i2}\ln(ME) + \gamma_{i3}\ln(BE/ME) + \gamma_{i4}DE/P + \gamma_{i5}E(+)/P + e_{it}$$



Όπου:

$R_{it}$  = η μηνιαία απόδοση της μετοχής i

$\beta_{it}$  = το βήτα της μετοχής i

$\ln(ME)$  = ο λογάριθμος της χρηματιστηριακής αξίας

$\ln(BE/ME)$  = ο λογάριθμος της λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία

$DE/P$  = ψευδομεταβλητή δείκτη κερδών/τιμής με τιμή 1 όταν τα κέρδη είναι αρνητικά και μηδέν διαφορετικά

$E(+)/P$  = ο δείκτης κερδών/τιμής που γίνεται μηδέν όταν τα κέρδη είναι αρνητικά

$\gamma_{i1}, \gamma_{i2}, \gamma_{i3}, \gamma_{i4}, \gamma_{i5}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

Προκειμένου να εξεταστεί το πριμ που συνδέεται με τους χρηματοοικονομικούς δείκτες της κάθε επιχείρησης, σχηματίζονται κατά τη μεθοδολογία Fama/French δύο χαρτοφυλάκια: το SMB και το HML. Το πρώτο αγοράζει μετοχές με μικρή κεφαλαιοποίηση και πουλά μετοχές με υψηλή κεφαλαιοποίηση και το δεύτερο αγοράζει μετοχές με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και πουλά μετοχές με μικρό δείκτη. Οι μετοχές που εξετάζονται (457) χωρίζονται σε 16 χαρτοφυλάκια: 4 βάσει του μεγέθους και 4 βάσει του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία. Στη συνέχεια υπολογίζονται οι αποδόσεις των 16 ισοσταθμισμένων χαρτοφυλακίων για τους 144 μήνες και πραγματοποιούνται οι παρακάτω παλινδρομήσεις χρονοσειρών:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + sSMB_t + hHML_t + e_{it}$$

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + b(R_{mt} - R_{ft}) + sSMB_t + hHML_t + e_{it}$$

### Συμπεράσματα

Από τις αρχικές παλινδρομήσεις προκύπτει ότι ο συντελεστής βήτα δεν παρουσιάζεται στατιστικά σημαντικός στην εξήγηση των διαφοροποιήσεων των αποδόσεων, είτε όταν εξετάζεται μόνος του είτε όταν εξετάζεται σε συνδυασμό με άλλες μεταβλητές. Επίσης, ο συντελεστής του μεγέθους δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αντίθετα, σημαντικός εμφανίζεται ο δείκτης της λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία, είτε μόνος του είτε μαζί με άλλους παράγοντες.

Επίσης, οι συντελεστές των κερδών/τιμή, μερισματικής απόδοσης, μόχλευσης και ρευστότητας δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικοί, αν και

έχουν τα αναμενόμενα πρόσημα. Τα αποτελέσματα από τις πρώτες παλινδρομήσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

	Βήτα	Μέγεθος	Λογιστική προς Χρηματ. Αξία	Μόχλευση	Ψευδομ. Κέρδη προς Τιμή	Κέρδη προς Τιμή (+)
Μέσος	-0,33	-0,01				
(t-stat)	-0,59	-0,18				
Μέσος		0,05	0,38			
(t-stat)		0,75	3,51			
Μέσος		0,00			-0,07	0,69
(t-stat)		-0,05			-0,20	0,50
Μέσος		0,04	0,39		-0,20	-0,45
(t-stat)		0,63	3,75		-0,56	-0,32
Μέσος	-0,11	0,04	0,38		-0,18	-0,24
(t-stat)	-0,22	0,50	3,75		-0,53	-0,18
Μέσος	-0,47		0,35			
(t-stat)	-0,85		3,06			
Μέσος			0,37		-0,27	-0,55
(t-stat)			3,26		-0,71	-0,39
Μέσος	-0,12				0,02	1,33
(t-stat)	-0,24				0,05	0,96

Σημειώνουμε ωστόσο ότι όταν οι συγγραφείς πραγματοποίησαν μη – παραμετρικά τεστ βρήκαν ότι, πέρα από το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία σημαντικοί παράγοντες είναι επίσης το μέγεθος και η ρευστότητα.

Σχετικά με τις δεύτερες παλινδρομήσεις, οι συγγραφείς παρατηρούν τα εξής: όταν στην παλινδρόμηση περιλαμβάνονται μόνο τα χαρτοφυλάκια-παράγοντες SMB και HML, τότε ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  ξεκινάει από 0,01 για χαρτοφυλάκια με μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης και μικρού δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και φτάνει μέχρι 0,20 για χαρτοφυλάκια με μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης και υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Επίσης, 9 και 7 από τα 16 χαρτοφυλάκια έχουν στατιστικά σημαντικό συντελεστή h (HML) και συντελεστή s (SMB) αντίστοιχα.

		Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Αξία			
		Χαμηλή τιμή	2	3	Υψηλή τιμή
Κεφαλαιοποίηση	Μικρή	0,05	0,07	0,08	0,14
	2	0,01	0,07	0,07	0,11
	3	0,03	0,03	0,03	0,13
	Μεγάλη	0,04	0,12	0,16	0,2

Όταν στην παλινδρόμηση συμπεριλαμβάνεται ο παράγοντας της αγοράς, ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  βελτιώνεται σημαντικά: ξεκινάει από 0,61 και φτάνει το 0,94. Αντίστοιχα, 13 και 14 από τα 16 χαρτοφυλάκια έχουν στατιστικά σημαντικό συντελεστή  $h$  (HML) και συντελεστή  $s$  (SMB) αντίστοιχα.

		Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Αξία			
		Χαμηλή τιμή	2	3	Υψηλή Τιμή
Κεφαλαιοποίηση	Μικρή	0,61	0,81	0,81	0,88
	2	0,87	0,91	0,93	0,93
	3	0,91	0,92	0,89	0,75
	Μεγάλη	0,94	0,93	0,93	0,89

## 5.7. “TESTING THE PERFORMANCE OF VALUE STRATEGIES IN THE ATHENS STOCK EXCHANGE”

Dimitris Kyriazis, George Diacogiannis

University of Piraeus, Working paper

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την επίδοση της στρατηγικής επένδυσης σε μετοχές «αξίας» στο χρηματιστήριο των Αθηνών την περίοδο 1995 – 2002. Ως μετοχές «αξίας» ορίζονται οι μετοχές με υψηλούς δείκτες λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και κερδών προς τιμή, δηλαδή μετοχές που δεν έχουν καλή πρόσφατη απόδοση και για αυτό είναι «παραμελημένες» από τους επενδυτές. Η επενδυτική αυτή στρατηγική ονομάζεται και “contrarian” (Lakonishok, Shleifer, Vishny 1994 – βλ. 5.4.) γιατί επενδύει αντίθετα από μια «αφελή» στρατηγική που ακολουθούν οι περισσότεροι επενδυτές, που επενδύουν σε μετοχές που έχουν καλές πρόσφατες αποδόσεις. Για το σκοπό αυτό, εξετάζεται η επίδραση των παραγόντων του δείκτη τιμής προς κέρδη, μερισματικής απόδοσης, χρηματιστηριακής προς λογιστική αξία, μεγέθους, μόχλευσης και συντελεστή βήτα στη διαφοροποίηση των αποδόσεων των μετοχών.

### Δεδομένα

Το δείγμα αποτελείται από όλες τις μετοχές του χρηματιστηρίου των Αθηνών για την περίοδο 1995 ως 2002 και αναπροσαρμόζεται κάθε έτος για να συμπεριλάβει τις νέες μετοχές και να αποκλείσει τις μετοχές που έχουν διαγραφεί από το χρηματιστήριο για διάφορους λόγους. Οι αποδόσεις είναι ετήσιες και έχουν συγκεντρωθεί από τη βάση δεδομένων Datastream, όπως και οι λογιστικές μεταβλητές.

Ο δείκτης της αγοράς που χρησιμοποιείται είναι ο Γενικός Δείκτης που αποτελείται από 60 μετοχές. Ο δείκτης της λογιστικής μόχλευσης υπολογίζεται ως ο λόγος της λογιστικής αξίας των ιδίων κεφαλαίων προς τη λογιστική αξία του ενεργητικού (FINLEV1). Ο δείκτης της αγοραίας μόχλευσης υπολογίζεται ως ο

λόγος της χρηματιστηριακής αξίας προς τη λογιστική αξία του ενεργητικού (FINLEV2).

### Μεθοδολογία

Η βασική εξίσωση που χρησιμοποιείται για τη διαστρωματική παλινδρόμηση είναι η παρακάτω:

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

Όπου:

$AR_{jt}$  = η ετήσια απόδοση της μετοχής  $j$  την περίοδο  $t$

$b_{j0}$  = ο σταθερός όρος

$PE_{j,t-1}$  = ο δείκτης τιμής προς κέρδη της μετοχής  $j$  την περίοδο  $t-1$

$DY_{j,t-1}$  = η μερισματική απόδοση της μετοχής  $j$  την περίοδο  $t-1$

$BETA_{j,t-1}$  = ο συντελεστής βήτα της μετοχής  $j$  την περίοδο  $t-1$

$MVLN_{j,t-1}$  = ο λογάριθμος της χρηματιστηριακής αξίας της μετοχής  $j$  την περίοδο  $t-1$

$MB_{j,t-1}$  = ο δείκτης χρηματιστηριακής προς λογιστική αξία της μετοχής  $j$  την περίοδο  $t-1$

$FINLEV2_{j,t-1}$  = ο δείκτης χρηματιστηριακής αξίας προς λογιστική αξία ενεργητικού της μετοχής  $j$  την περίοδο  $t-1$

$b_{j1}, b_{j2}, b_{j3}, b_{j4}, b_{j5}, b_{j6}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

$e_{jt}$  = ο διαταρακτικός όρος

Η παραπάνω διαστρωματική παλινδρόμηση εκτιμήθηκε με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Square – OLS) και στη συνέχεια βρέθηκε η μέση τιμή κάθε συντελεστή για τις 8 περιόδους (1995-2002). Το τυπικό σφάλμα και το  $t$ -statistic υπολογίστηκαν με τη μέθοδο του White για τη διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας.

Λόγω προβλημάτων ετεροσκεδαστικότητας, η διαστρωματική παλινδρόμηση εκτιμήθηκε και με τη μέθοδο των Γενικευμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (Generalized Least Square – GLS).

## Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

	b <sub>0</sub>	PE	DY	BETA	MB	MVLN	FIN LEV2	R <sup>2</sup> (%)	F-stat.
Μέθοδος GLS									
Συντελεστής	1,952	-0,002	5,378	-0,610	-0,002	-0,087	-0,006	62,30	272,440
t-statistic	10,16	-3,65	13,56	34,56	4,10	8,37	-1,01		
Συντελεστής	2,388	-0,002	1,039	-0,628	-0,003	-0,1		93,39	3834,41
t-statistic	17,30	-8,29	7,46	-28,38	-3,20*	-13,53			
Μέθοδος Μέσων Εκτιμητών									
Συντελεστής	0,891	-0,016	4,959	-0,116	0,019	-0,019	-0,035	20,53	4,88
t-statistic	1,17	-1,01	2,59	-1,21	1,77**	-0,43	-1,38**		
Συντελεστής	0,762	-0,0001	2,404	-0,066	0,015	-0,04		18,39	8,26
t-statistic	1,01	-0,61	1,835**	-1,2	1,13	-1,24			

\*στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%

\*\*στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 10%

Η πρώτη παλινδρόμηση (μέθοδος GLS) που περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές έχει υψηλό δείκτη προσδιορισμού  $R^2 = 62,30\%$  και όλες οι μεταβλητές εκτός της FINLEV2 είναι στατιστικά σημαντικές. Η μερισματική απόδοση έχει θετικό πρόσημο, που σημαίνει ότι μετοχές με υψηλό μέρισμα έχουν και υψηλότερες αποδόσεις, ενώ όλες οι άλλες μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένου του BETA, έχουν αρνητικό πρόσημο.

Όταν η παλινδρόμηση γίνεται με όλες τις μεταβλητές πλην της FINLEV2 ο συντελεστής προσδιορισμού εκτινάσσεται σε  $R^2=93,39\%$ . Όλες οι μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές και με τα ίδια πρόσημα. Επομένως, το συμπέρασμα που βγάζουν οι συγγραφείς είναι ότι οι στρατηγικές επένδυσης σε μετοχές αξίας (χαμηλό PE, BETA, MB, MVLN) με υψηλή μερισματική απόδοση (DY) υπεραποδίδουν στο χρηματιστήριο των Αθηνών.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα από τη μέθοδο των μέσων εκτιμητών είναι διαφορετικά, γεγονός που σύμφωνα με τους συγγραφείς οφείλεται ενδεχομένως σε διαστρωματική συσχέτιση των διαταρακτικών όρων. Έτσι, καμία μεταβλητή εκτός από τη μερισματική απόδοση δεν είναι στατιστικά σημαντική, ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού μειώνεται σε  $R^2=20,53\%$ . Σημειώνουμε επίσης ότι το πρόσημο του δείκτη χρηματιστηριακή προς λογιστική αξία είναι αντίθετο (θετικό), κάτι που σημαίνει ότι η στρατηγικές «αξίας» δεν προσφέρουν επιπλέον απόδοση.

Έτσι, το τελικό συμπέρασμα των συγγραφέων είναι ότι στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 1995-2002 μόνο η μερισματική απόδοση μπορούσε να εξηγήσει τη διαφοροποίηση στις αποδόσεις των μετοχών.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

## 5.8. “MULTIFACTOR ASSET PRICING ANALYSIS OF INTERNATIONAL VALUE INVESTMENT STRATEGIES”

Arshanapalli Bala, Coggin Daniel, Doukas John

Journal of Portfolio Management, 24, 4, Summer 1998, pp 10-23

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να ελέγξει την ισχύ του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama / French με δεδομένα από 18 χώρες από όλο τον κόσμο. Επιχειρείται έτσι να διαπιστωθεί αν το υπόδειγμα των Fama / French ισχύει και εκτός των ΗΠΑ (out-of-sample), ώστε να βγουν συμπεράσματα για την καθολική ή όχι ισχύ του.

Ταυτόχρονα γίνεται προσπάθεια να απαντηθεί το ερώτημα αν η επενδυτική στρατηγική «αξίας» δίνει μεγαλύτερες αποδόσεις. Ο έλεγχος γίνεται πάνω σε χαρτοφυλάκια έξι κλάδων, καθώς με αυτόν τον τρόπο, σύμφωνα με τους συγγραφείς, αποφεύγεται η διαχρονική στασιμότητα των συντελεστών ευαισθησίας, που παρατηρείται όταν ο έλεγχος γίνεται σε χαρτοφυλάκια που έχουν σχηματιστεί βάσει κεφαλαιοποίησης και κάποιου άλλου κριτηρίου (π.χ. του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία). Ο σχηματισμός χαρτοφυλακίων με κριτήριο τον κλάδο επιτρέπει τη διαχρονική διαφοροποίηση των συντελεστών ευαισθησίας.

### Δεδομένα

Το δείγμα αποτελείται από μηνιαίες αποδόσεις μετοχών από 18 χώρες: ΗΠΑ, Καναδά (ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗ), Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Δανία, Ελβετία, Ισπανία, Μ. Βρετανία, Νορβηγία, Ολλανδία, Σουηδία (ΕΥΡΩΠΗ), Αυστραλία, Ιαπωνία, Μαλαισία, Σιγκαπούρη, Χονγκ Κονγκ, (ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ). Πρόκειται για ένα δείγμα που κυμαίνεται από 1.554 ως 2.629 μετοχές που καλύπτουν πάνω από το 75% της κεφαλαιοποίησης κάθε χώρας και έχουν ανακτηθεί από τη βάση δεδομένων της Independence International Associates Inc. (IIA). Η περίοδος έρευνας εκτείνεται από τον Ιανουάριο του 1975 μέχρι τον Δεκέμβριο του 1995.



Οι μετοχές παρακολουθούνται καθόλη την περίοδο από την Morgan Stanley Capital International (MSCI) και, πέρα από τις μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών, εμφανίζονται και οι μηνιαίες αποδόσεις πέντε χαρτοφυλακίων σταθμισμένων με κριτήριο την κεφαλαιοποίηση: αγοράς, «αξίας», «ανάπτυξης», «μεγάλης κεφαλαιοποίησης» και «μικρής κεφαλαιοποίησης». Τα χαρτοφυλάκια «αξίας» και «ανάπτυξης» κατασκευάζονται με κριτήριο το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Ο διαχωρισμός γίνεται με βάση την κεφαλαιοποίηση, ώστε το χαρτοφυλάκιο «αξίας» να περιέχει τις μετοχές με τον υψηλότερο δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και να καλύπτει τη μισή κεφαλαιοποίηση της αγοράς κάθε χώρας. Το χαρτοφυλάκιο της «ανάπτυξης» περιέχει τις μισές μετοχές (βάσει συνολικής κεφαλαιοποίησης) που έχουν το χαμηλότερο δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Τα χαρτοφυλάκια «μεγάλης» και «μικρής» κεφαλαιοποίησης κατασκευάζονται με διαχωρισμό 70/30. Το χαρτοφυλάκιο της «μεγάλης» κεφαλαιοποίησης περιέχει το ανώτερο 70% της κατάταξης των μετοχών βάσει κεφαλαιοποίησης και το χαρτοφυλάκιο «μικρής» κεφαλαιοποίησης περιέχει το κατώτερο 30% της παραπάνω κατάταξης. Τα χαρτοφυλάκια ανακατασκευάζονται κάθε Ιανουάριο με τα πιο πρόσφατα λογιστικά δεδομένα σε κάθε χώρα και στη συνέχεια υπολογίζονται οι μηνιαίες αποδόσεις για τους επόμενους 12 μήνες.

Ως εξαρτημένες μεταβλητές της παλινδρόμησης χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις των αγοραία σταθμισμένων χαρτοφυλακίων που σχηματίστηκαν με κριτήριο τον κλάδο στον οποίο ανήκουν οι μετοχές: Ενέργειας, Πρώτων Υλών, Μηχανημάτων, Καταναλωτικών Αγαθών, Υπηρεσιών και Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών.

Όλες οι αποδόσεις έχουν μεταφραστεί σε όρους δολαρίου με βάση τις τιμές και τις ισοτιμίες τέλους κάθε μήνα.

Ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο έχει χρησιμοποιηθεί η απόδοση του έντοκου γραμματίου του αμερικανικού Δημοσίου.

## Μεθοδολογία

Η μηνιαία απόδοση του παράγοντα μεγέθους (SMB) υπολογίζεται ως η διαφορά των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων «μικρής» από τα χαρτοφυλάκια «μεγάλης» κεφαλαιοποίησης. Αντίστοιχα, η μηνιαία απόδοση του παράγοντα «αξίας»(HML) υπολογίζεται ως η διαφορά των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου «αξίας» από το χαρτοφυλάκιο «ανάπτυξης».

Στη συνέχεια πραγματοποιείται παλινδρόμηση χρονοσειρών της μορφής:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + b_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$R_{mt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο  $t$

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$b_{it}$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$s_{it}, h_{it}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

## Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα από τις παλινδρομήσεις είναι τα παρακάτω:

- Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  έχει ελάχιστη τιμή 66% ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις η τιμή του είναι πάνω από 71%. Ο σταθερός όρος στην πλειονότητα των περιπτώσεων είναι στατιστικά ίσος με μηδέν, ενώ από έλεγχο που έγινε από τους συγγραφείς με τη μέθοδο Seemingly Unrelated Regression – SUR για όλους τους σταθερούς όρους ταυτόχρονα έδειξε ότι η μηδενική υπόθεση δεν μπορεί να αποκλειστεί. Επομένως, το υπόδειγμα των Fama / French περιλαμβάνει όλους τους παράγοντες κινδύνου (σταθερός όρος ίσος με μηδέν) και περιγράφει επαρκώς τις διαφοροποιήσεις στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων (υψηλό  $R^2$ ).

- Ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός για όλες τις χώρες και όλους τους κλάδους. Οι συγγραφείς παρατηρούν ότι η τιμή του συντελεστή είναι κοντά στη μονάδα σε όλες τις περιπτώσεις, γεγονός το οποίο ερμηνεύουν ως ένδειξη ότι ο παράγοντας αγορά επηρεάζει κατά τον ίδιο τρόπο όλους τους κλάδους.
- Ο συντελεστής  $s$  του παράγοντα μεγέθους είναι επίσης στατιστικά σημαντικός σχεδόν σε όλες τις χώρες και όλους τους κλάδους. Επίσης, το αρνητικό πρόσημό του συνδέεται με την παρατήρηση ότι οι μικρές εταιρείες είναι πιο ριψοκίνδυνες και έτσι απαιτούν μεγαλύτερη απόδοση.
- Τα συμπεράσματα για το συντελεστή  $h$  του παράγοντα «αξίας» είναι πιο περίπλοκα καθώς διαφέρουν σε ένταση και στατιστική σημασία από χώρα σε χώρα και από κλάδο σε κλάδο. Σε επίπεδο περιφερειών, 15 από τα 24 χαρτοφυλάκια έχουν στατιστικά σημαντικό συντελεστή, ενώ από τα 9 χαρτοφυλάκια όπου ο συντελεστής δεν είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός τα 7 ανήκουν στους κλάδους των Καταναλωτικών Αγαθών και των Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών. Ωστόσο, αυτό που προκαλεί εντύπωση είναι ότι από τα 24 χαρτοφυλάκια τα 15 έχουν αρνητικό πρόσημο, γεγονός που συνεπάγεται αρνητική σχέση «αξίας» - απόδοσης και έρχεται σε αντίθεση με την επενδυτική στρατηγική «αξίας». Τα χαρτοφυλάκια με θετικό συντελεστή επικεντρώνονται στους κλάδους της Ενέργειας και των Πρώτων Υλών (7 από τα 9 χαρτοφυλάκια). Όταν ληφθούν υπόψη μόνο οι συντελεστές που είναι στατιστικά σημαντικοί, 10 από τα 15 χαρτοφυλάκια έχουν αρνητικό πρόσημο.

Παρακάτω παραθέτουμε τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων σε επίπεδο περιφερειών και παγκοσμίως:

	a	t(a)	b	t(b)	s	t(s)	h	t(h)	R <sup>2</sup>
<b>Πάνελ Α: Ενέργεια</b>									
Βόρεια Αμερική	0,17	1,34	0,92	35,12	-0,34	-8,52	-0,12	-3,70	0,76
Ευρώπη	0,24	1,47	0,81	49,79	-0,19	-9,18	0,04	2,07	0,69
Ειρηνικός	0,36	1,29	0,88	37,72	-0,29	-10,52	0,04	1,90	0,74
<b>Παγκόσμια</b>	<b>0,25</b>	<b>1,49</b>	<b>0,85</b>	<b>70,54</b>	<b>0,24</b>	<b>-16,21</b>	<b>0,02</b>	<b>1,92</b>	<b>0,78</b>
<b>Πάνελ Β: Πρώτες Ύλες</b>									
Βόρεια Αμερική	-0,20	-1,43	1,13	40,42	-0,27	-6,19	0,09	2,46	0,77
Ευρώπη	-0,23	-1,60	0,99	80,45	0,11	-7,31	0,07	4,73	0,77
Ειρηνικός	-0,05	-0,42	0,94	54,26	-0,16	-7,59	0,06	2,95	0,80
<b>Παγκόσμια</b>	<b>-0,17</b>	<b>-2,76</b>	<b>0,99</b>	<b>105,60</b>	<b>-0,13</b>	<b>-11,49</b>	<b>0,08</b>	<b>5,55</b>	<b>0,78</b>
<b>Πάνελ Γ: Μηχανήματα</b>									
Βόρεια Αμερική	-0,13	-0,80	1,10	32,90	-0,18	-5,06	-0,13	-3,56	0,70
Ευρώπη	-0,28	-1,46	1,02	82,05	-0,04	-2,95	-0,05	-3,16	0,80
Ειρηνικός	-0,63	-0,15	0,95	33,05	-0,22	-7,39	-0,11	-9,04	0,69
<b>Παγκόσμια</b>	<b>-0,16</b>	<b>-2,26</b>	<b>1,03</b>	<b>88,77</b>	<b>-0,15</b>	<b>-1,89</b>	<b>-0,05</b>	<b>-4,05</b>	<b>0,74</b>
<b>Πάνελ Δ: Καταναλωτικά Αγαθά</b>									
Βόρεια Αμερική	0,26	1,18	0,87	34,10	-0,29	-10,81	-0,10	-4,49	0,75
Ευρώπη	0,23	1,24	0,98	28,65	-0,10	-2,08	-0,02	-1,81	0,78
Ειρηνικός	0,03	0,20	0,67	26,83	-0,12	-3,87	0,11	1,79	0,63
<b>Παγκόσμια</b>	<b>0,18</b>	<b>1,23</b>	<b>0,91</b>	<b>30,68</b>	<b>-0,31</b>	<b>-2,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>-0,31</b>	<b>0,71</b>
<b>Πάνελ Ε: Υπηρεσίες</b>									
Βόρεια Αμερική	0,26	1,50	0,78	35,15	-0,10	-3,03	-0,06	-2,12	0,74
Ευρώπη	0,06	0,63	0,93	69,56	-0,20	-12,95	-0,03	-2,50	0,75
Ειρηνικός	0,16	1,52	0,87	60,41	-0,27	-1,98	-0,13	-7,86	0,78
<b>Παγκόσμια</b>	<b>0,10</b>	<b>1,01</b>	<b>0,90</b>	<b>98,84</b>	<b>-0,12</b>	<b>-11,18</b>	<b>-0,12</b>	<b>-2,33</b>	<b>0,75</b>
<b>Πάνελ Ζ: Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες</b>									
Βόρεια Αμερική	0,06	0,41	0,98	32,27	-0,22	-5,79	-0,07	1,99	0,69
Ευρώπη	0,02	0,24	1,00	83,39	-0,07	-4,46	0,05	1,29	0,83
Ειρηνικός	0,05	0,55	1,09	77,07	-0,15	-10,61	-0,03	-1,90	0,90
<b>Παγκόσμια</b>	<b>0,03</b>	<b>0,56</b>	<b>1,03</b>	<b>46,66</b>	<b>-0,13</b>	<b>-12,94</b>	<b>-0,01</b>	<b>-1,56</b>	<b>0,85</b>

## 5.9. “BOOK TO MARKET, FIRM SIZE AND TURN OF THE YEAR EFFECT: EVIDENCE FROM PACIFIC BASIN EMERGING MARKETS”

Chui Andy, Wei John

Pacific-Basin finance journal, vol. 6, is. 3-4, August 1998, p. 275-293

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει τις σχέσεις ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και το συντελεστή βήτα, το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και το μέγεθος σε πέντε αναδυόμενες αγορές του Ειρηνικού: το Χονγκ Κονγκ, την Κορέα, τη Μαλαισία, την Ταϊβάν και την Ταϊλάνδη. Επίσης, εξετάζει την επίδραση των παραγόντων αυτών τον Ιανουάριο και τους υπόλοιπους μήνες.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών των χρηματιστηρίων των παραπάνω χωρών που πληρούν τα παρακάτω κριτήρια: (α) ενεργή διαπραγμάτευση για τουλάχιστον 9 μήνες κάθε έτους, (β) τουλάχιστον 18 μήνες διαπραγμάτευσης κατά την περίοδο των 48 μηνών πριν το μήνα  $t$ , (γ) θετικό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή τιμή το προηγούμενο έτος από το μήνα  $t$ . Η περίοδος είναι συνήθως από τον Ιούλιο του 1981 μέχρι τον Ιούνιο του 1993.

Σαν απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο ορίζονται διάφορα διατραπεζικά επιτόκια άλλοτε ενός μηνός, άλλοτε overnight, και άλλοτε το βασικό επιτόκιο δανεισμού από την Κεντρική Τράπεζα.

Οι λογιστικές τιμές από τον Ιούλιο του έτους  $t$  μέχρι τον Ιούνιο του έτους  $t+1$  υπολογίζεται από τις λογιστικές καταστάσεις του τέλους του έτους  $t-1$ .

### Μεθοδολογία

Σε κάθε χώρα σχηματίζονται εννιά χαρτοφυλάκια: οι μετοχές χωρίζονται σε 3 ομάδες ανάλογα με το μέγεθος και σε άλλες 3 ομάδες ανάλογα με το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Οι αποδόσεις, ο συντελεστής βήτα, το μέγεθος και ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία είναι οι

σταθμισμένοι με την αγοραία αξία μέσοι των μετοχών που απαρτίζουν το κάθε χαρτοφυλάκιο.

Ο συντελεστής βήτα κάθε μετοχής υπολογίζεται ως εξής: γίνεται παλινδρόμηση της απόδοσης της μετοχής πάνω στην απόδοση του δείκτη για τους 48 μήνες πριν το μήνα  $t$ , και ο συντελεστής βήτα προκύπτει από τον τύπο  $\beta = \beta^s / (1 + 2\rho_1)$  όπου  $\beta^s$  = το άθροισμα του βήτα του προηγούμενου, του τρέχοντος και του επόμενου μήνα και  $\rho_1$  = η αυτοσυσχέτιση πρώτης τάξης του δείκτη (Scholes Williams 1977).

Η εξίσωση της διαστρωματικής παλινδρόμησης που χρησιμοποιείται είναι η παρακάτω:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_{0t} + \alpha_{1t} \text{Beta}_{pt} + \alpha_{2t} \text{SZ}_{pt} + \alpha_{3t} \text{BM}_{pt} + \varepsilon_{pt}$$

Όπου :

$R_{pt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$\alpha_{0t}$  = ο σταθερός όρος

$\text{Beta}_{pt}$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$\text{SZ}_{pt}$  = το μέγεθος του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$\text{BM}_{pt}$  = ο συντελεστής λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$\alpha_{1t}, \alpha_{2t}, \alpha_{3t}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

$\varepsilon_{pt}$  = ο διαταρακτικός όρος

Οι συντελεστές υπολογίζονται με τη μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary Least Square Method – OLS). Από τη χρονοσειρά των συντελεστών που προκύπτει, βρίσκεται η μέση τιμή καθώς και το  $t$ -statistic κάθε συντελεστή.

Επίσης, πραγματοποιείται η ίδια παλινδρόμηση των αποδόσεων των μεμονωμένων μετοχών πάνω στους εξεταζόμενους παράγοντες. Οι συντελεστές υπολογίζονται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) αλλά και με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimator – MLE) προκειμένου να αποφευχθούν τα λάθη στις μεταβλητές (Error in variables – EIV) ειδικά στο συντελεστή βήτα. Ο παράγοντας του μεγέθους έχει προσαρμοστεί ώστε να είναι ασυσχέτιστος (ορθογώνιος) με το βήτα και το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία.

## Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα από την παλινδρόμηση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

		Σταθερός Όρος	Βήτα	Μέγεθος	ΒΜ
<b>Χονγκ Κονγκ</b>	Συντελεστής	0,00	-0,44	-0,08	0,76
07:84-06:93	t-statistic	0,00	-0,54	-0,68	3,49
<b>Κορέα</b>	Συντελεστής	2,47	-0,09	-0,35	0,56
07:82-06:93	t-statistic	0,12	0,00	-1,84	1,78
<b>Μαλαισία</b>	Συντελεστής	-0,85	1,03	-0,11	0,26
07:81-06:93	t-statistic	-0,64	1,11	-0,93	0,84
<b>Ταϊβάν</b>	Συντελεστής	5,60	1,15	-0,14	-0,78
07:81-06:93	t-statistic	1,41	0,90	-0,57	-1,15
<b>Ταϊλάνδη</b>	Συντελεστής	6,99	-2,17	-0,37	-0,04
07:88-06:93	t-statistic	1,43	-1,43	-1,49	-0,06

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι εξεταζόμενοι παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του πριμ της αγοράς, δεν είναι στατιστικά σημαντικοί όσον αφορά την εξήγηση των διαφοροποιήσεων των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων. Η μόνη εξαίρεση είναι ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία στην αγορά του Χονγκ Κονγκ.

Τα συμπεράσματα από την παλινδρόμηση των μεμονωμένων μετοχών είναι τα παρακάτω:

- Το πριμ της αγοράς με οποιαδήποτε μέθοδο εκτίμησης και σε οποιαδήποτε χώρα δεν είναι στατιστικά σημαντικό. Με λίγα λόγια δεν υπάρχει σχέση συντελεστή βήτα και απόδοσης σε καμία χώρα. Επίσης, το πρόσημο φαίνεται να επηρεάζεται από τη μέθοδο εκτίμησης.
- Ο (προσαρμοσμένος) παράγοντας του μεγέθους φαίνεται να επηρεάζει ουσιαστικά τις αποδόσεις των μετοχών στην αγορά της Κορέας. Στην αγορά του Χονγκ Κονγκ είναι στατιστικά σημαντικός μόνο με τη μέθοδο OLS, ενώ στην αγορά της Μαλαισίας και της Ταϊλάνδης οριακά δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Αντίθετα στην Ταϊβάν δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Το πρόσημο του παράγοντα είναι αρνητικό σε όλες τις χώρες

που σημαίνει ότι οι μικρές σε κεφαλαιοποίηση εταιρείες σχετίζονται με υψηλότερες αποδόσεις.

- Ο δείκτης της λογιστικής τιμής προς χρηματιστηριακή αξία είναι στατιστικά σημαντικός στο Χονγκ Κονγκ και την Κορέα, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικός στις υπόλοιπες τρεις χώρες, δηλαδή τη Μαλαισία, την Ταϊβάν και την Ταϊλάνδη.

			Σταθερός Όρος	Βήτα	Προσ. Μέγεθος	BM
Χονγκ Κονγκ 07:84-06:93	MLE	Συντελεστής	1,43	0,35	-0,17	0,62
		t-statistic	1,17	0,55	-1,48	3,36
	OLS	Συντελεστής	3,53	-0,44	-0,41	0,76
		t-statistic	2,25	-1,02	-2,67	3,95
Κορέα 07:82-06:93	MLE	Συντελεστής	-5,69	4,79	-0,35	1,24
		t-statistic	-0,90	0,83	-1,99	4,07
	OLS	Συντελεστής	1,20	-0,40	-0,42	1,07
		t-statistic	0,38	-0,16	-2,33	4,00
Μαλαισία 07:81-06:93	MLE	Συντελεστής	0,93	-0,40	-0,20	0,36
		t-statistic	0,80	-0,49	-1,70	1,43
	OLS	Συντελεστής	0,54	0,04	-0,27	0,43
		t-statistic	0,48	0,08	-1,95	1,93
Ταϊβάν 07:81-06:93	MLE	Συντελεστής	2,55	0,25	-0,15	0,09
		t-statistic	0,73	0,26	-0,57	0,16
	OLS	Συντελεστής	3,80	-0,03	-0,09	-0,35
		t-statistic	1,07	-0,07	-0,33	-0,72
Ταϊλάνδη 07:88-06:93	MLE	Συντελεστής	7,51	-0,53	-0,50	0,07
		t-statistic	1,63	-0,49	-1,95	0,09
	OLS	Συντελεστής	6,43	-0,46	-0,60	0,50
		t-statistic	1,47	-0,76	-1,93	0,83



## 5.10. "CHARACTERISTICS, COVARIANCES, AND AVERAGE RETURNS"

Davis James, Fama Eugene, French Kenneth

Journal of Finance, Vol 55, No1, Feb 2000, pp 389-406

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει τη σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και δύο χαρτοφυλακίων-παραγόντων: του SMB για τον παράγοντα του μεγέθους και του HML για τον παράγοντα του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία.

Επίσης, οι συγγραφείς ερευνούν αν οι αποδόσεις ερμηνεύονται καλύτερα από τα χαρακτηριστικά τους ή από την έκθεσή τους στον κίνδυνο. Συγκεκριμένα, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι αν οι αποδόσεις εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά των μετοχών τότε οι μετοχές με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία θα έχουν υψηλότερη απόδοση ανεξάρτητα από το συντελεστή τους στον παράγοντα HML. Αντίθετα, αν βρεθεί ότι η υψηλότερη απόδοση συνδέεται με το συντελεστή ευαισθησίας στον παράγοντα HML και όχι με το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία της μετοχής τότε οι αποδόσεις εξαρτώνται από τον παράγοντα κινδύνου.

### Δεδομένα

Το δείγμα αποτελείται από όλες τις μετοχές του βιομηχανικού κλάδου του χρηματιστηρίου της Ν. Υόρκης για την περίοδο Ιουνίου 1926 - Ιουνίου 1997. Καθώς θα χρειαστούν δεδομένα τριών χρόνων για το σχηματισμό χαρτοφυλακίων, τα αποτελέσματα αναφέρονται στο διάστημα Ιουλίου 1929 - Ιουνίου 1997. Οι αποδόσεις των μετοχών που χρησιμοποιούνται είναι μηνιαίες.

### Μεθοδολογία

Τα χαρτοφυλάκια-παραγόντες SMB και HML κατασκευάζονται ως εξής: οι μετοχές χωρίζονται σε δύο ομάδες S και B (50%-50%), ανάλογα με το μέγεθός τους. Επίσης, οι μετοχές χωρίζονται σε τρεις ομάδες H,M,L ανάλογα με το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, όπου η ομάδα H έχει το ανώτερο 30%, η

M το μεσαίο 40% και η L το χαμηλότερο 30% των μετοχών. Από το συνδυασμό των μετοχών προκύπτουν έξι σταθμισμένα με την αγοραία αξία χαρτοφυλάκια: SH, SM, SL, BH, BM, BL. Η απόδοση των χαρτοφυλακίων-παραγόντων δίνεται από τις διαφορές στις αποδόσεις των έξι χαρτοφυλακίων ως εξής:

$$SMB = [(SL+SM+SH)/3] - [(BL+BM+BH)/3] \text{ και}$$

$$HML = [(SH+BH)/2] - [(SL+BL)/2]$$

Η παλινδρόμηση χρονοσειρών που εξετάζεται παρακάτω γίνεται με τρεις τρόπους:

(α) πάνω σε 9 χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται κάθε Ιούνιο από το διαχωρισμό των μετοχών σε τρεις ομάδες ανάλογα με το μέγεθος και σε τρεις ομάδες ανάλογα με το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία (SH,SM,SL, MH,MM,ML, BH, BM, BL),

(β) πάνω σε 27 χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται κάθε Ιούνιο από το διαχωρισμό των μετοχών σε τρεις ομάδες μεγέθους, τρεις ομάδες δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και τρεις ομάδες (Hh, Mh, Lh) ανάλογα με το συντελεστή ευαισθησίας h στον παράγοντα HML (από παλινδρόμηση των προηγούμενων 5 ετών). Επίσης, υπολογίζεται η διαφορά στις αποδόσεις Hh-Lh που ορίζεται ως εξής:  $[(SLHh-SLLh) + (MLHh-MLLh) + (BLHh-BLLh) + (SMHh-SMLh) + (MMHh-MMLh) + (BMHh-BMLh) + (SHHh-SHLh) + (MHHh-MHLh) + (BHHh-BHLh)] / 9$ ,

(γ) πάνω σε 3 χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται κάθε Ιούνιο με κριτήριο το συντελεστή ευαισθησίας βήτα πάνω στην υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς από παλινδρόμηση των αποδόσεων των προηγούμενων 5 ετών.

Η εξίσωση της παλινδρόμησης χρονοσειρών που πραγματοποιείται είναι η παρακάτω:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + b_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου i την περίοδο t

$R_{mt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο t

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο t

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο t

$b_{it}$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου i την περίοδο t

$s_{it}$ ,  $h_{it}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

### Συμπεράσματα

Από τις παλινδρομήσεις πάνω στα εννιά χαρτοφυλάκια προκύπτει ότι ο συντελεστής ευαισθησίας  $s$  αυξάνεται όσο μειώνεται το μέγεθος και ο συντελεστής ευαισθησίας  $h$  αυξάνεται όσο αυξάνεται ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Ο σταθερός όρος, που για να ισχύει το υπόδειγμα της παραπάνω παλινδρόμησης πρέπει να είναι στατιστικά ίσος με το μηδέν, είναι στατιστικά ίσος με το μηδέν για έξι από τα εννιά χαρτοφυλάκια (εκτός από SL για όλη την περίοδο και BL, BH για την περίοδο 07:63-06:97). Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι πάνω από 91% για όλα τα χαρτοφυλάκια.

Σύμφωνα με τη θεωρία των χαρακτηριστικών, ο σταθερός όρος πρέπει να είναι διάφορος του μηδενός για μετοχές με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και χαμηλό δείκτη ευαισθησίας στον παράγοντα HML. Για το λόγο αυτό εξετάζονται τα 27 χαρτοφυλάκια, από τα οποία μόνο τρία χαρτοφυλάκια έχουν σταθερό όρο στατιστικά διάφορο του μηδενός. Επίσης, εξετάζοντας το σταθερό όρο της παλινδρόμησης πάνω στο χαρτοφυλάκιο που η απόδοση του είναι η διαφορά του υψηλού συντελεστή ευαισθησίας  $h$  από το χαμηλό συντελεστή ευαισθησίας  $h$  ( $Hh-Lh$ ) προκύπτει ότι είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός μόνο για την περίοδο 07:63-06:97 και 07:73-12:93. Αντίθετα, εξετάζοντας όλες τις άλλες περιόδους και τη συνολική περίοδο ο σταθερός όρος δεν είναι διάφορος του μηδενός. Με λίγα λόγια, η διαφορά στις αποδόσεις σύμφωνα με τους συγγραφείς δεν οφείλεται στα χαρακτηριστικά των μετοχών αλλά στο συντελεστή ευαισθησίας τους στους παράγοντες κινδύνου. Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Περίοδος	Σταθερός Όρος	b	s	h	t(a)	t(b)	t(s)	t(h)	R <sup>2</sup>
07:29-06:97	-0,06	-0,01	0,03	0,38	-0,83	-0,48	0,91	11,92	0,29
07:29-06:63	0,01	-0,01	0,06	0,35	0,11	-0,19	1,09	6,99	0,24
07:63-06:97	-0,14	0,01	-0,01	0,43	-2,07	0,48	-0,28	14,32	0,42
07:73-12:93	-0,22	0,02	0,03	0,46	-2,28	0,61	0,80	11,35	0,44
07:29-06:72 & 01:94-06:97	0,00	-0,01	0,03	0,36	-0,01	-0,31	0,71	8,80	0,26

Επίσης, από την παλινδρόμηση πάνω στα τρία χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται βάσει του συντελεστή βήτα προκύπτει ότι η σχέση μεταξύ βήτα και απόδοσης είναι πολύ επίπεδη.

Τα συνολικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τη μελέτη είναι ότι η διαφοροποίηση στις αποδόσεις των μετοχών οφείλεται στην ευαισθησία στους παράγοντες κινδύνου και όχι στα χαρακτηριστικά των μετοχών. Ωστόσο, η επίδραση των παραγόντων της αγοράς και του μεγέθους είναι περιορισμένη, ενώ αντίθετα κύρια επίδραση έχει ο παράγοντας του δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία.

## 5.11. “CROSS SECTION OF EXPECTED STOCK RETURNS IN ISE”

Akdeniz Levent, Altay-Salih Aslihan, Aydogan Kursat

Bilkent University, working paper 2000

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει αν στην αγορά της Τουρκίας την περίοδο 1992 – 1998 οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζονταν από άλλους παράγοντες, πέραν αυτού της αγοράς. Συγκεκριμένα εξετάζονται το μέγεθος της εταιρείας, ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και ο δείκτης κέρδη προς τιμή.

### Δεδομένα

Το δείγμα περιλαμβάνει όλες τις μετοχές του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης, εκτός από τις μετοχές του χρηματοοικονομικού κλάδου. Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις για την περίοδο 1992 ως 1998 προσαρμοσμένες για τα μερίσματα. Τα λογιστικά μεγέθη για τους δείκτες προέρχονται από τις καταστάσεις που δημοσιεύονται στο τέλος κάθε έτους. Οι τιμές των λογιστικών μεγεθών από τον Ιούλιο του έτους  $t$  μέχρι τον Ιούνιο του έτους  $t+1$  λαμβάνονται από τις λογιστικές καταστάσεις στο τέλος του έτους  $t-1$ . Οι τιμές της αγοράς είναι αυτές του τέλους κάθε μήνα. Ο δείκτης της αγοράς που χρησιμοποιείται είναι ο ISE Composite ο οποίος είναι ένας δείκτης σταθμισμένος με την αγοραία αξία 100 μετοχών του χρηματιστηρίου.

### Μεθοδολογία

Ο συντελεστής βήτα υπολογίζεται ως εξής: αρχικά υπολογίζεται ο συντελεστής βήτα κάθε μετοχής με παλινδρόμηση της μηνιαίας απόδοσης των 24 προηγούμενων μηνών πάνω στο δείκτη ISE Comp. του τρέχοντος και του προηγούμενου μήνα. Στη συνέχεια, οι μετοχές χωρίζονται σε 5 ομάδες ανάλογα με το συντελεστή βήτα και υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου. Ο μέσος βήτα του χαρτοφυλακίου στον οποίο ανήκει μια μετοχή

είναι και το βήτα της μετοχής για την διαστρωματική παλινδρόμηση. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται κάθε μήνα.

Στη συνέχεια, κάθε μήνα πραγματοποιείται διαστρωματική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση της μετοχής ( $R_{i,t+1}$ ) και ανεξάρτητες μεταβλητές το μέγεθος  $[\ln(ME)_{it}]$ , το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία  $[\ln(BM)_{it}]$ , το δείκτη κερδών προς τιμή ( $E/P^+_{it}$ ) που παίρνει μόνο θετικές τιμές ή μηδέν, και μια ψευδομεταβλητή για τα κέρδη ( $DEP^-_{it}$ ) που παίρνει την τιμή 1 όταν τα κέρδη είναι αρνητικά ή μηδέν διαφορετικά. Η διαστρωματική παλινδρόμηση έχει δηλαδή τη μορφή:

$$R_{i,t+1} = \lambda_0 + \lambda_1 \beta_{it} + \lambda_2 \ln(ME)_{it} + \lambda_3 \ln(BM)_{it} + \lambda_4 E/P^+_{it} + \lambda_5 DEP^-_{it} + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$\lambda_0$  = ο σταθερός όρος

$\lambda_1$  = το πριμ της αγοράς

$\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος

Η διαστρωματική παλινδρόμηση επαναλαμβάνεται 84 φορές για κάθε μήνα από τον 01:92 ως 12:98. Στη συνέχεια, υπολογίζεται ο μέσος κάθε συντελεστή καθώς και το t-statistic προκειμένου να εξεταστεί η στατιστική τους σημασία.

## Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

	Σταθερός Όρος	$\beta$	$\ln ME$	$\ln (B/M)$	$E/P+$	$DEP-$
Ολόκληρη περίοδος Ιαν 1992 - Δεκ 1998						
Μέση Τιμή	0,1238	-0,0070	-0,0063	0,0130	0,0397	0,0283
t-statistic	10,16	-1,07	-2,94	2,87	0,50	2,65
Υποπερίοδος Ιαν 1992 - Ιουν 1995						
Μέση Τιμή	0,0796	-0,0122	-0,0092	0,0232	0,1914	0,0351
t-statistic	6,12	-1,05	-2,44	2,79	1,31	1,88
Υποπερίοδος Ιουλ 1995 - Δεκ 1998						
Μέση Τιμή	0,0796	-0,0020	-0,0036	0,0031	-0,1085	0,0216
t-statistic	6,12	-0,31	-1,64	0,82	-1,71	2,05

Τα συμπεράσματα που εξάγονται είναι τα ακόλουθα:

- Το πριμ της αγοράς δεν είναι στατιστικά σημαντικό, κάτι που σημαίνει ότι δεν υπάρχει σχέση απόδοσης – κινδύνου με τον παράγοντα της αγοράς, δηλαδή ο συντελεστής βήτα δεν παίζει κανένα ρόλο στις αποδόσεις των μετοχών.
- Αντίθετα, οι αποδόσεις των μετοχών προσδιορίζονται από το μέγεθος και το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και τη ψευδομεταβλητή των κερδών (για ολόκληρη την περίοδο). Οι συντελεστές των παραγόντων αυτών είναι στατιστικά σημαντικοί και έχουν τα αναμενόμενα πρόσημα: οι μικρές εταιρείες με υψηλό δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και χωρίς κέρδη απαιτούν μεγαλύτερη απόδοση.
- Ο συντελεστής του δείκτη κερδών προς τιμή δεν εμφανίζεται στατιστικά σημαντικός. Ωστόσο, οι συγγραφείς πραγματοποιούν διαστρωματική παλινδρόμηση των αποδόσεων των μετοχών μόνο πάνω στο βήτα και το δείκτη κερδών προς τιμή, όπου ο δεύτερος εμφανίζεται στατιστικά σημαντικός.
- Η σημαντικότητα του μεγέθους και του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία ισχύει την πρώτη υποπερίοδο, αλλά εξαφανίζεται τη δεύτερη υποπερίοδο.

## 5.12. “TESTS OF THE FAMA - FRENCH MODEL IN INDIA”

Connor Gregory, Sehgal Sanjay,

Financial Markets Group, Discussion Paper 379, 2001

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την ισχύ του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama / French στην αγορά της Ινδίας. Συγκεκριμένα, εξετάζει αν οι παράγοντες της αγοράς, του μεγέθους και της «αξίας» μπορούν να ερμηνεύσουν τις διαφοροποιήσεις στις αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Ινδίας.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις 364 εταιρειών του χρηματιστηρίου της Ινδίας για την περίοδο Ιουνίου 1989 - Μαρτίου 1999. Οι 364 μετοχές έχουν επιλεγεί ως εξής: από το 10% των μετοχών με την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση και εμπορευσιμότητα από το σύνολο των 8000 μετοχών του χρηματιστηρίου, επιλέγονται οι μετοχές που έχουν σε συνεχή βάση λογιστικά και χρηματοοικονομικά δεδομένα. Οι αποδόσεις των μετοχών έχουν προσαρμοστεί για τις εταιρικές πράξεις (σπλιτ κλπ.) όμως δεν περιέχουν τα μερίσματα. Η έλλειψη αυτή δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα, σύμφωνα με τους συγγραφείς.

Ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται η απόδοση του 91-ήμερου εντόκου γραμματίου του δημοσίου. Για την περίοδο πριν το 1993, το επιτόκιο αυτό οριζόταν διοικητικά στο 4,6%, ενώ μετά το 1993 προσδιορίζεται εξωγενώς με δημοπρασία.

Ως απόδοση της αγοράς χρησιμοποιείται η απόδοση ενός αγοραία σταθμισμένου δείκτη, του International Corporate Finance Investable India Index.

### Μεθοδολογία

Η κατασκευή των χαρτοφυλακίων των μετοχών προς έρευνα και των χαρτοφυλακίων-παραγόντων SMB και HML γίνεται κατά τη μεθοδολογία Fama / French: οι μετοχές χωρίζονται ανάλογα με το μέγεθός τους σε δύο ομάδες S και



B (50%-50%). Επίσης, οι μετοχές χωρίζονται σε τρεις ομάδες H,M,L ανάλογα με το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, όπου η ομάδα H έχει το ανώτερο 30%, η M το μεσαίο 40% και η L το χαμηλότερο 30% των μετοχών. Από το συνδυασμό των μετοχών προκύπτουν έξι σταθμισμένα με την αγοραία αξία χαρτοφυλάκια: SH, SM, SL, BH, BM, BL.

Η απόδοση των χαρτοφυλακίων-παραγόντων δίνεται από τις διαφορές στις αποδόσεις των έξι χαρτοφυλακίων ως εξής:

$$SMB = [(SL+SM+SH)/3] - [(BL+BM+BH)/3] \text{ και}$$

$$HML = [(SH+BH)/2] - [(SL+BL)/2]$$

Η εξίσωση της παλινδρόμησης χρονοσειρών που πραγματοποιείται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Square – OLS) είναι η παρακάτω:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + b_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$R_{mt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο  $t$

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$b_{it}$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$s_{it}, h_{it}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

Επίσης, πραγματοποιείται διαστρωματική ανάλυση προκειμένου να ελεγχθεί αν ο σταθερός όρος είναι διάφορος του μηδενός. Επισημαίνουμε ότι σύμφωνα με το υπόδειγμα των Fama / French ο σταθερός όρος πρέπει να είναι μηδέν.

Τέλος, πραγματοποιείται η παρακάτω διαστρωματική ανάλυση προκειμένου να ελεγχθεί αν το υπόδειγμα εξηγείται καλύτερα αν χρησιμοποιηθεί ένα χαρτοφυλάκιο μηδενικού βήτα αντί για την απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο:

$$R_{it} = \delta_{1t}(1 - b_{it})\gamma_1 + \delta_{2t}(1 - b_{it})\gamma_2 + b_{it}R_{mt} + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$\delta_{1t}$ ,  $\delta_{2t}$  = ψευδομεταβλητές για την περίοδο πριν το 1993 και μετά το 1993 αντίστοιχα.

### Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα από την παλινδρόμηση χρονοσειρών παρουσιάζονται παρακάτω. Επίσης, παρουσιάζεται το προσαρμοσμένο τεστ Wald προκειμένου να εξεταστεί αν όλοι οι συντελεστές ευαισθησίας είναι ταυτόχρονα μηδέν:

Χαρτοφυλάκια		$\alpha$	$\beta$	$s$	$h$	Adj $R^2$
SL	Συντελεστής	-0,006	0,906	1,018	-0,071	0,838
	t-statistic	0,447	10,390	4,246	0,119	
SM	Συντελεστής	0,000	0,820	1,022	0,357	0,825
	t-statistic	1,316	10,110	4,644	3,007	
SH	Συντελεστής	-0,001	0,871	1,061	0,878	0,856
	t-statistic	1,104	10,140	4,563	6,293	
BL	Συντελεστής	-0,001	0,854	0,120	-0,083	0,814
	t-statistic	1,103	10,090	0,084	0,017	
BM	Συντελεστής	-0,001	0,851	-0,023	0,328	0,858
	t-statistic	1,194	10,710	-0,635	2,867	
BH	Συντελεστής	-0,007	0,883	0,075	0,971	0,862
	t-statistic	0,261	10,380	-0,143	6,891	
Adj. Wald Test = 1,7478				p-value = 0,1168		

Σύμφωνα με τους συγγραφείς το υπόδειγμα των τριών παραγόντων παρουσιάζει το μεγαλύτερο συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  σε σχέση με άλλα υποδείγματα που εξέτασαν που είχαν έναν ή δύο από τους παραπάνω παράγοντες.

Ο συντελεστής ευαισθησίας του μεγέθους είναι στατιστικά σημαντικός μόνο για τα χαρτοφυλάκια που περιλαμβάνουν τις μικρότερες σε μέγεθος μετοχές (3 από τα 6), ενώ ο συντελεστής ευαισθησίας του παράγοντα «αξίας» είναι στατιστικά σημαντικός για τα χαρτοφυλάκια SM, SH, BM, BH (4 από τα 6) δηλαδή για αυτά που έχουν δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία στο ανώτερο 70% της ανάλογης κατάταξης.

Ο συντελεστής της αγοράς είναι στατιστικά σημαντικός για όλα τα χαρτοφυλάκια, ενώ τα αντίστοιχα τεστ δείχνουν ότι δεν είναι ταυτόχρονα μηδενικοί όλοι οι συντελεστές ευαισθησίας. Επίσης, σε όλα τα χαρτοφυλάκια ο

σταθερός όρος δεν είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός, γεγονός που κατά τους συγγραφείς υποδηλώνει την ισχύ του υποδείγματος.

Από την εξέταση της περίπτωσης του χαρτοφυλακίου μηδενικού κινδύνου προκύπτει ότι στην περίοδο πριν το 1993 ο παράγοντας είναι στατιστικά σημαντικός και διάφορος του μηδενός, ενώ μετά το 1993 δεν είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός. Σύμφωνα με τους συγγραφείς δεν μπορούμε να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα εξαιτίας της υψηλής μεταβλητότητας της αγοράς της Ινδίας και του μικρού μεγέθους του υπό εξέταση δείγματος.

### **5.13. “THE CAPM AND THE THREE FACTOR MODEL OF FAMA - FRENCH REVISITED IN THE CASE OF FRANCE”**

Ajili Souad,

University of Paris IX Dauphine, Working Paper 10-2002

#### **Σκοπός**

Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση της ισχύος του υποδείγματος τριών παραγόντων των Fama / French στην αγορά της Γαλλίας για μια περίοδο 25 ετών, χρησιμοποιώντας διάφορα χαρτοφυλάκια ως απόδοση της αγοράς και κάνοντας έλεγχο και για το φαινόμενο του Ιανουαρίου.

#### **Δεδομένα**

Εξετάζονται οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών και των τριών αγορών του χρηματιστηρίου του Παρισιού για την περίοδο Ιούλιος 1976 - Ιούνιος 2001 (300 μήνες). Αποκλείοντας τις μετοχές που δεν έχουν δεδομένα για πάνω από ένα χρόνο και με αρνητικές τιμές του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, ο συγγραφέας καταλήγει σε 274 μετοχές.

Σαν απόδοση της αγοράς χρησιμοποιούνται έξι δείκτες: ο ισοσταθμισμένος δείκτης όλων των μετοχών, ο σταθμισμένος με αγοραία τιμή δείκτης όλων των μετοχών, ο CAC40, και οι SBF80, SBF120, SBF250. Σαν απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο ορίζεται η απόδοση των παρακάτω: το βραχυχρόνιο επιτόκιο (07:76-01:81), το money market rate (02:81-01:87) το PIBOR (02:87-12:98) και το EURIBOR (01:99-06:01).

Τα χαρτοφυλάκια στα οποία εξετάζεται το υπόδειγμα είναι τα αγοραία σταθμισμένα έξι χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται με κριτήρια το μέγεθος και το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία (ο σχηματισμός αναφέρεται λεπτομερώς παρακάτω).

#### **Μεθοδολογία**

Τα χαρτοφυλάκια-παράγοντες SMB και HML σχηματίζονται κατά τη μεθοδολογία Fama / French ως εξής: οι μετοχές χωρίζονται σε δύο ομάδες, S και

B (50%-50%), ανάλογα με το μέγεθός τους. Επίσης, οι μετοχές χωρίζονται σε τρεις ομάδες H,M,L ανάλογα με το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, όπου η ομάδα H έχει το ανώτερο 30%, η M το μεσαίο 40% και η L το χαμηλότερο 30% των μετοχών. Από το συνδυασμό των μετοχών προκύπτουν έξι σταθμισμένα με την αγοραία αξία χαρτοφυλάκια: SH, SM, SL, BH, BM, BL. Η απόδοση των χαρτοφυλακίων-παραγόντων υπολογίζεται από τις διαφορές στις αποδόσεις των έξι χαρτοφυλακίων ως εξής:

$$SMB = [(SL+SM+SH)/3] - [(BL+BM+BH)/3] \text{ και}$$

$$HML = [(SH+BH)/2] - [(SL+BL)/2]$$

Η εξίσωση της παλινδρόμησης χρονοσειρών που πραγματοποιείται είναι η παρακάτω:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + b_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$R_{mt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο  $t$

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$b_{it}$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$s_{it}, h_{it}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

### Συμπεράσματα

Από τις παλινδρομήσεις των χρονοσειρών προκύπτει ότι όλοι οι παράγοντες κινδύνου που εξετάζονται έχουν συντελεστές ευαισθησίας που είναι στατιστικά σημαντικοί και διάφοροι του μηδενός. Επίσης, ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  ποικίλλει από 82,1% μέχρι 94,8% που σημαίνει ότι το υπόδειγμα περιγράφει πολύ καλά τις διαφοροποιήσεις στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Χαρτοφυλάκια		$\alpha$	$\beta$	s	h	Adj R <sup>2</sup>
SL	Συντελεστής	-0,001	0,989	0,970	-0,538	0,844
	t-statistic	-0,551	-31,589	-19,764	-13,471	
SM	Συντελεστής	-0,001	1,012	0,773	0,256	0,893
	t-statistic	-1,151	-47,038	-22,932	-9,353	
SH	Συντελεστής	0,000	0,971	0,950	0,633	0,948
	t-statistic	-0,967	-63,103	-39,418	-32,274	
BL	Συντελεστής	0,000	0,991	-0,209	-0,277	0,928
	t-statistic	-0,738	-58,590	-7,881	-12,866	
BM	Συντελεστής	0,001	0,973	0,091	0,076	0,901
	t-statistic	-1,598	-51,976	-3,110	-3,195	
BH	Συντελεστής	-0,002	1,009	-0,189	0,553	0,821
	t-statistic	-1,448	-32,751	-3,919	-14,075	

Επίσης, ο συγγραφέας πραγματοποιεί παλινδρομήσεις με διάφορους άλλους δείκτες ως απόδοση της αγοράς. Σε όλες τις παλινδρομήσεις, τόσο ο συντελεστής βήτα όσο και οι συντελεστές ευαισθησίας των παραγόντων κινδύνου SMB και HML είναι στατιστικά σημαντικοί.

## 5.14. “INDUSTRY RETURNS, SINGLE AND MULTIFACTOR ASSET PRICING TESTS”

Hussain SI, Toms JS

University of Nottingham, Working Paper 2002

EFA 2002 Berlin Meetings Discussion Paper

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την ισχύ του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama / French στη Μεγ. Βρετανία, καθώς και να το συγκρίνει με το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων. Η έρευνα πραγματοποιείται πάνω σε χαρτοφυλάκια που έχουν σχηματιστεί με κριτήριο τον κλάδο στον οποίο ανήκουν την περίοδο 1975 έως 1999. Εξετάζεται επίσης η συμπεριφορά των κλάδων απέναντι στους παράγοντες κινδύνου του μεγέθους και της «αξίας», καθώς σύμφωνα με τους συγγραφείς πολλές χρηματοοικονομικές αποφάσεις των επιχειρήσεων πραγματοποιούνται με κριτήριο τον κλάδο στον οποίο ανήκει η εταιρεία και όχι αυτά καθαυτά τα χαρακτηριστικά της εταιρείας.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου του Λονδίνου για την περίοδο από το Φεβρουάριο του 1975 έως τον Ιούνιο του 1999. Οι αποδόσεις περιλαμβάνουν τα μερίσματα ενώ έχουν αποκλειστεί οι μετοχές που είχαν αρνητικό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Επίσης, οι μετοχές που συμπεριλήφθηκαν στο δείγμα πρέπει να έχουν τουλάχιστον δεδομένα δύο χρόνων στη βάση Datastream από όπου ανακτήθηκαν τα δεδομένα της έρευνας.

Ως απόδοση της αγοράς χρησιμοποιείται ο αγοραία σταθμισμένος δείκτης όλων των μετοχών που εξετάζονται (συμπεριλαμβανομένων των μετοχών με αρνητικό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία) και ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται η απόδοση του 30-ήμερου εντόκου γραμματίου του Δημοσίου.

Η εξέταση της παλινδρόμησης γίνεται τόσο σε ολόκληρη την περίοδο 02:75 – 06:99 όσο και στις υποπεριόδους 02:75 - 03:87, 04:87 – 06:99 καθώς και στις υποπεριόδους 02:75 – 03:81, 04:81 – 03:87, 04:87 – 05:93 και 06:93 – 06:99.

## Μεθοδολογία

Οι μετοχές που εξετάζονται χωρίστηκαν σε 9 κλάδους: Βασική Βιομηχανία, Κυκλικά Αγαθά, Γενική Βιομηχανία, Μη Κυκλικά Αγαθά, Κυκλικές Υπηρεσίες, Μη Κυκλικές Υπηρεσίες, Πρώτες Ύλες, Τεχνολογία και Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες.

Η κατασκευή των χαρτοφυλακίων-παραγόντων SMB και HML γίνεται κατά τη μεθοδολογία Fama / French: οι μετοχές χωρίζονται (κάθε Ιούνιο) ανάλογα με το μέγεθός τους σε δύο ομάδες S και B (50%-50%). Επίσης, οι μετοχές χωρίζονται σε τρεις ομάδες H,M,L ανάλογα με το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, όπου η ομάδα H έχει το ανώτερο 30%, η M το μεσαίο 40% και η L το χαμηλότερο 30% των μετοχών. Από το συνδυασμό των μετοχών προκύπτουν έξι σταθμισμένα με την αγοραία αξία χαρτοφυλάκια: SH, SM, SL, BH, BM, BL.

Η απόδοση των χαρτοφυλακίων-παραγόντων δίνεται από τις διαφορές στις αποδόσεις των έξι χαρτοφυλακίων ως εξής:

$$SMB = [(SL+SM+SH)/3] - [(BL+BM+BH)/3] \text{ και}$$

$$HML = [(SH+BH)/2] - [(SL+BL)/2]$$

Η εξίσωση της παλινδρόμησης χρονοσειρών που πραγματοποιείται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Square – OLS) είναι η παρακάτω:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + b_{it}(R_{mt} - R_{ft}) + s_{it}SMB_t + h_{it}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του κλάδου  $i$  την περίοδο  $t$

$R_{mt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο  $t$

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$



$b_{it}$  = ο συντελεστής βήτα του κλάδου  $i$  την περίοδο  $t$

$s_{it}, h_{it}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του κλάδου  $i$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του κλάδου  $i$  την περίοδο  $t$

### Συμπεράσματα

Από τη σύγκριση (συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  και στατιστική σημαντικότητα σταθερού όρου  $\alpha$ ) που κάνουν οι συγγραφείς μεταξύ του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών και του υποδείγματος των τριών παραγόντων των Fama / French προκύπτει ότι το δεύτερο υπερτερεί του πρώτου.

Τα αποτελέσματα από την παλινδρόμηση παρουσιάζονται παρακάτω:

	Βασική Βιομηχανία	Κυκλικά Αγαθά	Γενική Βιομηχανία	Μη Κυκλικά Αγαθά	Κυκλικές Υπηρεσίες	Μη Κυκλικές Υπηρεσίες	Πρώτες Ύλες	Τεχνολογίας	Χρηματοοικονομικές
$\alpha$	-0,09	-0,13	-0,26	-0,15	-0,11	-0,08	-0,29	-0,20	-0,12
$b$	1,06	1,03	0,79	0,72	0,73	0,69	0,67	0,89	0,71
$s$	0,66	0,93	0,52	0,53	0,48	0,49	0,42	0,56	0,40
$h$	0,36	0,37	0,21	0,24	0,19	0,19	0,13	0,11	0,18
$t(\alpha)$	-0,88	-1,32	-3,39	-1,69	-1,62	-0,73	-1,97	-0,95	-0,88
$t(b)$	45,72	45,27	44,46	35,90	45,49	25,80	19,81	18,18	22,66
$t(s)$	18,47	26,60	19,04	17,30	19,44	11,82	8,04	7,50	8,26
$t(h)$	6,98	7,27	5,25	5,33	5,30	3,18	1,68	1,06	2,52
$R^2$	0,89	0,89	0,88	0,83	0,89	0,72	0,60	0,55	0,67
Adj- $R^2$	0,89	0,89	0,88	0,83	0,89	0,72	0,60	0,55	0,67

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι τα εξής:

- Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  κυμαίνεται από 55% (Τεχνολογία) ως 89% για τρεις κλάδους. Επίσης ο σταθερός όρος  $\alpha$  δεν είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός για οκτώ από τους εννιά κλάδους (εκτός της Γενικής Βιομηχανίας). Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το υπόδειγμα περιγράφει επαρκώς τη διαφοροποίηση στις αποδόσεις και δεν παραλείπεται κάποιος παράγοντας.

- Ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός για όλους τους κλάδους, δηλαδή ο παράγοντας της αγοράς παίζει ρόλο στη διαφοροποίηση των αποδόσεων.
- Ο συντελεστής  $s$  του μεγέθους είναι επίσης στατιστικά σημαντικός για όλους τους κλάδους, οπότε και ο παράγοντας του μεγέθους εξηγεί τη διαφοροποίηση στις αποδόσεις.
- Ο συντελεστής  $h$  της «αξίας» είναι στατιστικά σημαντικός για 6 από τους εννιά κλάδους πλην αυτών των Πρώτων Υλών, της Τεχνολογίας και των Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών.

Ωστόσο, οι συγγραφείς εξετάζοντας την παλινδρόμηση σε διαφορετικές υποπεριόδους βρίσκουν ότι ο συντελεστής του παράγοντα «αξία» ποικίλλει μέσα στο χρόνο σε κάθε κλάδο. Ο παράγοντας αυτός ερμηνεύεται και ως ένδειξη ανάπτυξης ή χρηματοοικονομικών δυσκολιών, και έτσι οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η έκθεση στον παράγοντα «αξία» δεν είναι στάσιμη αλλά οι κλάδοι περνάνε «φάσεις» ανάπτυξης και δυσκολιών, ανεξάρτητα με τον επιχειρηματικό κύκλο.

## 5.15. “ON MUTUAL FUND INVESTMENT STYLES”

Chan Louis, Chen Hsiou-Lang, Lakonishok Josef,

Review of Financial studies, Vol 15, no5, 2002, pp 1407-1437

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να ελέγξει αν οι διαχειριστές των αμοιβαίων κεφαλαίων στις ΗΠΑ υιοθετούν επενδυτικά στυλ που διαφοροποιούνται από κάποιο ευρέως χρησιμοποιούμενο δείκτη αναφοράς. Επίσης, οι συγγραφείς εξετάζουν κατά πόσο τα αμοιβαία κεφάλαια ακολουθούν πιστά το επενδυτικό στυλ που έχουν επιλέξει, κατά πόσο αλλάζουν το στυλ ανάλογα με τους παράγοντες κινδύνου και κατά πόσο η προσαρμοσμένη στον κίνδυνο απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων διαφέρει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των μετοχών που τα απαρτίζουν.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων των ΗΠΑ από τον Ιανουάριο του 1976 μέχρι το Δεκέμβριο του 1997. Οι πληροφορίες για τη σύνθεση των αμοιβαίων κεφαλαίων ξεκινά από το 1983.

Επίσης χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις του δείκτη S&P 500 καθώς και των δεικτών Russell 1000 και Russell 2000 από το 1979. Οι δύο τελευταίοι δείκτες αποτελούνται από τις 1000 και τις επόμενες 2000 μεγαλύτερες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές των ΗΠΑ, αντίστοιχα. Επίσης χρησιμοποιούνται τέσσερις δείκτες που προκύπτουν από αυτούς με κριτήριο το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία: ο Russell 1000 Value (μεγάλη τιμή δείκτη – 50% κεφαλαιοποίησης), ο Russell 1000 growth (μικρή τιμή δείκτη – υπόλοιπο 50% κεφαλαιοποίησης), ο Russell 2000 Value και ο Russell 2000 Growth.

Ως απόδοση της αγοράς χρησιμοποιείται ο αγοραία σταθμισμένος δείκτης όλων των μετοχών που περιλαμβάνονται στις βάσεις δεδομένων CRSP και Compustat. Ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται η απόδοση του 30-ήμερου εντόκου γραμματίου του αμερικανικού Δημοσίου.

## Μεθοδολογία

### (α) Εύρεση Επενδυτικού Στυλ

Γίνεται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_{pt} + b_{1pt}(R_{mt} - R_{ft}) + b_{2pt}SMB_t + b_{3pt}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου  $p$  την περίοδο  $t$

$R_{mt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο  $t$

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$b_{1pt}$ ,  $b_{2pt}$ ,  $b_{3pt}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του αμοιβαίου κεφαλαίου  $p$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του αμοιβαίου κεφαλαίου  $p$  την περίοδο  $t$

Το πρόσημο και το μέγεθος κάθε συντελεστή ευαισθησίας  $b_{2pt}$ ,  $b_{3pt}$  καθορίζει το επενδυτικό στυλ του αμοιβαίου κεφαλαίου. Η παλινδρόμηση πραγματοποιείται και πάνω στους δείκτες S&P 500, Russell 1000 Value, Russell 1000 growth, Russell 2000 Value, Russell 2000 Growth.

### (β) Επενδυτικό Στυλ και Απόδοση

Τα αμοιβαία κεφάλαια χωρίζονται (κάθε έτος για το διάστημα 1984 – 1996) σε εννιά κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των μετοχών που τα απαρτίζουν και στη συνέχεια εξετάζεται ο σταθερός όρος  $\alpha$  από την παλινδρόμηση των αποδόσεων τους με τη μέθοδο τριών παραγόντων των Fama / French. Ο διαχωρισμός των μετοχών γίνεται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος (ανώτερο 20% - μεσαίο 60% και κατώτερο 20%) και ανάλογα με το δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία (ανώτερο 20% - μεσαίο 60% και κατώτερο 20%).

Με τον τρόπο αυτό εξετάζεται η επιλεκτικότητα των διαχειριστών των αμοιβαίων κεφαλαίων προσαρμοσμένη στον κίνδυνο και το κάθε επενδυτικό στυλ.

#### (γ) Αλλαγή Επενδυτικού Στυλ

Εξετάζεται η παρακάτω παλινδρόμηση προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο οι διαχειριστές μεταβάλλουν το επενδυτικό στυλ των αμοιβαίων κεφαλαίων όταν μεταβάλλεται το πριμ κινδύνου για το μέγεθος και την «αξία»:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_{pt} + b_{1pt}(R_{mt} - R_{ft}) + b_{2pt}SMB_t + b_{3pt}HML_t + b_{4pt}[\max 0, (R_{mt} - R_{ft})] + b_{5pt}(\max 0, SMB_t) + b_{6pt}(\max 0, HML_t) + \varepsilon_{it}$$

Όπου  $b_{1pt}$ ,  $b_{2pt}$ ,  $b_{3pt}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας όταν η απόδοση των παραγόντων κινδύνου είναι αρνητική και  $b_{1pt}+b_{4pt}$ ,  $b_{2pt}+b_{5pt}$ ,  $b_{3pt}+b_{6pt}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας όταν οι αποδόσεις των παραγόντων κινδύνου είναι θετικές.

#### (δ) Διατήρηση επενδυτικού στυλ

Ελέγχεται αν οι συντελεστές ευαισθησίας βάσει της μεθόδου Fama / French παραμένουν σταθεροί στο χρόνο. Συγκεκριμένα, για κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο και κάθε έτος οι συγγραφείς βρίσκουν τους συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες SMB και HML από τις μηνιαίες αποδόσεις των προγενέστερων τριών ετών και τους συγκρίνουν με τους συντελεστές ευαισθησίας των αποδόσεων τα επόμενα τρία έτη. Οι συντελεστές έχουν μετατραπεί ώστε να είναι από μηδέν (ο χαμηλότερος) έως 1 (ο μεγαλύτερος). Η σύγκριση γίνεται με το συντελεστή συσχέτισης και βρίσκεται ο μέσος όρος του συντελεστή συσχέτισης για κάθε συντελεστή ευαισθησίας.

#### (ε) Παρακολούθηση Δείκτη Αναφοράς

Οι συγγραφείς συγκρίνουν το σφάλμα παρακολούθησης (tracking error – η τυπική απόκλιση της διαφοράς απόδοσης από το δείκτη αναφοράς) των αμοιβαίων χαρτοφυλακίων από το δείκτη αναφοράς S&P 500 και από δείκτες αναφοράς που κατασκευάζονται για κάθε αμοιβαίο. Οι δείκτες αναφοράς κατασκευάζονται με πέντε τρόπους: με τη μέθοδο τριών παραγόντων Fama / French, με τη χρησιμοποίηση τριών και τεσσάρων στατιστικών παραγόντων, με τη μέθοδο Brown-Goetzmann (πέντε χαρτοφυλάκια παράγοντες: εισόδημα+ανάπτυξη, ανάπτυξη, εισόδημα, αξία, μετοχές glamour) και με τη

μέθοδο Sharpe (4 δείκτες παράγοντες: Russell 1000 Value, Russell 1000 Growth, Russell 2000 Value, Russell 2000 Growth).

## Συμπεράσματα

(α) Εύρεση Επενδυτικού Στυλ

Στον παρακάτω πίνακα παραθέτουμε τα αποτελέσματα από την παλινδρόμηση των αμοιβαίων κεφαλαίων που έχουν χωριστεί σε 10 ομάδες ανάλογα με το συντελεστή ευαισθησίας τους:

	Rm	SMB	HML
1 (χαμηλό)	0,510	-0,263	-0,706
2	0,714	-0,140	-0,412
3	0,798	-0,062	-0,267
4	0,860	0,008	-0,155
5	0,909	0,081	-0,065
6	0,949	0,173	0,004
7	0,987	0,293	0,071
8	1,031	0,440	0,143
9	1,092	0,624	0,232
10 (υψηλό)	1,240	0,935	0,406
R1000G	0,985	-0,164	-0,405
R1000V	1,031	-0,103	0,374
R2000G	1,095	0,989	-0,316
R2000V	0,966	0,837	0,336
S&P 500	1,001	-0,215	-0,014

Τα συμπεράσματα που βγαίνουν είναι ότι το 94% των αμοιβαίων κεφαλαίων έχει έκθεση στον παράγοντα μεγέθους μεγαλύτερη από αυτήν του δείκτη S&P500 (-0,215). Το γεγονός αυτό φανερώνει τη δυσκολία των αμοιβαίων κεφαλαίων να παρακολουθήσουν το δείκτη όταν οι μεγάλες εταιρείες σημειώνουν καλύτερες αποδόσεις από τις μικρές.

Αναφορικά με την έκθεση στην «αξία»-«ανάπτυξη» τα πράγματα είναι πιο περίπλοκα: το 20% των αμοιβαίων κεφαλαίων έχει έκθεση μικρότερη από το δείκτη Russell1000 Growth (-0,405) και μόνο το 10% των αμοιβαίων κεφαλαίων έχει έκθεση μεγαλύτερη από το δείκτη Russell 1000 Value. Σύμφωνα με τους συγγραφείς δεν μπορούμε να βγάλουμε ξεκάθαρα συμπεράσματα αναφορικά με το επενδυτικό στυλ «αξίας».

(β) Επενδυτικό Στυλ και Απόδοση

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων και των κατατάξεων βάσει των χαρακτηριστικών:

		Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Αξία		
		1 (Αξία)	2	3 (Ανάπτυξη)
Μέγεθος	1 (Μεγάλες)	0,000	-0,049	0,007
	2	-0,028	0,007	0,107
	3 (Μικρές)	0,045	-0,005	0,347

Από τον πίνακα βλέπουμε ότι τα αμοιβαία κεφάλαια που επένδυσαν σε μετοχές «ανάπτυξης» είχαν τις μεγαλύτερες αποδόσεις προσαρμοσμένες στον κίνδυνο. Ωστόσο, το γεγονός αυτό οφείλεται σύμφωνα με τους συγγραφείς στο φαινόμενο της τάσης (momentum) που ευνοεί τις μετοχές αυτές.

(γ) Αλλαγή Επενδυτικού Στυλ

Από τον παρακάτω πίνακα γίνεται φανερό σύμφωνα με τους συγγραφείς ότι οι διαχειριστές των αμοιβαίων κεφαλαίων δεν μεταβάλλουν το επενδυτικό στυλ ανάλογα με το πριμ κίνδυνου κάθε παράγοντα, καθώς οι αντίστοιχοι επιπρόσθετοι συντελεστές ευαισθησίας δεν είναι στατιστικά διάφοροι του μηδενός.

	a	Rm-Rf	SMB	HML	(Rm-Rf)+	SMB+	HML+	Adj R <sup>2</sup>
Συντελεστής	0,060	0,840	0,182	-0,065	-0,011	0,011	0,004	0,974
t-statistic	0,61	38,16	4,69	-1,30	-0,27	0,17	0,04	

(δ) Διατήρηση επενδυτικού στυλ

Από την εξέταση των συντελεστών ευαισθησίας στους παράγοντες μεγέθους (SMB) και «αξίας» (HML) με δεδομένα των τριών προγενέστερων ετών και των τριών επόμενων ετών για κάθε έτος από το 1984 ως το 1994 προκύπτει ότι ο συντελεστής συσχέτισης για την έκθεση στον πρώτο παράγοντα είναι 0,73 μεταξύ των δύο περιόδων και 0,71 για την έκθεση στον δεύτερο παράγοντα. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι διαστάσεις του μεγέθους και της «αξίας» που χρησιμοποιείται είναι κατάλληλες για το χαρακτηρισμό του επενδυτικού στυλ.

(ε) Παρακολούθηση Δείκτη Αναφοράς

Στον παρακάτω πίνακα οι συγγραφείς παραθέτουν το μέσο τυπικό σφάλμα από την παρακολούθηση δεικτών αναφοράς:

Δείκτης	Σφάλμα
S&P 500	1,947
Fama-French	1,511
3 PC	2,600
4 PC	2,649
Brown - Goetzmann	1,470
Sharpe	1,405

Προκύπτει ότι η κατασκευή δεικτών αναφοράς είναι καλύτερη, καθώς έχει μικρότερο σφάλμα παρακολούθησης (tracking error), με την τροποποιημένη μέθοδο Sharpe. Η τρίτη καλύτερη μέθοδος είναι αυτή των Fama / French.



## **5.16. “CAPM ANOMALIES AND THE EFFICIENCY OF STOCK MARKETS IN TRANSITION: EVIDENCE FROM BULGARIA”**

Miroslav Matteev

South Eastern Europe Journal of Economics, Vol1, 2004, pp35-58

### **Σκοπός**

Σκοπός του άρθρου είναι να ερευνήσει αν οι αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Σόφιας διαφοροποιούνται λόγω επιδράσεων από παράγοντες που είναι μοναδικοί σε κάθε μετοχή. Συγκεκριμένα, εξετάζει κατά πόσο οι χρηματοοικονομικοί δείκτες επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών.

### **Δεδομένα**

Το εξεταζόμενο δείγμα αποτελείται από 156 μετοχές του χρηματιστηρίου της Βουλγαρίας που επιλέχθηκαν με τα εξής κριτήρια: να έχουν συναλλαγές καθ' όλη την περίοδο 2000-2002 και να έχουν συναλλαγές τουλάχιστον για εννιά μήνες την περίοδο 1998-2000. Επίσης, εξαιρούνται οι εταιρείες του χρηματοοικονομικού κλάδου εκτός από δύο εταιρείες. Οι αποδόσεις υπολογίζονται σε εβδομαδιαία βάση, καθώς σύμφωνα με το συγγραφέα ο συντελεστής βήτα εμφανίζεται πιο σταθερός απ' ό,τι με ημερήσια ή μηνιαία δεδομένα.

Χρησιμοποιούνται δύο δείκτες για την αγορά: ο σταθμισμένος με την αγοραία αξία δείκτης όλων των μετοχών του δείγματος και ο επίσημος δείκτης SOFIX του χρηματιστηρίου της Σόφιας, που ξεκίνησε να υπολογίζεται επίσημα από τον Οκτώβριο του 2000 (για την προγενέστερη περίοδο έχει υπολογιστεί από τον συγγραφέα). Ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται η απόδοση του τρίμηνου εντόκου γραμματίου του βουλγαρικού Δημόσιου.

### **Μεθοδολογία**

Ο συγγραφέας πραγματοποιεί την ανάλυσή του σε τέσσερα στάδια: αρχικά σχηματίζονται 16 χαρτοφυλάκια, στη συνέχεια υπολογίζεται ο

συντελεστής βήτα των χαρτοφυλακίων, μετά πραγματοποιείται η παλινδρόμηση και τέλος ελέγχεται η μηδενική υπόθεση.

Ο σχηματισμός των χαρτοφυλακίων γίνεται με την ακόλουθη μέθοδο: το Δεκέμβριο του 1999 υπολογίζεται το βήτα κάθε μετοχής με παλινδρόμηση πάνω στους δείκτες της αγοράς για την περίοδο 01:98 – 12:99. Επίσης, υπολογίζεται ο λογάριθμος της χρηματιστηριακής αξίας στο τέλος του Δεκεμβρίου 1999. Κατόπιν, οι μετοχές χωρίζονται σε τέσσερα χαρτοφυλάκια ανάλογα με το μέγεθος και στη συνέχεια κάθε χαρτοφυλάκιο χωρίζεται σε άλλα τέσσερα βάσει του συντελεστή βήτα. Κάθε ένα από τα 16 χαρτοφυλάκια αποτελείται από 8 έως 11 μετοχές.

Ο υπολογισμός του συντελεστή βήτα γίνεται με παλινδρόμηση των αποδόσεων των αγοραία σταθμισμένων 16 χαρτοφυλακίων πάνω στους δείκτες της αγοράς για όλη την περίοδο 01:00-12:02.

Η βασική εξίσωση που χρησιμοποιείται για τη διαστρωματική παλινδρόμηση είναι η παρακάτω:

$$R_{it} = \gamma_0 + \gamma_1\beta_p + \gamma_2\ln(ME)_{i,t-1} + \gamma_3\ln(BE/ME)_{i,t-1} + \gamma_4\ln(A/ME)_{i,t-1} + \gamma_5\ln(A/BE)_{i,t-1} + \gamma_6(P)_{i,t-1} + u_i \text{ όπου}$$

$R_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της μετοχής  $i$

$\gamma_0$  = ο σταθερός όρος

$\beta_p$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου  $p$  στο οποίο ανήκει η μετοχή  $i$

$\ln(ME)_{i,t-1}$  = ο λογάριθμος της χρηματιστηριακής αξίας της μετοχής  $i$  την περίοδο  $t-1$

$\ln(BE/ME)_{i,t-1}$  = ο λογάριθμος του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία της μετοχής  $i$  την περίοδο  $t-1$

$\ln(A/ME)_{i,t-1}$  = ο λογάριθμος του δείκτη ενεργητικού προς χρηματιστηριακή αξία της μετοχής  $i$  την περίοδο  $t-1$

$\ln(A/BE)_{i,t-1}$  = ο λογάριθμος του δείκτη ενεργητικού προς λογιστική αξία της μετοχής  $i$  την περίοδο  $t-1$

$P_{i,t-1}$  = η τιμή της μετοχής  $i$  την περίοδο  $t-1$

$\gamma_1$  = το πριμ της αγοράς

$\gamma_2, \gamma_3, \gamma_4, \gamma_5, \gamma_6$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

$u_i$  = ο διαταρακτικός όρος.

Η διαστρωματική παλινδρόμηση πραγματοποιείται για τις 156 μετοχές του δείγματος για κάθε εβδομάδα από 01:00 ως 12:02. Από τον Ιανουάριο ως και τον Ιούνιο του έτους  $t$  χρησιμοποιούνται λογιστικά δεδομένα που δημοσιεύονται τον Ιούνιο του έτους  $t-1$ . Από τον Ιούλιο μέχρι τον Δεκέμβριο του έτους  $t$  χρησιμοποιούνται λογιστικά δεδομένα που δημοσιεύονται το Δεκέμβριο του έτους  $t-1$ .

Στη συνέχεια, από τις χρονοσειρές κάθε συντελεστή βρίσκεται η μέση τιμή και το  $t$ -statistic του, για να ελεγχθεί η μηδενική υπόθεση.

## Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι τα παρακάτω:

	$\gamma_0$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_4$	$\gamma_5$	$\gamma_6$
<b>Πίνακας Α. Μέση τιμή εκτίμησης συντελεστών με τον Αγοραία Σταθμισμένο Δείκτη</b>							
συντελεστές	-3.1879	-0.9755*	0.2783**	0.1443	-0.3960*	-0.3644**	0.0466
t-statistics	-1.3451	-2.1959	1.7382	1.2559	-2.8595	-1.9112	0.3837
<b>Πίνακας Β. Μέση τιμή εκτίμησης συντελεστών με τον επίσημο Δείκτη SOFIX</b>							
συντελεστές	-2.1018	-1.1421	0.1966	0.1238	-0.4060*	-0.3491**	0.0561
t-statistics	-0.8961	-1.5453	1.2538	1.0771	-2.9719	-1.8385	0.4562

\*στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%

\*\*στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 10%

Τα συμπεράσματα της μελέτης είναι τα ακόλουθα:

- Το πριμ κινδύνου της αγοράς ( $\gamma_1$ ) είναι αρνητικό, κάτι που υποδηλώνει αρνητική σχέση απόδοσης – κινδύνου. Όταν χρησιμοποιείται ο αγοραία σταθμισμένος δείκτης ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός, ενώ όταν χρησιμοποιείται ο επίσημος δείκτης το πριμ της αγοράς δεν είναι στατιστικά σημαντικό.
- Ο συντελεστής ευαισθησίας του μεγέθους ( $\gamma_2$ ) είναι οριακά στατιστικά σημαντικός όταν χρησιμοποιείται ο κατασκευασμένος δείκτης. Ωστόσο, το πρόσημο είναι θετικό που σημαίνει ότι την εξεταζόμενη περίοδο στη Βουλγαρία οι μεγαλύτερες εταιρείες είχαν μεγαλύτερη απόδοση. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με άλλες μελέτες.

- Ένα ακόμα εύρημα που έρχεται σε αντίθεση με άλλες μελέτες είναι ότι ο συντελεστής ευαισθησίας του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία ( $\gamma_3$ ) δεν είναι στατιστικά σημαντικός.
- Ο συντελεστής του δείκτη ενεργητικό προς χρηματιστηριακή αξία ( $\gamma_4$ ) είναι αυτός που είναι περισσότερο στατιστικά σημαντικός στην παραπάνω παλινδρόμηση, όποιος δείκτης αγοράς και να χρησιμοποιείται. Το πρόσημό του είναι αρνητικό που σημαίνει ότι όταν η τιμή του δείκτη μειώνεται, η απόδοση της μετοχής αυξάνεται. Ο συντελεστής του δείκτη ενεργητικό προς λογιστική αξία ( $\gamma_5$ ) έχει και αυτός αρνητικό πρόσημο, οριακά όμως δεν είναι στατιστικά σημαντικός.
- Τέλος, ο συντελεστής της τιμής ο οποίος είναι θετικός είναι στατιστικά ασήμαντος.

Συμπερασματικά, στη βουλγαρική αγορά την περίοδο 2000 – 2002, πέρα από την επίδραση της αγοράς, παράγοντες που επηρέασαν τις αποδόσεις των μετοχών ήταν το μέγεθος, ο δείκτης ενεργητικό προς χρηματιστηριακή αξία και ο δείκτης ενεργητικό προς λογιστική αξία. Αντίθετα, ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και η τιμή δεν επηρέασαν τις αποδόσεις των μετοχών.

## 5.17. “A THREE FACTOR MODEL OF RETURNS ON THE ASE”

Adikimenaki Danai, Thomadakis Stauros

University of Athens, Working Paper

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει αν οι παράγοντες του μεγέθους και της «αξίας» όπως ορίζονται από το υπόδειγμα των Fama / French επηρεάζουν και ερμηνεύουν τις διαφοροποιήσεις στις αποδόσεις των μετοχών του ελληνικού Χρηματιστηρίου. Η περίοδος που εξετάζεται χαρακτηρίζεται από πτωτική τάση των τιμών μετοχών (bear market) και περιλαμβάνει τα έτη 2000 – 2003.

### Δεδομένα

Το δείγμα αποτελείται από 238 μετοχές του ελληνικού Χρηματιστηρίου για την περίοδο 2000 έως 2003. Από το δείγμα έχουν αποκλειστεί οι εταιρείες με αρνητικό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και οι εταιρείες που μέσα στην περίοδο συγχωνεύτηκαν ή αποκτήθηκαν από άλλες. Χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες αποδόσεις των μετοχών, του δείκτη αγοράς και των χαρτοφυλακίων-παραγόντων.

Ως απόδοση της αγοράς χρησιμοποιείται η απόδοση του γενικού δείκτη (60 μετοχές) και ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται η απόδοση του τρίμηνου έντοκου γραμματίου του Δημοσίου.

Τα λογιστικά δεδομένα αναφέρονται στο προηγούμενο έτος από αυτό που εξετάζεται, δηλαδή αφορούν την περίοδο 1999 – 2002.

### Μεθοδολογία

Η κατασκευή των χαρτοφυλακίων των μετοχών προς έρευνα και των χαρτοφυλακίων-παραγόντων SMB και HML γίνεται κατά τη μεθοδολογία Fama / French (τροποποιημένη): οι μετοχές χωρίζονται (αρχές Απριλίου κάθε έτους) ανάλογα με το μέγεθός τους σε τρεις ομάδες S, M και B με διαχωριστικά σημεία το 33,3% και το 66,66%. Επίσης, οι μετοχές χωρίζονται σε τρεις ομάδες H,M,L ανάλογα με το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, με τα ίδια

διαχωριστικά σημεία 33,3% και 66,66%. Από το συνδυασμό των μετοχών προκύπτουν εννιά σταθμισμένα με την αγοραία αξία χαρτοφυλάκια: SH, SM, SL, MH, MM, ML, BH, BM, BL.

Η απόδοση των χαρτοφυλακίων-παραγόντων δίνεται από τις διαφορές στις αποδόσεις των έξι χαρτοφυλακίων ως εξής:

$$SMB = [(SL+SM+SH)/3] - [(BL+BM+BH)/3] \text{ και}$$

$$HML = [(SH+MH+BH)/3] - [(SL+ML+BL)/3]$$

Η εξίσωση της παλινδρόμησης χρονοσειρών που πραγματοποιείται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Square – OLS) είναι η παρακάτω:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_{pt} + b_{pt}(R_{mt} - R_{ft}) + c_{pt}SMB_t + d_{pt}HML_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{pt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$R_{mt} - R_{ft}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο  $t$

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$b_{pt}$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$c_{pt}, d_{pt}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{pt}$  = ο διαταρακτικός όρος του χαρτοφυλακίου  $p$  την περίοδο  $t$

### Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα από τις παλινδρομήσεις είναι τα εξής:

- Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι αρκετά υψηλός για όλα τα χαρτοφυλάκια (από 60,9% ως 81,4%) που σημαίνει ότι οι μεταβλητές εξηγούν αρκετά καλά τις διαφοροποιήσεις στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνεται και από το F-statistic.
- Ο σταθερός όρος  $\alpha$  δεν είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός για κανένα από τα εννιά χαρτοφυλάκια, γεγονός που ερμηνεύεται ως ένδειξη ότι το υπόδειγμα που χρησιμοποιείται είναι κατάλληλο για την περιγραφή της διαφοροποίησης των αποδόσεων.

- Ο συντελεστής βήτα του παράγοντα της αγοράς είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός για όλα τα χαρτοφυλάκια, γεγονός που σημαίνει ότι η επίδραση της αγοράς παίζει ρόλο στις αποδόσεις των μετοχών.

Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Αξία										
	H	M	L	H	M	L	H	M	L	
	α			t-statistic			R <sup>2</sup>			
S	-0,00453	-0,00208	-0,00376	-1,72075	-0,80266	-1,38715	0,74742	0,76467	0,69484	
M	-0,00054	-0,00359	-0,00286	-0,22778	-1,75688	-0,82120	0,74549	0,81408	0,66752	
E	-0,00309	-0,00072	0,00266	-1,57886	-0,34724	0,72348	0,74773	0,76572	0,60904	
Γ	β			t-statistic			F- statistic			
E	1,27218	1,27559*	1,12248*	18,27050	12,00330	12,20850	189,383	207,955	145,727	
Θ	1,26254	1,29070*	1,04649*	19,78650	13,27970	11,34810	187,468	280,243	83,9831	
O	1,14990	1,14084*	1,03034*	22,23080	24,18020	10,59810	189,699	209,183	44,2979	
Σ	c			t-statistic						
S	1,16623	1,03939*	1,02729*	11,90670	9,35933	8,29837				
M	0,84669	0,69127*	0,94046*	9,43309	7,85486	7,24995				
B	0,26182	0,22877*	0,23466	3,59838	2,80592	1,71586				
	d			t-statistic						
S	0,38366	0,28589*	-0,02621	2,86902	2,03659	-0,18103				
M	0,24677	0,14426	-0,91106*	2,01374	1,39647	-5,14420				
B	0,26274	-0,09555	-0,64156*	2,64483	-0,56255	-3,43611				

\*στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%

- Ο συντελεστής c του παράγοντα μεγέθους είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός για οκτώ από τα εννιά χαρτοφυλάκια. Το μόνο χαρτοφυλάκιο που ο παράγοντας μεγέθους δεν φαίνεται να εξηγεί τις αποδόσεις είναι το BL, δηλαδή αυτό που αποτελείται από μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης και χαμηλού δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία. Ο συντελεστής έχει μεγαλύτερες τιμές για τις μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης και όσο αυξάνεται το μέγεθος τόσο μειώνεται ο συντελεστής.
- Ο συντελεστής h του παράγοντα «αξία» είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός για έξι από τα εννιά χαρτοφυλάκια. Τα χαρτοφυλάκια για τα οποία ο παράγοντας «αξία» δεν φαίνεται να έχει σημασία για τη διαφοροποίηση των αποδόσεών τους είναι τα MM, BM, SL. Επίσης, ο συντελεστής του παράγοντα «αξία» μειώνεται όσο μειώνεται και ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, και στα χαρτοφυλάκια με το μικρότερο δείκτη ο συντελεστής γίνεται αρνητικός.

Οι συγγραφείς έλεγξαν επίσης και την περίπτωση εποχικότητας (φαινόμενο Ιανουαρίου) και δεν βρήκαν κάποια στοιχεία που να υποστηρίζουν με βεβαιότητα ότι υπήρξε αυτό το φαινόμενο στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 2000-2003.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ



## 5.18. “PORTFOLIO OPTIMIZATION UNDER ASSET PRICING ANOMALIES”

Chou Pin-Huang, Li Wen-Shen, Zhou Guofu  
Japan and the World Economy, Vol 18, 2006

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να ερευνήσει πώς ένας επενδυτής, με κριτήρια μεγιστοποίησης της σχέσης απόδοση-κίνδυνος, μπορεί να εκμεταλλευτεί τις ανωμαλίες αποτίμησης του CAPM που βρήκαν οι Fama-French, από την εναλλακτική λύση του να διακρατά παθητικά ένα χρηματοοικονομικό δείκτη.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών και των δύο τμημάτων του χρηματιστηρίου του Τόκιο, συμπεριλαμβανομένων των μερισμάτων, για την περίοδο Ιανουαρίου 1975 - Δεκεμβρίου 1997. Χρησιμοποιούνται οι 50, 100 και 200 μεγαλύτερες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές. Για την απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός επιτοκίων κατάθεσης και repos.

### Μεθοδολογία

Εξετάζονται οι αποδόσεις τεσσάρων διαφορετικών υποδειγμάτων :

(α) Μονοπαράγοντικό υπόδειγμα. Εξετάζεται η παλινδρόμηση  $r_{it} = b_{i1}R_{mt} + e_{it}$  όπου  $R_{mt}$  η απόδοση του ενός δείκτη της αγοράς που περιλαμβάνει όλες τις μετοχές με αγοραία στάθμιση.

(β) Το υπόδειγμα Fama/French, όπου πέρα από τον παράγοντα της αγοράς χρησιμοποιούνται και παράγοντες για το μέγεθος (SMB) και το δείκτη Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Τιμή (HML). Συγκεκριμένα για τον παράγοντα SMB οι μετοχές κατατάσσονται ανάλογα με το μέγεθός τους και σχηματίζεται ένα χαρτοφυλάκιο που αγοράζει τις μετοχές (1/2 του συνόλου) με το μικρότερο μέγεθος και πουλάει τις μετοχές με το μεγαλύτερο μέγεθος. Η απόδοση αυτού του χαρτοφυλακίου θεωρείται η απόδοση του παράγοντα μεγέθους. Αντίστοιχα, για τον παράγοντα HML οι μετοχές κατατάσσονται ανάλογα με το δείκτη

Λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και διακρατούνται οι μετοχές με υψηλή τιμή και πωλούνται οι μετοχές με μικρή τιμή. Εξετάζεται η παλινδρόμηση:

$$r_{it} = b_{i1}R_{mt} + b_{i2}SMB_t + b_{i3}HML_t + e_{it}$$

(γ) Το υπόδειγμα Fama/French μαζί με ένα παράγοντα τάσης (momentum) MOM όπου η απόδοση του παράγοντα υπολογίζεται από ένα χαρτοφυλάκιο που διακρατεί τις μετοχές με τις υψηλότερες αποδόσεις για τους προηγούμενους 6 μήνες και πουλάει τις μετοχές με τις μικρότερες αποδόσεις για το ίδιο διάστημα. Η παλινδρόμηση που χρησιμοποιείται είναι :

$$r_{it} = b_{i1}R_{mt} + b_{i2}SMB_t + b_{i3}HML_t + b_{i4}MOM_t + e_{it}$$

(δ) Υπόδειγμα χαρακτηριστικών: Οι μετοχές χωρίζονται αρχικά σε 5 χαρτοφυλάκια ανάλογα με το μέγεθος. Στη συνέχεια, κάθε χαρτοφυλάκιο χωρίζεται σε 5 χαρτοφυλάκια ανάλογα με το δείκτη Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Αξία και κατόπιν κάθε χαρτοφυλάκιο χωρίζεται σε άλλα 5 χαρτοφυλάκια ανάλογα με την απόδοση τους προηγούμενους 12 μήνες. Κάθε μετοχή θεωρείται ότι έχει αναμενόμενη απόδοση τη μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου στο οποίο ανήκει.

Τα χαρτοφυλάκια για όλα τα υποδείγματα σχηματίζονται τον Οκτώβριο κάθε έτους (για να υπάρχουν διαθέσιμα λογιστικά στοιχεία) και επανασχηματίζονται κάθε έτος. Οι προβλεπόμενες από κάθε υπόδειγμα αναμενόμενες αποδόσεις και διακυμάνσεις χρησιμοποιούνται προκειμένου να κατασκευαστούν άριστα χαρτοφυλάκια απόδοσης-κινδύνου. Στη συνέχεια υπολογίζεται η απόδοση κάθε χαρτοφυλακίου για τους επόμενους 12 μήνες, οπότε η διαδικασία επαναλαμβάνεται.

Η διαδικασία ξεκινάει από το 1980 και τελειώνει το 1996. Πέρα από την εξέταση ολόκληρης της περιόδου, γίνεται και οι εξέταση σε δύο υποπεριόδους, λόγω της πτωτικής αγορά μετά το 1990. Έτσι, οι δύο υποπεριόδοι είναι: 10:80 – 09:89 και 10:89 – 09:97.

## Συμπεράσματα

Πέρα από τα προαναφερόμενα υποδείγματα, παρατίθενται ο συνολικός δείκτης της αγοράς, ο δείκτης Nikkei 225, καθώς και δείκτες της αγοράς με διαφορετική στάθμιση.

PERIOD 198010– 199709	N = 50				N = 100				N = 200			
	Mean (%)	Hu	S.D (%)	Sharpe Ratio	Mean (%)	Hu	S.D (%)	Sharpe Ratio	Mean (%)	Hu	S.D (%)	Sharpe Ratio
Market	0,35	–	5,54	0,0635	0,35	–	5,54	0,0635	0,35	–	5,54	0,0635
Nikkei 225	0,25	–	5,84	0,0429	0,25	–	5,84	0,0429	0,25	–	5,84	0,0429
Value- weighted	0,48	0,81	6,52	0,0737	0,47	1,02	6,14	0,0770	0,45	1,14	5,88	0,0760
Equally- weighted	0,49	1,07	6,30	0,0774	0,49	1,69	5,81	0,0848	0,45	1,63	5,49	0,0824
Price- weighted	0,49	0,47	7,25	0,0675	0,49	0,52	6,75	0,0721	0,46	0,49	6,28	0,0739
Naive	0,12	-0,76	5,83	0,0199	0,17	-0,56	5,95	0,0293	-0,13	-1,66	5,69	-0,0220
1-factor	0,46	0,40	6,12	0,0759	0,47	0,47	5,49	0,0853	0,39	0,18	5,60	0,0705
3-factor	0,62	0,84	6,83	0,0908	0,81	1,50	6,37	0,1270	0,73	1,37	6,45	0,1128
4-factor	0,61	0,80	6,66	0,0910	0,71	1,17	6,55	0,1089	0,7	1,23	6,42	0,1082
Characteristic	1,06	2,47*	5,94	0,1779	0,91	2,17*	5,10	0,1777	0,83	2,03*	5,3	0,1563

Ένα από τα συμπεράσματα της μελέτης είναι ότι, σε όλες τις περιπτώσεις (N=50,100,200) και σε όλες τις υποπεριόδους, αλλά και σε ολόκληρη την περίοδο εξέτασης, όπως φαίνεται και από τον παραπάνω πίνακα, το υπόδειγμα των χαρακτηριστικών έχει τον καλύτερο δείκτη Sharpe. Δηλαδή, το υπόδειγμα αυτό έχει τη καλύτερη σχέση απόδοσης – κινδύνου με σημαντική διαφορά από τα άλλα υποδείγματα. Δεύτερο σε κατάταξη υπόδειγμα στο σύνολο της περιόδου έρχεται τότε το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων και τότε το υπόδειγμα των τριών παραγόντων (ξεπερνούν το δείκτη της αγοράς). Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά διαφοροποιούνται όταν εξετάζουμε χωριστά τις υποπεριόδους.

Χρησιμοποιώντας τα υποδείγματα υπό εξέταση προκειμένου να πραγματοποιήσουμε προβλέψεις για τις μελλοντικές αποδόσεις και στη συνέχεια συγκρίνοντας τις προβλέψεις αυτές με τις πραγματοποιηθείσες αποδόσεις, παίρνουμε την προβλεπτική ικανότητα των υποδειγμάτων. Σε αυτήν την περίπτωση, πάλι το υπόδειγμα των χαρακτηριστικών είχε το μικρότερο προβλεπτικό σφάλμα και την υψηλότερη συσχέτιση με τις πραγματοποιηθείσες

αποδόσεις. Τα παραγοντικά υποδείγματα τριών και τεσσάρων παραγόντων έρχονται πάλι δεύτερα στη συνολική περίοδο (όχι όμως στις υποπεριόδους) αλλά παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση με τις πραγματοποιηθείσες αποδόσεις. Ωστόσο, κανένα υπόδειγμα σύμφωνα με το συγγραφέα δεν είναι ικανό να μας δώσει αξιόπιστες προβλέψεις.

Τέλος, συγκρίνοντας το πίνακα συνδιακυμάνσεων που προκύπτει από τα υποδείγματα με τον πίνακα συνδιακυμάνσεων από τις πραγματικές αποδόσεις των 12 μηνών βλέπουμε ότι όλα τα υποδείγματα έχουν παρόμοιο μέσο σφάλμα εκτίμησης (0,0032 – 0,0033). Ωστόσο, το υπόδειγμα ΥΑΚΣ έχει τον καλύτερο συντελεστή συσχέτισης, ενώ δεύτερο έρχεται το υπόδειγμα των χαρακτηριστικών και μετά ακολουθούν τα υποδείγματα των τριών και τεσσάρων παραγόντων.

Συμπερασματικά, με τα παραπάνω κριτήρια το υπόδειγμα των χαρακτηριστικών ξεπερνάει τα υποδείγματα των τριών και τεσσάρων παραγόντων για τη διαδικασία αριστοποίησης του χαρτοφυλακίου.

## 5.19 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα συμπεράσματα των μελετών προκύπτει ότι υπάρχουν άλλοι παράγοντες, πέραν αυτού της αγοράς, που είναι σημαντικοί στην εξήγηση της διαφοροποίησης των αποδόσεων των μετοχών. Η επίδραση των παραγόντων είναι ισχυρή καθώς παρατηρείται, άλλοτε σε μικρότερο βαθμό και άλλοτε σε μεγαλύτερο, σε διαφορετικές χώρες και σε διαφορετικές περιόδους.

Τα αποτελέσματα των μελετών ως προς το ποιοι παράγοντες είναι σημαντικοί διαφέρουν, αν και στην πλειονότητά τους ο παράγοντας του δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία είναι ο σημαντικότερος. Ωστόσο, δεν μπορούμε να αγνοήσουμε τον παράγοντα του μεγέθους ούτε τους παράγοντες των ταμειακών ροών προς τιμή, της ανάπτυξης πωλήσεων και των κερδών προς τιμή.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη χρησιμοποίηση χαρτοφυλακίων που είναι σχηματισμένα βάσει των χαρακτηριστικών των μετοχών και των συντελεστών ευαισθησίας στους κοινούς παράγοντες του μεγέθους και του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία προκύπτει ότι οι συντελεστές ευαισθησίας είναι πιο σημαντικοί.

Τέλος σημειώνουμε ότι ο παράγοντας της αγοράς, ακόμα και μετά τη χρησιμοποίηση των πρόσθετων παραγόντων, εξακολουθεί να είναι σημαντικός στην εξήγηση της διαφοροποίησης των αποδόσεων των μετοχών.

Παρακάτω παρουσιάζουμε τον πίνακα με τα συγκεντρωτικά στοιχεία των άρθρων που εξετάστηκαν:

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
Chan Louis, Hamao Yasushi, Lakonishok Josef	Εξέταση επίδρασης χρηματοοικονομικών δεικτών	Τόκιο, 01/1971 - 12/1988	Παλινδρόμηση χρονοσειρών SUR + Διαστρωματική Παλινδρόμηση	2 δείκτες αγοράς, E/P, Μέγεθος, BtM, CF/P	Μεμονωμένα όλοι οι παράγοντες σημαντικοί - Συνολικά μόνο BtM στατιστικά σημαντικός
Eugene F. Fama, Kenneth R. French	Εξέταση επίδρασης χρηματοοικονομικών δεικτών	NYSE, AMEX, NASDAQ 1963 - 1990	Διαστρωματική παλινδρόμηση	Μέγεθος, BtM, A/ME, A/BE, E/P+, DEP	Στατιστικά σημαντικοί δείκτες πλην E/P+, DEP
Lakonishok Josef, Shleifer Andrei, Vishny Robert	Σύγκριση επενδυτικών στρατηγικών "αξίας" και "ανάπτυξης"	Μετοχές NYSE - AMEX, 07/1963 - 04/1990	Διαστρωματική Παλινδρόμηση + Παλινδρόμηση Χρονοσειρών	Growth Sales, BtM, Size, E/P+, DE/P, CF/P+, DCF/P	Στατιστικά σημαντικοί όλοι οι παράγοντες - Κυρίως GS, CF/P
Elton Edwin, Gruber Martin, Blake Christopher	Εξέταση προβλεψιμότητας αμοιβαίων κεφαλαίων	ΗΠΑ, 1977 - 1993	Παλινδρόμηση χρονοσειρών	Αγορά, Μέγεθος, "Αξία", Ομόλογα	Παρελθούσες αποδόσεις παρέχουν πληροφόρηση για μελλοντικές αποδόσεις
Miles David, Timmermann Allan	Εξέταση επίδρασης θεμελιωδών μεγεθών επιχειρήσεων στις αποδόσεις των μετοχών τους	Μ. Βρετανία, 1975 - 1990	Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βήτα, Μέγεθος, BtM, E/P+, DE/P, SMB, HML	Στατιστικά σημαντικός μόνο ο BtM
Dimitris Kyriazis, George Diacogiannis	Εξέταση επενδυτικής στρατηγικής "αξίας"	ΧΑΑ, 1995 - 2002	Διαστρωματική Παλινδρόμηση	PE, DY, Beta, Μέγεθος, MtB, FINLEV	Όλοι οι παράγοντες σημαντικοί πλην FINLEV
Arshanapalli Bala, Coggin Daniel, Doukas John	Εξέταση επίδρασης μεγέθους και BtM και στρατηγικής "αξίας"	18 χώρες πλην ΗΠΑ, 1975 - 1995	Fama - French	Αγορά, SMB, HML	Παράγοντες αγοράς και μεγέθους παντού στατιστικά σημαντικοί, BtM στην πλειονότητα
Chui Andy, Wei John	Εξέταση επίδρασης μεγέθους και BtM	Χονγκ Κονγκ, Κορέα, Μαλαισία, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη, 07/1981 - 06/1993	Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βήτα, Μέγεθος, BtM	Μέγεθος και BtM σημαντικοί στατιστικά σε μερικές χώρες

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
Davis James, Fama Eugene, French Kenneth	Έλεγχος επίδρασης Παραγόντων Μεγέθους - Λογιστικής Αξίας	Μετοχές Βιομηχανικού Κλάδου NYSE, 07/1926 - 07/1997	Fama - French	Αγορά, SMB, HML	Μεγαλύτερη επίδραση από συντελεστές ευαισθησίας και όχι από χαρακτηριστικά
Akdeniz Levent, Altay-Salih Aslihan, Aydogan Kursat	Εξέταση επίδρασης άλλων παραγόντων πέραν της αγοράς	Τουρκία, 1992 - 1998	Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βήτα, Μέγεθος, BtM, E/P+, DEP	Στατιστικά σημαντικοί Μέγεθος, BtM, DEP
Connor Gregory, Sehgal Sanjay	Εξέταση επίδρασης μεγέθους και BtM	Ινδία, 06/1989 - 03/1999	Fama - French	Αγορά, SMB, HML	Το μοντέλο έχει ισχύ
Ajili Souad	Εξέταση επίδρασης μεγέθους και BtM	Γαλλία, 07/1976 - 06/2001	Fama - French	Αγορά, SMB, HML	Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες
Hussain SI, Toms JS	Εξέταση επίδρασης μεγέθους και BtM	Μ. Βρετανία, 1975 - 1999	Fama - French	Αγορά, SMB, HML	Παράγοντες αγοράς και μεγέθους παντού στατιστικά σημαντικοί, BtM στην πλειοψηφία
Chan Louis, Chen Hsiou-Lang, Lakonishok Josef	Εξέταση υιοθέτησης και διατήρησης επενδυτικού στυλ αμοιβαίων κεφαλαίων	ΗΠΑ, 1976 - 1997	Fama - French	Αγορά, SMB, HML	Τα A/K τείνουν προς μεγάλο SMB αλλά ανάμεικτο HML χωρίς να αλλάζουν
Miroslav Mattev	Εξέταση επίδρασης χρηματοοικονομικών δεικτών	Βουλγαρία, 2000 - 2002	Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βήτα, Μέγεθος, BtM, A/ME, A/BE, P	Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες η αγορά και ο A/ME
Adikimenaki Danai, Thomadakis Stauros	Εξέταση επίδρασης μεγέθους και BtM	ΧΑΑ, 2000 - 2003	Fama - French	Αγορά, SMB, HML	Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες
Chou Pin-Huang, Li Wen-Shen, Zhou Guofu	Σύγκριση Παραγοντικών Μοντέλων για παθητική διαχείριση χαρτοφυλακίου	Χρηματιστήριο Τόκιο, 01/1975 - 12/1997	Fama-French + Momentum	Αγορά, SMB, HML, MOM	Το πολυπαραγοντικό μοντέλο έρχεται δεύτερο σε επίδοση

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

### 6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στον παρόν κεφάλαιο εξετάζονται δύο άρθρα που χρησιμοποιούν τεχνικούς παράγοντες. Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε ότι οι τεχνικοί αυτοί παράγοντες δεν εξετάζονται μεμονωμένα, αλλά σε συνδυασμό με άλλους.

Οι τεχνικοί παράγοντες που έχουν χρησιμοποιηθεί σε εμπειρικές μελέτες αφορούν τις παρελθούσες αποδόσεις, τη ρευστότητα μιας μετοχής, τον όγκο συναλλαγών κλπ. Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζουμε μελέτες που χρησιμοποιούν τεχνικούς παράγοντες βάσει παρελθουσών αποδόσεων.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται είναι η κατασκευή χαρτοφυλακίων που αγοράζουν τις μετοχές με τις καλύτερες αποδόσεις για ένα συγκεκριμένο διάστημα πριν από την υπό εξέταση περίοδο και πωλούν τις μετοχές με τις χειρότερες αποδόσεις για το ίδιο διάστημα. Τα συνήθη διαστήματα που χρησιμοποιούνται είναι από 60 μήνες πριν από τον υπό εξέταση μήνα μέχρι 12 μήνες πριν από τον υπό εξέταση μήνα, από 12 μήνες μέχρι 1 μήνα, από 7 μήνες μέχρι 1 μήνα, καθώς και η απόδοση του τελευταίου μήνα.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιείται η απόδοση του χαρτοφυλακίου αυτού ως τεχνικός παράγοντας που σε συνδυασμό με το συντελεστή ευαισθησίας που προκύπτει από τις παλινδρομήσεις εξηγεί την ανταπόκριση της μετοχής στην τάση (momentum) που επικρατεί τη δεδομένη χρονική περίοδο στην αγορά.



## 6.2. “ON PERSISTENCE IN MUTUAL FUND PERFORMANCE”

Carhart Mark

The Journal of Finance, Vol 52, No1, Mar 1997, pp 57-82

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει τη διαχρονικότητα των επιδόσεων των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων, αφού ληφθεί υπόψη ο επενδυτικός κίνδυνος. Επίσης, ο συγγραφέας προσπαθεί να εξετάσει την επίδραση της τάσης των μετοχών που είχαν τις καλύτερες αποδόσεις τον προηγούμενο χρόνο από την έρευνα. Το υπόδειγμα των τριών παραγόντων των Fama – French δεν μπορεί να εξηγήσει τη διαφοροποίηση των αποδόσεων σε χαρτοφυλάκια που έχουν σχηματιστεί βάσει της ετήσιας τάσης απόδοσης και για το λόγο αυτό ο συγγραφέας προσθέτει αυτόν τον τεχνικό παράγοντα στο παραπάνω υπόδειγμα.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα των αποδόσεων των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων για την περίοδο Ιανουαρίου 1962 - Δεκεμβρίου 1993. Το δείγμα αφορά όλα τα μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια που υπήρχαν στις ΗΠΑ την παραπάνω περίοδο (1.892) και περιλαμβάνει και αυτά που σταμάτησαν να λειτουργούν ή μετονομάστηκαν.

Ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται η απόδοση του μηνιαίου εντόκου γραμματίου των ΗΠΑ. Για την κατασκευή των χαρτοφυλακίων – παραγόντων χρησιμοποιούνται οι αποδόσεις όλων των μετοχών των χρηματιστηρίων NYSE, AMEX, NASDAQ. Ως παράγοντας της αγοράς χρησιμοποιείται ο σταθμισμένος με την αγοραία αξία δείκτης όλων των μετοχών.

### Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών πάνω στις αποδόσεις των σχηματιζόμενων χαρτοφυλακίων:

$$r_{it} = \alpha_{it} + b_{it} \text{RMRF}_t + s_{it} \text{SMB}_t + h_{it} \text{HML}_t + p_{it} \text{PR1YR}_t + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$r_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$RMRF_t$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς την περίοδο  $t$

$SMB_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$HML_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα την περίοδο  $t$

$PR1YR_t$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα της τάσης την περίοδο  $t$

$b_{it}$  = ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$s_{it}, h_{it}, p_{it}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

Τα 10 χαρτοφυλάκια υπό εξέταση κατασκευάζονται βάσει της απόδοσης των αμοιβαίων κεφαλαίων τον προηγούμενο χρόνο και χρησιμοποιείται ίση στάθμιση. Τα χαρτοφυλάκια ανακατασκευάζονται την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου κάθε έτους.

Τα χαρτοφυλάκια–παράγοντες  $SMB$  και  $HML$  κατασκευάζονται σύμφωνα με τη μεθοδολογία των Fama – French. Το χαρτοφυλάκιο–παράγοντας της τάσης  $PR1YR$  κατασκευάζεται υπολογίζοντας τη διαφορά στην απόδοση δύο ισοσταθμισμένων χαρτοφυλακίων. Το πρώτο αποτελείται από το ανώτερο 30% των μετοχών με τη μεγαλύτερη απόδοση τους μήνες -12 έως -1 από το μήνα έρευνας, ενώ το δεύτερο χαρτοφυλάκιο αποτελείται από το κατώτερο 30% των μετοχών με τη μικρότερη απόδοση το ίδιο διάστημα. Για παράδειγμα, αν ο μήνας έρευνας είναι ο Δεκέμβριος του έτους  $X$ , η προγενέστερη απόδοση που χρησιμοποιείται είναι από τον Ιανουάριο ως τον Νοέμβριο του ίδιου έτους.

## Συμπεράσματα

Ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού  $Adjusted R^2$  κυμαίνεται από 88,7% ως 97,1% γεγονός που σημαίνει ότι το υπόδειγμα εξηγεί σχεδόν πλήρως τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων. Ο συντελεστής ευαισθησίας του παράγοντα τάσης είναι στατιστικά σημαντικός και από τη διαφορά στην απόδοση του πρώτου χαρτοφυλακίου με το δέκατο ο παράγοντας τάσης εξηγεί περίπου το 50%.

Ο συγγραφέας παρατηρεί ότι η μεγαλύτερη απόδοση που εμφανίζουν ορισμένα αμοιβαία κεφάλαια ενδεχομένως να οφείλεται στο ότι είχαν μεγάλη στάθμιση στον παράγοντα τάσης.

Τέλος, ο συγγραφέας παρατηρεί ότι η σταθμισμένη στον κίνδυνο απόδοση, όπως μετράται από το σταθερό όρο άλφα, επαναλαμβάνεται στα αμοιβαία κεφάλαια. Όμως, επισημαίνει το πρόβλημα της εύρεσης της σταθερότητας στην υπερβάλλουσα απόδοση όταν στηριζόμαστε στο ίδιο υπόδειγμα. Δηλαδή, το ότι το υπόδειγμα βγάζει συστηματικά κάποια αμοιβαία κεφάλαια με υπερβάλλουσα απόδοση μπορεί να οφείλεται σε κάποιο λάθος του υποδείγματος. Μια λύση στο πρόβλημα αυτό είναι να εξεταστεί η διαχρονικότητα στην απόδοση με διαφορετικά υποδείγματα.

### **6.3. “THE EXPLANATORY ROLE OF FACTOR PORTFOLIOS FOR INDUSTRIES EXPOSED TO FOREIGN COMPETITION: EVIDENCE FROM THE SWEDISH STOCK MARKET”**

Asgharian Hossein, Hansson Bjorn

Journal of International Financial Markets, Institutions & Money, No 13, 2003,  
pp 325 – 353

#### **Σκοπός**

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει τους παράγοντες που είναι σημαντικοί για τις αναμενόμενες αποδόσεις και το επενδυτικό ρίσκο σουηδικών βιομηχανικών χαρτοφυλακίων. Η συμβολή της μελέτης έγκειται στο ότι αφορά μια μικρή ανοικτή οικονομία. Εξετάζονται διάφορα υποδείγματα με παράγοντες από την αγορά, από θεμελιώδεις δείκτες, από μακροοικονομικά δεδομένα και τεχνικούς δείκτες. Η προσοχή μας επικεντρώνεται σε δύο υποδείγματα: σε αυτό των τεχνικών παραγόντων και σε αυτό που περιλαμβάνει όλους τους παράγοντες.

#### **Δεδομένα**

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις, συμπεριλαμβανομένων μερισμάτων, όλων των μετοχών της σουηδικής αγοράς για την περίοδο 1977 έως 1997, εκτός από τις μετοχές των τραπεζών και των χρηματοοικονομικών οργανισμών. Συνολικά εξετάζονται μετοχές που καλύπτουν το 95% της κεφαλαιοποίησης της σουηδικής αγοράς.

Οι μετοχές ταξινομούνται σε χαρτοφυλάκια με κριτήριο τον κλάδο στον οποίο ανήκουν και η στάθμιση γίνεται βάσει της κεφαλαιοποίησης της κάθε μετοχής. Τα χαρτοφυλάκια - κλάδοι που σχηματίζονται είναι: Κατασκευών, Επενδυτικές, Εμπορίου, Χημικές και Φαρμακευτικές, Μετάλλων, Μεταφορών, Χάρτου και Ξυλείας, Μηχανημάτων, Διαφόρων Επιχειρήσεων και Κοινοπραξιών (Conglomerates).

## Μεθοδολογία

Οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται, πέρα από τους τεχνικούς, είναι οι παρακάτω:

- Χρηματιστηριακός Δείκτης της παγκόσμιας αγοράς, όπου χρησιμοποιείται ο παγκόσμιος δείκτης MSCI εκφρασμένος σε σουηδικές κορώνες
- Χρηματιστηριακός Δείκτης της σουηδικής αγοράς, ο οποίος είναι ορθογώνιος (ανεξάρτητος) από τον παγκόσμιο δείκτη
- Δείκτης Λογιστικής προς Χρηματιστηριακή αξία, ο οποίος προσεγγίζεται με την κατασκευή χαρτοφυλακίου – παράγοντα
- Μόχλευση, που ορίζεται ως ο δείκτης συνολικών κεφαλαίων προς κεφάλαια από μετοχές και προσεγγίζεται με την κατασκευή χαρτοφυλακίου – παράγοντα
- Δείκτης Κερδών προς Τιμή, εξαιρώντας τις επιχειρήσεις με αρνητικά κέρδη, ένας παράγοντας που προσεγγίζεται με την κατασκευή χαρτοφυλακίου – παράγοντα.
- Ανάπτυξη της βιομηχανικής παραγωγής
- Πραγματικό επιτόκιο, που υπολογίζεται από το επιτόκιο του εντόκου γραμματίου ενός μήνα από το οποίο αφαιρείται το επίπεδο του πληθωρισμού
- Πριμ Ληκτότητας, όπως υπολογίζεται από τη διαφορά στο επιτόκιο ανάμεσα στα δεκαετή ομόλογα Δημοσίου από το έντοκο γραμμάτιο Δημοσίου ενός μήνα
- Καμπύλη επιτοκίων, όπως υπολογίζεται από τη διαφορά στην απόδοση ανάμεσα στα δεκαετή ομόλογα Δημοσίου από το έντοκο γραμμάτιο Δημοσίου τριών μηνών
- Μηνιαία ποσοστιαία μεταβολή στο επίπεδο του αναμενόμενου πληθωρισμού, που υπολογίζεται χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα ARMA
- Μεταβολή στο μη αναμενόμενο πληθωρισμό
- Ποσοστιαία αλλαγή στη συναλλαγματική ισοτιμία της σουηδικής κορώνας με το δολάριο ΗΠΑ

Οι τεχνικοί παράγοντες αφορούν τις παρελθούσες αποδόσεις σε τρεις μη επικαλυπτόμενες περιόδους:

- $R(-36, -12)$ : είναι η απόδοση που υπολογίζεται για το διάστημα από 36 μήνες πριν το μήνα εξέτασης ως 12 μήνες πριν το μήνα εξέτασης
- $R(-7, -1)$ : η απόδοση που υπολογίζεται για το διάστημα από 7 ως 1 μήνα πριν το μήνα εξέτασης
- $R(-1,0)$ : η απόδοση για τον τελευταίο μήνα πριν το μήνα εξέτασης.

Όλοι οι παράγοντες, εκτός από αυτούς της αγοράς, προσεγγίζονται με την κατασκευή χαρτοφυλακίων-παραγόντων που σχηματίζονται από τους συντελεστές ευαισθησίας των μετοχών στους παραπάνω παράγοντες. Οι συντελεστές ευαισθησίας υπολογίζονται με παλινδρομήσεις με στοιχεία των προηγούμενων 36 μηνών και η απόδοση του χαρτοφυλακίου – παράγοντα είναι η διαφορά του ανώτερου 25% από το κατώτερο 25% της κατάταξης βάσει των συντελεστών ευαισθησίας.

Στη συνέχεια, πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών:

$$R_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} R_{kt} + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$R_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου – κλάδου  $i$

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{ik}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας του χαρτοφυλακίου  $i$  στον παράγοντα  $k$

$R_{kt}$  = η απόδοση του χαρτοφυλακίου-παραγόντα  $k$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος.

### Συμπεράσματα

Οι συγγραφείς προκειμένου να εξετάσουν την ισχύ του υποδείγματος χρησιμοποιούν το σταθερό όρο και τη στατιστική σημασία του: αν ο σταθερός όρος είναι μηδέν, τότε οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται είναι οι κατάλληλοι και συλλαμβάνουν όλη τη διαφοροποίηση στις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων – κλάδων.

Η υπόθεση όλοι οι σταθεροί όροι να είναι μηδέν απορρίπτεται. Ωστόσο, όταν χρησιμοποιούνται οι τεχνικοί παράγοντες τότε 7 από τα 10 χαρτοφυλάκια – κλάδοι δεν έχουν σταθερό όρο στατιστικά διάφορο του μηδενός, ενώ όταν χρησιμοποιούνται όλοι οι παράγοντες τότε 6 από τα 10 χαρτοφυλάκια έχουν σταθερό όρο στατιστικά ίσο με το μηδέν.

Ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού ( $\text{Adjusted } R^2$ ) για την παλινδρόμηση με τους τεχνικούς παράγοντες κυμαίνεται από 44% ως 88%, ενώ για την παλινδρόμηση με όλους τους παράγοντες κυμαίνεται από 53% ως 88%.

#### **6.4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Από τις μελέτες που εξετάστηκαν προκύπτει ότι οι τεχνικοί παράγοντες εξηγούν σημαντικό μέρος της διαφοροποίησης των μετοχών, που δεν εξηγείται από τους υπόλοιπους παράγοντες που χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα. Σαν συνέπεια του παραπάνω, από τη στιγμή που πρωτοεμφανίστηκαν οι μελέτες αυτές, οι τεχνικοί παράγοντες χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο τόσο από τους ακαδημαϊκούς ερευνητές όσο και από τους ανθρώπους της αγοράς.

Παρακάτω παρουσιάζουμε συνοπτικά τα συμπεράσματα των μελετών που εξετάστηκαν:



Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Συμπεράσματα
Carhart Mark	Εξέταση επίδρασης τάσης αποδόσεις στις αποδόσεις των μετοχικών Α/Κ	Α/Κ ΗΠΑ, 1962 - 1993	Παλινδρόμηση χρονοσειρών	Ο παράγοντας τάσης ερμηνεύει σημαντικό μέρος της διαφοροποίησης αποδόσεων
Asgharian Hossein, Hansson Bjorn	Εξέταση παραγόντων που επηρεάζουν αποδόσεις μετοχών σε μικρή ανοικτή οικονομία	Σουηδία, 1977 - 1997	Παλινδρόμηση χρονοσειρών	Εξηγείται σημαντικό μέρος της διαφοροποίησης των αποδόσεων των μετοχών

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

### 7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στον παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται μελέτες που χρησιμοποιούν πολυπαραγοντικά υποδείγματα με μακροοικονομικούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί είναι άμεσα παρατηρήσιμοι και δεν εμφανίζεται κάποια πολυπλοκότητα στη μεθοδολογία: με παλινδρόμηση χρονοσειρών βρίσκονται οι ευαισθησίες των μετοχών στους παράγοντες αυτούς. Σε ορισμένες περιπτώσεις πραγματοποιείται διαστρωματική παλινδρόμηση των αποδόσεων των μετοχών πάνω στις ευαισθησίες τους στους παράγοντες, προκειμένου να βρεθεί η αποτίμηση των μακροοικονομικών παραγόντων (θεωρίας εξισορροπητικής αγοραπωλησίας).

Οι πλειονότητα των μελετών διεξάγεται με δεδομένα από την αγορά των ΗΠΑ, αλλά χρησιμοποιούνται και δεδομένα από τη Μ. Βρετανία, τις Φιλιππίνες, αλλά και άλλες περιοχές όπως τις υπό ένταξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση χώρες, διάφορες αναδυόμενες οικονομίες, αναπτυσσόμενες και ανεπτυγμένες χώρες. Η υπό εξέταση περίοδος ξεκινά από το 1958 σε μια μελέτη και εκτείνεται μέχρι το 2002 σε μια άλλη.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται θεωρείται ότι συλλαμβάνουν παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά στο σύνολό της και συνεπώς μεταβάλουν τις αποδόσεις των μετοχών, αλλά και τις εκτιμήσεις μας για τις αποδόσεις αυτές. Συγκεκριμένα, ως παράγοντες χρησιμοποιούνται ο πληθωρισμός, η ισοτιμία, το ΑΕΠ, η βιομηχανική παραγωγή, το πετρέλαιο και τα επιτόκια. Επίσης, ως προσέγγιση του κινδύνου των επιτοκίων χρησιμοποιείται η διαφορά των βραχυπρόθεσμων από τα μακροπρόθεσμα επιτόκια κρατικών ομολόγων, ενώ ως προσέγγιση του κινδύνου χρεοκοπίας χρησιμοποιείται η διαφορά των επιτοκίων εταιρικών και κρατικών ομολόγων ίδιας διάρκειας.

Σημειώνουμε επίσης ότι οι πραγματοποιήσεις των παραγόντων χρησιμοποιούνται αυτούσιες, δηλαδή σε απόλυτο αριθμό, αλλά και ως «εκπλήξεις», δηλαδή ως η διαφορά από τη μέση τιμή του παράγοντα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

## 7.2. “THREE FACTORS, INTEREST RATE DIFFERENTIALS AND STOCK GROUPS”

Fogler Russell, Kose John, Tipton James

Journal of Finance, Vol 36, No2, May 1981, pp 323-335

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει κατά πόσο η αποτίμηση των μετοχών βασίζεται σε πολλούς παράγοντες, παίρνοντας αφορμή από προγενέστερα εμπειρικά ευρήματα άλλων μελετών καθώς και νέων θεωριών. Για το σκοπό αυτό, οι συγγραφείς θεωρούν ότι ο δείκτης της χρηματιστηριακής αγοράς, η καμπύλη αποδόσεων των ομολόγων και το πριμ χρεοκοπίας αντιπροσωπεύουν παράγοντες που ερμηνεύουν ex post τις τιμές των μετοχών.

### Δεδομένα

Εξετάζονται μηνιαίες αποδόσεις 100 μετοχών που έχουν χωριστεί σε 8 ομάδες για καλύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων:

1. Μετοχές Ανάπτυξης (1-15)
2. Σταθερές Μετοχές (16-35)
3. Κυκλικές Μετοχές (36-63)
4. Μετοχές Πετρελαίου (64-69)
5. Ψευδοκλάδος #1 (70-82)
6. Ψευδοκλάδος #2 (83-93)
7. Ψευδοκλάδος #3 (94-99)
8. Άλλες Μετοχές (100)

Οι τέσσερις πρώτες ομάδες προέρχονται από μελέτες του Farrell J. L.<sup>1</sup> και οι επόμενες 3 ομάδες προέρχονται από μελέτη των Elton Ed., Gruber M.<sup>2</sup> ενώ η τελευταία μετοχή δεν ανήκει σε καμία από τις παραπάνω ομάδες.

---

<sup>1</sup> “Analysing covariation of returns to determine homogeneous stock groupings”, Journal of Business Vol 47, No2, Apr 1974, pp186-207, και “Homogeneous Stock groupings”, Financial Analyst Journal, Vol 31, No3, May/June 1975 pp 50-62

<sup>2</sup> “Estimating the dependence structure of share prices-Implications for Portfolio Selection”, Journal of Finance, Vol 28, Dec 1973, pp 1203-1232.

Οι αποδόσεις των μετοχών έχουν συλλεχθεί από τη βάση δεδομένων του Πανεπιστημίου του Σικάγο (CRSP) για την περίοδο 1/1959 έως 12/1977. Τα δεδομένα των επιτοκίων έχουν συλλεχθεί από το “Salomon Brothers’ Analytical Record of Yields and Yield Spreads”.

Στις παλινδρομήσεις χρησιμοποιούνται οι υπερβάλλουσες αποδόσεις και σαν επιτόκιο του αγαθού χωρίς κίνδυνο έχει χρησιμοποιηθεί το επιτόκιο του Κυβερνητικού Ομολόγου 30 ημερών. Σαν δείκτης της αγοράς έχει χρησιμοποιηθεί ο γενικός δείκτης του CRSP (με αγοραία στάθμιση – value weighted). Για την καμπύλη αποδόσεων έχει χρησιμοποιηθεί το κυβερνητικό ομόλογο 90 ημερών, ενώ για το πριμ χρεοκοπίας έχει χρησιμοποιηθεί μακροχρόνιο ομόλογο εταιριών κοινής ωφέλειας με βαθμολογία Aa και χρονικό περιορισμό ανάκλησης (long term Aa utility bond with deferred call).

Σημειώνουμε ότι για τους παράγοντες των ομολόγων δεν έχουν χρησιμοποιηθεί τα επιτόκια αλλά οι αποδόσεις των τιμών τους.

### Μεθοδολογία

Αρχικά εκτιμάται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων :

$$r_{it} = B_0 + B_1 x_{1t} + B_2 x_{2t} + B_3 x_{3t} + e_{it}$$

όπου:

$r_{it}$  = οι αποδόσεις των μετοχών την περίοδο  $t$

$x_{1t}$  = ο δείκτης της αγοράς

$x_{2t}$  = οι αποδόσεις των κυβερνητικών ομολόγων

$x_{3t}$  = οι αποδόσεις των εταιρικών ομολόγων

$B_0, B_1, B_2, B_3$  = οι αντίστοιχοι εκτιμητές της παλινδρόμησης

$e_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος την περίοδο  $t$ .

Στη συνέχεια πραγματοποιείται Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων, καθώς και περιστροφή varimax των συντελεστών συσχέτισης των αποδόσεων των μετοχών με τους τρεις πρώτους στατιστικούς παράγοντες.

Επίσης πραγματοποιείται ανάλυση κανονιστικής συσχέτισης (canonical correlation) προκειμένου να ερευνηθεί αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των τριών πρώτων στατιστικών παραγόντων (συνολικά) και των τριών παραγόντων που εξετάζονται στην παρούσα εργασία (αγορά, κυβερνητικά και εταιρικά ομόλογα – συνολικά). Συγκεκριμένα, εξετάζεται η συσχέτιση στη διακύμανση ανάμεσα στις παρακάτω δύο μεταβλητές:

$$u_t = a_1x_{1t} + a_2x_{2t} + a_3x_{3t}$$

$$v_t = b_1F_{1t} + b_2F_{2t} + b_3F_{3t}$$

όπου:

$u_t$  = γραμμικός συνδυασμός των υπό εξέταση παραγόντων

$x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}$  = οι παράγοντες της αγοράς, των κρατικών ομολόγων και των εταιρικών ομολόγων

$v_t$  = γραμμικός συνδυασμός των στατιστικών παραγόντων

$F_{1t}, F_{2t}, F_{3t}$  = οι τρεις πρώτοι στατιστικοί παράγοντες.

## Συμπεράσματα

Από την αρχική παλινδρόμηση χρονοσειρών οι συγγραφείς βρίσκουν ότι σε όλες τις ομάδες μετοχών ο συντελεστής του παράγοντα της αγοράς ( $B_1$ ) είναι στατιστικά σημαντικός ενώ οι συντελεστές των άλλων παραγόντων ( $B_2, B_3$ ) δεν είναι.

Στις μετοχές ανάπτυξης οι συντελεστές των ομολόγων (κρατικών και εταιρικών) στην πλειονότητά τους είναι αρνητικοί. Οι κυκλικές μετοχές έχουν θετικούς συντελεστές (στην πλειονότητά τους) με τα εταιρικά ομόλογα (πριμ χρεοκοπίας). Οι σταθερές μετοχές δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη σχέση με τους συντελεστές, ενώ οι μετοχές πετρελαίου έχουν θετικούς συντελεστές και με τους δύο παράγοντες των ομολόγων.

Από την ανάλυση πρωτευόντων παραγόντων προκύπτει ότι ο πρώτος στατιστικός παράγοντας εξηγεί από 33,2% ως 37,8% της διακύμανσης των μετοχών, ενώ οι υπόλοιποι τέσσερις παράγοντες εξηγούν επιπλέον 14,5% ως 22% της διακύμανσης.

Από την ανάλυση κανονιστικής συσχέτισης που πραγματοποιείται προκειμένου να ερευνηθεί αν οι στατιστικοί παράγοντες είναι ίδιοι με τους παράγοντες της αρχικής παλινδρόμησης προκύπτει ότι υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός των στατιστικών παραγόντων η διακύμανση του οποίου σχετίζεται σε ποσοστό 97% με τη διακύμανση του παράγοντα της αγοράς. Από την εναπομείνουσα διακύμανση ένα επιπλέον 9% εξηγείται από ένα δεύτερο γραμμικό συνδυασμό των στατιστικών παραγόντων που σχετίζεται με τη διακύμανση του δεύτερου παράγοντα. Ο τρίτος υπό εξέταση παράγοντας (οι αποδόσεις των εταιρικών Αα ομολόγων) δεν είναι στατιστικά σημαντικά συσχετιζόμενος με τους στατιστικούς παράγοντες.

### 7.3. “THE ARBITRAGE PRICING THEORY AND MACROECONOMIC FACTOR MEASURES”

Burmeister Edwin, Wall Kent

Financial Review, Vol 21, No1, Feb 1986, pp 1- 20

#### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων στις διαφοροποιήσεις των αποδόσεων των μετοχών. Πρόκειται για μια από τις πρώτες μελέτες στην οποία δεν χρησιμοποιείται παραγοντική ανάλυση (factor analysis) αλλά απευθείας οι μακροοικονομικές μεταβλητές.

#### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις από τον Δεκέμβριο του 1971 μέχρι τον Νοέμβριο του 1981 του δείκτη S & P 500 (συμπεριλαμβανομένων μερισμάτων), ενός ισοσταθμισμένου χαρτοφυλακίου 20 μετοχών που επιλέχθηκαν τυχαία, ενός ταμείου (T.Rowe Price New Horizons Fund), καθώς και οκτώ μεμονωμένων μετοχών.

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται και αντιπροσωπεύουν μακροοικονομικούς κινδύνους είναι:

- Παράγοντας Πριμ Κινδύνου UPR(t): μετράται η μη αναμενόμενη μεταβολή στην απόδοση των εταιρικών ομολόγων πάνω από την απόδοση των κρατικών ομολόγων,
- Παράγοντας Επιτοκίου UTS(t): μετράται η μη αναμενόμενη μεταβολή στη διαφορά της απόδοσης των κρατικών ομολόγων από την απόδοση των κρατικών εντόκων γραμματίων,
- Παράγοντας Πληθωρισμού UI(t): μη αναμενόμενη μεταβολή στο ρυθμό πληθωρισμού η οποία υπολογίζεται με τη μέθοδο Kalman Filtering,
- Παράγοντας Επιχειρηματικού Κύκλου UGS(t): μη αναμενόμενη μεταβολή στο ρυθμό μεταβολής των πραγματικών τελικών πωλήσεων η οποία υπολογίζεται με τη μέθοδο Kalman Filtering.



- Παράγοντας Αγοράς UM(t): χρησιμοποιείται η απόδοση του δείκτη S&P 500.

### Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται παλινδρόμηση χρονοσειρών και οι συντελεστές υπολογίζονται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Square). Η εξίσωση που χρησιμοποιείται είναι η παρακάτω:

$$r_j(t) - i(t) = b_{j0} + b_{j1}UPR(t) + b_{j2}UTS(t) + b_{j3}UI(t) + b_{j4}UGS(t) + b_{j5}UM(t) + u(t)$$

όπου

$r_j(t)$  = η μηνιαία απόδοση του αγαθού j την περίοδο t

$i(t)$  = η απόδοση του μηνιαίου εντόκου γραμματίου του αμερικανικού Δημοσίου

$b_{j0}$  = ο σταθερός όρος

$b_{j1}, b_{j2}, b_{j3}, b_{j4}, b_{j5}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου

$u(t)$  = ο διαταρακτικός όρος.

### Συμπεράσματα

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων:

	Σταθερός όρος	UPR	UTS	UI	UGS	UM	R <sup>2</sup>
S & P 500	0,0094	1,54	0,5	-3,03	1,3		0,29
	2,64	4,57	4,39	-2,64	4,38		
Χαρτοφυλάκιο 20 μετοχών	0,011	2,19	0,58	-4,2	1,6		0,29
	2,43	5,02	4	-2,82	4,15		
Χαρτοφυλάκιο 20 μετοχών	0,011	2,19	0,58	-4,2	1,6	1,12	0,82
	4,76	9,84	7,75	-5,53	8,13	18,1	
Αμοιβαίο Κεφάλαιο	0,012	1,74	0,49	-5,78	1,89		0,22
	2,08	3,3	2,75	-3,22	4,07		
Αμοιβαίο Κεφάλαιο	0,012	1,74	0,49	-5,78	1,89	1,32	0,78
	3,9	6,2	5,16	-6,05	7,64	17,1	

(εκτίμηση συντελεστών και t-statistic)

Σύμφωνα με τους συγγραφείς οι μακροοικονομικοί παράγοντες φαίνεται να επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών καθώς όλοι οι συντελεστές ευαισθησίας είναι στατιστικά σημαντικοί. Παρόμοια αποτελέσματα βρίσκουν από τις παλινδρομήσεις πάνω στις αποδόσεις των μεμονωμένων μετοχών. Κύρια

συμβολή της μελέτης αυτής είναι ότι για πρώτη φορά μελετώνται απευθείας οι μακροοικονομικές μεταβλητές. Στις προηγούμενες μελέτες η επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων υπολογιζόταν έμμεσα: πρώτα υπολογίζονταν οι στατιστικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών και στη συνέχεια γινόταν απόπειρα σύνδεσης των στατιστικών παραγόντων με τους μακροοικονομικούς παράγοντες.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑΣ

## 7.4. "ECONOMIC FORCES AND THE STOCK MARKET"

Chen Nai-Fu, Roll Richard, Ross Stephen

Journal of Business, Vol 59, No3, Jul 1986, pp 383-403

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να ερευνήσει την ύπαρξη μακροοικονομικών μεταβλητών που επηρεάζουν τις χρηματοροές των επιχειρήσεων και το περιβάλλον μέσα στο οποίο διαμορφώνονται οι τιμές των μετοχών, καθώς και ποιες είναι οι μεταβλητές αυτές.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Ν.Υόρκης (NYSE) για την περίοδο 01/1953 έως 11/1983 και σχηματίζονται 20 χαρτοφυλάκια με κριτήριο το μέγεθος και ίση στάθμιση. Επίσης για την ίδια περίοδο χρησιμοποιούνται δεδομένα των μακροοικονομικών μεταβλητών.

Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι οι παρακάτω:

**MP και YP:** η μεταβολή στη βιομηχανική παραγωγή με μηνιαία και ετήσια δεδομένα αντίστοιχα. Η βιομηχανική παραγωγή επιδρά στις επενδυτικές ευκαιρίες και στην πραγματική αξία των χρηματοροών.

**UI και DEI:** η μη αναμενόμενη μεταβολή στον πληθωρισμό και η απλή μεταβολή στον πληθωρισμό αντίστοιχα. Ο πληθωρισμός επηρεάζει το ύψος του προεξοφλητικού επιτοκίου και το μέγεθος των μελλοντικών χρηματοροών.

**UPR:** η διαφορά στην απόδοση ενός χαρτοφυλακίου ομολόγων βαθμολογημένων από Βαα και κάτω από ένα χαρτοφυλάκιο μακροχρόνιων κυβερνητικών ομολόγων. Με τον τρόπο αυτό γίνεται προσπάθεια μέτρησης του πριμ κινδύνου της αγοράς.

**UTS:** η διαφορά ανάμεσα στα μακροχρόνια κυβερνητικά ομόλογα της περιόδου  $t$  από το αμερικανικό έντοκο γραμμάτιο ενός μηνός. Οι διαφορές της απόδοσης των ομολόγων με μακροχρόνια και βραχυχρόνια ληκτότητα επηρεάζει την αξία των πληρωμών στο μέλλον, αλλά και στο παρόν.

**EWNY** = η απόδοση του ισοσταθμισμένου δείκτη του χρηματιστηρίου της Ν. Υόρκης

**VWNY** = η απόδοση του σταθμισμένου με αγοραία αξία δείκτη του χρηματιστηρίου της Ν. Υόρκης

**CG**= η ποσοστιαία μηνιαία μεταβολή στην κατανάλωση (χωρίς τα διαρκή αγαθά)

**OG** = η μηνιαία μεταβολή στις τιμές παραγωγού ακατέργαστου πετρελαίου.

Η εξέταση των παραπάνω μεταβλητών γίνεται τόσο για ολόκληρη την περίοδο 01:53 – 11:83, όσο και για τις υποπεριόδους 01:53 – 12:72, 01:73 – 12:77 και 01:78 – 11:83.

### Μεθοδολογία

Η μορφή της παλινδρόμησης που χρησιμοποιείται είναι της μορφής:

$$R = a + b_{MP}MP + b_{DEI}DEI + b_{UI}UI + b_{UPR}UPR + b_{UTS}UTS + e_t$$

Όπου οι μεταβλητές έχουν οριστεί παραπάνω. Ακολουθείται η μεθοδολογία των Fama-MacBeth (1973), δηλαδή αρχικά (α) γίνεται παλινδρόμηση χρονοσειρών των προηγούμενων πέντε ετών προκειμένου να βρεθούν οι ευαισθησίες των χαρτοφυλακίων στους μακροοικονομικούς παράγοντες. Στη συνέχεια (β) οι ευαισθησίες αυτές χρησιμοποιούνται για να γίνουν 12 διαστρωματικές παλινδρομήσεις (μία για κάθε μήνα) προκειμένου να βρεθεί η τιμή του κάθε μακροοικονομικού παράγοντα. Κατόπιν (γ), τα βήματα (α) και (β) επαναλαμβάνονται για κάθε έτος, ώστε να πάρουμε χρονοσειρές των τιμών των μακροοικονομικών παραγόντων. Οι μέσες τιμές από τις χρονοσειρές χρησιμοποιούνται μαζί με το t-statistic προκειμένου να εξεταστεί αν είναι διάφορες του μηδενός.

### Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων, οι παράγοντες της μηνιαίας βιομηχανικής παραγωγής (MP), των μη αναμενόμενων μεταβολών στον πληθωρισμό (UI), του πριμ κινδύνου (UPR), καθώς και της καμπύλης επιτοκίων (UTS – οριακά) είναι αποτιμημένοι και στατιστικά σημαντικοί σε όλη την υπό

εξετάση περίοδο. Επίσης, έχουν το ίδιο πρόσημο σε όλη την περίοδο και είναι το πρόσημο που αναμενόταν από την οικονομική θεωρία.

Η προσθήκη των δεικτών της αγοράς (EWNY, VWNY) δεν προσθέτει επεξηγηματικότητα στην παραπάνω παλινδρόμηση καθώς οι δείκτες αυτοί δεν είναι στατιστικά σημαντικοί καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου. Ωστόσο, όταν ο δείκτης της αγοράς εξετάστηκε μόνος του, βρέθηκε στατιστικά σημαντικός.

Επίσης, εξετάστηκε η επίδραση του επιπέδου κατανάλωσης και των τιμών του πετρελαίου, προσθέτοντας χωριστά τη κάθε μία από τις παραπάνω μεταβλητές στην παλινδρόμηση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι παράγοντες αυτοί δεν είναι στατιστικά σημαντικοί (σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους παράγοντες).

## 7.5. “STOCK MARKET SEASONALS AND PRESPECIFIED MULTIFACTOR PRICING RELATIONS”

Chang Eric, Pinegar Michael

Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol 25, No4, Dec 1990

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει αν οι μακροοικονομικοί παράγοντες είναι σημαντικοί στην εξήγηση των διαστρωματικών διαφοροποιήσεων στις αποδόσεις των μετοχών τόσο το μήνα Ιανουάριο όσο και τους υπόλοιπους μήνες. Με λίγα λόγια, η μελέτη προσπαθεί να ερευνήσει την ύπαρξη εποχικότητας στην επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου της Ν. Υόρκης (NYSE) για την περίοδο 1958-1984 και οι μετοχές χωρίζονται σε 20 χαρτοφυλάκια ανάλογα με το μέγεθός τους. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές, δηλαδή οι μακροοικονομικοί παράγοντες είναι:

- Παράγοντας Βιομηχανικής Παραγωγής  $MP(t)$ : υπολογίζεται η μηνιαία μεταβολή στη βιομηχανική παραγωγή,
- Παράγοντας Αναμενόμενου Πληθωρισμού  $DEI(t)$ : Υπολογίζεται η μηνιαία μεταβολή στον αναμενόμενο πληθωρισμό. Ο αναμενόμενος πληθωρισμός μετράται ως η διαφορά της απόδοσης του μηνιαίου εντόκου γραμματίου του δημοσίου από το μέσο όρο της πραγματικής απόδοσης του μηνιαίου εντόκου γραμματίου των προηγούμενων 12 μηνών,
- Παράγοντας Μη Αναμενόμενου Πληθωρισμού  $UI(t)$ : Υπολογίζεται ως η διαφορά ανάμεσα στον πραγματικό πληθωρισμό και τον αναμενόμενο πληθωρισμό,
- Παράγοντας Πριμ Κινδύνου  $UPR(t)$ : Υπολογίζεται ως η διαφορά στις αποδόσεις των μακροχρόνιων εταιρικών ομολόγων χαμηλής αξιολόγησης από τις αποδόσεις των κυβερνητικών ομολόγων,

- Παράγοντας Επιτοκίου UTS: Υπολογίζεται ως η διαφορά στην απόδοση των κυβερνητικών ομολόγων από τα κυβερνητικά έντοκα γραμμάτια.

Επίσης, χρησιμοποιούνται αποδόσεις όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης NYSE, τόσο ισοσταθμισμένες (EWNY), όσο και σταθμισμένες με την αγοραία αξία τους (VWNY), προκειμένου να προσεγγιστεί η απόδοση της αγοράς.

### Μεθοδολογία

Σε πρώτο στάδιο πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) προκειμένου να βρεθούν οι συντελεστές ευαισθησίας των 20 χαρτοφυλακίων χρησιμοποιώντας δεδομένα των προηγούμενων 60 μηνών:

$$R_{ps} = a_p + \sum_{k=1}^5 \beta_{pk} F_{ks} + e_{ps} \text{ όπου}$$

$R_{ps}$  = η μηνιαία απόδοση του χαρτοφυλακίου p την περίοδο s

$a_p$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{pk}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας στον παράγοντα k

$F_{ks}$  = ο παράγοντας k

$e_{ps}$  = ο διαταρακτικός όρος

Στη συνέχεια σε δεύτερο στάδιο πραγματοποιούνται διαστρωματικές παλινδρομήσεις με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) για τους επόμενους 12 μήνες:

$$R_{pt} = \lambda_{0t} + \sum_{k=1}^5 \lambda_{kt} \beta_{k,T-1} + \mu_{pt} \text{ όπου}$$

$\lambda_{0t}$  = ο σταθερός όρος

$\lambda_{kt}$  = το πριμ κινδύνου του παράγοντα k

$\mu_{pt}$  = ο διαταρακτικός όρος (το σφάλμα αποτίμησης)

Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για τα έτη 1958 ως 1984 και έτσι αποκτάται μια χρονοσειρά 324 παρατηρήσεων αποτίμησης για κάθε παράγοντα. Στη συνέχεια, λαμβάνεται η μέση αποτίμηση ως τελική αποτίμηση του κάθε παράγοντα κινδύνου.

Σε κάθε στιγμή η αποτίμηση οποιουδήποτε παράγοντα μπορεί να αποκλίνει αλλά πάντα θα τείνει προς τη μέση τιμή αν οι αγορές είναι αποτελεσματικές.

Προκειμένου να εξεταστεί η στασιμότητα των συντελεστών ευαισθησίας, πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS):

$$R_{pt} = a_p + D \sum_{k=1}^5 \beta_{pk}^j F_{kt} + (1 - D) \sum_{k=1}^5 \beta_{pk}^n F_{kt} + e_{ps}$$

Όπου

D= ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 για τον Ιανουάριο και μηδέν για τους υπόλοιπους μήνες.

### Συμπεράσματα

Από το πρώτο σετ των παλινδρομήσεων οι συγγραφείς καταλήγουν σε παρόμοια συμπεράσματα με τους Chen, Roll, Ross (1986), δηλαδή ότι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες είναι αυτοί της βιομηχανικής παραγωγής, του αναμενόμενου πληθωρισμού και του πριμ χρεοκοπίας. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  κινείται μεταξύ 0,51 και 0,56 ενώ η προσθήκη του παράγοντα της αγοράς αυξάνει μεν την επεξηγηματικότητα αλλά το πριμ δεν είναι στατιστικά σημαντικό.

Σαν δεύτερο έλεγχο, οι συγγραφείς χωρίζουν τις αποδόσεις, τους συντελεστές ευαισθησίας και τις αποτιμήσεις των παραγόντων κινδύνου σε αυτές του Ιανουαρίου και σε αυτές των υπόλοιπων μηνών. Οι παράγοντες της βιομηχανικής παραγωγής και του πριμ χρεοκοπίας έχουν πολύ μεγαλύτερη αποτίμηση τον Ιανουάριο απ' ό,τι τους άλλους μήνες. Ο ισοσταθμισμένος παράγοντας της αγοράς (EWNY) είναι στατιστικά σημαντικός τον Ιανουάριο όχι όμως τους υπόλοιπους μήνες. Ο παράγοντας του αναμενόμενου πληθωρισμού είναι στατιστικά σημαντικός τους υπόλοιπους μήνες, όχι όμως τον Ιανουάριο. Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στασιμότητα στους παράγοντες.

Προκειμένου να εξετάσουν τη στασιμότητα ή μη των συντελεστών ευαισθησίας πραγματοποιούν την τρίτη παλινδρόμηση και καταλήγουν στο



συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στασιμότητα και επομένως τα πριμ κινδύνου πρέπει να υπολογιστούν με τις διαφορετικές ευαισθησίες.

Από τον παραπάνω έλεγχο προκύπτει για άλλη μια φορά ότι στατιστικά σημαντικά αποτιμημένοι παράγοντες είναι αυτοί της βιομηχανικής παραγωγής και του αναμενόμενου πληθωρισμού. Ωστόσο, οι συγγραφείς παρατηρούν ότι η παλινδρόμηση που χρησιμοποιούν εξηγεί μέχρι και 46% της διαφοροποίησης των αποδόσεων των μετοχών τους μήνες πλην του Ιανουαρίου. Επισημαίνουν επίσης ότι το χαμηλό πριμ που βρίσκουν πολλοί ερευνητές τους μήνες αυτούς ενδεχομένως να οφείλεται στα αντίθετα πρόσημα που βρήκαν στην αποτίμηση των δύο στατιστικά σημαντικών παραγόντων: της βιομηχανικής παραγωγής και του αναμενόμενου πληθωρισμού. Ωστόσο, τονίζουν τις στατιστικές αδυναμίες των ερευνών αυτών καθώς πολλοί από τους μακροοικονομικούς παράγοντες που χρησιμοποίησαν είχαν υψηλή συσχέτιση (πρόβλημα συγγραμικότητας).

## 7.6. “SOURCES OF RISK AND EXPECTED RETURNS IN GLOBAL EQUITY MARKETS”

Ferson Wayne, Harvey Campbell

Journal of Banking and Finance, 18, 1994, pp 775-803

### Στόχος

Στόχος του άρθρου είναι να εξετάσει τις πηγές κινδύνου και των μέσων αποδόσεων στις κεφαλαιαγορές 18 χωρών. Η διερεύνηση των παραγόντων κινδύνου γίνεται μέσα σε ένα διεθνές πλαίσιο και πέρα από το βαθμό στον οποίο επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών των υπό εξέταση χρηματιστηρίων, γίνεται έλεγχος και του πριμ που συνδέεται με αυτούς τους διεθνείς παράγοντες κινδύνου.

### Δεδομένα

Πρόκειται για μηνιαία δεδομένα για την περίοδο Φεβρουαρίου 1970 – Δεκεμβρίου 1989. Οι χώρες που εξετάζονται είναι: Αυστραλία, Αυστρία, Βέλγιο, Καναδάς, Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Χονγκ Κονγκ, Ιταλία, Ιαπωνία, Ολλανδία, Νορβηγία, Μαλαισία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Μ. Βρετανία, ΗΠΑ.

- Αποδόσεις χωρών R: Υπολογίζεται η εκφρασμένη σε αμερικανικά δολάρια μηνιαία απόδοση (με μερίσματα) ενός αγοραία σταθμισμένου δείκτη που περιλαμβάνει το 65% της κεφαλαιοποίησης κάθε χρηματιστηρίου. Περιλαμβάνονται οι μετοχές με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση και γίνεται προσπάθεια σε κάθε δείκτη να αντιπροσωπεύονται όλοι οι κλάδοι σε ποσοστό ανάλογο με την αγορά κάθε χώρας.
- Δείκτης Αγοράς WDRET: Υπολογίζεται η υπερβάλλουσα απόδοση του δείκτη μετοχών MSCI.
- Παράγοντας ισοτιμίας dG10FX: Υπολογίζεται ως η πρώτη λογαριθμική διαφορά της τιμής του δολαρίου απέναντι σε νομίσματα 10 χωρών (Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία, Μ. Βρετανία, Ολλανδία, Βέλγιο, Σουηδία, Ελβετία). Η στάθμιση γίνεται βάσει ορών εμπορίου.

- Παράγοντας Πληθωρισμού **G7UI**: Είναι η μη αναμενόμενη μεταβολή στο παγκόσμιο δείκτη πληθωρισμού. Ο δείκτης αυτός κατασκευάζεται από τις μηνιαίες ποσοστιαίες μεταβολές στις τιμές καταναλωτή κάθε χώρας των G-7, σταθμισμένες με βάση το ΑΕΠ κάθε χώρας.
- Παράγοντας Πληθωριστικών Προσδοκιών **dG7ELT**: Υπολογίζεται με παλινδρόμηση του κινούμενου μέσου 48 μηνών μηνιαίου πληθωρισμού πάνω σε μια ομάδα μεταβλητών.
- Παράγοντας Πιστωτικού Κινδύνου **dTED**: Υπολογίζεται η διαφορά στο spread μεταξύ των καταθέσεων Ευρωδολαρίου 90 ημερών και του εντόκου γραμματίου αμερικανικού Δημοσίου 90 ημερών.
- Παράγοντας επενδυτικών ευκαιριών **G7RTB**: Υπολογίζεται το σταθμισμένο με βάση το ΑΕΠ πραγματικό επιτόκιο των χωρών G-7 (το βραχυχρόνιο επιτόκιο μείον το επίπεδο πληθωρισμού).
- Παράγοντας Πετρελαίου **dOIL**: Υπολογίζονται οι μεταβολές στη μέση μηνιαία τιμή σε δολάριο ενός βαρελιού ακατέργαστου πετρελαίου.
- Παράγοντας Βιομηχανικής Παραγωγής **dG7IP**: Υπολογίζεται η μηνιαία μεταβολή στο ρυθμό βιομηχανικής παραγωγής των χωρών G-7. Η στάθμιση γίνεται με βάση τα σχετικά μερίδια παραγωγής κάθε χώρας.

## Μεθοδολογία

Οι παράγοντες κινδύνου σε διεθνές επίπεδο επιλέγονται εκ των προτέρων με βάση προγενέστερες εμπειρικές μελέτες. Προκειμένου να γίνει αποτίμηση των διεθνών παραγόντων κινδύνου γίνεται η υπόθεση ότι οι χρηματαγορές κάθε χώρας είναι πλήρως ολοκληρωμένες με τη διεθνή αγορά, χωρίς εμπόδια στις διασυνοριακές επενδύσεις, χωρίς κόστη συναλλαγών, πληροφόρησης ή φόρους. Στη συνέχεια, η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι η εξής:

- Σε πρώτο στάδιο γίνεται παλινδρόμηση χρονοσειρών της παρακάτω

$$\text{εξίσωσης } r_{it} = a_i + \sum_{j=1}^K \beta_{ij} F_{jt} + u_{it} \text{ όπου}$$

$r_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση εκφρασμένη σε αμερικανικά δολάρια πάνω από το έντοκο γραμματίο αμερικανικού Δημοσίου ενός μηνός

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{ij}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας ως προς τον παράγοντα j

$F_j$  = ο παράγοντας κινδύνου j

$u_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος

Η εκτίμηση των συντελεστών της παλινδρόμησης γίνεται με τη μέθοδο των Γενικευμένων Ροπών (General Method of Moments-GMM) καθώς ο διαταρακτικός όρος  $u$  δεν θεωρείται ότι ακολουθεί την κανονική κατανομή και θεωρείται ότι μπορεί να επηρεάζεται από τους παράγοντες κινδύνου  $F$ . Επίσης, γίνεται η υπόθεση ότι η παραπάνω στοχαστική διαδικασία είναι στάσιμη.

- Σε δεύτερο στάδιο γίνεται προσπάθεια αποτίμησης του πριμ που συνδέεται με τους παράγοντες κινδύνου. Έτσι γίνεται διαστρωματική παλινδρόμηση με την παρακάτω εξίσωση:

$$r_{it} = \sum_{j=1}^K b_{ij} (f_{jt} + \lambda_j) + u_{it}$$

Όπου  $b_{ij} = \beta_{ij} - \beta_{ij}$ ,

με  $\beta_{ij}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας από την πρώτη παλινδρόμηση και  $\beta_{ij}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας του εντόκου γραμματίου

$f_{jt} = F_{jt} - F$

με  $F_{jt}$  = η τιμή του παράγοντα κινδύνου και  $F$  = ο μέσος των τιμών του παράγοντα κινδύνου

$\lambda_j$  = το πριμ του παράγοντα κινδύνου

Το ενδιαφέρον, λοιπόν, του παραπάνω υποδείγματος αποτίμησης είναι στη σχέση του κινδύνου και των μακροχρόνιων αποδόσεων. Επίσης γίνεται η υπόθεση ότι η μέση τιμή των παραγόντων κινδύνου ( $F$ ) δεν συνδέεται με κάποιο πριμ κινδύνου, αλλά μόνο η απόκλιση από τη μέση τιμή ( $f_{it}$ ) συνδέεται με κάποιο πριμ. Καθώς δεν θεωρείται ότι υπάρχει ομοσκεδαστικότητα και κανονική κατανομή των διαταρακτικών όρων, η

παραπάνω διαστρωματική παλινδρόμηση εκτιμάται με τη μέθοδο Seemingly Unrelated Regression – SUR και περιορίζεται με την υπόθεση ότι ο σταθερός όρος είναι μηδέν.

### Συμπεράσματα

Παρακάτω παρουσιάζονται οι συντελεστές προσδιορισμού  $R^2$  για όλες τις χώρες με τους οκτώ παράγοντες, με τέσσερις παράγοντες (wdret, dg10fx, dg7elt, doil) και μόνο με τον παράγοντα της αγοράς.

Χώρες	$R^2$		
	8 παράγοντες	4 παράγοντες	Μόνο WCRET
Αυστραλία	0,351	0,344	0,319
Αυστρία	0,155	0,159	0,075
Βέλγιο	0,422	0,427	0,386
Καναδάς	0,552	0,559	0,549
Δανία	0,220	0,230	0,209
Γαλλία	0,390	0,395	0,380
Γερμανία	0,306	0,311	0,292
Χονγκ Κονγκ	0,187	0,170	0,162
Ιταλία	0,217	0,199	0,175
Ιαπωνία	0,452	0,457	0,408
Ολλανδία	0,542	0,545	0,544
Νορβηγία	0,278	0,262	0,253
Μαλαισία	0,304	0,297	0,265
Ισπανία	0,198	0,196	0,170
Σουηδία	0,243	0,246	0,249
Ελβετία	0,472	0,471	0,447
Μ. Βρετανία	0,451	0,453	0,457
ΗΠΑ	0,776	0,777	0,741

Οι τέσσερις παράγοντες επιλέχθηκαν ως εξής: πραγματοποιήθηκαν δύο στατιστικά τεστ Wald – ένα τεστ ότι όλοι οι συντελεστές ευαισθησίας είναι ταυτόχρονα μηδέν (δηλαδή οι παράγοντες κινδύνου δεν επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών) και ένα τεστ ότι όλοι οι συντελεστές είναι ταυτόχρονα ίσοι (επομένως δεν μπορούν να έχουν πριμ κινδύνου διαφορετικό). Από τα τεστ αυτά, οι παράγοντες που «επιβίωσαν» είναι του δείκτη της αγοράς (wdret), της συναλλαγματικής ισοτιμίας (dg10fx), των πληθωριστικών προσδοκιών (dg7elt) και του παράγοντα πετρελαίου (doil).

Παρατηρούμε ότι το κέρδος στο συντελεστή προσδιορισμού από την προσθήκη επιπλέον παραγόντων είναι πολύ μικρό και ότι ο παράγοντας της αγοράς φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη επίδραση.

Το υπόδειγμα των τεσσάρων παραγόντων δεν απορρίπτεται όταν γίνεται η διαστρωματική παλινδρόμηση για την αποτίμηση των παραγόντων κινδύνου. Επιπλέον το μέσο σφάλμα αποτίμησης (όπως μετράται από τη διαφορά της πραγματικής απόδοσης από την εκτιμώμενη από το υπόδειγμα απόδοση), τόσο για κάθε χώρα όσο και συνολικά, μειώνεται σημαντικά όταν χρησιμοποιούνται τέσσερις παράγοντες αντί για τον παράγοντα της αγοράς μόνο. Αυτό σύμφωνα με τους συγγραφείς αποτελεί ένδειξη ότι όταν χρησιμοποιούνται επιπλέον παράγοντες τότε οι μη κανονικές αποδόσεις σε διάφορες χώρες μπορούν να εξηγηθούν ως αποζημίωση για τον κίνδυνο που συνδέεται με αυτούς τους παράγοντες.

Στην παλινδρόμηση των τεσσάρων παραγόντων, η αποτίμηση του παράγοντα της αγοράς εμφανίζεται στατιστικά σημαντική σε όλες τις χώρες. Ωστόσο, οι άλλοι τρεις παράγοντες (ισοτιμίας, πληθωριστικών προσδοκιών και πετρελαίου) δεν εμφανίζονται να έχουν αποτίμηση που να είναι στατιστικά σημαντική. Ωστόσο, όταν η περίοδος 1970-1989 χωρίζεται σε δύο υποπεριόδους, τότε παρατηρείται η αποτίμηση ορισμένων παραγόντων (πετρελαίου, ισοτιμίας) να διαφέρει τόσο σε πρόσημο όσο και σε στατιστική σημαντικότητα ανάμεσα στις δύο αυτές υποπεριόδους.

## 7.7. “ECONOMIC FORCES, FUNDAMENTAL VARIABLES, AND EQUITY RETURNS”

He Jia, NG Lilian

Journal of Business, Vol. 67, No4, Oct 1994, pp 599-609

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει κατά πόσο οι μακροοικονομικοί παράγοντες που έχουν προταθεί από τη βιβλιογραφία εξακολουθούν να έχουν ισχύ στην εξήγηση των διαφορών των αποδόσεων των μετοχών, αφού ληφθούν υπόψη οι παράγοντες του μεγέθους και του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, που σύμφωνα με τους συγγραφείς αντιπροσωπεύουν τη χρηματοοικονομική στενότητα που ενδεχομένως να υφίστανται οι επιχειρήσεις.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών των χρηματιστηρίων NYSE, AMEX και NASDAQ για την περίοδο Ιούνιος 1958 - Δεκέμβριος 1989. Τον Ιούνιο κάθε έτους οι μετοχές χωρίζονται σε 10 χαρτοφυλάκια ανάλογα με το μέγεθος και σε άλλα 10 χαρτοφυλάκια ανάλογα με το συντελεστή βήτα που είχαν με βάση δεδομένα των προηγούμενων 24-60 μηνών (δείκτης αγοράς: αγοραία σταθμισμένος δείκτης όλων των μετοχών). Σχηματίζονται δηλαδή 100 χαρτοφυλάκια με ίση στάθμιση των μετοχών σε αυτά και υπολογίζεται η μηνιαία απόδοσή τους για τους επόμενους 12 μήνες. Τον Ιούνιο του επόμενου έτους η διαδικασία επαναλαμβάνεται.

Οι μακροοικονομικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται είναι οι παρακάτω:

- Παράγοντας Επιχειρηματικού Κύκλου IP: υπολογίζεται η μηνιαία μεταβολή στη βιομηχανική παραγωγή διορθωμένη για την εποχικότητα
- Παράγοντας Μη Αναμενόμενου Πληθωρισμού UI
- Παράγοντας Αναμενόμενου Πληθωρισμού DEI

- Παράγοντας Επιτοκίου UTS: υπολογίζεται η διαφορά στη μηνιαία απόδοση των μακροχρόνιων κρατικών ομολόγων και του εντόκου γραμματίου ενός μηνός των ΗΠΑ
- Παράγοντας Πριμ Χρεοκοπίας PREM: Υπολογίζεται η διαφορά στη μηνιαία απόδοση εταιρικών ομολόγων με βαθμολόγηση BAA από τα μακροχρόνια κρατικά ομόλογα των ΗΠΑ.

Επίσης, χρησιμοποιείται η λογαριθμική μηνιαία μεταβολή του μεγέθους LS και του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία LBM.

### Μεθοδολογία

Σε πρώτο στάδιο, πραγματοποιείται παλινδρόμηση χρονοσειρών με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση των χαρτοφυλακίων και ανεξάρτητες μεταβλητές τους μακροοικονομικούς παράγοντες. Από τις παλινδρομήσεις, προκύπτουν συντελεστές ευαισθησίας κάθε χαρτοφυλακίου στους παράγοντες κινδύνου.

Σε δεύτερο στάδιο, οι μετοχές παίρνουν τους συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες κινδύνου που έχουν τα χαρτοφυλάκια στα οποία ανήκουν. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται η παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση:

$$r_i = \lambda_0 + \lambda_{LS}LS_i + \lambda_{LBM}LBM_i + \lambda_{IP}\beta_{i,IP} + \lambda_{DEI}\beta_{i,DEI} + \lambda_{UI}\beta_{i,UI} + \lambda_{UTS}\beta_{i,UTS} + \lambda_{PREM}\beta_{i,PREM} + \lambda_M\beta_{i,M} + \varepsilon_i$$

Όπου

$r_i$  = η υπερβάλλουσα του βραχυπρόθεσμου γραμματίου ΗΠΑ μηνιαία απόδοση της μετοχής  $i$

$\lambda_0$  = ο σταθερός όρος

$\lambda_{LS}$ ,  $\lambda_{LBM}$ ,  $\lambda_{IP}$ ,  $\lambda_{DEI}$ ,  $\lambda_{UI}$ ,  $\lambda_{UTS}$ ,  $\lambda_{PREM}$ ,  $\lambda_M$  = το πριμ κινδύνου κάθε παράγοντα

$\beta_{i,IP}$ ,  $\beta_{i,DEI}$ ,  $\beta_{i,UI}$ ,  $\beta_{i,UTS}$ ,  $\beta_{i,PREM}$ ,  $\beta_{i,M}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

$\varepsilon_i$  = ο διαταρακτικός όρος.



## Συμπεράσματα

Οι συγγραφείς πραγματοποιούν πολλές παλινδρομήσεις άλλοτε περιλαμβάνοντας μόνο μερικούς παράγοντες και άλλοτε χρησιμοποιώντας όλους τους παράγοντες κινδύνου.

Όταν χρησιμοποιούνται μόνο οι μακροοικονομικοί παράγοντες, τότε το πριμ κινδύνου του επιτοκίου και το πριμ κινδύνου χρεοκοπίας είναι στατιστικά σημαντικά, ενώ τα άλλα πριμ κινδύνου, συμπεριλαμβανομένης της αγοράς, δεν είναι.

Όταν χρησιμοποιούνται οι μακροοικονομικοί παράγοντες και ο παράγοντας μεγέθους, τότε κανένας από τους πρώτους παράγοντες δεν φαίνεται στατιστικά να είναι αποτιμημένος. Επιπλέον, το πριμ κινδύνου του μεγέθους εμφανίζεται μεγαλύτερο από όταν χρησιμοποιείται μόνο του σαν επεξηγηματικός παράγοντας.

Όταν χρησιμοποιούνται οι μακροοικονομικοί παράγοντες και ο παράγοντας της λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία, τότε πέραν του επιπρόσθετου αυτού παράγοντα, φαίνεται στατιστικά ότι αποτιμώνται ο κίνδυνος επιτοκίου και ο κίνδυνος χρεοκοπίας. Ωστόσο, το πριμ που συνδέεται με αυτούς τους παράγοντες φαίνεται να είναι μικρότερο.

Όταν χρησιμοποιούνται όλοι οι παράγοντες, τότε κανένας από τους μακροοικονομικούς κινδύνους δεν εμφανίζεται στατιστικά αποτιμημένος. Αντίθετα, στατιστικά σημαντικά πριμ εμφανίζονται για τους παράγοντες του μεγέθους και του δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία,

Συνολικά, οι συγγραφείς καταλήγουν στα εξής συμπεράσματα: (1) η προσθήκη του παράγοντα μεγέθους εξαφανίζει το ρόλο των μακροοικονομικών παραγόντων, (2) οι μακροοικονομικοί παράγοντες δεν φαίνεται να συσχετίζονται με το φαινόμενο «αξίας»-«ανάπτυξης» που αναφέρεται στο δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία, (3) οι συντελεστές ευαισθησίας στους παράγοντες επιτοκίου και χρεοκοπίας φαίνεται να συνδέονται περισσότερο με τον παράγοντα μεγέθους απ' ό,τι με τον παράγοντα του δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία.

## 7.8. “THE RISK EXPOSURE OF EMERGING EQUITY MARKETS”

Harvey Campbell

World Bank economic review, Vol 9, No1, 1995

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την επίδραση διεθνών παραγόντων κινδύνου στις αποδόσεις των μετοχών των αναδυόμενων αγορών. Οι παράγοντες αυτοί αντιπροσωπεύουν ευρύτερες οικονομικές δυνάμεις και ο κίνδυνος της έκθεσης στις μεταβολές των δυνάμεων αυτών παρουσιάζεται με τη μορφή των συντελεστών ευαισθησίας.

Ο συγγραφέας τονίζει τη θεωρητική «χαλαρότητα» του υποδείγματος που εξετάζει, καθώς οι υποθέσεις της συνάρτησης χρησιμότητας των επενδυτών, το πληροφοριακό περιβάλλον, οι υποθέσεις των κατανομών των αποδόσεων μπορεί να μην ισχύουν. Επίσης, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς που χρησιμοποιείται ενδέχεται να μην είναι το άριστο με κριτήρια τη μέση απόδοση-κίνδυνο. Ακόμα, μπορεί να υπάρχουν προβλήματα στα δεδομένα λόγω μη συχνών συναλλαγών (“thin trading”), καθώς και οι χρηματαγορές να μην είναι πλήρως ολοκληρωμένες με την παγκόσμια αγορά και επομένως να μην επηρεάζονται από διεθνείς παράγοντες.

### Δεδομένα

Οι αναδυόμενες αγορές που εξετάζονται είναι: Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Ελλάδα, Ινδία, Ινδονησία, Ιορδανία, Κορέα, Μαλαισία, Μεξικό, Νιγηρία, Πακιστάν, Φιλιππίνες, Πορτογαλία, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη, Τουρκία, Βενεζουέλα, Ζιμπάμπουε. Τα δεδομένα καλύπτουν περίοδο που σε μερικές χώρες ξεκινούν από τον Ιανουάριο του 1976 όταν είναι διαθέσιμα και σε άλλες από τον Ιανουάριο του 1979, του 1985, του 1986 (02), του 1987, και του 1990 και τελειώνουν το 1992.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι:

- Αποδόσεις Χωρών: Χρησιμοποιείται για κάθε χώρα ένας αγοραία σταθμισμένος δείκτης των μετοχών της. Η επιλογή των μετοχών γίνεται

βάσει της ρευστότητας και του όγκου συναλλαγών, αλλά και του μεγέθους, ενώ στην κατασκευή του δείκτη λαμβάνονται υπόψη κριτήρια αντιπροσώπευσης από τους κλάδους της οικονομίας, με στάθμιση που ανταποκρίνεται στα αγοραία μερίδια κάθε κλάδου. Οι αποδόσεις περιλαμβάνουν τα μερίσματα και είναι εκφρασμένες σε αμερικανικά δολάρια.

- Απόδοση της Αγοράς: Χρησιμοποιείται η απόδοση του παγκόσμιου δείκτη μετοχών MSCI πάνω από την απόδοση της ευρωδολαριακής κατάθεσης 30 ημερών. Η διόρθωση των βήτα της αγοράς με τη μέθοδο Scholes-Williams δεν δίνει διαφορετικά αποτελέσματα από τα απλά βήτα.
- Παράγοντας Ισοτιμίας: Χρησιμοποιείται ένας σταθμισμένος δείκτης της ισοτιμίας του δολαρίου ΗΠΑ απέναντι στα νομίσματα 10 χωρών (G-10 και Ελβετία). Η στάθμιση γίνεται βάσει των ορών εμπορίου και εκφράζεται ως απόδοση επένδυσης 100 δολαρίων.
- Παράγοντας Τιμών Εμπορευμάτων: η επίδραση του παράγοντα αυτού προσεγγίζεται από τη μεταβολή στην τιμή ενός βαρελιού ακατέργαστου πετρελαίου πάνω από την απόδοση της ευρωδολαριακής κατάθεσης 30 ημερών.
- Παράγοντας Παγκόσμιου Επιχειρηματικού Κύκλου: η επίδραση του παράγοντα προσεγγίζεται από το ρυθμό βιομηχανικής ανάπτυξης του ΟΟΣΑ.
- Παράγοντας Πληθωρισμού: μετράται η μεταβολή στο ρυθμό πληθωρισμού των χωρών ΟΟΣΑ.

### Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται παλινδρόμηση χρονοσειρών των αποδόσεων των χωρών πάνω στους παράγοντες κινδύνου:

$$r_{it} = a_i + \sum_{j=1}^K \beta_{ij} F_{jt} + u_{it} \text{ όπου}$$

$r_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση εκφρασμένη σε αμερικανικά δολάρια πάνω από την ευρωδολαριακή κατάθεση ενός μηνός

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{ij}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας ως προς τον παράγοντα j

$F_j$  = ο παράγοντας κινδύνου j

$u_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος.

### Συμπεράσματα

Σύμφωνα με το συγγραφέα, οι επιπλέον της αγοράς παράγοντες δεν βοηθούν στην εξήγηση της διαφοροποίησης των αποδόσεων των αναδυόμενων αγορών. Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι συντελεστές προσδιορισμού  $R^2$  των παλινδρομήσεων:

Χώρα	Δεδομένα	$R^2$	Χώρα	Δεδομένα	$R^2$
Αργεντινή	01:1976	0,017	Μεξικό	01:1976	0,111
Βραζιλία	01:1976	0,003	Νιγηρία	01:1985	0,035
Χιλή	01:1976	0,009	Πακιστάν	01:1985	0,027
Κολομβία	01:1985	0,049	Φιλιππίνες	01:1985	0,173
Ελλάδα	01:1976	0,053	Πορτογαλία	02:1986	0,113
Ινδία	01:1976	0,021	Ταϊβάν	01:1985	0,098
Ινδονησία	01:1990	0,064	Ταϊλάνδη	01:1976	0,049
Ιορδανία	01:1979	0,081	Τουρκία	01:1987	0,073
Κορέα	01:1976	0,064	Βενεζουέλα	01:1985	0,020
Μαλαισία	01:1985	0,251	Ζιμπάμπουε	01:1976	0,035

Σε σύγκριση που κάνει ο συγγραφέας με το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα παρατηρεί ότι ο συντελεστής προσδιορισμού προσαρμοσμένου  $R^2$  αυξάνει μέχρι το 10%, δηλαδή μεγάλο μέρος των αποδόσεων παραμένει χωρίς ερμηνεία.

Αναφορικά με κάθε παράγοντα, ο συγγραφέας επισημαίνει:

- Παράγοντας αγοράς: μόνο έξι από τις είκοσι χώρες έχουν στατιστικά σημαντικό συντελεστή ευαισθησίας.
- Παράγοντας Πετρελαίου: μόνο πέντε από τις είκοσι χώρες έχουν στατιστικά σημαντικό συντελεστή ευαισθησίας. Από αυτές οι τέσσερις έχουν αρνητικό πρόσημο και η μία θετικό πρόσημο.

- Παράγοντας Επιχειρηματικού Κύκλου: Μόνο τρεις από τις είκοσι χώρες εμφανίζουν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές ευαισθησίας.
- Παράγοντας Πληθωρισμού: Μόνο τέσσερις από τις είκοσι χώρες εμφανίζουν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές ευαισθησίας.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

## 7.9. “RISK AND RETURN IN THE PHILIPPINE EQUITY MARKET: A MULTIFACTOR EXPLORATION”

Peter Chung, Warren Bailey,

*Pacific-Basin Finance Journal* 4, 1996, 197-218.

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την επίδραση διαφόρων μακροοικονομικών παραγόντων, που σύμφωνα με τους συγγραφείς μπορεί να αντιπροσωπεύουν πολιτικό ρίσκο, στη χρηματιστηριακή αγορά των Φιλιππίνων. Η συγκεκριμένη αγορά παρουσιάζει αυξανόμενο ενδιαφέρον, αφού ξεπερνώντας τα προβλήματα που αντιμετώπιζε τη δεκαετία του '80, συγκαταλέγεται πλέον στις αναδυόμενες αγορές, αλλά και λόγω της αστάθειας που παρουσιάζει στο πολιτικό και οικονομικό της περιβάλλον.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις για 18 μετοχές (και για 8 μετοχές «βήτα» τύπου από τις παραπάνω 18 – συνολικά 26) του χρηματιστηρίου των Φιλιππίνων για την περίοδο 1982 ως 1993. Οι μετοχές είχαν συνεχή παρουσία όλη τη χρονική αυτή περίοδο και επιλέχθηκαν αυτές με την υψηλότερη εμπορευσιμότητα. Οι μετοχές κατατάσσονται με ίση στάθμιση σε χαρτοφυλάκια, ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο ανήκουν.

Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιούν οι συγγραφείς είναι:

- **RMKT**, η λογαριθμική μηνιαία μεταβολή του Δείκτη του Χρηματιστηρίου η οποία είναι πάνω από την απόδοση των πιστοποιητικών καταθέσεων για 30-45 μέρες στο τοπικό νόμισμα.
- **RFX**, η λογαριθμική μηνιαία μεταβολή της επίσημης συναλλαγματικής ισοτιμίας του τοπικού νομίσματος με το δολάριο.
- **DFXPREM**, η μηνιαία αλλαγή στην επιπλέον τιμή (premium) για την ισοτιμία του δολαρίου με το τοπικό νόμισμα στη μαύρη αγορά.

- **DCREDIT**, η μηνιαία μεταβολή της διαφοράς μεταξύ της απόδοσης των 60-90 ημερών καταθέσεων δολαρίων σε Τράπεζες των Φιλιππίνων και των εντόκων γραμματίων 91 ημερών των ΗΠΑ.

### Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών προκειμένου να βρεθούν οι ευαισθησίες των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων στους μακροοικονομικούς παράγοντες:

$$r_{it} = \beta_{0,i} + \sum_{j=1}^n \beta_{j,i} X_{j,t} + \varepsilon_{it} \text{ Όπου}$$

$r_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $i$  την περίοδο  $t$

$\beta_{0,t}$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{j,i}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας του χαρτοφυλακίου  $i$  στον παράγοντα  $j$

$X_{j,t}$  = ο παράγοντας  $j$  την περίοδο  $t$

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος.

Επίσης, πραγματοποιούνται στατιστικά τεστ ( $\chi^2$ ) προκειμένου να ελεγχθεί αν οι συντελεστές ευαισθησίας είναι σταθεροί διαχρονικά και αν είναι ή όχι από κοινού μηδέν.

### Συμπεράσματα

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  για τα ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια κυμαίνεται από 2% έως 43%. Ο συντελεστής ευαισθησίας του δείκτη της αγοράς είναι στατιστικά σημαντικός, ενώ οι συντελεστές ευαισθησίας των υπολοίπων παραγόντων είναι οριακά σημαντικοί σε μερικές μόνο περιπτώσεις.

Από τα υπόλοιπα στατιστικά τεστ που πραγματοποιούν οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι συντελεστές ευαισθησίας είναι πιθανόν χρονικά μεταβαλλόμενοι. Η αστάθεια των εκθέσεων σε κίνδυνο αποτελεί φυσική συνέπεια των γρήγορων οικονομικών και πολιτικών αλλαγών που βιώνουν οι αναπτυσσόμενες οικονομίες σαν τις Φιλιππίνες.

Οι Bailey και Chung επισημαίνουν ότι η επιλογή των μεταβλητών στο πολυπαραγοντικό υπόδειγμα που χρησιμοποίησαν έγινε με βάση το ειδικό τους

ενδιαφέρον για το νομισματικό και τον πολιτικό κίνδυνο. Πιθανότατα διαφορετικοί παράγοντες κινδύνου να ήταν πιο κατάλληλοι για την ερμηνεία των αποδόσεων των μετοχών και την κατανόηση της αγοράς των Φιλιππίνων.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ



## 7.10. “CHANGES IN FACTOR BETAS AND RISK PREMIUMS OVER VARYING MARKET CONDITIONS”

Parvez Ahmed, Lockwood Larry

Financial Review 33, 1998, pp 149-168

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει αν οι συντελεστές ευαισθησίας και τα πριμ που συνδέονται με τους μακροοικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών μεταβάλλονται ή παραμένουν σταθερά διαχρονικά σε περιόδους ανόδου και πτώσης της χρηματιστηριακής αγοράς και ανάλογα με τον επιχειρηματικό κύκλο. Επίσης, εξετάζεται αν υπάρχει εποχικότητα στα πριμ κινδύνου των παραπάνω παραγόντων και συγκεκριμένα εξετάζεται το φαινόμενο του Ιανουαρίου.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών των χρηματιστηρίων NYSE, AMEX και NASDAQ για την περίοδο Ιουλίου 1964 - Δεκεμβρίου 1993. Οι μετοχές χωρίστηκαν σε 20 ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια με κριτήριο την κεφαλαιοποίηση και γίνεται επαναπροσδιορισμός τους κάθε Ιούνιο.

Οι μακροοικονομικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται είναι:

- Παράγοντας Βιομηχανικής Παραγωγής  $MP(t)$ : υπολογίζεται η μηνιαία μεταβολή στη βιομηχανική παραγωγή,
- Παράγοντας Αναμενόμενου Πληθωρισμού  $DEI(t)$ : Υπολογίζεται η μηνιαία μεταβολή στον αναμενόμενο πληθωρισμό. Ο αναμενόμενος πληθωρισμός μετράται ως η διαφορά της απόδοσης του μηνιαίου εντόκου γραμματίου του Δημοσίου από το μέσο όρο της πραγματικής απόδοσης του μηνιαίου εντόκου γραμματίου των προηγούμενων 12 μηνών,
- Παράγοντας Μη Αναμενόμενου Πληθωρισμού  $UI(t)$ : Υπολογίζεται ως η διαφορά ανάμεσα στον πραγματικό πληθωρισμό και τον αναμενόμενο πληθωρισμό.

- Παράγοντας Πριμ Κινδύνου UPR (t): Υπολογίζεται ως η διαφορά στις αποδόσεις των μακροχρόνιων εταιρικών ομολόγων χαμηλής αξιολόγησης από τις αποδόσεις των κυβερνητικών ομολόγων.
- Παράγοντας Επιτοκίου UTS: Υπολογίζεται ως η διαφορά στην απόδοση των κυβερνητικών ομολόγων από τα κυβερνητικά έντοκα γραμμάτια.

## Μεθοδολογία

Οι συγγραφείς υπολογίζουν τις μεταβολές στις μακροοικονομικές μεταβλητές ανάμεσα στις περιόδους ανόδου-πτώσης της χρηματιστηριακής αγοράς και στις περιόδους ανάπτυξης-ύφεσης του επιχειρηματικού κύκλου. Από τις συγκρίσεις βρίσκουν στατιστικά σημαντικές διαφορές για την καμπύλη επιτοκίων ανάμεσα στις περιόδους ανόδου-πτώσης της αγοράς, καθώς και για τη βιομηχανική παραγωγή και το μη αναμενόμενο πληθωρισμό στις περιόδους επέκτασης-περιορισμού του επιχειρηματικού κύκλου.

Πραγματοποιείται παλινδρόμηση χρονοσειρών με την ακόλουθη εξίσωση:

$$R_{pt} = b_{p0} + b_{p,MP}MP_t + b_{p,DEI}DEI_t + b_{p,UI}UI_t + b_{p,UPR}UPR_t + b_{p,UTS}UTS_t + d_{p,MP}MP_t D_t + d_{p,DEI}DEI_t D_t + d_{p,UI}UI_t D_t + d_{p,UPR}UPR_t D_t + d_{p,UTS}UTS_t D_t$$

Όπου

$R_{pt}$  = η μηνιαία απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$

$D_t$  = ψευδομεταβλητή που παίρνει την τιμή 1 σε ανοδικές αγορές και μηδέν σε καθοδικές.

Έτσι, οι συντελεστές ευαισθησίας στους μακροοικονομικούς παράγοντες είναι  $b_{p,j}$  στις καθοδικές αγορές και  $b_{p,j} + d_{p,j}$  στις ανοδικές αγορές, όπου  $j$  ο μακροοικονομικός παράγοντας.

Στη συνέχεια, πραγματοποιείται διαστρωματική παλινδρόμηση με την ακόλουθη εξίσωση:

$$R_{pt} = \lambda_{p0} + \lambda_{MP,t} b_{MP,t-1} + \lambda_{DEI,t} b_{DEI,t-1} + \lambda_{UI,t} b_{UI,t-1} + \lambda_{UPR,t} b_{UPR,t-1} + \lambda_{UTS,t} b_{UTS,t-1} + \mu_{p,t}$$

Όπου

$\lambda_{p0}$  = ο σταθερός όρος

$\lambda_{MP,t}$ ,  $\lambda_{DEI,t}$ ,  $\lambda_{UI,t}$ ,  $\lambda_{UPR,t}$ ,  $\lambda_{UTS,t}$  = το πριμ κινδύνου κάθε παράγοντα

$\mu_{p,t}$  = ο διαταρακτικός όρος

Το πριμ κινδύνου κάθε παράγοντα στη συνέχεια αθροίζεται και βρίσκεται ο μέσος όρος τόσο για ολόκληρη την περίοδο, καθώς και για περιόδους ανόδου-πτώσης του χρηματιστηρίου και για περιόδους επέκτασης-περιορισμού του επιχειρηματικού κύκλου. Επίσης, γίνεται διερεύνηση της ύπαρξης φαινομένου Ιανουαρίου.

### **Συμπεράσματα**

Τα αποτελέσματα των παραπάνω παλινδρομήσεων δείχνουν τα εξής: οι συντελεστές ευαισθησίας του μη αναμενόμενου πληθωρισμού και του πριμ χρεοκοπίας είναι στατιστικά διαφορετικοί σε περιόδους ανόδου και σε περιόδους πτώσης της χρηματιστηριακής αγοράς. Οι συντελεστές ευαισθησίας του μη αναμενόμενου πληθωρισμού διαφέρουν επίσης ανάμεσα σε περιόδους επέκτασης και περιορισμού του επιχειρηματικού κύκλου. Σε στατιστικά τεστ που πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να ελεγχθεί αν όλοι οι συντελεστές ευαισθησίας είναι ίδιοι στις διαφορετικές φάσεις της χρηματιστηριακής αγοράς και του επιχειρηματικού κύκλου, προκύπτει το συμπέρασμα ότι δεν είναι ίδιοι.

Τα πριμ κινδύνου του παράγοντα βιομηχανικής παραγωγής και αναμενόμενου πληθωρισμού είναι στατιστικά σημαντικά σε περιόδους ανόδου της χρηματιστηριακής αγοράς. Σε περιόδους πτώσης της αγοράς κανένα από τα πριμ κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικό. Επίσης, σε περιόδους ανόδου της αγοράς υπάρχει το φαινόμενο του Ιανουαρίου στα πριμ κινδύνου. Αντίστοιχα, σε περιόδους επέκτασης και σε περιόδους περιορισμού του επιχειρηματικού κύκλου ο μόνος παράγοντας που έχει στατιστικά σημαντικό πριμ κινδύνου είναι ο αναμενόμενος πληθωρισμός.

Συνολικά, από τη μελέτη γίνεται φανερό ότι τόσο οι συντελεστές ευαισθησίας όσο και τα πριμ κινδύνου μεταβάλλονται ανάλογα με τις φάσεις της οικονομίας και της αγοράς και δεν παραμένουν σταθερά διαχρονικά.

## **7.11. “SELECTING MACROECONOMIC VARIABLES AS EXPLANATORY FACTORS OF EMERGING STOCK MARKET RETURNS”**

Bilson Chris, Brailsford Timothy, Hooper Vincent,  
Pacific-Basin Finance Journal 9, 2001, 401-426

### **Σκοπός**

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει το βαθμό κοινής έκθεσης των μετοχών των αναδυόμενων οικονομιών σε προκαθορισμένους τοπικούς μακροοικονομικούς παράγοντες κινδύνου. Σε δεύτερο επίπεδο γίνεται προσπάθεια εύρεσης της συνολικής κοινής αντίδρασης των αγορών των χωρών αυτών.

### **Δεδομένα**

Οι χώρες που χαρακτηρίζονται ως αναδυόμενες έχουν αντληθεί από το “Emerging Markets Factbook 1997” του International Finance Corporation. Η μελέτη εξετάζει 20 χώρες: έξι χώρες της Λατινικής Αμερικής (Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Μεξικό και Βενεζουέλα), έξι χώρες της Ασίας (Ινδία, Μαλαισία, Πακιστάν, Φιλιππίνες, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη), μία ευρωπαϊκή χώρα (Ελλάδα), μία χώρα της Μέσης Ανατολής (Ιορδανία) και δύο χώρες της Αφρικής (Νιγηρία και Ζιμπάμπουε).

Οι αποδόσεις έχουν αντληθεί από τον ίδιο οργανισμό (International Finance Corporation). Πρόκειται για μηνιαίες αποδόσεις για το διάστημα Ιανουαρίου 1985 - Δεκεμβρίου 1997, εκφρασμένες σε δολάρια Αμερικής και συμπεριλαμβάνει τις εταιρικές πράξεις και τα μερίσματα. Ο διεθνής δείκτης αγοράς που επιλέχθηκε είναι ο MSCI World Index. Η προσφορά χρήματος και η τιμή των αγαθών έχουν αντληθεί από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, ενώ η πραγματική δραστηριότητα και η συναλλαγματική ισοτιμία από τοπικές πηγές.

### **Μεθοδολογία**

Η μεθοδολογία που ακολουθείται περιλαμβάνει την αναγνώριση διαφόρων μεταβλητών για κάθε αγορά που μπορεί να επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών με

την παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών για να βρεθούν οι αντίστοιχες ευαισθησίες:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \delta_i MS_{it} + \Phi_i GP_{it} + \gamma_i RA_{it} + \lambda_i ER_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{Όπου}$$

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

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος,

$R_{mt}$  = η απόδοση ενός διεθνούς δείκτη αγοράς (value weighted),

$MS_{it}$  = η ποσοστιαία μεταβολή στην προσφορά χρήματος M1 στη χώρα  $i$  την περίοδο  $t$ ,

$GP_{it}$  = η ποσοστιαία μεταβολή στις τιμές των αγαθών στη χώρα  $i$  την περίοδο  $t$ ,

$RA_{it}$  = η ποσοστιαία μεταβολή στην πραγματική παραγωγή στη χώρα  $i$  την περίοδο  $t$ ,

$ER_{it}$  = η ποσοστιαία μεταβολή στη συναλλαγματική ισοτιμία στη χώρα  $i$  την περίοδο  $t$ ,

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος της μετοχής  $i$  την περίοδο  $t$ .

Επιπλέον, οι  $\beta_i, \delta_i, \Phi_i, \gamma_i, \lambda_i$  είναι οι αντίστοιχες ευαισθησίες στις παραπάνω μεταβλητές. Η μέθοδος εκτίμησης που χρησιμοποιείται είναι αυτή των ελαχίστων τετραγώνων με διόρθωση Newey-West για την ετεροσκεδαστικότητα – συσχέτιση.

## Συμπεράσματα

Λατινική Αμερική		Ασία		Ευρώπη		Αφρική & Μ.Ανατολή	
Αργεντινή	0,00	Ινδία	0,01	Ελλάδα	0,03	Ιορδανία	0,03
Βραζιλία	0,03	Ινδονησία	0,38	Πορτογαλία	0,36	Νιγηρία	0,26
Χιλή	0,14	Κορέα	0,32	Τουρκία	0,14	Ζιμπάμπουε	0,01
Κολομβία	0,01	Μαλαισία	0,36				
Μεξικό	0,28	Πακιστάν	0,02				
Βενεζουέλα	0,01	Φιλιππίνες	0,19				
		Ταϊβάν	0,07				
		Ταϊλάνδη	0,12				

Στο παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  για όλες τις υπό εξέταση χώρες. Βλέπουμε ότι η επεξηγηματικότητα του

υποδείγματος που χρησιμοποιείται είναι σχετικά μικρή και κυμαίνεται από 0% ως 38% (Ινδονησία).

Μόνο δέκα χώρες έχουν στατιστικά σημαντικό συντελεστή με το δείκτη της παγκόσμιας αγοράς και ο συντελεστής έχει το αναμενόμενο θετικό πρόσημο. Ο πιο σημαντικός παράγοντας στο υπόδειγμα που χρησιμοποιήθηκε είναι ο παράγοντας της συναλλαγματικής ισοτιμίας, που είναι στατιστικά σημαντικός σε 12 χώρες και έχει το αναμενόμενο αρνητικό πρόσημο. Οι υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές έχουν μικρή επεξηγηματική ικανότητα για τη διαφοροποίηση των μετοχών: η προσφορά χρήματος είναι στατιστικά σημαντική σε έξι χώρες (με αρνητικό πρόσημο) και η πραγματική παραγωγή και οι τιμές των αγαθών σε μία μόνο χώρα.

Σε στατιστικό τεστ που πραγματοποιείται (F-test) η μηδενική υπόθεση για τους συντελεστές ευαισθησίας απορρίπτεται για 10 από τις 20 χώρες που εξετάζονται, με αποτέλεσμα οι συγγραφείς να μην μπορούν να καταλήξουν σε ξεκάθαρο συμπέρασμα για την καταλληλότητα του πολυπαραγοντικού ή του μονοπαραγοντικού υποδείγματος.

## 7.12. “THE RISK AND PREDICTABILITY OF EQUITY RETURNS OF THE EU ACCESSION COUNTRIES”

Mateus Tiago

Emerging Markets Review Vol 5, 2004, pp241-266

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να ερευνήσει τη σημασία των διεθνών παραγόντων κινδύνου και την προβλεψιμότητα των αποδόσεων των μετοχών σε 13 υπό ένταξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση χώρες για τη δύσκολη περίοδο 1997-2002, όπως επίσης της διερεύνησης του βαθμού της χρηματοοικονομικής απελευθέρωσης και σύγκλισης των χωρών αυτών με τις ανεπτυγμένες χώρες.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις για την περίοδο 1997 έως 2002 για τις χώρες: Βουλγαρία, Κύπρος, Τσεχία, Εσθονία, Ουγγαρία, Λετονία, Λιθουανία, Μάλτα, Πολωνία, Ρουμανία, Σλοβακία, Σλοβενία, Τουρκία. Για τις αποδόσεις των μετοχών κάθε χώρας χρησιμοποιούνται χρηματιστηριακοί δείκτες και οι αποδόσεις αυτές έχουν μετατραπεί σε όρους δολαρίου. Καθώς χρησιμοποιούνται υπερβάλλουσες αποδόσεις, ως απόδοση του αγαθού χωρίς κίνδυνο χρησιμοποιείται το επιτόκιο του ενός μηνός γραμματίου του αμερικανικού Δημόσιου.

Ακολουθως παραθέτουμε τους παράγοντες κινδύνου, καθώς και τις προβλεπτικές μεταβλητές (παγκόσμιες και εγχώριες) που χρησιμοποιούνται στις παλινδρομήσεις (σε παρένθεση η πηγή):

#### Παράγοντες κινδύνου

WRDET: υπερβάλλουσα απόδοση του δείκτη MSCI World Equity (Datastream)

WRPBRET: Διαφορά της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου αγοραίας στάθμισης που αποτελείται από μετοχές με χαμηλό δείκτη τιμής προς λογιστική αξία από ένα χαρτοφυλάκιο αγοραίας στάθμισης μετοχών με υψηλό δείκτη τιμής προς λογιστική αξία (MSCI data)

dTED: Διαφορά ανάμεσα στην απόδοση του 90ημερου γερμανικού ομόλογου και του 90ημερου αμερικανικού γραμματίου (Datastream)

G7UI: Μη αναμενόμενη μεταβολή ενός σταθμισμένου βάσει ΑΕΠ δείκτη πληθωρισμού των χωρών των G-7 (Datastream)

dG7ELT: Δείκτης των πληθωριστικών προσδοκιών των χωρών G-7 (Datastream)

dG10FX: Λογαριθμική διαφορά ενός σταθμισμένου μέσου της ισοτιμίας του αμερικανικού δολαρίου έναντι ενός καλάθιού νομισμάτων (FRB St.Louis)

dOIL: Μεταβολή στην τρέχουσα τιμή ενός βαρελιού ακατέργαστου πετρελαίου (IMF database)

dG7IP: Σταθμισμένος μέσος, βάσει σχετικής παραγωγής, της βιομηχανικής παραγωγής των χωρών G-7 (Datastream)

G7RTB: Σταθμισμένος μέσος των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων των χωρών G-7 μείον το επίπεδο του πληθωρισμού (Datastream)

#### Προβλεπτικές Μεταβλητές (Παγκόσμιες)

WD(-1): Απόδοση του δείκτη μετοχών MSCI World της προηγούμενης περιόδου

TED(-1): Διαφορά στην απόδοση του γερμανικού και αμερικανικού 90ημερου εντόκου γραμματίου της προηγούμενης περιόδου

WRDIV: Μερισματική απόδοση του δείκτη μετοχών MSCI World

TBILL: Η απόδοση του αμερικανικού εντόκου γραμματίου 30 ημερών

#### Προβλεπτικές Μεταβλητές (Εγχώριες)

LRET(-1) : Η απόδοση του εγχώριου δείκτη της προηγούμενης περιόδου

LOCIP (-1): Η μεταβολή στη βιομηχανική παραγωγή της προηγούμενης περιόδου

SHRET: Τοπικό επιτόκιο τριμήνου

dFX: Μεταβολή της ισοτιμίας απέναντι στο δολάριο

LOCPB(-1): Δείκτης Τιμή προς Λογιστική Αξία προηγούμενης περιόδου.



## Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών:

$$r_{it} = a_j + \sum_{j=1}^J \beta_{j,t} F_{i,j} + u_{it}$$

Όπου:

$r_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη της χώρας  $i$

$\beta_{j,t}$  = η ευαισθησία της χώρας στον παράγοντα  $j$  το μήνα  $t$

$F_{i,j}$  = οι  $j$  παράγοντες κινδύνου, ή οι προβλεπτικές μεταβλητές

$u_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος της χώρας  $i$  το μήνα  $t$ .

## Συμπεράσματα

Ο δείκτης  $R^2$  για τις παλινδρομήσεις πάνω στους παράγοντες κινδύνου εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα:

	Ενιά Παράγοντες	Μόνο wdret	Μόνο wrpbret	Μόνο g7rtb
Βουλγαρία	0.698	0.017	0.007	0.612
Κύπρος	0.509	0.025	0.037	0.332
Τσεχία	0.663	0.002	0.001	0.618
Εσθονία	0.532	0.012	0.003	0.494
Ουγγαρία	0.584	0.065	0.006	0.146
Λετονία	0.458	0.005	0.012	0.444
Λιθουανία	0.526	0.008	0.000	0.520
Μάλτα	0.579	0.061	0.081	0.484
Πολωνία	0.418	0.199	0.007	0.028
Ρουμανία	0.560	0.015	0.015	0.527
Σλοβακία	0.450	0.013	0.003	0.362
Σλοβενία	0.646	0.004	0.000	0.567
Τουρκία	0.283	0.159	0.013	0.042

Ο δείκτης  $R^2$  που μας δείχνει την επεξηγηματική ικανότητα των μεταβλητών κυμαίνεται από 28,3% για την Τουρκία έως 69,8% για τη Βουλγαρία, ενώ για 9 από τις 13 χώρες είναι πάνω από 50%. Επίσης, για πέντε από τις δεκατρείς χώρες η εκτίμηση του  $a$  δεν είναι στατιστικά διάφορη του μηδενός.

Ο δείκτης της αγοράς έχει μικρή επεξηγηματική σημασία, γεγονός που σύμφωνα με το συγγραφέα υποδηλώνει τη χαμηλή χρηματοοικονομική

απελευθέρωση και σύγκλιση των χωρών αυτών. Αντίθετα, μεγάλη επεξηγηματική σημασία έχει ο σταθμισμένος μέσος των βραχυπρόθεσμων επιτοκίων.

Επίσης, ελέγχοντας την υπόθεση όλοι οι παράγοντες να είναι ταυτόχρονα μηδέν καθώς και το t-statistic κάθε παράγοντα, προκύπτει ότι οι πιο σημαντικοί παράγοντες για ένα υπόδειγμα διεθνών παραγόντων είναι το πραγματικό επιτόκιο των χωρών G-7 και η μεταβολή στο δείκτη πληθωριστικών προσδοκίων.

Σχετικά με τη προβλεψιμότητα των υποδειγμάτων που χρησιμοποιούν τις προβλεπτικές μεταβλητές παρουσιάζουμε στον παρακάτω πίνακα το δείκτη  $R^2$ :

	Όλοι οι παράγοντες	Μόνο οι παγκόσμιοι	Μόνο οι εγχώριοι
Βουλγαρία	0.150	0.105	0.036
Κύπρος	0.280	0.273	0.070
Τσεχία	0.181	0.047	0.159
Εσθονία	0.149	0.080	0.033
Ουγγαρία	0.186	0.015	0.006
Λετονία	0.067	0.000	0.073
Λιθουανία	0.019	0.016	0.004
Μάλτα	0.114	0.052	0.047
Πολωνία	0.174	0.012	0.123
Ρουμανία	0.108	0.115	0.013
Σλοβακία	0.069	0.062	0.053
Σλοβενία	0.193	0.031	0.186
Τουρκία	0.057	0.027	0.023

Η ικανότητα εξήγησης κυμαίνεται από 1,9% (Λιθουανία) έως 28% (Κύπρος) και είναι πάνω από 15% για 6 από τις δεκατρείς χώρες. Οι επεξηγηματικότητα ξεχωριστά των παγκόσμιων και των εγχώριων παραγόντων διαφέρει από χώρα σε χώρα. Ωστόσο, για οκτώ από τις δεκατρείς χώρες φαίνεται να είναι σχετικά σημαντικότεροι οι παγκόσμιοι παράγοντες, αν και, σύμφωνα με το συγγραφέα, αυτό δεν συνεπάγεται την ικανότητα οικονομικής και πολιτικής σύγκλισης με τα κριτήρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

## 7.13. “SYSTEMATIC FACTORS INFLUENCING UK EQUITY RETURNS”

Drehmann Mathias, Manning Mark

Cambridge Endowment for Research in Finance, 2004 Seminar

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων στη χρηματιστηριακή αγορά της Μεγ. Βρετανίας. Η συμβολή της μελέτης έγκειται στο ότι αφορά μια αγορά πέρα από αυτή των ΗΠΑ και επίσης γίνεται χρήση των αποδόσεων των μεμονωμένων μετοχών, όπου υπάρχει μη συστηματικός κίνδυνος, καθώς σύμφωνα με τους συγγραφείς έτσι θα δοθεί μεγαλύτερη ακρίβεια στη μέτρηση της επίδρασης των παραγόντων κινδύνου. Επίσης, εξετάζεται η επίδραση σε κλαδικά χαρτοφυλάκια ενώ επιτρέπεται η διαχρονική μεταβολή των συντελεστών ευαισθησίας ανάλογα με την κατάσταση της οικονομίας.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου του Λονδίνου που συμπεριλαμβάνονται στο δείκτη FTSE All Share (556 μετοχές), με εξαίρεση τις τράπεζες και τις επενδυτικές εταιρείες.

Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι οι παρακάτω:

- **GDPe**: Μη αναμενόμενη μεταβολή στον προσδοκώμενο ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ (μετράται με παλινδρόμηση του ρυθμού ανάπτυξης για τους επόμενους 6 μήνες πάνω στο ρυθμό ανάπτυξης με υστέρηση δύο περιόδων)
- **TB3**: Μεταβολές στο πραγματικό επιτόκιο τριών μηνών του κρατικού εντόκου γραμματίου (ονομαστικό επιτόκιο μείον το ρυθμό πληθωρισμού των προηγούμενων 12 μηνών)
- **SPR**: Μεταβολές στην καμπύλη επιτοκίων (διαφορά ανάμεσα στα κρατικά ομόλογα 2 ετών και τα κρατικά έντοκα γραμμάτια τριών μηνών)
- **RPI**: Μη αναμενόμενες μεταβολές στο ρυθμό πληθωρισμού (μετράται με παλινδρόμηση του ρυθμού πληθωρισμού του τρέχοντος μήνα πάνω στο

ρυθμό πληθωρισμού δύο προγενέστερων περιόδων – υστέρηση δύο περιόδων)

- **EER:** Μεταβολή στην πραγματική ισοτιμία της στερλίνας (αποπληθωρισμένη με το ρυθμό πληθωρισμού)
- **OIL:** Μεταβολή στην τιμή πετρελαίου (μετράται με τη μεταβολή στην τιμή του βαρελιού πετρελαίου WTI, Brent Crude, Dubai Light σε δολάρια)

Επίσης, αντιπροσωπεύοντας το δείκτη της αγοράς, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τρεις μεταβλητές:

- **VOL:** Μεταβολή στη μεταβλητότητα (ετησιοποιημένη τυπική απόκλιση με δεδομένα 24 ημερών του δείκτη FTSE All Shares)
- **ERP:** Μεταβολή στο πριμ κινδύνου (όπως προκύπτει από το Gordon Dividend Discount Model με υπόθεση ανάπτυξης 2,5% πάνω στο δείκτη FTSE 100)
- **PE-US:** Μεταβολή στο δείκτη τιμής προς κέρδη του δείκτη S&P 500

Οι καταστάσεις της οικονομίας χωρίζονται σε τρεις φάσεις: Υψηλή, Κανονική και Χαμηλή. Στην Υψηλή φάση της οικονομίας ανήκει το ανώτερο 25% της κατανομής του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ την εξεταζόμενη περίοδο, στην Χαμηλή φάση της οικονομίας ανήκει το κατώτερο 25% της κατανομής του ρυθμού ανάπτυξης του ΑΕΠ και το υπόλοιπο 50% της κατανομής ανήκει στην Κανονική φάση.

## Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών και η εκτίμηση γίνεται με τη γενικευμένη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (Generalized Least Square Method – GLS):

$$R_{it} = a_i + \sum_{j=1}^K \beta_{ij} X_j + e_{it} \text{ όπου}$$

$R_{it}$  = η μηνιαία υπερβάλλουσα απόδοση της μετοχής (ή δείκτη)  $i$

$a_i$  = ο σταθερός όρος

$\beta_{ij}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας της μετοχής  $i$  στον παράγοντα κινδύνου  $j$

$X_j$  = ο παράγοντας κινδύνου  $j$

$e_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος

Η παλινδρόμηση πραγματοποιείται για όλο το χρονικό διάστημα Απριλίου 1982 - Δεκεμβρίου 2002, καθώς και για δύο υποπεριόδους με διαχωρισμό το έτος 1992, όπου άλλαξε η νομισματική πολιτική και οι στόχοι της Κεντρικής Τράπεζας.

Προκειμένου να ερευνηθεί η διαχρονική μεταβλητότητα των συντελεστών ευαισθησίας, κάθε παράγοντας κινδύνου πολλαπλασιάζεται με τρεις ψευδομεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0/1 ανάλογα με τη φάση της οικονομίας.

Επίσης, προκειμένου να ελεγχθεί ο παράγοντας του μεγέθους, κάθε παράγοντας κινδύνου πολλαπλασιάζεται με δύο ψευδομεταβλητές, που παίρνουν την τιμή 0/1, ανάλογα με το αν η επιχείρηση είναι μεγάλης ή μεσαίας κεφαλαιοποίησης.

### Συμπεράσματα

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συντελεστές ευαισθησίας των παραγόντων κινδύνου, οι οποίοι είναι όλοι σχεδόν στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1%.

	Ολόκληρη Περίοδος	Πριν το 1992	Μετά το 1992
GDPe	2,648	2,251	4,056
TB3	-0,028	-0,032	-0,016
SPR	-0,032	-0,035	-0,020
RPI	-1,031	-0,935	-1,072
EER	-0,349	-0,519	-0,164
OIL	0,008	-0,012	0,045
VOL	-0,003	-0,002	-0,004
ERP	-0,091	-0,093	-0,070
PE-US	0,007	0,019	0,005
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>9,40%</b>	<b>15,80%</b>	<b>8,40%</b>

Βλέπουμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  κυμαίνεται από 8,4% ως 15,8% καθώς αναφερόμαστε σε μεμονωμένες μετοχές και υπάρχει μεγάλο μέρος ειδικού, μη συστηματικού κινδύνου. Τα πρόσημα των συντελεστών είναι τα αναμενόμενα και οι διαφορές ανάμεσα στις δύο υποπεριόδους είναι στατιστικά σημαντικές.

Όταν χρησιμοποιούνται οι αποδόσεις των κλαδικών χαρτοφυλακίων (7), παρατηρείται ότι οι συντελεστές ευαισθησίας διαφέρουν ανάμεσα στους κλάδους. Επίσης, παρατηρείται διαφοροποίηση ανάμεσα στις δύο υποπεριόδους.

Η χρησιμοποίηση των ψευδομεταβλητών ανάλογα με τη φάση της οικονομίας αποκαλύπτει τα εξής:

- οι συντελεστές ευαισθησίας διαφέρουν (στατιστικά σημαντικά) ανάλογα με τη φάση της οικονομίας ιδιαίτερα στην πρώτη υποπερίοδο
- ο παράγοντας των προσδοκιών ανάπτυξης του ΑΕΠ φαίνεται να είναι πιο σημαντικός στη Χαμηλή φάση της οικονομίας
- Οι μεταβολές των επιτοκίων έχουν μικρότερη επίδραση στη δεύτερη υποπερίοδο και στις ακραίες φάσεις της οικονομίας
- Οι μεταβολές στην καμπύλη επιτοκίων έχει μεγαλύτερη επίδραση στην Υψηλή φάση στη δεύτερη υποπερίοδο
- Ο παράγοντας του πληθωρισμού συνδέεται αρνητικά με όλες τις φάσεις της οικονομίας, αλλά στην πρώτη υποπερίοδο περισσότερο με την Υψηλή φάση
- Ο παράγοντας της ισοτιμίας είναι σταθερά αρνητικός σε όλες τις φάσεις και υποπεριόδους
- Ο παράγοντας πετρελαίου έχει αρνητική επίδραση κυρίως στις Υψηλές φάσεις της δεύτερης υποπεριόδου και στις Κανονικές φάσεις της πρώτης περιόδου
- Οι παράγοντες της αγοράς είναι στατιστικά σημαντικοί σε όλες τις φάσεις και υποπεριόδους.

Τέλος, στατιστικά σημαντικές διαφορές στους συντελεστές ευαισθησίας παρατηρούνται όταν χρησιμοποιούνται ψευδομεταβλητές για το μέγεθος της επιχείρησης. Επομένως, η αντίδραση των μετοχών υψηλής κεφαλαιοποίησης στη μεταβολή των μακροοικονομικών παραγόντων κινδύνου είναι διαφορετική από αυτή των μετοχών μεσαίας κεφαλαιοποίησης.

## 7.14. “MACROECONOMIC RISKS AND THE FAMA - FRENCH - CARHART MODEL”

Aretz Kevin, Bartram Sohnke, Pope Peter

Lancaster University Management School, Working Paper, 2005

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την επεξηγηματική ικανότητα διαφόρων μακροοικονομικών παραγόντων και το κατά πόσο οι παράγοντες αυτοί είναι αποτιμημένοι. Η κύρια συμβολή του άρθρου είναι ότι προσπαθεί να εξετάσει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των μακροοικονομικών παραγόντων και των παραγόντων θεμελιωδών μεγεθών, δηλαδή του μεγέθους και του δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία, οι οποίοι έχουν προσαυξηθεί με τον παράγοντα της τάσης (momentum). Με λίγα λόγια, ερευνάται κατά πόσο οι θεμελιώδεις αυτοί παράγοντες «αντανακλούν» μακροοικονομικούς κινδύνους.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα για την περίοδο Φεβρουαρίου 1971 - Δεκεμβρίου 1998. Οι αποδόσεις των μετοχών αφορούν όλες τις μετοχές του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (NYSE).

Τα χαρτοφυλάκια προς εξέταση κατασκευάζονται με αγοραία στάθμιση και με τρία κριτήρια: το μέγεθος, το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και την τάση (momentum). Η κατασκευή γίνεται κάθε Ιούνιο και παρακολουθείται η απόδοσή τους για 12 μήνες, οπότε και ανακατασκευάζονται.

Η παλινδρόμηση γίνεται με χαρτοφυλάκια που έχουν κατασκευαστεί με ένα μόνο κριτήριο (είτε μέγεθος, είτε δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, είτε τάση), καθώς και με χαρτοφυλάκια που έχουν κατασκευαστεί και με τα τρία κριτήρια. Όταν η κατασκευή γίνεται και με τα τρία κριτήρια τότε η κατάταξη γίνεται με τρεις τρόπους:

- 2x2x2 (οκτώ χαρτοφυλάκια, 50% - 50%)
- 3x3x3 (είκοσι επτά χαρτοφυλάκια, 30% - 40% - 30%)
- 4x4x4 (εξήντα τέσσερα χαρτοφυλάκια, 20% - 30% - 30% - 20%)

## Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών με εκτίμηση των συντελεστών με τη Γενικευμένη Μέθοδο Ροπών (Generalized Method of Moments):

$$R_{t,p} = \beta_{0p} + \beta_{1p}MYP_{t+12} + \beta_{2p}UI_t + \beta_{3p}DSV_t + \beta_{4p}ATS_t + \beta_{5p}STS_t + \beta_{6p}FX_t + \beta_{7p}OIL_t + \varepsilon_{tp}$$

Όπου

$R_{t,p}$  = η μηνιαία υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου  $p$

$\beta_{0p}$  = ο σταθερός όρος

$MYP_{t+12}$  = η μεταβολή των προσδοκιών για τη βιομηχανική παραγωγή τους επόμενους 12 μήνες. Ο παράγοντας αυτός αφορά την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου κατασκευασμένου από κάποια «βασικά» αγαθά, με στάθμιση που προέρχεται από παλινδρόμηση της πραγματοποιηθείσας μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής τους επόμενους 12 μήνες πάνω στις αποδόσεις αυτών των αγαθών (στάθμιση = συντελεστές ευαισθησίας).

$UI_t$  = ο μη αναμενόμενος πληθωρισμός

$DSV_t$  = η μεταβολή στη συνολική πιθανότητα επιβίωσης των επιχειρήσεων (κίνδυνος χρεοκοπίας). Η πιθανότητα χρεοκοπίας (ή επιβίωσης) μετράται με υποδείγματα πιστωτικού κινδύνου όπως του Merton (1974) ή της KVM.

$ATS_t$  = η μεταβολή στο μέσο επίπεδο επιτοκίων. Μετράται με τον αριθμητικό μέσο των αποδόσεων των τρίμηνων εντόκων γραμματίων και των δεκαετών ομολόγων των ΗΠΑ

$STS_t$  = η μεταβολή στην κλίση της καμπύλης επιτοκίων. Μετράται με τη διαφορά των αποδόσεων των τρίμηνων εντόκων γραμματίων και των δεκαετών ομολόγων των ΗΠΑ

$FX_t$  = η μεταβολή στην ισοτιμία του δολαρίου ΗΠΑ απέναντι σε ένα καλάθι νομισμάτων

$OIL_t$  = η μεταβολή σε ένα δείκτη εμπορευμάτων (ο οποίος αποτελείται κυρίως από την τιμή του πετρελαίου και των παράγωγων πετρελαίου)

$\beta_{1p}, \beta_{2p}, \beta_{3p}, \beta_{4p}, \beta_{5p}, \beta_{6p}, \beta_{7p}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας

$\varepsilon_{tp}$  = ο διαταρακτικός όρος.



Επίσης, χρησιμοποιείται ένα εκτεταμένο υπόδειγμα με την προσθήκη στην παραπάνω εξίσωση του παράγοντα της αγοράς  $RM_t$ , ο οποίος είναι ορθογώνιος (ανεξάρτητος) από τους μακροοικονομικούς παράγοντες.

Σε δεύτερο επίπεδο, γίνεται διερεύνηση του πριμ που συνδέεται με τους μακροοικονομικούς παράγοντες κινδύνου με διαστρωματική παλινδρόμηση πάνω σε (α) 25 χαρτοφυλάκια με κατάταξη των μετοχών ανάλογα με το μέγεθος και το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και (β) 60 χαρτοφυλάκια με κατάταξη των μετοχών ανάλογα με το μέγεθος, το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και την τάση.

Επίσης, οι συγγραφείς πραγματοποίησαν διαστρωματικές παλινδρομήσεις πάνω σε οκτώ χαρτοφυλάκια (2x2x2) με κατάταξη ανάλογα το μέγεθος, το δείκτη λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία και την τάση. Τα χαρτοφυλάκια αυτά πολλαπλασιαζόμενα με διάφορους παράγοντες, αντανακλούν μεταβαλλόμενες συνθήκες. Οι παράγοντες αυτοί είναι: η μερισματική απόδοση του S&P 500, η διαφορά απόδοσης εταιρικών ομολόγων Ααα και Βαα, και η διαφορά απόδοσης μακροχρόνιων και βραχυχρόνιων κρατικών ομολόγων. Όλοι οι παράγοντες αφορούν δύο προηγούμενες περιόδους (υστέρηση δύο περιόδων). Σαν τελευταίο τεστ, οι συγγραφείς πολλαπλασιάζουν το πριμ κινδύνου κάθε παράγοντα με τη μερισματική απόδοση του δείκτη S&P 500, προκειμένου να συλλάβουν τυχόν διαχρονικές μεταβολές (υψηλό μέρισμα συνδέεται με περίοδο ύφεσης).

### **Συμπεράσματα**

Τα συμπεράσματα από τις παλινδρομήσεις όταν τα χαρτοφυλάκια έχουν κατασκευαστεί με τα παρακάτω κριτήρια είναι τα εξής:

- Δείκτης Λογιστική προς Χρηματιστηριακή Αξία. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  κυμαίνεται από 51% ως 67%. Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες είναι της βιομηχανικής παραγωγής, της πιθανότητας επιβίωσης, της καμπύλης επιτοκίων και του δείκτη εμπορευμάτων. Όσο αυξάνεται ο δείκτης λογιστική προς χρηματιστηριακή αξία, τόσο μειώνεται ο συντελεστής ευαισθησίας των προσδοκιών βιομηχανικής παραγωγής και τόσο αυξάνεται ο συντελεστής ευαισθησίας της καμπύλης επιτοκίων.

Από άλλα στατιστικά τεστ προκύπτει ότι οι διαφορές στους συντελεστές ευαισθησίας σε αυτούς τους δύο παράγοντες είναι στατιστικά σημαντικές ανάμεσα στα χαρτοφυλάκια.

- Μέγεθος. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  κυμαίνεται από 61% ως 71%. Οι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες είναι οι ίδιοι. Ωστόσο, μόνο ο παράγοντας της επιβίωσης είναι στατιστικά σημαντικός ανάμεσα στα χαρτοφυλάκια. Επίσης, στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα χαρτοφυλάκια προκύπτουν για τους παράγοντες του μέσου επίπεδου επιτοκίων και της συναλλαγματικής ισοτιμίας.
- Τάση. Οι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες είναι οι ίδιοι. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  κυμαίνεται από 53% ως 67%. Οι παράγοντες της επιβίωσης και της καμπύλης επιτοκίων μειώνονται όσο αυξάνεται η τάση και οι διαφορές είναι στατιστικά σημαντικές ανάμεσα στα χαρτοφυλάκια. Οι άλλοι παράγοντες δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα χαρτοφυλάκια.
- Χρησιμοποίηση τριών κριτηρίων. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  κυμαίνεται από 54% ως 67%. Τα αποτελέσματα είναι ίδια με τα παραπάνω, καθώς οι συντελεστές ευαισθησίας είναι παρόμοιοι.

Οι συγγραφείς εξετάζουν επίσης την επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων πάνω στα χαρτοφυλάκια παράγοντες SMB, HML, WML (τάση) και βρίσκουν παρόμοια συμπεράσματα με την παραπάνω ανάλυση. Ωστόσο, τονίζουν τις δυσκολίες που παρουσιάζονται από τη συσχέτιση των παραγόντων, καθώς και ότι η επιλογή των μακροοικονομικών παραγόντων είναι υποκειμενική.

Από τη διαστρωματική παλινδρόμηση για την εύρεση του πριμ κινδύνου των παραγόντων προκύπτουν τα εξής:

- 25 χαρτοφυλάκια: οι συντελεστές των προσδοκιών βιομηχανικής παραγωγής, της πιθανότητας επιβίωσης και της συναλλαγματικής ισοτιμίας είναι στατιστικά σημαντικοί, ωστόσο στατιστικά σημαντικά πριμ συνδέονται με την καμπύλη επιτοκίων και τη συναλλαγματική ισοτιμία.
- 60 χαρτοφυλάκια: οι συντελεστές των προσδοκιών βιομηχανικής παραγωγής, της πιθανότητας επιβίωσης, της συναλλαγματικής ισοτιμίας

και του μη αναμενόμενου πληθωρισμού είναι στατιστικά σημαντικοί, και στατιστικά σημαντικά πριμ συνδέονται με την καμπύλη επιτοκίων, τη συναλλαγματική ισοτιμία, το μη αναμενόμενο πληθωρισμό και τις προσδοκίες βιομηχανικής ανάπτυξης.

Από τις διαστρωματικές παλινδρομήσεις σε μεταβαλλόμενες συνθήκες προκύπτουν τα ίδια συμπεράσματα, αλλά με μεγεθυμένη επεξηγηματικότητα. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  σε πολλές περιπτώσεις είναι κοντά στο 80%. Όταν μεταβάλλεται και το πριμ κινδύνου των παραγόντων, τα αποτελέσματα είναι ανάμεικτα: οι παράγοντες του μη αναμενόμενου πληθωρισμού, της πιθανότητας επιβίωσης και της συναλλαγματικής ισοτιμίας έχουν μεταβαλλόμενους συντελεστές ευαισθησίας, ενώ οι παράγοντες των προσδοκιών βιομηχανικής παραγωγής, του μέσου επιπέδου επιτοκίων και των εμπορευμάτων δεν φαίνεται να επηρεάζονται διαχρονικά. Αντίθετα, ο παράγοντας της καμπύλης επιτοκίων φαίνεται να επηρεάζεται από τον επιχειρηματικό κύκλο.

Σε όλα τα υποδείγματα που εξετάστηκαν, τα στατιστικά τεστ που πραγματοποιήθηκαν δεν τα απορρίπτουν. Επομένως, οι συγγραφείς καταλήγουν ότι οι εξεταζόμενοι μακροοικονομικοί παράγοντες των προσδοκιών ανάπτυξης, του μη αναμενόμενου πληθωρισμού, της καμπύλης επιτοκίων και της συναλλαγματικής ισοτιμίας είναι σημαντικοί στην εξήγηση της διαφοροποίησης των αποδόσεων των μετοχών.

Επίσης, το χαρτοφυλάκιο-παράγοντας HML συνδέεται με τους παράγοντες των προσδοκιών ανάπτυξης, του μη αναμενόμενου πληθωρισμού, της καμπύλης επιτοκίων και της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Το χαρτοφυλάκιο-παράγοντας SMB συνδέεται με τους παράγοντες της πιθανότητας επιβίωσης, της καμπύλης και του μέσου επιπέδου επιτοκίων και τη συναλλαγματική ισοτιμία. Τέλος, το χαρτοφυλάκιο-παράγοντας τάσης WML αντανακλά αλλαγές στην πιθανότητα επιβίωσης και την καμπύλη των επιτοκίων.

## 7.15 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα των μελετών πάνω σε πολυπαραγοντικά υποδείγματα μακροοικονομικών παραγόντων είναι μεικτά. Κοινό πρόβλημα που αναφέρεται στην πλειονότητα των μελετών είναι ότι η τιμή των μετοχών μεταβάλλεται σημαντικά ακόμα και σε ημερήσια βάση, ενώ οι τιμές των μακροοικονομικών μεταβλητών παραμένουν για αρκετό διάστημα ίδιες.

Έτσι, ορισμένες μελέτες βρίσκουν στατιστικά σημαντικούς τους μακροοικονομικούς παράγοντες, ενώ άλλες μελέτες όχι. Οι μακροοικονομικοί παράγοντες που είναι σημαντικότεροι είναι αυτοί που συνδέονται με τον πληθωρισμό, τη βιομηχανική παραγωγή και τα επιτόκια.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε τις μελέτες που εξετάστηκαν καθώς και τα συμπεράσματα από αυτές:

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
Fogler Russell, Kose John, Tipton James	Εξέταση επίδρασης μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών	100 αποδόσεις μετοχών NYSE, 01/1959 - 12/1977	Παλινδρόμηση χρονοσειρών + Ανάλυση Πρωτευόντων Παραγόντων	Αγορά, Κρατικά Ομόλογα, Εταιρικά Ομόλογα	Στατιστικά σημαντική μόνο η επίδραση της αγοράς
Burmeister Edwin, Wall Kent	Επίδραση μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών	S&P 500, 28 μετοχές NYSE, ένα A/K, 12/1971 - 11/1981	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών	Κίνδυνος Χρεοκοπίας, Επιτόκια, Πληθωρισμός, Επιχειρηματικός Κύκλος, Αγορά	Όλοι οι παράγοντες στατιστικά σημαντικοί
Chen Nai-Fu, Roll Richard, Ross Stephen	Εξέταση επίδρασης μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών	NYSE, 01/1953 - 11/1983	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών + Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βιομηχανική Παραγωγή, Πληθωρισμός, Κίνδυνος Χρεοκοπίας, Επιτόκια, Αγορά, Κατανάλωση, Πετρέλαιο	Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες Βιομηχανικής παραγωγής, Πληθωρισμού, Κίνδυνος Χρεοκοπίας, Επιτόκια
Chang Eric, Pinegar Michael	Εξέταση εποχικότητας στην επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων	Χαρτοφυλάκια από όλες μετοχές NYSE, 1958-1984	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών + Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βιομηχανική Παραγωγή, Πληθωρισμός, Πριμ Χρεοκοπίας, Επιτόκια, Αγορά	Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες Βιομηχανικής παραγωγής, πληθωρισμός, κίνδυνος χρεοκοπίας με πριμ που μεταβάλλονται εποχικά
Ferson Wayne, Harvey Campbell	Επίδραση μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών	18 χώρες, 02/1970 - 12/1989	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών + Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Αγορά, Ισοτιμία, Πληθωρισμός, Πιστωτικός Κίνδυνος, Επιτόκια, Πετρέλαιο, Βιομηχανική Παραγωγή	Πιο σημαντικοί οι παράγοντες της αγοράς, ισοτιμίας, πληθωρισμού, πετρελαίου

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
He Jia, NG Lilian	Εξέταση επίδρασης μακροοικονομικών παραγόντων μαζί με μέγεθος και BtM	NYSE, AMEX, NASDAQ, 06/1958 - 12/1989	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών + Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βιομηχανική παραγωγή, Πληθωρισμός, Επιτόκια, Κίνδυνος Χρεοκοπίας, Μέγεθος, BtM	Στατιστικά σημαντικά πριμ επιτοκίων και κινδύνου χρεοκοπίας ή μέγεθος και BtM
Harvey Campbell	Εξέταση επίδρασης διεθνών μακροοικονομικών παραγόντων	20 χώρες, 1976 - 1992	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών	Αγορά, Ισοτιμία, Πετρέλαιο, Βιομηχανική Παραγωγή, Πληθωρισμός	Σημαντικός μόνο ο παράγοντας της αγοράς
Peter Chung, Warren Bailey	Μακροοικονομικές επιδράσεις στις αποδόσεις των μετοχών	26 μετοχές Φιλιππίνων, 1982 - 1993	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών	Αγορά, Ισοτιμία, Ισοτιμία στη Μαύρη Αγορά, Κίνδυνος Χώρας	Στατιστικά σημαντική μόνο η αγορά
Parvez Ahmed, Lockwood Larry	Εξέταση εποχικότητας στην επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων	NYSE, AMEX, NASDAQ, 07/1964 - 12/1993	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών + Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Βιομηχανική Παραγωγή, Πληθωρισμός, Κίνδυνος Χρεοκοπίας, Επιτόκια	Συντελεστές ευαισθησίας διαφέρουν, τα πριμ κινδύνου επίσης
Bilson Chris, Brailsford Timothy, Hooper Vincent	Εξέταση κοινής επίδρασης μακροοικονομικών παραγόντων	20 ανασυόμενες χώρες, 01/1985 - 12/1997	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών	Αγορά, Προσφορά Χρήματος, Τιμές Αγαθών, Πραγματική Παραγωγή, Ισοτιμία	Μικρή επεξηγηματικότητα υποδείγματος, στατιστικά σημαντική η ισοτιμία

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
Mateus Tiago	Σημασία διεθνών παραγόντων, προβλεψιμότητα αποδόσεων, Χρηματοοικονομική σύγκλιση	13 υπό ένταξη χώρες στην ΕΕ, 1997 - 2002	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών	Αγορά, ΒtM, Ομόλογα, ΑΕΠ, Πληθωρισμός, Ισοτιμία, Πετρέλαιο, Βιομηχανική Παραγωγή, Επιτόκια	Στατιστικά σημαντικοί κυρίως παράγοντες πληθωρισμού και επιτοκίου
Drehmann Mathias, Manning Mark	Εξέταση επίδρασης μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών	Μετοχές FTSE All Share M. Βρετανίας, 04/1982 - 12/2002	Παλινδρόμηση χρονοσειρών	ΑΕΠ, Επιτόκια, Πληθωρισμός, Ισοτιμία, Πετρέλαιο, Μεταβλητότητα, Πριμ Κινδύνου Μετοχών, Ρ/Ε	Όλοι οι παράγοντες στατιστικά σημαντικοί
Aretz Kevin, Bartram Sohnke, Pope Peter	Εξέταση επίδρασης μακροοικονομικών παραγόντων μαζί με μέγεθος ΒtM και τάση	NYSE, 02/1971 - 12/1998	Παλινδρόμηση Χρονοσειρών + Διαστρωματική Παλινδρόμηση	Προσδοκίες βιομηχανικής παραγωγής, πληθωρισμός, κίνδυνος χρεοκοπίας, επιτόκια, ισοτιμία, πετρέλαιο, αγορά	Στατιστικά σημαντικοί παράγοντες βιομηχανικής παραγωγής, κινδύνου χρεοκοπίας, καμπύλης επιτοκίων και πετρελαίου

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΑΓΟΡΑΣ, ΔΕΙΚΤΩΝ, ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

### 8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στον παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται μελέτες που χρησιμοποιούν πολυπαραγοντικά υποδείγματα με δείκτες κλάδου, δείκτες επενδυτικών αγαθών καθώς και ψευδομεταβλητές. Η χρήση των τελευταίων αποτελεί σημαντικό κομμάτι της ακαδημαϊκής και όχι μόνο έρευνας, καθώς με τον τρόπο αυτό μπορούν να εξεταστούν διάφορα φαινόμενα και γεγονότα που ενδέχεται να επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών.

Ένας σημαντικός αριθμός μελετών εξετάζει με τη χρήση ψευδομεταβλητών το βαθμό που οι χρηματαγορές των χωρών έχουν συγκλίνει, έτσι ώστε ο παράγοντας της χώρας να είναι λιγότερο σημαντικός από τον παράγοντα του κλάδου. Με λίγα λόγια, θεωρείται ότι αν η επίδραση του κλάδου είναι μεγαλύτερη από την επίδραση της χώρας τότε ο βαθμός ολοκλήρωσης των χρηματαγορών των υπό εξέταση οικονομιών είναι σημαντικός. Στις μελέτες αυτές χρησιμοποιούνται ψευδομεταβλητές για τις χώρες και τους κλάδους και η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται είναι της διαστρωματικής παλινδρόμησης. Χρησιμοποιούνται τόσο ανεπτυγμένες οικονομίες όσο και αναπτυσσόμενες, καθώς και οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που μετείχαν αρχικά στο κοινό νόμισμα. Η περίοδος που εξετάζεται αρχίζει από το 1978 σε μια μελέτη και εκτείνεται μέχρι το 2002 σε μια άλλη.

Ένας άλλος αριθμός μελετών εξετάζει το φαινόμενο της εποχικότητας στα χρηματιστήρια με τη χρήση ψευδομεταβλητών. Η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι αυτή της παλινδρόμησης χρονοσειρών. Επίσης, με την ίδια μεθοδολογία και τη χρήση ψευδομεταβλητών εξετάζεται το φαινόμενο του κλάδου.

Τέλος, μια άλλη ομάδα μελετών κάνοντας χρήση της μεθοδολογίας Sharpe εξετάζει το επενδυτικό στυλ που ακολουθούν κάποια χαρτοφυλάκια, όπως για παράδειγμα τα αμοιβαία κεφάλαια. Η μεθοδολογία αυτή συνίσταται στην παλινδρόμηση χρονοσειρών των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων πάνω



στις αποδόσεις διαφόρων δεικτών που επιλέγονται έτσι ώστε να αντιπροσωπεύουν διαφορετικά επενδυτικά αγαθά. Οι συντελεστές ευαισθησίας περιορίζονται στο να είναι θετικοί και να αθροίζουν στη μονάδα. Η ίδια μεθοδολογία χρησιμοποιείται και στην εξέταση του επενδυτικού στυλ των hedge funds αν και ξεφεύγουν από την εξέταση αποδόσεων μόνο μετοχών ή χαρτοφυλακίων μετοχών που έχουμε επιλέξει.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑΣ

## 8.2. “THE ITALIAN STOCK MARKET: EFFICIENCY AND CALENDAR ANOMALIES”

Barone Emilio

Journal of Banking and Finance 14, 483-510

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει το φαινόμενο της εποχικότητας στο χρηματιστήριο του Μιλάνου. Συγκεκριμένα, εξετάζονται πέντε εποχικές «ανωμαλίες»: το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας, το φαινόμενο των εορτών, το φαινόμενο του τέλους του μήνα, το φαινόμενο της ημερομηνίας εκκαθάρισης και το φαινόμενο του Ιανουαρίου. Ταυτόχρονα, γίνεται προσπάθεια μελέτης της αποτελεσματικότητας της πληροφόρησης στο ιταλικό χρηματιστήριο του Μιλάνου. Ανάμεσα στις μεθόδους που χρησιμοποιεί ο συγγραφέας για τη μελέτη του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας είναι αυτή της χρησιμοποίησης πολυπαραγοντικού υποδείγματος με ψευδομεταβλητές, το οποίο αποτελεί και το αντικείμενο του ενδιαφέροντός μας.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται ημερήσια δεδομένα για την περίοδο 2 Ιανουαρίου 1975 έως 22 Αυγούστου 1989 του δείκτη MIB της αγοράς που έχει κατασκευαστεί από το χρηματιστήριο του Μιλάνου. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 3.389 παρατηρήσεις, αφού αποκλείστηκαν οι παρατηρήσεις της πρώτης ημέρας κάθε μήνα, καθώς και της πρώτης ημέρας μετά από εορτές. Εάν για παράδειγμα η Τρίτη ήταν εορτή, η απόδοση της Τετάρτης αποκλείστηκε από το δείγμα.

### Μεθοδολογία

Μια από τις μεθόδους που χρησιμοποιεί ο συγγραφέας για τη διερεύνηση του φαινομένου της ημέρας είναι η χρησιμοποίηση πολυπαραγοντικού υποδείγματος με ψευδομεταβλητές. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση και η εκτίμηση γίνεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares) όσο και με τη μέθοδο των γενικευμένων ελαχίστων

τετραγώνων (Generalized Least Squares) για τον έλεγχο της ετεροσκεδαστικότητας:

$$R_{it} = a_1 + b_2D_2 + b_3D_3 + b_4D_4 + b_5D_5 + u_t$$

Όπου

$R_{it}$  = η ημερήσια απόδοση του δείκτη MIB

$a_1$  = η μέση απόδοση της Δευτέρας

$D_2, D_3, D_4, D_5$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν τις τιμές 0/1 αν η απόδοση αφορά την Τρίτη ( $D_2$ ), Τετάρτη ( $D_3$ ), Πέμπτη ( $D_4$ ) και Παρασκευή ( $D_5$ )

$b_2, b_3, b_4, b_5$  = οι συντελεστές ευαισθησίας που αντιπροσωπεύουν τις μέσες αποδόσεις την Τρίτη, Τετάρτη, Πέμπτη και Παρασκευή αντίστοιχα.

$u_t$  = ο διαταρακτικός όρος.

Στη συνέχεια ο συγγραφέας εξετάζει την υπόθεση οι συντελεστές ευαισθησίας να είναι ταυτόχρονα ίσοι με το μηδέν.

### **Συμπεράσματα**

Από τη χρησιμοποίηση της μεθόδου εκτίμησης ελαχίστων τετραγώνων προκύπτουν τα ίδια συμπεράσματα με αυτά της μεθόδου γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων. Συγκεκριμένα, η υπόθεση όλοι οι συντελεστές ευαισθησίας να είναι ταυτόχρονα μηδέν απορρίπτεται σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%. Έτσι, ο συγγραφέας καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι αποδόσεις της Δευτέρας είναι στατιστικά σημαντικά διαφορετικές από τις αποδόσεις των άλλων ημερών.

### 8.3. “ANOMALIES OR ILLUSIONS? EVIDENCE FROM STOCK MARKETS IN EIGHTEEN COUNTRIES”

Agrawal Anup, Tandon Kishore

Journal of International Money and Finance 1994, 13, pp 83 – 106

#### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει πέντε εποχικές ανωμαλίες σε δεκαοχτώ χώρες: το φαινόμενο των ημερών της εβδομάδας, του τέλους του μήνα, του τέλους Δεκεμβρίου, των μηνών του έτους και της ‘Παρασκευής και δεκατρείς’. Στη διερεύνηση αυτή, οι συγγραφείς χρησιμοποιούν πολυπαραγοντικά υποδείγματα με τη χρήση ψευδομεταβλητών, τα οποία αποτελούν και το αντικείμενο του ενδιαφέροντός μας. Η μελέτη αυτή επεκτείνει τη διερεύνηση των εποχικών φαινομένων σε αγορές εκτός αυτής των ΗΠΑ.

#### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι χρηματιστηριακοί δείκτες από δεκαοχτώ χώρες με διαφορετική, όμως, χρονική διάρκεια ανάλογα με την ύπαρξη ή μη δεδομένων. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται οι χρηματιστηριακοί δείκτες των παρακάτω χωρών με τις αντίστοιχες περιόδους:

- Αυστραλία, 01.01.1971 – 30.06.1987
- Βέλγιο, 01.01.1971 – 30.06.1987
- Βραζιλία, 01.01.1972 – 31.12.1988
- Καναδάς, 01.01.1976 – 31.12.1987
- Δανία, 17.1.1973 – 26.06.1987
- Γαλλία, 01.01.1971 – 30.06.1987
- Γερμανία, 01.01.1971 – 26.06.1974 και 01.01.1980 – 29.06.1987
- Χονγκ Κονγκ 16.02.1973 – 30.06.1987
- Ιταλία, 01.01.1971 – 30.06.1987
- Ιαπωνία, 01.01.1970 – 30.06.1987
- Λουξεμβούργο, 01.01.1977 – 31.12.1984
- Μεξικό, 01.01.1977 – 31.12.1988

- Ολλανδία, 01.01.1971 – 02.12.1979 και 05.04.1983 – 29.06.1987
- Νέα Ζηλανδία, 01.01.1966 – 31.12.1988
- Σιγκαπούρη, 20.06.1973 – 30.06.1987
- Σουηδία, 01.01.1971 – 31.12.1979
- Ελβετία, 01.01.1963 – 23.11.1988
- Μ. Βρετανία, 01.01.1963 – 30.06.1987

## Μεθοδολογία

Για τη διερεύνηση του φαινομένου των ημερών της εβδομάδας χρησιμοποιείται ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα με ψευδομεταβλητές. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας τις ημερήσιες αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών των δεκαοχτώ χωρών εξετάζεται η παρακάτω παλινδρόμηση και η εκτίμηση γίνεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων:

$$R_{it} = a_{i1}D_{1t} + a_{i2}D_{2t} + a_{i3}D_{3t} + a_{i4}D_{4t} + a_{i5}D_{5t} + e_{it}$$

Όπου

$R_{it}$  = η ημερήσια απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη της χώρας  $i$

$D_{1t}, D_{2t}, D_{3t}, D_{4t}, D_{5t}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν τις τιμές 1/0 όταν η απόδοση αφορά τη Δευτέρα ( $D_{1t}$ ), Τρίτη ( $D_{2t}$ ), Τετάρτη ( $D_{3t}$ ), Πέμπτη ( $D_{4t}$ ) και Παρασκευή ( $D_{5t}$ )

$a_{i1}, a_{i2}, a_{i3}, a_{i4}, a_{i5}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας για την απόδοση της Δευτέρας ( $a_{i1}$ ), Τρίτης ( $a_{i2}$ ), Τετάρτης ( $a_{i3}$ ), Πέμπτης ( $a_{i4}$ ), και Παρασκευής ( $a_{i5}$ ). Οι συντελεστές ευαισθησίας είναι ίσοι με τη μέση απόδοση για κάθε ημέρα.

## Συμπεράσματα

Πραγματοποιώντας στατιστικά τεστ οι συγγραφείς απορρίπτουν την υπόθεση της ισότητας όλων των συντελεστών σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5% για όλες τις χώρες. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ισχυρή εποχικότητα ανάμεσα στις ημέρες τις εβδομάδας.

Ωστόσο, η επίδραση κάθε ημέρας είναι διαφορετική ανάμεσα στις χώρες. Συγκεκριμένα, οι αποδόσεις της Δευτέρας είναι αρνητικές και χαμηλότερες για εννέα από τις χώρες, ενώ από τις υπόλοιπες εννιά οι οκτώ παρουσιάζουν τις

χαμηλότερες αποδόσεις την Τρίτη. Οι αποδόσεις της Παρασκευής είναι οι υψηλότερες για δεκαεπτά από τις δεκαοχτώ χώρες.

Όταν εξετάζεται το φαινόμενο σε υποπεριόδους με διαχωρισμό το 1980, τότε η διαφορά στις αποδόσεις της Δευτέρας και της Τρίτης είναι στατιστικά σημαντική για τη δεκαετία του 1970, αλλά όχι για τη δεκαετία του 1980. Αντίθετα, η διαφορά στις αποδόσεις της Παρασκευής είναι στατιστικά σημαντική και στις δύο υποπεριόδους.

Επίσης, οι συγγραφείς βρίσκουν ότι η διακύμανση των αποδόσεων είναι υψηλότερη τη Δευτέρα και χαμηλότερη την Παρασκευή. Ακόμα, οι αποδόσεις της Δευτέρας τείνουν να είναι μικρότερες όταν η αγορά ήταν πτωτική την προηγούμενη εβδομάδα.

## 8.4. “THE ROBUSTNESS OF CALENDAR ANOMALIES IN DAILY STOCK RETURNS”

Pearce Douglas

North Carolina State University Working Paper, January 1995

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει τις εποχικές «ανωμαλίες» των αποδόσεων των μετοχών. Σύμφωνα με τη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών, δεν πρέπει να υπάρχουν συστηματικά μοτίβα στις αποδόσεις των μετοχών που να επιτρέπουν σε επενδυτικές στρατηγικές να κερδίζουν υπερβάλλουσες αποδόσεις. Σε αυτό το κείμενο, οι εποχικές «ανωμαλίες» εξετάζονται ταυτόχρονα. Συγκεκριμένα, εξετάζεται το φαινόμενο της Δευτέρας, το φαινόμενο των ημερών της εβδομάδας, το φαινόμενο των ημερών πριν και μετά εορτές, το φαινόμενο του Ιανουαρίου ή του τέλους του έτους και το φαινόμενο του τέλους του μήνα.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι ημερήσιες αποδόσεις έξι χαρτοφυλακίων για την περίοδο 1974 – 1991:

- Ενός χαρτοφυλακίου με στάθμιση βάσει της χρηματιστηριακής αξίας όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (NYSE)
- Ενός χαρτοφυλακίου με ίση στάθμιση όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (NYSE)
- Ενός χαρτοφυλακίου με στάθμιση βάσει της χρηματιστηριακής αξίας όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου AMEX
- Ενός χαρτοφυλακίου με ίση στάθμιση όλων των μετοχών του χρηματιστηρίου AMEX
- Ενός χαρτοφυλακίου με στάθμιση βάσει της χρηματιστηριακής αξίας όλων των μετοχών του NASDAQ
- Ενός χαρτοφυλακίου με ίση στάθμιση όλων των μετοχών του NASDAQ

## Μεθοδολογία

Προκειμένου να διερευνηθούν οι εποχικές «ανωμαλίες» των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων εξετάζονται δύο πολυπαραγοντικά υποδείγματα με ψευδομεταβλητές. Η εκτίμηση γίνεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares) με τη διόρθωση Newey – West για την ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση των διαταρακτικών όρων, με τη μέθοδο του εκτιμητή Ελάχιστου Απόλυτου Σφάλματος (Least Absolute Error estimator) καθώς και με το υπόδειγμα GARCH (1,1).

Τα δύο υποδείγματα που εξετάζονται είναι τα παρακάτω:

$$R_t = a_0 + a_1WD + b_1M_tR_{t-1} + b_2TU_tR_{t-1} + b_3W_tR_{t-1} + b_4TH_tR_{t-1} + b_5F_tR_{t-1} + b_6POSTH_tR_{t-1} + d PH_t + e JAN_t + f TOM_t + \varepsilon_t$$

$$R_t = a_0 + a_1WD + b_1M_tR_{t-1} + b_2TU_tR_{t-1} + b_3W_tR_{t-1} + b_4TH_tR_{t-1} + b_5F_tR_{t-1} + b_6POSTH_tR_{t-1} + \delta PH_{1t} + \gamma TOY_t + \lambda TOMR_t + \varepsilon_t$$

Όπου

$R_t$  = η ημερήσια απόδοση του χαρτοφυλακίου

$a_0$  = ο σταθερός όρος

$a_1, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, d, e, f, \delta, \gamma, \lambda$  = οι συντελεστές ευαισθησίας ή οι μέσες αποδόσεις για κάθε μια από τις ψευδομεταβλητές που χρησιμοποιούνται

WD = ψευδομεταβλητή με τιμές 0/1 για αποδόσεις της ημέρας μετά από Σαββατοκύριακο (Δευτέρα ή Τρίτη αν είναι τριήμερο)

$M_t, TU_t, W_t, TH_t, F_t$  = ψευδομεταβλητές με τιμές 0/1 για αποδόσεις της Δευτέρας, Τρίτης, Τετάρτης, Πέμπτης και Παρασκευής αντίστοιχα. Οι αποδόσεις είναι πολλαπλασιασμένες με την απόδοση της προηγούμενης ημέρας  $R_{t-1}$  προκειμένου να επιτραπεί ο βαθμός αυτοσυσχέτισης να διαφέρει ανάμεσα στις ημέρες.

POSTH<sub>t</sub> = ψευδομεταβλητή με τιμή 0/1 για την απόδοση της ημέρας μετά από εορτή πολλαπλασιαζόμενη με την απόδοση της προηγούμενης εργάσιμης ημέρας  $R_{t-1}$

PH<sub>t</sub> = ψευδομεταβλητή με τιμή 0/1 για την απόδοση της ημέρας πριν από εορτή



$JAN_t$  = ψευδομεταβλητή με τιμή 0/1 για τις ημέρες μέσα στον Ιανουάριο  
 $TOM_t$  = ψευδομεταβλητή με τιμή 0/1 για την τελευταία ημέρα του μήνα και τις πέντε πρώτες ημέρες του μήνα  
 $PH1_t$  = ψευδομεταβλητή με τιμή 0/1 για την απόδοση της ημέρας πριν από εορτή εξαιρώντας την τελευταία ημέρα του έτους  
 $TOY_t$  = ψευδομεταβλητή με τιμές 0/1 για την απόδοση της τελευταίας ημέρας του έτους και τις πέντε πρώτες εργάσιμες ημέρες του έτους  
 $TOMR_t$  = ψευδομεταβλητή με τιμή 0/1 για την τελευταία ημέρα του μήνα και τις πέντε πρώτες ημέρες του μήνα, με εξαίρεση το τέλος Δεκεμβρίου και τις αρχές Ιανουαρίου  
 $\varepsilon_t$  = ο διαταρακτικός όρος

### Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της μελέτης, σύμφωνα με το συγγραφέα, διαφέρουν σε σχέση με τα χαρτοφυλάκια που επιλέγονται κάθε φορά και όχι τόσο σε σχέση με τη μέθοδο εκτίμησης. Ο συγγραφέας αναφέρει επίσης ότι χωρίζοντας το δείγμα σε τρεις υποπεριόδους, 1974 – 1979, 1980 – 1985 και 1986 – 1991, βρίσκει ότι οι μέσες αποδόσεις των φαινομένων διαφέρουν.

Υπάρχουν ισχυρές αρνητικές μέσες αποδόσεις στις ημέρες μετά από Σαββατοκύριακο για όλες τις μετοχές, εκτός από τις μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης την περίοδο 1986 – 1991. Επίσης, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για το φαινόμενο της θετικής απόδοσης της ημέρας πριν από εορτές. Τα στοιχεία για το φαινόμενο του Ιανουαρίου (υψηλότερες αποδόσεις) και του τέλους του έτους είναι πιο συγκεχυμένα, ωστόσο είναι ισχυρά για τις μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης. Το φαινόμενο του τέλους του μήνα δεν υποστηρίζεται από τα ευρήματα της μελέτης. Τέλος, οι αυτοσυσχετίσεις των αποδόσεων της ημέρας της εβδομάδας διαφέρουν, επιβεβαιώνοντας παλαιότερες μελέτες.

## **8.5. «ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΛΑΔΟΥ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΥΠΕΡ-ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ ΤΟΥ Χ.Α.Α.»**

Γ. Διακογιάννης - Κ. Σεγρεδάκης,

University of Piraeus, Working Paper 1997

### **Σκοπός**

Η μελέτη αυτή έχει σκοπό να διερευνήσει το φαινόμενο της επίδρασης των κλάδων στις αποδόσεις των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών και να εντοπίσει αν και ποιοι κλάδοι είχαν υπερβάλλουσες αποδόσεις το εξεταζόμενο διάστημα.

### **Δεδομένα**

Χρησιμοποιούνται οι εβδομαδιαίες αποδόσεις 120 μετοχών από το ΧΑΑ για το χρονικό διάστημα 1988-1994. Οι μετοχές αρχικά κατατάχτηκαν σε 8 διαφορετικά χαρτοφυλάκια βάσει της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Για τις εταιρείες που είχαν πάνω από μια δραστηριότητα επιλέχθηκε η βασική. Ο αριθμός των μετοχών ποικίλει ανάμεσα στα σχηματισμένα χαρτοφυλάκια και χρησιμοποιείται ίση στάθμιση για την κατασκευή των χαρτοφυλακίων. Οι μετοχές ταξινομήθηκαν στα ακόλουθα 8 κλαδικά χαρτοφυλάκια:

1. Τραπεζικού κλάδου
2. Χρηματοοικονομικού κλάδου, που περιέχει εταιρείες ασφαλειών, επενδύσεων χαρτοφυλακίου και χρηματοοικονομικής μίσθωσης
3. Κλωστοϋφαντουργικού κλάδου
4. Κλάδου τροφίμων και ποτών
5. Μεταλλουργικού κλάδου
6. Εμπορικού κλάδου
7. Κλάδου ξυλείας και χάρτου
8. Βιομηχανικός κλάδος, που αποτελείται από εταιρείες χημικών πλαστικών, οικοδομικών υλικών και καπνού.

Ο κατασκευαστικός κλάδος δεν χρησιμοποιήθηκε λόγω του μικρού αριθμού των εισηγμένων εταιρειών, ωστόσο δεν μειώνεται η αξιοπιστία της

εργασίας δεδομένου ότι ο κλάδος αυτός απέκτησε ιδιαίτερη βαρύτητα προς το τέλος της εξεταζόμενης περιόδου και κυρίως μετά από αυτήν.

### Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι η εξής: κάθε εβδομάδα της εξεταζόμενης περιόδου υπολογίζεται η ισοσταθμισμένη μέση απόδοση των οκτώ χαρτοφυλακίων και επιλέγεται η μεγαλύτερη από αυτές τις αποδόσεις. Έτσι, οι συγγραφείς καταλήγουν με μια χρονοσειρά 52 εβδομαδιαίων υπερβαλλουσών αποδόσεων για κάθε έτος.

Για να εντοπιστεί αν κάποιος κλάδος πέτυχε διαχρονικά υπερβάλλουσες αποδόσεις έγινε χρήση της παρακάτω παλινδρόμησης ψευδομεταβλητών:

$$R_{pt}-R_{mt}=a_1D_1+a_2D_2+ a_3D_3+ a_4D_4+ a_5D_5+ a_6D_6+ a_7D_7+ a_8D_8+e_{it}$$

Όπου:

$$t = 1,2,3,\dots,52$$

$$p = 1,2,3,\dots,8$$

$R_{pt}$  = η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου που ήταν στην κορυφή της κατάταξης για την εβδομάδα  $t$

$R_{mt}$  = η μέση απόδοση του Γενικού Δείκτη του ΧΑΑ για την εβδομάδα  $t$

$D_1,\dots,D_8$  = ψευδομεταβλητές με τιμές 0/1 ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο ανήκει η υπερβάλλουσα εβδομαδιαία απόδοση.

Η παραπάνω παλινδρόμηση ψευδομεταβλητών επαναλαμβάνεται τόσο σε διετή βάση όσο και για όλη την περίοδο του δείγματος, η οποία αποτελείται από 314 εβδομάδες (1988-1994).

### Συμπεράσματα

Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι στο Χρηματιστήριο Αθηνών υπάρχουν κλάδοι που προσφέρουν διαχρονικά υψηλότερη της κανονικής απόδοσης. Συγκεκριμένα ο χρηματοπιστωτικός κλάδος, ο κλωστοϋφαντουργικός κλάδος, ο μεταλλουργικός κλάδος, ο εμπορικός κλάδος και ο κλάδος ξυλείας και χάρτου, πέτυχαν διαχρονικά αποδόσεις μεγαλύτερες των άλλων κλάδων του

ΧΑΑ και ξεπέρασαν συστηματικά σε απόδοση το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών την περίοδο 1988-1994.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι η υπερβάλλουσα απόδοση του χρηματοπιστωτικού κλάδου την εξεταζόμενη περίοδο ήταν 3,41%, ενώ η υπερβάλλουσα απόδοση του εμπορικού κλάδου ήταν 5,24%.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

## 8.6. “ANOTHER LOOK AT THE ROLE OF THE INDUSTRIAL STRUCTURE OF MARKETS FOR INTERNATIONAL DIVERSIFICATION STRATEGIES”

John M. Griffin, G. Andrew Karolyi

Journal of Financial Economics, 1998, 50, 351-373

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει το ρόλο της χώρας και του κλάδου ως πηγών διαφοροποίησης των αποδόσεων των μετοχών διεθνώς μέσα σε ένα πλαίσιο στρατηγικής χαρτοφυλακίου διεθνούς διαφοροποίησης.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες αποδόσεις εκφρασμένες σε δολάρια ΗΠΑ από τον Ιανουάριο του 1992 έως τον Απρίλιο του 1995. Τα δεδομένα προέρχονται από τη βάση δεδομένων Dow Jones World Stock Index που περιλαμβάνει τιμές για πάνω από 2.400 μετοχές από 25 χώρες που είναι ταξινομημένες σε 66 κλάδους.

### Μεθοδολογία

Κάθε εβδομάδα πραγματοποιείται η παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση με τη μέθοδο Σταθμισμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (Weighted Least Square – στάθμιση κάθε απόδοσης με χρηματιστηριακή αξία):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_1 I_{i1} + \dots + \beta_{66} I_{i66} + \gamma_1 C_{i1} + \dots + \gamma_{25} C_{i25} + \varepsilon_{it} \text{ όπου}$$

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

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος

$I_{i1}, \dots, I_{i66}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0/1 ανάλογα με το αν η μετοχή ανήκει στον κλάδο (1...66) ή όχι

$C_{i1}, \dots, C_{i25}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0/1 ανάλογα με το αν η μετοχή ανήκει στην χώρα (1...25) ή όχι

$\beta_1, \dots, \beta_{66}$  = το πριμ που συνδέεται με τον κλάδο 1, ..., 66

$\gamma_1, \dots, \gamma_{25}$  = το πριμ που συνδέεται με τη χώρα 1, ..., 25

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος της μετοχής  $i$

Στη συνέχεια, τίθεται ο παρακάτω περιορισμός στα  $\beta$  και  $\gamma$  προκειμένου να εκτιμηθούν:

$$\sum_{j=1}^{66} w_j \beta_j = 0 \text{ και } \sum_{k=1}^{25} v_k \gamma_k = 0$$

Όπου  $w_j$  και  $v_k$  η αγοραία στάθμιση του κλάδου  $j$  και της χώρας  $k$  αντίστοιχα και  $\beta_j$  και  $\gamma_k$  το πριμ του κλάδου  $j$  και της χώρας  $k$  και αντίστοιχα.

Δηλαδή, το  $\beta_j$  είναι η υπερβάλλουσα απόδοση (πάνω από το δείκτη αναφοράς) ενός χαρτοφυλακίου μετοχών του κλάδου  $j$  που έχει συντελεστή  $\gamma_k$  ίσο με το συντελεστή  $\gamma_k$  του δείκτη αναφοράς. Αντίστοιχα, το  $\gamma_k$  είναι η υπερβάλλουσα απόδοση (πάνω από το δείκτη αναφοράς) ενός χαρτοφυλακίου μετοχών της χώρας  $k$  που έχει συντελεστή  $\beta_j$  ίσο με το συντελεστή  $\beta_j$  του δείκτη αναφοράς.

### Συμπεράσματα

Οι συγγραφείς εξετάζοντας τα αποτελέσματα των παραπάνω παλινδρομήσεων καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι σε κάθε περίπτωση το φαινόμενο της χώρας υπερισχύει του φαινομένου του κλάδου.

Τα ίδια αποτελέσματα αλλά ακόμα πιο έντονα βρίσκουν οι συγγραφείς όταν, αντί για 66 κλάδους, χρησιμοποιούνται 9 ευρύτεροι κλάδοι. Δηλαδή το φαινόμενο του κλάδου είναι πιο έντονο όταν χρησιμοποιείται μεγαλύτερος διαχωρισμός των κλάδων.

Όταν λαμβάνεται υπόψη το τοπικό νόμισμα τα συμπεράσματα παραμένουν ίδια. Επίσης, παρόμοια συμπεράσματα προκύπτουν όταν χρησιμοποιούνται ημερήσιες αποδόσεις.

## 8.7. “EUROPEAN EQUITY MARKETS AND EMU: ARE THE DIFFERENCES BETWEEN COUNTRIES SLOWLY DISAPPEARING?”

K. Geert Rouwenhorst

Yale School of Management, Working Paper 1998

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της κλαδικής και γεωγραφικής διαφοροποίησης των μετοχών ενός χαρτοφυλακίου που επενδύει στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η μελέτη αφορά την περίοδο πριν και μετά τη Συνθήκη του Μάαστριχτ που σηματοδότησε την πρόθεση των ευρωπαϊκών χωρών για μεγαλύτερη πολιτική, δημοσιονομική και νομισματική ολοκλήρωση. Το γεγονός αυτό ενδέχεται να έχει μεγάλες επιπτώσεις στη διαχείριση χαρτοφυλακίων, καθώς καθίσταται ευκολότερη η διασυνοριακή διακίνηση κεφαλαίων και συνεπώς οι επενδύσεις ανάμεσα στις ευρωπαϊκές χώρες.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις 952 μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στο δείκτη MSCI για την περίοδο 1978 ως Αύγουστο 1998 εκφρασμένες στο γερμανικό μάρκο. Οι μετοχές προέρχονται από 12 ευρωπαϊκές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, Νορβηγία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Μ. Βρετανία) και έχουν χωριστεί σε επτά κλάδους (σύμφωνα με την κατάταξη Financial Times Actuaries): Βασική Βιομηχανία, Κεφαλαιουχικά Αγαθά, Καταναλωτικά Αγαθά, Ενέργεια, Χρηματοοικονομικά, Μεταφορές και Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας.

Ως δείκτης αναφοράς χρησιμοποιείται ένας σταθμισμένος δείκτης όλων των μετοχών του δείγματος. Η στάθμιση γίνεται βάσει της χρηματιστηριακής αξίας με τους ακόλουθους περιορισμούς:

$$\sum_{k=1}^{12} w_k \gamma_k = 0 \text{ και } \sum_{j=1}^7 w_j \beta_j = 0$$

Όπου  $w_k$  και  $w_j$  η αγοραία στάθμιση της χώρας  $k$  και του κλάδου  $j$  αντίστοιχα και  $\gamma_k$  και  $\beta_j$  το πριμ του κλάδου  $k$  και της χώρας  $j$  αντίστοιχα.

## Μεθοδολογία

Κάθε μήνα πραγματοποιείται η παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση με τη μέθοδο Σταθμισμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (Weighted Least Square – στάθμιση κάθε απόδοσης με χρηματιστηριακή αξία):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_1 I_{i1} + \dots + \beta_7 I_{i7} + \gamma_1 C_{i1} + \dots + \gamma_{12} C_{i12} + \varepsilon_{it} \quad \text{όπου}$$

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

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος

$I_{i1}, \dots, I_{i7}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0/1 ανάλογα με το αν η μετοχή ανήκει στον κλάδο (1...7) ή όχι

$C_{i1}, \dots, C_{i12}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0/1 ανάλογα με το αν η μετοχή ανήκει στην χώρα (1...12) ή όχι

$\beta_1, \dots, \beta_7$  = το πριμ που συνδέεται με τον κλάδο 1, ..., 7

$\gamma_1, \dots, \gamma_{12}$  = το πριμ που συνδέεται με τη χώρα 1, ..., 12

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος της μετοχής  $i$

Στη συνέχεια, γίνεται ο παρακάτω περιορισμός στα  $\beta$  και  $\gamma$  προκειμένου να εκτιμηθούν:

$$\sum_{k=1}^{12} w_k \gamma_k = 0 \quad \text{και} \quad \sum_{j=1}^7 w_j \beta_j = 0$$

Όπου  $w_k$  και  $w_j$  η αγοραία στάθμιση της χώρας  $k$  και του κλάδου  $j$  αντίστοιχα και  $\gamma_k$  και  $\beta_j$  το πριμ του κλάδου  $k$  και της χώρας  $j$  αντίστοιχα.

Δηλαδή, το  $\beta_j$  είναι η υπερβάλλουσα απόδοση (πάνω από το δείκτη αναφοράς) ενός χαρτοφυλακίου μετοχών του κλάδου  $j$  που έχει συντελεστή  $\gamma_k$  ίσο με το συντελεστή  $\gamma_k$  του δείκτη αναφοράς. Αντίστοιχα, το  $\gamma_k$  είναι η υπερβάλλουσα απόδοση (πάνω από το δείκτη αναφοράς) ενός χαρτοφυλακίου μετοχών της χώρας  $k$  που έχει συντελεστή  $\beta_j$  ίσο με το συντελεστή  $\beta_j$  του δείκτη αναφοράς.



## Συμπεράσματα

Ο συγγραφέας εξετάζοντας ολόκληρη την περίοδο 1978-1998 καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το φαινόμενο της χώρας είναι εντονότερο από το φαινόμενο του κλάδου. Συγκεκριμένα, το απόλυτο μέσο  $\gamma$  είναι 0,0276 ενώ το απόλυτο μέσο  $\beta$  είναι 0,0147. Τα ίδια αποτελέσματα λαμβάνει όταν χρησιμοποιεί 4 υποπεριόδους ανά 5 έτη.

Έτσι, ο συγγραφέας υποστηρίζει ότι υπήρξε κυριαρχία των γεωγραφικών επιδράσεων που έγινε αισθητή τη δεκαετία του '80 και συνεχίστηκε και την περίοδο 1993-1998, παρά τη σύγκλιση των επιτοκίων και την εναρμόνιση χρηματοοικονομικών πολιτικών ακολουθώντας το Μάαστριχτ (1992). Για τους «παθητικούς» επενδυτές που προσπαθούν να συμβαδίσουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου τους με την ευρωπαϊκή αγορά, πρότεινε να εξακολουθήσουν να επενδύουν δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στη σύνθεση των χαρτοφυλακίων τους με βάση τον παράγοντα «χώρα». Ταυτόχρονα, συμβούλευσε τους «ενεργητικούς» επενδυτές να προσπαθήσουν να βρουν τη σωστή αναλογία κατά τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου τους ανάμεσα στον κλαδικό και γεωγραφικό παράγοντα, δίνοντας όμως μεγαλύτερη έμφαση στον τελευταίο.

## 8.8. “ON THE INCREASING IMPORTANCE OF INDUSTRY FACTORS: IMPLICATIONS FOR GLOBAL PORTFOLIO MANAGEMENT”

Cavaglia S, Brightman C, Aked M

Financial Analysts Journal Vol. 56, No. 5. (41-54), 2000

### Σκοπός

Οι συγγραφείς παίρνοντας αφορμή από τη μείωση των εμποδίων στο διεθνές εμπόριο, τις διακρατικές συμφωνίες NAFTA, ASEAN καθώς και την πορεία ενοποίησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση, εξετάζουν αν η διαφοροποίηση με κριτήριο τη χώρα ή η διαφοροποίηση με βάση τον κλάδο συμβάλλει περισσότερο στη μείωση του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου.

### Δεδομένα

Εξετάζονται οι μετοχές 21 ανεπτυγμένων χωρών που περιλαμβάνονται στο δείκτη ανεπτυγμένων χωρών MSCI για την περίοδο Δεκεμβρίου 1985 - Νοεμβρίου 1999. Οι μετοχές ταξινομούνται σε 36 κλάδους σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση Financial Times / Standard & Poors. Οι αποδόσεις είναι εβδομαδιαίες, εκφρασμένες σε τοπικό νόμισμα και είναι πάνω από το επιτόκιο μηνός των Ευρωκαταθέσεων.

### Μεθοδολογία

Προκειμένου να βρεθεί η επίδραση του κλάδου και της χώρας κάθε εβδομάδα πραγματοποιείται η παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση:

$$R_{it} = a_t + \sum \beta_{jt} S_{jt} + \sum \gamma_{kt} C_{kt} + \varepsilon_{it} \text{ όπου}$$

$R_{it}$  = η υπερβάλλουσα εβδομαδιαία απόδοση της μετοχής  $i$

$a_t$  = ο σταθερός όρος, που ισούται με τη μέση απόδοση του παγκόσμιου χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει όλες τις μετοχές

$\beta_{jt}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας στον κλάδο  $j$ , που ισούται με την απόδοση σε αυτόν τον παράγοντα

$\gamma_{kt}$  = ο συντελεστής ευαισθησίας στη χώρα  $k$ , που ισούται με την απόδοση σε αυτόν τον παράγοντα

$S_{jt}$  = ψευδομεταβλητή κλάδου με τιμές 1/0 ανάλογα με τη συμμετοχή ή όχι στον κλάδο j

$C_{kt}$  = ψευδομεταβλητή χώρας με τιμές 1/0 ανάλογα με τον αν η μετοχή ανήκει ή όχι στη χώρα k.

Επίσης, για να εκτιμηθεί η παραπάνω παλινδρόμηση χρησιμοποιούνται οι παρακάτω περιορισμοί:

$$\sum_{j=1}^J w_{j,t-1} \beta_{jt} = 0 \text{ και } \sum_{k=1}^K V_{k,t-1} \gamma_{kt} = 0$$

Όπου  $W_{j,t-1}$  και  $V_{k,t-1}$  η αγοραία στάθμιση του κλάδου j και της χώρας k στο παγκόσμιο δείκτη όλων των μετοχών του δείγματος.

Η διαστρωματική παλινδρόμηση επαναλαμβάνεται κάθε εβδομάδα και έτσι προκύπτουν χρονοσειρές των εκτιμήσεων των  $\beta_{jt}$  και  $\gamma_{kt}$ .

## Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των συγγραφέων, τα τελευταία πέντε χρόνια της εξεταζόμενης περιόδου (1995-1999) υπήρξε αλλαγή, όπου τα κέρδη διαφοροποίησης προερχόμενα από τους κλάδους αυξήθηκαν σε σχέση με εκείνα που προέρχονταν από τη διαφοροποίηση μέσω χωρών. Παρόλα αυτά, η μεγιστοποίηση των κερδών προέρχεται από την ταυτόχρονη διαφοροποίηση και στους δύο παράγοντες, δηλαδή και στις χώρες και στους κλάδους.

Χρησιμοποιώντας ένα εναλλακτικό τρόπο εξέτασης της προέλευσης των κερδών διαφοροποίησης, υπέθεσαν ότι και η μεταβλητότητα και οι αποδόσεις ποικίλλουν από χώρα σε χώρα και από κλάδο σε κλάδο, και εφάρμοσαν τρεις στρατηγικές:

- α) Επένδυση σε κλάδους μόνο,
- β) Επένδυση σε χώρες μόνο και
- γ) Επένδυση και σε κλάδους και σε χώρες,

και επέλεξαν το χαρτοφυλάκιο που δίνει το μεγαλύτερο ιστορικό δείκτη Sharpe. Η έρευνά τους απέδειξε ότι οι δείκτες Sharpe των κλαδικών χαρτοφυλακίων υπερέτησαν εκείνων που είχαν σχηματιστεί με βάση τις χώρες, ενώ τα καλύτερα ήταν τα χαρτοφυλάκια που συμπεριλάμβαναν και κλάδους και χώρες.

Με βάση τη μελέτη τους, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι κλάδοι αποτελούν πλέον σημαντικό συστατικό των αποδόσεων των μετοχών, καθώς η διαφοροποίηση μεταξύ κλάδων προσφέρει μεγαλύτερη μείωση κινδύνου απ' ό,τι η διαφοροποίηση ανάμεσα σε χώρες. Παράλληλα πρόβλεψαν ότι με δεδομένη τη σύγκλιση των αγορών το φαινόμενο θα επιμείνει και θα ενδυναμωθεί, κάνοντας ένα ενεργητικό επενδυτή να δίνει την απαιτούμενη σημασία και στην κλαδική σύνθεση των χαρτοφυλακίων.

## 8.9. “A RETURNS-BASED STYLE ANALYSIS EXAMINATION OF ASSET CLASSES”

Timothy R. Mayes, Nancy R. Jay, Robin Thurston

Journal of Financial Planning, August 2000

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξεταστεί η συνέπεια στην ταξινόμηση των αμοιβαίων κεφαλαίων ανάλογα με τους σκοπούς τους και η σύγκριση με την ταξινόμηση που προκύπτει από την ανάλυση του επενδυτικού στυλ καθώς και από μια μέθοδο που ονομάζεται πολλαπλή διακρίνουσα ανάλυση (multiple discriminant analysis).

Τα αμοιβαία κεφάλαια ταξινομούνται ανάλογα με τους στόχους τους χρησιμοποιώντας τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά κριτήρια. Από την άλλη πλευρά, η ανάλυση του επενδυτικού στυλ είναι μια τεχνική η οποία αναγνωρίζει το επενδυτικό στυλ ενός χαρτοφυλακίου εξετάζοντας πώς η απόδοσή τους συσχετίζεται με διάφορους δείκτες της αγοράς. Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν τις πληροφορίες από την ανάλυση επενδυτικού στυλ στη μέθοδο διακρίνουσας ανάλυσης προκειμένου να ταξινομήσουν τους στόχους των αμοιβαίων κεφαλαίων.

### Δεδομένα

Το συνολικό δείγμα αποτελείται από 414 μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια με δεδομένα από την εταιρεία Lipper Analytical Services Inc. (πρόκειται για εταιρεία του Reuters που ειδικεύεται στην παροχή πληροφοριών για αμοιβαία κεφάλαια). Τα παραπάνω αμοιβαία κεφάλαια χωρίζονται σε έξι κατηγορίες ανάλογα με τους σκοπούς επένδυσης που δηλώνουν στα πληροφοριακά τους δελτία, καθώς και σε συζητήσεις με τους διαχειριστές τους. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

1. Μικρής Κεφαλαιοποίησης: Επένδυση κυρίως σε μετοχές με κεφαλαιοποίηση μικρότερη από \$1 δις
2. Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης: Επένδυση σε μετοχές με κεφαλαιοποίηση μικρότερη από \$5 δις

3. Ανάπτυξης και Εισοδήματος: Επένδυση σε μετοχές με προοπτικές αύξησης των κερδών ή/και σε μετοχές με αυξανόμενα μερίσματα.
4. Ανάπτυξης: Επένδυση σε μετοχές με προοπτικές αύξησης των κερδών παραπάνω από τη μέση τάση αύξησης των κερδών του συνόλου των μετοχών
5. Εισοδήματος: Επένδυση σε μετοχές με σκοπό την αύξηση του τρέχοντος εισοδήματος
6. Κεφαλαιακής Απόδοσης: Επένδυση σε μετοχές με σκοπό τη μέγιστη δυνατή κεφαλαιακή απόδοση.

Τα παραπάνω μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια χωρίζονται επιπλέον σε δύο ομάδες: μία ομάδα 240 αμοιβαίων κεφαλαίων (40 από κάθε μια από τις 6 κατηγορίες) και μία ομάδα 174 αμοιβαίων κεφαλαίων. Η πρώτη ομάδα χρησιμοποιείται προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανάλυση και η δεύτερη ομάδα χρησιμοποιείται για να ελεγχθούν τα συμπεράσματα που προκύπτουν.

Τέλος, σημειώνουμε ότι χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις για το διάστημα Ιουλίου 1991- Ιουνίου 1996.

## Μεθοδολογία

Χρησιμοποιείται η μέθοδος ανάλυσης επενδυτικού στυλ σύμφωνα με τον Sharpe, δηλαδή εξετάζεται η παρακάτω παλινδρόμηση:

$$R_{i,t} = b_{i,1}F_{1,t} + b_{i,2}F_{2,t} + b_{i,3}F_{3,t} + \dots + b_{i,n}F_{n,t} + e_{i,t}$$

Όπου

$R_{i,t}$  = η απόδοση του μετοχικού αμοιβαίου κεφαλαίου  $i$  το μήνα  $t$

$b_{i,1}, b_{i,2}, b_{i,3}, \dots, b_{i,n}$  = οι ευαισθησίες στους δείκτες αγοράς

$F_{1,t}, F_{2,t}, F_{3,t} \dots F_{n,t}$  = οι μηνιαίες αποδόσεις των δεικτών αγοράς

$e_{i,t}$  = ο διαταρακτικός όρος

Οι δείκτες αγοράς που χρησιμοποιούνται είναι οι παρακάτω:

1. Ο δείκτης του τρίμηνου εντόκου γραμματίου του Δημοσίου των ΗΠΑ
2. Ο δείκτης Lehman των μακροπρόθεσμων κυβερνητικών ομολόγων των ΗΠΑ
3. Ο δείκτης Russell 1000 Ανάπτυξης

4. Ο δείκτης Russell 1000 Αξίας
5. Ο δείκτης Russell Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης Ανάπτυξης
6. Ο δείκτης Russell Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης Αξίας
7. Ο δείκτης Russell 2000 Ανάπτυξης
8. Ο δείκτης Russell 2000 Αξίας
9. Ο δείκτης MSCI μετοχών χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης
10. Ο δείκτης MSCI μετοχών της Ιαπωνίας

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία Sharpe, οι συντελεστές ευαισθησίας περιορίζονται στο να είναι θετικοί και να αθροίζουν στη μονάδα. Επίσης, οι δείκτες αγοράς πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: (1) να καλύπτουν όλους τους τομείς της αγοράς, (2) να είναι αμοιβαία αποκλειόμενοι και (3) οι αποδόσεις τους να είναι ασυσχέτιστες.

### **Συμπεράσματα**

Αφού πραγματοποιηθεί η ανάλυση επενδυτικού στυλ, κάθε μετοχικό αμοιβαίο κεφάλαιο έχει συγκεκριμένους συντελεστές ευαισθησίας στους δείκτες αγοράς. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της πολλαπλής διακρίνουσας ανάλυσης και τους παραπάνω συντελεστές ευαισθησίας, κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο κατατάσσεται σε μια κατηγορία επενδυτικού στυλ ανάλογα με το σκορ που πετυχαίνει. Στη συνέχεια, γίνεται σύγκριση της κατάταξης σε επενδυτικό στυλ με βάση τα πληροφοριακά δελτία και τη μέθοδο πολλαπλής διακρίνουσας ανάλυσης. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά τα αποτελέσματα των συγκρίσεων, εκφρασμένα σε ποσοστό συμφωνίας, τόσο εντός δείγματος (ομάδα 240 αμοιβαίων κεφαλαίων) όσο και εκτός δείγματος (ομάδα 174 αμοιβαίων κεφαλαίων) χρησιμοποιώντας όλες τις κατηγορίες επένδυσης αλλά και χωρίς την κατηγορία της Κεφαλαιακής Απόδοσης, που μπορεί να περιλαμβάνει πολλά επενδυτικά στυλ:

	Ομάδα 240 Α/Κ	Ομάδα 174 Α/Κ	Ομάδα 240 Α/Κ	Ομάδα 174 Α/Κ
Μικρής Κεφαλαιοποίησης	70,00%	37,50%	72,50%	37,50%
Μεσαίας Κεφαλαιοποίησης	60,00%	80,00%	60,00%	60,00%
Ανάπτυξης & Εισοδήματος	80,00%	77,50%	80,00%	82,50%
Ανάπτυξης	55,00%	40,00%	57,50%	40,00%
Εισοδήματος	85,00%	93,30%	85,00%	93,30%
Κεφαλαιακής Απόδοσης	15,00%	0,00%		

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΠΑ



## **8.10. “COUNTRY, SECTOR OR STYLE: WHAT MATTERS MOST WHEN CONSTRUCTING GLOBAL EQUITY PORTFOLIOS? AN EMPIRICAL INVESTIGATION FROM 1990-2001”**

Hamelink Foort, Harasty Helene, Hillion Pierre

FAME Working Paper No. 35, 2001

### **Σκοπός**

Σκοπός της εργασίας είναι να εξετάσει ποιος παράγοντας, ανάμεσα στη χώρα επένδυσης, τον κλάδο επένδυσης ή το στυλ επένδυσης, έχει μεγαλύτερη σημασία για τους διαχειριστές χαρτοφυλακίων. Η εξέταση των παραπάνω παραγόντων γίνεται μέσα σε ένα πλαίσιο αυξημένης τάσης ολοκλήρωσης ανάμεσα στις κεφαλαιαγορές των ανεπτυγμένων χωρών το οποίο αποτελεί και την αφορμή αυτής της μελέτης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της εν λόγω τάσης είναι η πορεία νομισματικής ολοκλήρωσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και η υιοθέτηση κοινού νομίσματος από τις ευρωπαϊκές χώρες.

Η διερεύνηση της σημασίας των παραγόντων αυτών είναι σημαντική για τους διαχειριστές. Οι συγγραφείς αναφέρουν χαρακτηριστικά ότι κάθε διαχειριστής θα πρέπει να ξέρει αν η μετοχή που προσθέτει στο χαρτοφυλάκιό του είναι π.χ. ελβετική, φαρμακευτική ή «αξίας», ώστε να γνωρίζει πώς θα επηρεάσει το χαρτοφυλάκιο τόσο σε επίπεδο απόδοσης όσο και σε επίπεδο κινδύνου.

### **Δεδομένα**

Χρησιμοποιούνται μετοχές που περιλαμβάνονται στο δείκτη SSB World Primary Market Index της Salomon Smith Barney για την περίοδο 1990 – 2001. Ο δείκτης παρακολουθεί μετοχές που έχουν τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση σε 23 ανεπτυγμένες οικονομίες. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ο δείκτης τον Αύγουστο του 2001 περιλάμβανε 1.036 μετοχές.

Οι αποδόσεις των μετοχών είναι μηνιαίες και υπολογίζονται τόσο σε δολάρια ΗΠΑ (μη αντισταθμισμένη μέθοδος), όσο και σε τοπικό νόμισμα πάνω από το τρίμηνο τοπικό επιτόκιο (αντισταθμισμένη μέθοδος).

## Μεθοδολογία

Πραγματοποιείται η παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση, η οποία εκτιμάται με τη μέθοδο των Σταθμισμένων Ελαχίστων Τετραγώνων:

$$R_{it} = Ft + \sum_{k=1}^{N^c} D_i^{Ck} F_t^{Ck} + \sum_{k=1}^{N^c} D_i^{Sk} F_t^{Sk} + p_{i,t}^G F_t^G + p_{i,t}^V F_t^V + SZ_{it} F_t^{SZ} + \varepsilon_{it}$$

Όπου

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

$F_t$  = ο σταθερός όρος που ισούται με την απόδοση του παγκόσμιου αγοραία σταθμισμένου χαρτοφυλακίου

$D^{Ck}$ ,  $D^{Sk}$  = ψευδομεταβλητές της χώρας και του κλάδου που παίρνουν τιμές 1/0 ανάλογα με το αν η μετοχή ανήκει στην χώρα  $k$  ή τον κλάδο  $k$

$F^{Ck}$ ,  $F^{Sk}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας ή υπερβάλλουσες πάνω από το παγκόσμιο δείκτη αποδόσεις της χώρας  $k$  ή του κλάδου  $k$  αντίστοιχα.

$p^G$ ,  $p^V$  = οι σταθμίσεις πιθανότητας «ανάπτυξης» και «αξίας» σύμφωνα με τη Salomon Smith Barney

$F^G$ ,  $F^V$  = οι συντελεστές ευαισθησίας ή υπερβάλλουσες αποδόσεις του παράγοντα «ανάπτυξης» ή του παράγοντα «αξία»

$SZ$  = το «μέγεθος» της μετοχής που υπολογίζεται από τους συγγραφείς έτσι ώστε ο συνολικός δείκτης μεγέθους να έχει μηδενική έκθεση στον παράγοντα μεγέθους και η μεγαλύτερη σε μέγεθος μετοχή να έχει έκθεση ίση με 1.

$F^{SZ}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση του παράγοντα μεγέθους.

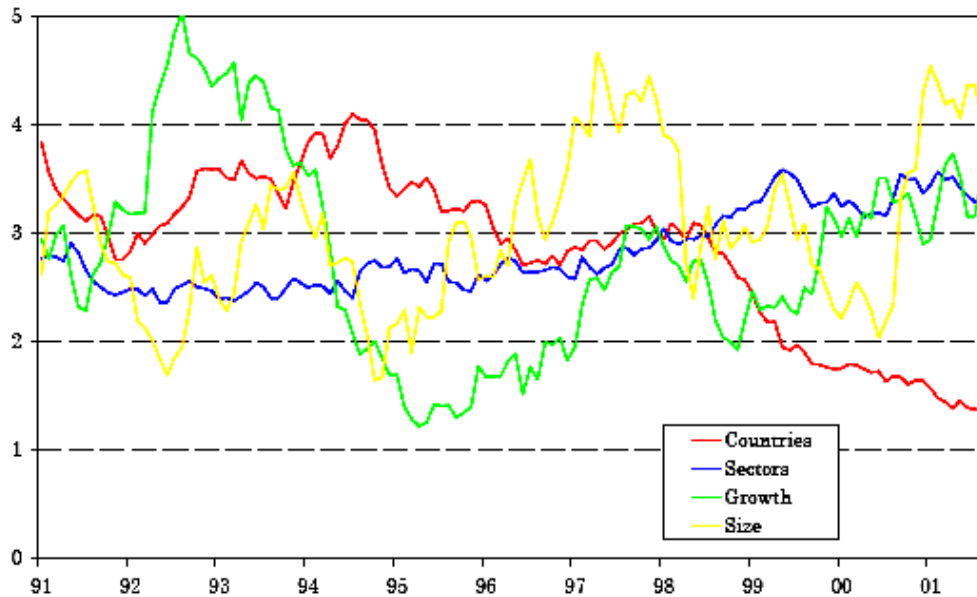
Προκειμένου να εκτιμηθεί η παλινδρόμηση τίθεται ο περιορισμός ότι το σταθμισμένο άθροισμα των αποδόσεων κάθε παράγοντα (χώρας, κλάδου, «ανάπτυξης», «αξίας», μεγέθους) πρέπει να ισούται με μηδέν. Η στάθμιση που χρησιμοποιείται είναι με βάση τη χρηματιστηριακή αξία.

Η κατάταξη των μετοχών σε μετοχές «αξίας» και μετοχές «ανάπτυξης» είναι δανεισμένη από τη Salomon Smith Barney: κάθε χρόνο οι μετοχές αξιολογούνται βάσει 3 κριτηρίων-μεταβλητών που χαρακτηρίζουν την «ανάπτυξη» και βάσει 4 κριτηρίων – μεταβλητών που χαρακτηρίζουν την «αξία». Στη συνέχεια, από τη βαθμολόγηση των μετοχών προκύπτουν σταθμίσεις πιθανοτήτων «αξίας» και «ανάπτυξης» έτσι ώστε η βαθμολογία κάθε μετοχής

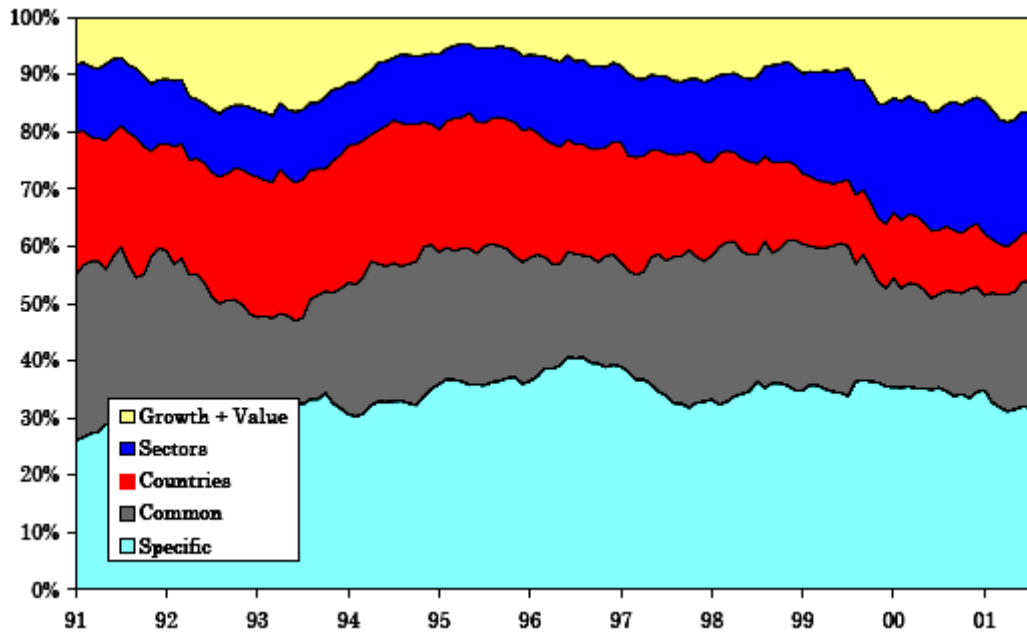
στον παράγοντα «αξία» και στον παράγοντα «ανάπτυξης» να ισούται με τη μονάδα, και ο δείκτης «αξίας» να αποτελεί το 50% της κεφαλαιοποίησης των μετοχών που εξετάζονται και ο δείκτης «ανάπτυξης» το άλλο 50%.

### Συμπεράσματα

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν οι συγγραφείς είναι ότι η σημασία της στρατηγικής της διαφοροποίησης κλάδου έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια της μελέτης, τόσο αναφορικά με τη μείωση κινδύνου όσο και με τις προοπτικές αποδόσεων. Ωστόσο, η διαφοροποίηση βάσει χώρας συνεχίζει να είναι σημαντική και δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η σημαντικότητά της έχει μειωθεί. Επίσης, ο ρόλος του στυλ επένδυσης (ανάπτυξη/αξία – μέγεθος) φαίνεται να είναι σημαντικός, ακόμα και όταν ληφθούν υπόψη οι παράγοντες της χώρας και του κλάδου. Τέλος, σημειώνεται ότι στρατηγικές πάνω στην τάση μπορούν να αποδώσουν αναφορικά με τους κλάδους, όχι όμως αναφορικά με τις χώρες.



(t-statistic των «καθαρών» αποδόσεων των παραγόντων)



Ποσοστό της μέσης απόδοσης που οφείλεται στους «καθαρούς» παράγοντες.

## 8.11. “ASSESSING MARKET RISK FOR HEDGE FUNDS AND HEDGE FUNDS PORTFOLIOS”

François-Serge LHABITANT

FAME Working Paper No 24, 2001

### Σκοπός

Ο συγγραφέας εξετάζει ένα υπόδειγμα για την ανάλυση του επενδυτικού στυλ των hedge funds μέσα σε ένα γενικότερο πλαίσιο ποσοτικοποίησης του επενδυτικού κινδύνου αγοράς αυτών των επενδυτικών σχημάτων. Συγκεκριμένα και σύμφωνα με την ανάλυση του συγγραφέα, σε πρώτο στάδιο βρίσκονται οι εκθέσεις (συντελεστές ευαισθησίας) κάθε hedge fund στις κατηγορίες επενδυτικών αγαθών (ή στρατηγικών) και σε δεύτερο στάδιο εξετάζεται το Value at Risk που προκύπτει από τις εκθέσεις στα διάφορα επενδυτικά στυλ και τις τιμές των δεικτών που αντιπροσωπεύουν αυτά τα επενδυτικά στυλ. Σημειώνουμε ότι το Value at Risk έχει χωριστεί σε δύο κατηγορίες: αυτό που προέρχεται από την κοινή επίδραση των επενδυτικών στυλ και συνεπώς της αγοράς και είναι συστηματικό, και αυτό που προέρχεται από το κάθε hedge fund και είναι μοναδικό, μη συστηματικό.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται οι μηνιαίες αποδόσεις 2.934 hedge funds για τη χρονική περίοδο Ιανουαρίου 1994 - Οκτωβρίου 2000.

Για την ανάλυση των επενδυτικών στυλ αναγνωρίζονται 9 κατηγορίες, οι οποίες αντιστοιχούν σε 9 δείκτες που έχουν κατασκευαστεί από την Credit Suisse First Boston και την Tremont Capital Management. Οι δείκτες αυτοί κατασκευάζονται από την παρακολούθηση περίπου 300 hedge funds (ανάμεσα σε 2.600) που πληρούν ορισμένα κριτήρια που έχουν ορίσει οι παραπάνω εταιρείες. Οι δείκτες αυτοί είναι:

1. Convertible Arbitrage: επένδυση στα μετατρέψιμα χρεόγραφα των εταιρειών (π.χ. αγορά μετατρέψιμων ομολόγων και πώληση μετοχής)

2. Short Bias: Διατήρηση θέσης πώλησης στην υποκείμενη αγορά
3. Event Driven: Επένδυση κυρίως σε μετοχές για αποκόμιση κερδών από μη αναμενόμενη εταιρική πράξη (συγχώνευση, απόκτηση άλλης εταιρείας κλπ.)
4. Global Macro: Μοχλευμένη τοποθέτηση σύμφωνα με τις παγκόσμιες μακροοικονομικές τάσεις
5. Long Short Equity: Επένδυση ταυτόχρονα σε θέσεις αγοράς και πώλησης, χωρίς όμως την πρόθεση ουδετεροποίησης του κινδύνου αγοράς
6. Emerging Markets: Επένδυση σε αναδυόμενες αγορές
7. Fixed Income Arbitrage: Επένδυση για εκμετάλλευση των ανωμαλιών στην τιμολόγηση αξιογράφων που συνδέονται με επιτόκια
8. Market Neutral: Επένδυση για εκμετάλλευση των ανωμαλιών της χρηματιστηριακής αγοράς με ταυτόχρονη θέση αγοράς και πώλησης, ώστε να ουδετεροποιηθεί ο κίνδυνος αγοράς
9. Managed Futures: Συστηματική και επιλεκτική διαπραγμάτευση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης αξιογράφων, εμπορευμάτων, νομισμάτων.

## Μεθοδολογία

Χρησιμοποιώντας τις μηνιαίες αποδόσεις των προηγούμενων 36 μηνών, κάθε μήνα από τον Ιανουάριο 1997 έως τον Οκτώβριο 2000 πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών, με εκτίμηση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Square):

$$R_t = \alpha + \sum_{i=1}^9 \beta_i I_{i,t} + \varepsilon_t$$

Όπου

$R_t$  = η μηνιαία απόδοση του Hedge Fund

$\alpha$  = ο σταθερός όρος

$\beta_i$  = η έκθεση, ή συντελεστής ευαισθησίας στο επενδυτικό στυλ που αντιπροσωπεύει ο δείκτης  $i$

$I_i$  = η μηνιαία απόδοση του δείκτη  $i$  που αντιπροσωπεύει ένα επενδυτικό στυλ

$\epsilon$  = ο διαταρακτικός όρος ή ο μη συστηματικός-ειδικός κίνδυνος του hedge fund.

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία Sharpe, ο συγγραφέας περιορίζει τους συντελεστές ευαισθησίας να είναι θετικοί και να αθροίζουν στη μονάδα. Όταν κάποιο hedge fund έχει συντελεστή ευαισθησίας πάνω από 0,5 (50%) σε κάποιο δείκτη, τότε κατατάσσεται στο συγκεκριμένο επενδυτικό στυλ. Σε διαφορετική περίπτωση, κατατάσσεται σε μια δέκατη κατηγορία που ορίζει ο συγγραφέας ως πολλαπλής στρατηγικής επένδυσης.

### Συμπεράσματα

Ο συγγραφέας παρουσιάζει τα αποτελέσματα με την εξής μορφή: σε κάθε επενδυτικό στυλ αναφέρονται οι μήνες κατά τους οποίους οι συντελεστές ευαισθησίας των hedge funds είναι πάνω από 0,5. Ο λόγος σύμφωνα με το συγγραφέα είναι η συχνή αλλαγή επενδυτικού στυλ. Υπάρχουν δηλαδή συνολικά 96.549 παρατηρήσεις (αριθμός hedge fund x αριθμός μηνών παλινδρόμησης – ορισμένες παρατηρήσεις δεν συμπεριλαμβάνονται). Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας με τα αποτελέσματα:

Επενδυτικό Στυλ	Παρατηρήσεις	R <sup>2</sup>
Convertible Arbitrage	12.692	0,55
Emerging Markets	746	0,75
Event Driven	12.251	0,59
Long-Short Equity	11.344	0,63
Managed Futures	6.227	0,66
Market Neutral	10.997	0,51
Multi-Strategy	29.000	0,52
Fixed Income Arbitrage	11.882	0,53
Global Macro	807	0,66
Short Bias	603	0,64
<b>All</b>	<b>96.549</b>	<b>0,56</b>

Ο συγγραφέας παρατηρεί ότι ο μεγαλύτερος αριθμός παρατηρήσεων εμπίπτει στην κατηγορία πολλαπλής στρατηγικής, και υπάρχουν αντίθετες ενδείξεις σε σχέση με την κατηγορία που δηλώνουν τα ίδια τα hedge fund ότι ανήκουν. Για παράδειγμα, αναφέρει ότι στις αναδυόμενες αγορές υπάρχουν μόνο 746 παρατηρήσεις, ενώ στο επενδυτικό στυλ που ακολουθεί τις παγκόσμιες μακροοικονομικές τάσεις υπάρχουν μόνο 807 παρατηρήσεις.

Αναφορικά με το συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$ , ο συγγραφέας αναφέρει ότι ο μέσος όρος του 56% είναι θετική ένδειξη για το υπόδειγμα που χρησιμοποιεί. Αναφέρει επίσης ότι ο υψηλότερος συντελεστής παρατηρείται στα επενδυτικά στυλ με τις λιγότερες παρατηρήσεις, ενώ στις άλλες κατηγορίες εμφανίζονται ακραίες περιπτώσεις που μειώνουν το συντελεστή.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ



## 8.12. “PERFORMANCE, STYLE AND PERSISTENCE OF ITALIAN EQUITY FUNDS”

Casarin Roberto, Lazzarin Marco, Sartore Domenico

Greta Working Paper 0204, 2002

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την επίδοση και τη σταθερότητα στην απόδοση των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων της Ιταλίας. Στην μελέτη τους αυτή, οι συγγραφείς τονίζουν ότι, προκειμένου να εξαγουν χρήσιμα συμπεράσματα, η σύγκριση των αμοιβαίων κεφαλαίων πρέπει να γίνει αφού ταξινομηθούν σε ομοιογενείς ομάδες αναφορικά με το ρίσκο που συνεπάγονται.

Η ταξινόμηση των ιταλικών μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων σε ομοιογενείς ομάδες γίνεται με τη χρήση της μεθόδου ανάλυσης του επενδυτικού στυλ που προτάθηκε από τον Sharpe. Στην πράξη, η μέθοδος συνίσταται στην ανάλυση της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου από διάφορους δείκτες της αγοράς. Με αυτόν τον τρόπο, είναι δυνατή η κατασκευή ενός παθητικού χαρτοφυλακίου από τους παραπάνω δείκτες σύμφωνα με το επενδυτικό στυλ που επιθυμεί ο επενδυτής. Οι διαχειριστές σε αυτή την περίπτωση αξιολογούνται με την υπερβάλλουσα απόδοση που έχουν σε σχέση με αυτό το παθητικό χαρτοφυλάκιο.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες αποδόσεις όλων των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων για την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1997 έως τον Δεκέμβριο του 2000. Η περίοδος αυτή καλύπτει τόσο ανοδικές όσο και καθοδικές αγορές, καθώς και φάσεις σχετικής σταθερότητας αλλά και αστάθειας της αγοράς. Το δείγμα περιλαμβάνει τα αμοιβαία κεφάλαια που έχουν δεδομένα τουλάχιστον από τον Δεκέμβριο του 1999.

Οι δείκτες της αγοράς που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση του επενδυτικού στυλ είναι κατασκευασμένοι από τη Morgan Stanley Capital International για την ιταλική αγορά. Πρόκειται για ένα δείκτη μετοχών

«ανάπτυξης», ένα δείκτης μετοχών «αξίας», ένα δείκτης μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης και ένα δείκτης απόδοσης του αγαθού χωρίς κίνδυνο.

### Μεθοδολογία

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανάλυση του επενδυτικού στυλ, πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση:

$$R_{it} = b_{i1}F_1 + b_{i2}F_2 + b_{i3}F_3 + b_{i4}F_4 + e_{it}$$

Όπου

$R_{it}$  = η εβδομαδιαία απόδοση του μετοχικού αμοιβαίου κεφαλαίου  $i$

$F_1, F_2, F_3, F_4$  = οι δείκτες της αγοράς

$b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}, b_{i4}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας στους δείκτες της αγοράς

$e_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος

Σύμφωνα με τον Sharpe τον πρώτο μέρος της παραπάνω εξίσωσης επενδυτικού στυλ [ $b_{i1}F_1 + b_{i2}F_2 + b_{i3}F_3 + b_{i4}F_4$ ] αποτελεί την απόδοση από το επενδυτικό στυλ του χαρτοφυλακίου, και το δεύτερο μέρος  $e_{it}$  αποτελεί την απόδοση από την επιλεκτική ικανότητα του διαχειριστή του χαρτοφυλακίου.

Οι συντελεστές ευαισθησίας σύμφωνα με τη μεθοδολογία Sharpe περιορίζονται στο να είναι θετικοί και να αθροίζονται στη μονάδα.

### Συμπεράσματα

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι κοντά στο 80% για την πλειονότητα των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων, εκτός από 7 αμοιβαία κεφάλαια. Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η ταξινόμηση που γίνεται από την Ένωση Ιταλικών Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Assogestioni) είναι κατάλληλη για ασφαλή συμπεράσματα, καθώς από την ανάλυση του επενδυτικού στυλ που πραγματοποιήσαν προέκυψε η ίδια ταξινόμηση.

### 8.13. “EMERGING STOCK MARKETS RETURN SEASONALITIES: THE JANUARY EFFECT AND THE TAX-LOSS SELLING HYPOTHESIS”

Stilianos Fountas, Konstantinos N. Segredakis

Applied Financial Economics, Vol. 12, no. 4, pp. 291-299, 2002.

#### Σκοπός

Οι συγγραφείς παρακινούμενοι από την παγκοσμιοποίηση των χρηματιστηρίων, την τάση για διεθνή διαφοροποίηση των χαρτοφυλακίων και την ανάπτυξη των αναδυόμενων οικονομιών, ερευνούν εάν ισχύει το φαινόμενο της εποχικότητας στις αγορές αυτές. Όπως αναφέρουν εξετάζουν αν φαινόμενα που έχουν παρατηρηθεί στις ώριμες αγορές παρουσιάζονται και στις αναδυόμενες και επικεντρώνονται στο φαινόμενο του Ιανουαρίου και την υπόθεση της αποφυγής φορολόγησης.

#### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες τιμές μετοχών για την περίοδο Ιανουάριος 1989 - Δεκέμβριος 1996. Επίσης, χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα για την περίοδο Ιανουάριος 1987 - Δεκέμβριος 1995. Οι χώρες που καλύπτει η έρευνα είναι: Αργεντινή, Χιλή, Κολομβία, Ελλάδα, Ινδία, Ιορδανία, Κορέα, Μαλαισία, Μεξικό, Νιγηρία, Πακιστάν, Φιλιππίνες, Πορτογαλία, Ταϊβάν, Ταϊλανδή, Τουρκία, Βενεζουέλα και Ζιμπάμπουε. Οι αποδόσεις των μετοχών, που συμπεριλαμβάνουν τα μερίσματα, προέρχονται από τη βάση δεδομένων της International Finance Corporation – IFC.

#### Μεθοδολογία

Προκειμένου να ερευνηθεί το φαινόμενο του Ιανουαρίου πραγματοποιείται η παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών και η εκτίμηση γίνεται με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (Ordinary Least Square – OLS):

$$R_t = c + \alpha_2 D_2 + \alpha_3 D_3 + \alpha_4 D_4 + \alpha_5 D_5 + \dots + \alpha_{12} D_{12} + e_t$$

Όπου

$R_t$  = η μηνιαία απόδοση της μετοχής

$c$  = ο σταθερός όρος, που ισούται με τη μέση απόδοση του Ιανουαρίου  
 $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \dots, \alpha_{12}$  = οι συντελεστές για το μήνα Φεβρουάριο (2), Μάρτιο (3),..., Δεκέμβριο (12), που αντιστοιχούν στην υπερβάλλουσα απόδοση από το μήνα Ιανουάριο  
 $D_2, D_3, D_4, D_5, \dots, D_{12}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν τιμή 1 αν αφορούν απόδοση του μήνα 2, 3,...12 και μηδέν διαφορετικά.

### **Συμπεράσματα**

Από τα αποτελέσματα της παραπάνω παλινδρόμησης οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι στις αναδυόμενες αγορές υπάρχει φαινόμενο μηνιαίας εποχικότητας. Ωστόσο, δεν έχουν βρεθεί στοιχεία που να υποστηρίζουν βάσιμα το φαινόμενο του Ιανουαρίου. Επίσης, η χρησιμοποίηση διαφορετικών δεδομένων (μηνιαία – εβδομαδιαία) οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα.

## **8.14. “ARE PRACTITIONERS RIGHT? ON THE RELATIVE IMPORTANCE OF INDUSTRIAL FACTORS IN INTERNATIONAL STOCK RETURNS”**

Dusan Isakov, Frederic Sonney

EFMA 2002 London Meetings; HEC-Geneve Working Paper, 2003

### **Σκοπός**

Οι συγγραφείς με αφορμή μια μελέτη στην οποία αναφέρεται ότι οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων δίνουν πολύ μεγαλύτερη σημασία, σε σχέση με το παρελθόν, στη διαφοροποίηση με κριτήριο τον κλάδο δραστηριοποίησης, προσπαθούν να ερευνήσουν αν αυτή η αλλαγή στρατηγικής υποστηρίζεται από τα ανάλογα δεδομένα.

### **Δεδομένα**

Χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες αποδόσεις για 4.359 μετοχές από είκοσι χώρες για την περίοδο Ιανουαρίου 1997 - Δεκεμβρίου 2000. Οι αποδόσεις είναι εκφρασμένες σε τοπικό νόμισμα και είναι πάνω από το μηνιαίο επιτόκιο της Ευρω-αγοράς (euro-market one month interest rate). Το βασικό δείγμα αποτελείται από 2.162 μετοχές, κυρίως υψηλής κεφαλαιοποίησης, που παρακολουθούνται από το δείκτη MSCI, και η ταξινόμηση γίνεται σε 10 ευρείς κλάδους που χρησιμοποιούνται από την παραπάνω εταιρεία.

Σαν δεύτερο δείγμα χρησιμοποιούνται οι ίδιες μετοχές αλλά η ταξινόμηση σε κλάδους γίνεται σύμφωνα με τη Datastream. Το τρίτο δείγμα αποτελείται από τις μετοχές που υπάρχουν στη βάση δεδομένων Datastream, δηλαδή 4.359, συμπεριλαμβανομένων εταιρειών με μικρή κεφαλαιοποίηση, με την ταξινόμηση σε κλάδους της Datastream. Το τέταρτο δείγμα αποτελείται από τις μετοχές της Datastream αλλά η ταξινόμηση γίνεται σε περισσότερους και πιο ευδιάκριτους κλάδους. Το πέμπτο δείγμα αποτελείται μόνο από τις μετοχές των χωρών που ανήκουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση και το έκτο δείγμα δεν περιλαμβάνει τις μετοχές του κλάδου πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.

## Μεθοδολογία

Κάθε εβδομάδα πραγματοποιείται η παρακάτω διαστρωματική παλινδρόμηση :

$$r_{it} = a_t + \sum_{k=1}^K \gamma_{kt} C_{ik} + \sum_{j=1}^J \delta_{jt} I_{ij} + \varepsilon_{it}$$

Όπου

$r_{it}$  = η υπερβάλλουσα απόδοση της μετοχής  $i$  την εβδομάδα  $t$

$a_t$  = ο σταθερός όρος

$C_{ik}$  = ψευδομεταβλητή χώρας που παίρνει την τιμή 1 όταν η μετοχή  $i$  ανήκει στην χώρα  $k$  και μηδέν στις άλλες περιπτώσεις

$I_{ij}$  = ψευδομεταβλητή κλάδου που παίρνει την τιμή 1 όταν η μετοχή  $i$  ανήκει στον κλάδο  $j$  και μηδέν στις άλλες περιπτώσεις

$K, J, N$  = ο αριθμός των χωρών, κλάδων και μετοχών που χρησιμοποιούνται

$\gamma_{kt}$  = ο συντελεστής της χώρας  $k$

$\delta_{jt}$  = ο συντελεστής του κλάδου  $j$

Προκειμένου να καταστεί δυνατή η εκτίμηση της παραπάνω εξίσωσης τίθενται οι παρακάτω περιορισμοί:

$$\sum_{k=1}^K m_{kt} \gamma_{kt} = 0 \text{ και } \sum_{j=1}^J n_{jt} \delta_{jt} = 0$$

Όπου  $m_{kt}$  και  $n_{jt}$  ο αριθμός των μετοχών της χώρας  $k$  και του κλάδου  $j$  την περίοδο  $t$ . Δηλαδή, το άθροισμα των συντελεστών χώρας ισούται με μηδέν και το άθροισμα των συντελεστών κλάδου ισούται με μηδέν. Συνέπεια των ανωτέρω περιορισμών είναι ότι ο σταθερός όρος  $a$  ισούται με την απόδοση ενός ισοσταθμισμένου δείκτη όλων των μετοχών που χρησιμοποιούνται.

Επαναλαμβάνοντας τη διαστρωματική παλινδρόμηση κάθε εβδομάδα προκύπτουν χρονοσειρές των συντελεστών χώρας και κλάδου. Οι συγγραφείς ακολουθώντας προηγούμενες μελέτες χρησιμοποιούν τη διακύμανση των συντελεστών προκειμένου να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα της χώρας και του κλάδου.

## Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από το βασικό δείγμα είναι ότι η επίδραση της χώρας είναι μεγαλύτερη από την επίδραση του κλάδου, γεγονός που συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες. Ωστόσο, η αναλογική σχέση των δύο παραγόντων είναι μικρότερη οδηγώντας τους συγγραφείς στο συμπέρασμα ότι το φαινόμενο του κλάδου έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Επίσης, παρατηρείται ότι σε ορισμένες χώρες το φαινόμενο της χώρας είναι εντονότερο και το γεγονός αυτό ερμηνεύεται ως αποτέλεσμα της μικρότερης ολοκλήρωσης με τη διεθνή αγορά. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται σε κλάδους με διεθνώς εμπορεύσιμα και μη διεθνώς εμπορεύσιμα αγαθά και υπηρεσίες.

Τα συμπεράσματα από τα άλλα δείγματα είναι παρόμοια. Έτσι, οι συγγραφείς καταλήγουν ότι πιθανότατα οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων έχουν δίκιο που στρέφονται στον παράγοντα κλάδου, καθώς φαίνεται ότι τα τελευταία χρόνια η επίδραση του κλάδου κερδίζει έδαφος από την επίδραση της χώρας, ιδιαίτερα για τις πιο ανεπτυγμένες οικονομίες και τις ευρωπαϊκές οικονομίες, όπου ο βαθμός χρηματοοικονομικής ολοκλήρωσης είναι μεγάλος. Ωστόσο, τονίζουν ότι η μελέτη τους περιορίζεται από το χρονικό διάστημα που εξετάζεται, το δείγμα μετοχών που επιλέγεται και τις συσχετίσεις των κλάδων και των χωρών.

## **8.15. "THE EFFECT OF THE EURO ON COUNTRY VERSUS INDUSTRY PORTFOLIO DIVERSIFICATION"**

Thomas J. Flavin

Journal of International Money and Finance, 2004, 23(7-8), 1137-1158

### **Σκοπός**

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει κατά πόσο η διαφοροποίηση με βάση τους κλάδους είναι καλύτερη σε σχέση με τη γεωγραφική διαφοροποίηση. Η μελέτη αναφέρεται στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς η προσπάθεια πολιτικής και νομισματικής ενοποίησης των ευρωπαϊκών χωρών δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις για μεγαλύτερη και ευκολότερη διασυνοριακή διακίνηση κεφαλαίων. Το γεγονός αυτό θα έχει επιπτώσεις για ένα διαχειριστή χαρτοφυλακίου που εξετάζει την καταλληλότερη διαφοροποίηση, τόσο σε επίπεδο αγοράς (γεωγραφικά), όσο και σε επίπεδο κλάδων.

### **Δεδομένα**

Χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις 1.193 μετοχών από 11 χώρες της Ευρωζώνης (Αυστρία, Βέλγιο, Λουξεμβούργο, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ιρλανδία, Ιταλία, Ολλανδία, Ισπανία, Πορτογαλία) για την περίοδο Ιανουαρίου 1995 - Δεκεμβρίου 2002. Οι μετοχές ταξινομούνται σε 10 κλάδους σύμφωνα με την Datastream-FTSE ταξινόμηση (Χρηματοοικονομικά, Μη κυκλικές υπηρεσίες, Κυκλικές Υπηρεσίες, Μη κυκλικά καταναλωτικά αγαθά, Κυκλικά καταναλωτικά αγαθά, Γενική Βιομηχανία, Βασική Βιομηχανία, Πληροφορική, Πρώτες Ύλες, Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας).

### **Μεθοδολογία**

Ο συγγραφέας χρησιμοποιεί μια οικονομετρική μέθοδο που είναι γνωστή ως pooling method και συνίσταται στη συνδυασμένη ανάλυση χρονολογικών σειρών και διαστρωματικών στοιχείων. Η μέθοδος αυτή αφορά στατιστικά δεδομένα τα οποία προέρχονται από την ίδια ομάδα και συλλέγονται από την επαναληπτική παρατήρηση σε διαφορετικά χρονικά σημεία των τιμών που



παίρνουν μεγέθη τα οποία σχετίζονται με συγκεκριμένη ομάδα οικονομικών παραγόντων. Η εκτίμηση γίνεται με τη μέθοδο των γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων (Generalized Least Square Method – GLS) και η εξίσωση που χρησιμοποιείται είναι η παρακάτω:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_1 I_{i1} + \dots + \beta_{10} I_{i10} + \gamma_1 C_{i1} + \dots + \gamma_{11} C_{i11} + \varepsilon_{it} \quad \text{όπου}$$

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

$\alpha_i$  = ο σταθερός όρος

$I_{i1}, \dots, I_{i10}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0/1 ανάλογα με το αν η μετοχή ανήκει στον κλάδο (1...10) ή όχι

$C_{i1}, \dots, C_{i11}$  = ψευδομεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0/1 ανάλογα με το αν η μετοχή ανήκει στην χώρα (1...11) ή όχι

$\beta_1, \dots, \beta_{10}$  = το πριμ που συνδέεται με τον κλάδο 1, ..., 10

$\gamma_1, \dots, \gamma_{11}$  = το πριμ που συνδέεται με τη χώρα 1, ..., 11

$\varepsilon_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος της μετοχής  $i$

Ωστόσο, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποιος δείκτης αναφοράς και αυτός που χρησιμοποιείται αποτελείται από όλες τις μετοχές του δείγματος. Η στάθμιση των μετοχών γίνεται με δύο τρόπους:

- Με ίση στάθμιση έτσι ώστε

$$\sum_{j=1}^{10} n_j \beta_j = 0 \quad \text{και} \quad \sum_{k=1}^{11} m_k \gamma_k = 0$$

Όπου  $n_j$  και  $m_k$  ο αριθμός των μετοχών στον κλάδο  $j$  και στη χώρα  $k$  αντίστοιχα.

- Με στάθμιση βάσει της χρηματιστηριακής αξίας έτσι ώστε

$$\sum_{j=1}^{10} \delta_j \beta_j = 0 \quad \text{και} \quad \sum_{k=1}^{11} \phi_k \gamma_k = 0$$

Όπου  $\delta_j$  και  $\phi_k$  η αγοραία στάθμιση του κλάδου  $j$  και της χώρας  $k$  αντίστοιχα.

## Συμπεράσματα

Ακολουθώντας τους Heston-Rouwenhorst ο συγγραφέας ερμηνεύει τους συντελεστές  $\beta$  και  $\gamma$  ως σφάλμα παρακολούθησης του δείκτη αναφοράς. Το

συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει για ολόκληρη την περίοδο 1995-2002 είναι ότι το φαινόμενο του κλάδου είναι μεγαλύτερο από αυτό της χώρας, τόσο με τον ισοσταθμισμένο δείκτη (0,514 – 0,286 αντίστοιχα), όσο και με τον αγοραία σταθμισμένο δείκτη (0,517 – 0,293 αντίστοιχα). Ολοκληρώνοντας, ο συγγραφέας προτείνει τη διαφοροποίηση με βάση τον κλάδο ως καλύτερη στρατηγική.

Στη συνέχεια, γίνεται έλεγχος των παραπάνω συμπερασμάτων σε δύο υποπεριόδους, με σημείο διαχωρισμού τον Ιανουάριο 1999 (υιοθέτηση του ευρώ). Τα συμπεράσματα είναι τα ίδια, ενώ στη δεύτερη υποπερίοδο η υπεροχή των κλάδων είναι εντονότερη. Όταν αφαιρούνται οι εταιρείες του κλάδου της πληροφορικής (λόγω της εντονότερης «φούσκας» την περίοδο 1997-1999) τότε στην πρώτη περίοδο είναι εντονότερο το φαινόμενο της χώρας, ενώ στη δεύτερη περίοδο είναι εντονότερο το φαινόμενο των κλάδων.

Συμπερασματικά, ο συγγραφέας καταλήγει ότι φαίνεται να υπερέχει η διαφοροποίηση βάσει των κλάδων από τη γεωγραφική, ωστόσο υπογραμμίζει την ανάγκη να εξεταστεί ένα μεγαλύτερο δείγμα της περιόδου μετά το ευρώ, ώστε να υπάρξει βεβαιότητα για το αν η αλλαγή της σημαντικότητας του παράγοντα «κλάδου» οφείλεται ή όχι σε πιθανή κυκλική συμπεριφορά των γεωγραφικών επιδράσεων.

## 8.16. "STYLE ANALYSIS OF TURKISH EQUITY MUTUAL FUNDS"

Yalçın Karatepe, Fazıl Gökgöz

International Research Journal of Finance and Economics, No 2, 2006

### Σκοπός

Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει το επενδυτικό στυλ που ακολουθούν τα μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια της Τουρκίας τόσο σε στατικό όσο και σε δυναμικό περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται η μέθοδος Sharpe Style Analysis, η οποία στην ουσία αφορά ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα.

### Δεδομένα

Χρησιμοποιούνται ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις 15 μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων για την περίοδο Ιανουαρίου 2001 - Δεκεμβρίου 2002.

### Μεθοδολογία

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία Sharpe Style Analysis επιλέγονται διάφοροι δείκτες προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανάλυση, οι οποίοι πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- (i) Να είναι αμοιβαία αποκλειόμενοι
- (ii) Να είναι εκτενείς στο μέγιστο βαθμό και
- (iii) Να αντιπροσωπεύουν όσο το δυνατόν πιο πιστά την αγορά.

Με βάση τα παραπάνω οι συγγραφείς επέλεξαν οκτώ δείκτες:

- Reg = ο δείκτης περιφερειακών μετοχών του χρηματιστηρίου της Τουρκίας
- Asset = ο δείκτης μετοχών αγαθών του χρηματιστηρίου της Τουρκίας
- Rest = ο δείκτης μετοχών ακινήτων του χρηματιστηρίου της Τουρκίας
- Serv = ο δείκτης μετοχών υπηρεσιών του χρηματιστηρίου της Τουρκίας
- Fin = ο δείκτης μετοχών χρηματοοικονομικού κλάδου του χρηματιστηρίου της Τουρκίας
- Ind = ο δείκτης μετοχών βιομηχανίας του χρηματιστηρίου της Τουρκίας
- Cash = ο δείκτης μετρητών δολαρίου ΗΠΑ (Cash US Dollar Index)

- Gil = ο δείκτης απόδοσης εσωτερικού δανεισμού της κυβέρνησης.

Στη συνέχεια, πραγματοποίησαν την παρακάτω παλινδρόμηση χρονοσειρών χρησιμοποιώντας τις ημερήσιες αποδόσεις των δεικτών:

$$R_{it} = b_{iREG}F_{REG} + b_{iASSET}F_{ASSET} + b_{iREST}F_{REST} + b_{iSERV}F_{SERV} + b_{iFIN}F_{FIN} + b_{iIND}F_{IND} + b_{iCASH}F_{CASH} + b_{iGIL}F_{GIL} + e_{it}$$

Όπου

$R_{it}$  = η ημερήσια απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου  $i$

$b_{iREG}$ ,  $b_{iASSET}$ ,  $b_{iREST}$ ,  $b_{iSERV}$ ,  $b_{iFIN}$ ,  $b_{iIND}$ ,  $b_{iCASH}$ ,  $b_{iGIL}$  = οι συντελεστές ευαισθησίας των δεικτών

$e_{it}$  = ο διαταρακτικός όρος του αμοιβαίου κεφαλαίου  $i$

Οι συντελεστές ευαισθησίας έχουν τον περιορισμό να είναι θετικοί και να αθροίζουν στη μονάδα. Έτσι, οι συντελεστές ευαισθησίας φανερώνουν το στυλ επένδυσης κάθε αμοιβαίου κεφαλαίου.

Επίσης, οι συγγραφείς εξετάσαν τη μεταβολή του επενδυτικού στυλ υπολογίζοντας τους συντελεστές ευαισθησίας κάθε μήνα με εβδομαδιαία δεδομένα.

## Συμπεράσματα

Κατηγορία Επενδυτικού Αγαθού	Μέση Ποσοστιαία Στάθμιση
ISE-Regional Index	6,10%
ISE-Real Estate Index	9,30%
ISE-Services	18,10%
ISE-Financial	9,20%
ISE-Asset	2,60%
ISE-Industrials	1,60%
Cash US Dollars	13,70%
GIL	39,30%

Από τη στάθμιση που παίρνει κάθε δείκτης που αντιπροσωπεύει μια κατηγορία επενδυτικών αγαθών, οι συγγραφείς βγάζουν ορισμένα συμπεράσματα για το επενδυτικό στυλ που ακολουθούν κατά μέσο όρο οι διαχειριστές μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων στην Τουρκία. Από αυτά, το πιο έντονο φαινόμενο παρουσιάζεται στην επένδυση σε μεγάλο ποσοστό (το

μεγαλύτερο) σε ρευστά διαθέσιμα. Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε ότι το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται στη συγκεκριμένη περίοδο που εξετάζεται.

Από την εξέταση της μεταβολής του επενδυτικού συλ, οι συγγραφείς καταλήγουν στο ότι αυτό μεταβάλλεται διαχρονικά αλλά σε μέσο όρο, αν και χρησιμοποιούνται διαφορετικά δεδομένα, προκύπτουν παρόμοια αποτελέσματα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

## 8.17 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τις μελέτες που παρουσιάστηκαν είναι ποικίλα, ανάλογα με την ομάδα άρθρων στα οποία υπάγονται. Έτσι, βλέπουμε ότι σε διεθνές επίπεδο οι οικονομίες έχουν συγκλίνει τα τελευταία χρόνια, όπως προκύπτει από την αυξανόμενη σημασία του παράγοντα κλάδου σε σχέση με τον παράγοντα χώρας. Ωστόσο, ο τελευταίος εξακολουθεί να είναι σημαντικός.

Αναφορικά με την εξέταση της εποχικότητας παρατηρούμε ότι είναι υπαρκτό φαινόμενο και μάλιστα όχι σε μια μόνο χώρα. Οι αποδόσεις των μετοχών λοιπόν φαίνεται να εξαρτώνται από την ημέρα της εβδομάδας.

Παρατηρούμε επίσης ότι η εξέταση του επενδυτικού στυλ με τη χρήση πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων οδηγεί σε χρήσιμα και πιο ασφαλή συμπεράσματα σε σχέση με το δηλωμένο στυλ κάθε χαρτοφυλακίου ή αμοιβαίου κεφαλαίου.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά όλες οι μελέτες που εξετάστηκαν στο κεφάλαιο αυτό:

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
Barone Emilio	Εξέταση φαινομένου ημέρας	Χρηματιστήριο Μιλάνο, 01/1975 - 08/1989	Παλινδρόμηση χρονοσειρών με ψευδομεταβλητές		Στατιστικά σημαντικά διαφορετικές αποδόσεις τη Δευτέρα
Agrawal Anup, Tandon Kishore	Εξέταση εποχικών ανωμαλιών στις αποδόσεις των μετοχών	18 χώρες, 1971 - 1987	Παλινδρόμηση χρονοσειρών με ψευδομεταβλητές		Ισχυρή εποχικότητα ανάμεσα στις ημέρες της εβδομάδας
Pearce Douglas	Εξέταση εποχικών ανωμαλιών	NYSE, AMEX, NASDAQ, 1974 - 1991	Παλινδρόμηση χρονοσειρών με ψευδομεταβλητές		Ύπαρξη φαινομένων εποχικότητας που εξαρτάται όμως από περίοδο εξέτασης
Γ. Διακογιάννης - Κ. Σεγρεδάκης	Διερεύνηση φαινομένου κλάδου στις αποδόσεις των μετοχών	XAA, 1988 - 1994	Παλινδρόμηση χρονοσειρών με ψευδομεταβλητές	8 κλαδικά χαρτοφυλάκια: τράπεζες, χρημ/κος κλάδος, κλωστουφαντουργία, τρόφιμα-ποτά, μεταλλουργία, εμπόριο, ξυλεία-χάρτου, βιομηχανία	Ύπαρξη φαινομένου κλάδων με συστηματική υψηλότερη απόδοση
John M. Griffin, G. Andrew Karolyi	Εξέταση ρόλου χώρας και κλάδου στη διεθνή διαφοροποίηση	ΗΠΑ, 01/1992 - 04/1995	Διαστρωματική Παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές και περιορισμούς	66 κλάδοι Dow Jones	Υπεροχή φαινομένου χώρας στη διαφοροποίηση

Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
K. Geert Rouwenhorst	Εξέταση αποτελεσματικότητας κλαδικής και γεωγραφικής διαφοροποίησης διεθνών χαρτοφυλακίων	12 ευρωπαϊκές χώρες, 1978 - 1998	Διαστρωματική Παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές και περιορισμούς		Κυριαρχία γεωγραφικής διαφοροποίησης
Cavaglia S, Brightman C, Aked M	Εξέταση επίδρασης χώρας και κλάδου στη διαφοροποίηση διεθνούς χαρτοφυλακίου	21 ανεπτυγμένες χώρες, 12/1985 - 11/1999	Διαστρωματική Παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές και περιορισμούς	36 κλάδοι Financial Times / Standard & Poors	Η διαφοροποίηση βάσει χώρας ισχυρή, η διαφοροποίηση κλάδων κερδίζει συνεχώς έδαφος
Timothy R. Mayes, Nancy R. Jay, Robin Thurston	Εξέταση συνέπειας στην ταξινόμηση των Α/Κ	414 Α/Κ ΗΠΑ, 07/1991 - 06/1996	Παλινδρόμηση χρονοσειρών με περιορισμούς, Μεθοδολογία Sharpe	3μηνο Έντοκο Γραμμάτιο ΗΠΑ και Δείκτες: Lehman κρατικών ομολόγων, Russell 1000 αξίας - ανάπτυξης, Russell 2000 αξίας - ανάπτυξης, Russell μεσαίας κεφ. Αξίας - ανάπτυξης, MSCI EE, MSCI Ιαπωνίας	Κατά πλειοψηφία ταύτιση με δηλωμένο επενδυτικό στυλ Α/Κ
Hamelink Foort, Harasty Helene, Hillion Pierre	Εξέταση ρόλου χώρας, κλάδου και επενδυτικού στυλ στη διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου	23 ανεπτυγμένες χώρες, 1990 - 2001	Διαστρωματική Παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές και περιορισμούς	Δείκτες "αξίας", "Ανάπτυξης", Μεγέθους	Ισχυρή επίδραση χώρας, αυξανόμενος ρόλος κλάδου, σημαντικός ρόλος επενδυτικού στυλ
François-Serge LHABITANT	Ανάλυση επενδυτικού στυλ	Hedge Funds, 01/1994 - 10/2000	Παλινδρόμηση χρονοσειρών	9 Δείκτες CSFB - Tremont	Κυρίαρχο στυλ πολλαπλής στρατηγικής, αντίθετες ενδείξεις με δηλωμένο επενδυτικό στυλ



Συγγραφείς	Σκοπός	Δεδομένα	Μεθοδολογία	Παράγοντες	Συμπεράσματα
Casarin Roberto, Lazzarin Marco, Sartore Domenico	Εξέταση επίδοσης και σταθερότητας απόδοσης A/K Ιταλίας	A/K Ιταλίας, 01/1997 - 12/2000	Παλινδρόμηση χρονοσειρών	Χρηματιστηριακοί δείκτες "Αξίας", "Ανάπτυξης", Μικρής Κεφαλαιοποίησης, Αγαθού χωρίς κίνδυνο	Ίδια ταξινόμηση με την ιταλική ένωση A/K
Stilianos Fountas, Konstantinos N. Segredakis	Εξέταση εποχικότητας στις αποδόσεις των μετοχών	18 χώρες, 01/1989 - 12/1996	Παλινδρόμηση χρονοσειρών με ψευδομεταβλητές		Αδύναμες ενδείξεις ύπαρξης εποχικότητας
Dusan Isakov, Frederic Sonney	Διερεύνηση ρόλου κλάδου στη διεθνή διαφοροποίηση	Είκοσι χώρες, 01/1997 - 12/2000	Διαστρωματική Παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές και περιορισμούς	10 κλάδοι MSCI, κλάδοι Datastream	Ισχυρή επίδραση χώρας, αυξανόμενος ρόλος κλάδου, διαφορές ανάμεσα σε ανεπτυγμένες - αναπτυσσόμενες χώρες, διεθνώς εμπορεύσιμα και μη αγαθά και υπηρεσίες
Thomas J. Flavin	Εξέταση γεωγραφικής και κλαδικής διαφοροποίησης	11 Χώρες Ευρωζώνης, 01/1995 - 12/2002	Διαστρωματική Παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές και περιορισμούς και Παλινδρόμηση Χρονοσειρών	10 κλάδοι FTSE - Datastream	Υπεροχή διαφοροποίησης κλάδων
Yalçin Karatepe, Fazıl Gökgöz	Εξέταση επενδυτικού στυλ	A/K Τουρκίας, 01/2001 - 12/2002	Παλινδρόμηση χρονοσειρών με περιορισμούς, Μεθοδολογία Sharpe	Χρηματιστηριακοί δείκτες: Περιφερειακών Μετοχών, Αγαθών, Ακινήτων, Υπηρεσιών, Χρημ/κου κλάδου, Βιομηχανίας, Μετρητών, Κρατικού Δανεισμού	Σημαντική επένδυση σε ρευστά, ενδεχομένως λόγω περιόδου εξέτασης

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα εργασία εξετάσαμε αρκετές εμπειρικές μελέτες πάνω στα πολυπαραγοντικά υποδείγματα αποτίμησης κεφαλαιουχικών αγαθών. Είδαμε ότι τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα αποτελούν προέκταση, τόσο διαισθητικά όσο και θεωρητικά, του μονοπαραγοντικού υποδείγματος. Υιοθετούν περισσότερους από έναν παράγοντες ως πηγή επηρεασμού των τιμών των μετοχών, συνεχίζουν όμως πάνω στη γραμμική σχέση απόδοσης – κινδύνου στην οποία στηρίζεται το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα.

Προχωρήσαμε ακολούθως σε ταξινόμηση των πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων προκειμένου να είναι πιο εύκολη η εξέτασή τους. Η ταξινόμηση στηρίζεται πάνω στους παράγοντες που θεωρούμε κάθε φορά ότι επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών. Έτσι, είδαμε πολυπαραγοντικά υποδείγματα στατιστικών παραγόντων, όπου οι παράγοντες επηρεασμού προκύπτουν από στατιστικές μεθόδους. Είδαμε υποδείγματα όπου οι παράγοντες αφορούν θεμελιώδη μεγέθη των επιχειρήσεων όπως το μέγεθος, η μόχλευση, ο δείκτης λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία κ.α. Ακόμα εξετάσαμε υποδείγματα, όπου ως παράγοντες επηρεασμού θεωρήσαμε διάφορους τεχνικούς παράγοντες (απόδοση προηγούμενων 1, 7, 12 μηνών). Μια άλλη κατηγορία υποδειγμάτων που εξετάσαμε ήταν αυτή όπου θεωρούμε ότι τις αποδόσεις των μετοχών επηρεάζουν μακροοικονομικοί παράγοντες. Η τελευταία κατηγορία πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων αφορά διάφορους δείκτες της αγοράς καθώς και ψευδομεταβλητές.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα υποδείγματα στατιστικών παραγόντων είναι ότι πέραν του παράγοντα της αγοράς, υπάρχουν ακόμα τρεις με τέσσερις παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών, με προτεραιότητα σε εγχώριους και κατόπιν σε διεθνείς παράγοντες. Από τα υποδείγματα θεμελιωδών παραγόντων καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι έχουν και αυτοί επιρροή πάνω στις αποδόσεις των μετοχών, με κυριότερη αυτή του δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακή αξία και του μεγέθους της επιχείρησης.

Οι τεχνικοί παράγοντες φαίνεται ότι «συλλαμβάνουν» την επιρροή που δεν μπορούν να «συλλάβουν» οι παραπάνω θεμελιώδεις παράγοντες. Οι μακροοικονομικοί παράγοντες άλλοτε παρουσιάζονται σημαντικοί και άλλοτε όχι, αλλά το γεγονός αυτό οφείλεται κατά τη γνώμη μας στο ότι οι τιμές των μετοχών είναι πολύ πιο ευμετάβλητες από τις τιμές των μακροοικονομικών μεγεθών. Από τα υποδείγματα των δεικτών και ψευδομεταβλητών προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την εποχικότητα, το επενδυτικό στυλ, τη γεωγραφική και κλαδική διαφοροποίηση.

Τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα χρησιμοποιούνται τόσο στην επιλογή μετοχών και χαρτοφυλακίων όσο και στην κατασκευή, διαχείριση, παρακολούθηση και αξιολόγηση χαρτοφυλακίων. Από μελέτη ανάμεσα σε διαχειριστές χαρτοφυλακίων στην Ευρώπη προκύπτει ότι η μεγαλύτερη χρησιμότητά τους έγκειται στην παρακολούθηση και αξιολόγηση χαρτοφυλακίων, καθώς και στην ανάλυση επενδυτικού στυλ (style analysis).

Συγκρίνοντας το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα με ένα πολυπαραγοντικό τεσσάρων παραγόντων προκύπτει το συμπέρασμα ότι το πολυπαραγοντικό υπόδειγμα είναι πιο ακριβές στις αποτιμήσεις των μετοχών. Επίσης, από μια άλλη μελέτη προκύπτει ότι τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα «παράγουν» προβλέψεις του πίνακα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των μετοχών που έχουν μεγαλύτερη συσχέτιση με τον πραγματοποιηθέντα πίνακα απ' ό,τι το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα. Ωστόσο, τα παραπάνω συμπεράσματα αφορούν μικρό αριθμό ερευνών σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και σημειώνουμε ότι θα χρειαστεί μεγαλύτερη έρευνα για πιο ασφαλή συμπεράσματα.

Άποψη μας είναι ότι σε διαισθητικό επίπεδο τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα είναι ανώτερα από το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα. Είναι εύκολο να δεχθούμε ότι τα πολυπαραγοντικά υποδείγματα «συλλαμβάνουν» περισσότερες επιρροές πάνω στην τιμή των μετοχών απ' ό,τι το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα. Επίσης, πιστεύουμε ότι σε θεωρητικό επίπεδο η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας υπερτερεί του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών από την άποψη ότι δεν θέτει τόσο περιοριστικές (και συχνά μη

ρεαλιστικές) υποθέσεις. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι αποκλείουμε τη θεωρητική ισχύ του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων ή ότι αγνοούμε την ευκολία χρησιμοποίησής του. Επίσης, δεν αγνοούμε το γεγονός ότι η Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας δεν καθορίζει ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών.

Παρόλα αυτά, πιστεύουμε ότι η χρησιμοποίηση πολυπαραγοντικών υποδειγμάτων βελτιώνει τις προβλέψεις μας και μας οδηγεί σε πιο ασφαλή συμπεράσματα είτε επιλέγουμε μετοχές και χαρτοφυλάκια, είτε διαχειριζόμαστε και παρακολουθούμε χαρτοφυλάκια, είτε, τέλος, αξιολογούμε χαρτοφυλάκια.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adikimenaki Danai, Thomadakis Stauros, "A Three Factor Model Of Returns On The ASE", University of Athens, Working Paper
- Agrawal Anup, Tandon Kishore, "Anomalies or Illusions? Evidence From Stock Markets In Eighteen Countries", Journal of International Money and Finance 1994, 13, pp 83 – 106
- Ajili Souad, "The Capm And The Three Factor Model Of Fama - French Revisited In The Case Of France", University of Paris IX Dauphine, Working Paper 10-2002
- Akdeniz Levent, Altay-Salih Aslihan, Aydogan Kursat, "Cross Section Of Expected Stock Returns In ISE", Bilkent University, working paper 2000
- Aretz Kevin, Bartram Sohnke, Pope Peter, "Macroeconomic Risks And The Fama - French - Carhart Model", Lancaster University Management School, Working Paper, 2005
- Arshanapalli Bala, Coggin Daniel, Doukas John, "Multifactor Asset Pricing Analysis Of International Value Investment Strategies", Journal of Portfolio Management, 24, 4, Summer 1998, pp 10-23
- Asgharian Hossein, Hansson Bjorn, "The Explanatory Role Of Factor Portfolios For Industries Exposed To Foreign Competition: Evidence From The Swedish Stock Market", Journal of International Financial Markets, Institutions & Money, No 13, 2003, pp 325 – 353
- Aswath Damodaran, "Estimating Risk Parameters", Stern School of Business, Working Paper 1999
- Banz Rolf W., "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks", Journal of Financial Economics 9 (1981), pp. 3-18
- Barone Emilio, "The Italian Stock Market: Efficiency And Calendar Anomalies", Journal of Banking and Finance 14, 483-510
- Basu Sanjoy, "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis," Journal of Finance 32 (1977), pp. 663-682

- Basu Sanjoy, "The Relationship between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence," *Journal of Financial Economics* 12 (1983), pp. 129-156
- Bhandari Laxmi Chand, "Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence", *Journal of Finance* 43 (1988), pp. 507-528
- Bilson Chris, Brailsford Timothy, Hooper Vincent, "Selecting Macroeconomic Variables As Explanatory Factors Of Emerging Stock Market Returns", *Pacific-Basin Finance Journal* 9, 2001, 401-426
- Black Fisher, "Capital market equilibrium with restricted borrowing", *Journal of Business*, Vol 45 (1972), pp. 444-454
- Black Fischer, Jensen Michael C., Scholes, Myron S., "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests", *Studies in the theory of capital markets*, Michael C. Jensen, ed., Praeger, Inc., 1972
- Blume Marshall, "On the assessment of Risk", *Journal of Finance*, March 1971, pp.1-10
- Blume Marshall, Friend Irwin, "A new look at the capital asset pricing model", *Journal of Finance*, March 1973, Vol 28, pp 19-33
- Bodie Zvi, Kane Alex, Marcus Alan, "Investments", 5<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill
- Burmeister Edwin, Wall Kent, "The Arbitrage Pricing Theory And Macroeconomic Factor Measures", *Financial Review*, Vol 21, No1, Feb 1986, pp 1- 20
- Carhart Mark, "On Persistence In Mutual Fund Performance", *The Journal of Finance*, Vol 52, No1, Mar 1997, pp 57-82
- Casarin Roberto, Lazzarin Marco, Sartore Domenico, "Performance, Style And Persistence Of Italian Equity Funds", *Greta Working Paper* 0204, 2002
- Cauchie Severine, Hoesli Martin, Isakov Dusan, "The Determinants Of Stock Returns In A Small Open Economy", *International Review of Economics & Finance*, 13 (2004) pp. 167-185
- Cavaglia S, Brightman C, Aked M, "On The Increasing Importance Of Industry Factors: Implications For Global Portfolio Management", *Financial Analysts Journal* Vol. 56, No. 5. (41-54), 2000

- Chan Louis, Chen Hsiou-Lang, Lakonishok Josef, "On Mutual Fund Investment Styles", *Review of Financial studies*, Vol 15, no5, 2002, pp 1407-1437
- Chan Louis, Hamao Yasushi, Lakonishok Josef, "Fundamentals And Stock Returns In Japan", *Journal of Finance*, Vol 46, No 5, Dec 1991, pp 1739-1764
- Chan Louis KC, Karceski Jason, Lakonishok Josef, "The Risk and Return from Factors", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, June 1998, Vol. 33-2, pp. 159-188
- Chan Louis KC, Karceski Jason, Lakonishok Josef, "On portfolio optimization: forecasting covariances and choosing the risk model", *Review of Financial Studies* 1999, Vol 12, No5, pp 937- 974
- Chang Eric, Pinegar Michael, "Stock Market Seasonals And Prespecified Multifactor Pricing Relations", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol 25, No4, Dec 1990
- Chen Nai-Fu, "Some Empirical Tests Of The Theory Of Arbitrage Pricing", *The Journal of Finance*, Vol. 38, No 5, Dec 1983, pp 1393-1414
- Chen Nai-Fu, Roll Richard, Ross Stephen, "Economic Forces And The Stock Market", *Journal of Business*, Vol 59, No3, Jul 1986, pp 383-403
- Chou Pin-Huang, Li Wen-Shen, Zhou Guofu, "Portfolio Optimization Under Asset Pricing Anomalies", *Japan and the World Economy*, Vol 18, 2006
- Chui Andy, Wei John, "Book To Market, Firm Size And Turn Of The Year Effect: Evidence From Pacific Basin Emerging Markets", *Pacific-Basin finance journal*, vol. 6, is. 3-4, August 1998, p. 275-293
- Chung Peter, Bailey Warren, "Risk And Return In The Philippine Equity Market: A Multifactor Exploration", *Pacific-Basin Finance Journal* 4, 1996, 197-218
- Connor Gregory, Sehgal Sanjay, "Tests Of The Fama - French Model In India", *Financial Markets Group, Discussion Paper* 379, 2001
- Davidson Sinclair, Faff Robert, Mitchell Heather, "Are Returns In The International Economy Explained By A Single Or Multi Factor Structure?", *RMIT University, Working Paper*, December 1999

- Davis L. James, "Explaining Stock Return's: A Literature Survey", Dimensional Fund Advisors Inc., December 2001
- Davis James, Fama Eugene, French Kenneth, "Characteristics, Covariances, And Average Returns", Journal of Finance, Vol 55, No1, Feb 2000, pp 389-406
- DeBondt Werner F.M., Richard H. Thaler, "Does the Stock Market Overreact?", Journal of Finance 40 (1985), pp. 557-581
- Douglas Pearce, "The Robustness Of Calendar Anomalies In Daily Stock Returns", North Carolina State University Working Paper, January 1995
- Drehmann Mathias, Manning Mark, "Systematic Factors Influencing Uk Equity Returns", Cambridge Endowment for Research in Finance, 2004 Seminar
- Elton Edwin, Gruber Martin, Urich Thomas, "Are Beta's Best?", Journal of Finance, Vol 33 No 5, Dec 1978, 1375-1384.
- Elton Edwin, Gruber Martin, Brown Stephen, Goetzmann William, "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis", 6<sup>th</sup> Edition, Wiley Int.
- Elton Edwin, Gruber Martin, "A Multi-Index Risk Model Of The Japanese Stock Market", Japan and the World Economy, Vol.1, 1988, pp. 21 – 44
- Elton Edwin, Gruber Martin, Blake Christopher, "The Persistence Of Risk - Adjusted Mutual Fund Performance", Journal of Business, Vol 69, No2, Apr 1996, pp 133-157
- Fama Eugene, "The Behavior of Stock Market Prices", Journal of Business (1965), pp 34-105
- Fama Eugene, MacBeth James, "Risk, Return and Equilibrium : Empirical Tests", Journal of Political Economy, May/June 1973, Vol 81, pp. 607-636
- Fama Eugene, French Kenneth, "The Cross Section Of Expected Stock Returns", The Journal of Finance, Vol 47, No 2, June 1992, 427-465
- Fama Eugene, French Kenneth, "The Capital Asset Pricing Model: Theory and evidence", Journal of Economic Perspectives, Vol 18, No 3, 2004, pp 25-46
- Ferson Wayne, Harvey Campbell, "Sources Of Risk And Expected Returns In Global Equity Markets", Journal of Banking and Finance, 18, 1994, pp 775-803



- Flavin J. Thomas, "The Effect Of The Euro On Country Versus Industry Portfolio Diversification", *Journal of International Money and Finance*, 2004, 23(7-8), 1137-1158
- Fogler Russell, Kose John, Tipton James, "Three Factors, Interest Rate Differentials And Stock Groups", *Journal of Finance*, Vol 36, No2, May 1981, pp 323-335
- Fountas Stilianos, Segredakis Konstantinos, "Emerging Stock Markets Return Seasonalities: The January Effect And The Tax-Loss Selling Hypothesis", *Applied Financial Economics*, Vol. 12, no. 4, pp. 291-299, 2002
- Galagedera Don, "A review of Capital Asset Pricing Models", Monash University, Australia, Working Paper
- Griffin John, Karolyi Andrew, "Another Look At The Role Of The Industrial Structure Of Markets For International Diversification Strategies", *Journal of Financial Economics*, 1998, 50, 351-373
- Harvey Campbell, "The Risk Exposure Of Emerging Equity Markets", *World Bank economic review*, Vol 9, No1, 1995
- Hausen Florian, "Multifactor Models in hedge fund and Fund of Funds Management", Diploma Thesis 2005, University of Karlsruhe,
- He Jia, NG Lilian, "Economic Forces, Fundamental Variables, And Equity Returns", *Journal of Business*, Vol. 67, No4, Oct 1994, pp 599-609
- Hussain SI, Toms JS, "Industry Returns, Single And Multifactor Asset Pricing Tests", University of Nottingham, Working Paper 2002, EFA 2002 Berlin Meetings Discussion Paper
- Isakov Dusan, Sonney Frederic, "Are Practitioners Right? On The Relative Importance Of Industrial Factors In International Stock Returns", EFMA 2002 London Meetings; HEC-Geneve Working Paper, 2003
- Jaffe Jeffrey, Donald B. Keim, Randolph Westerfield, "Earnings Yields, Market Values, and Stock Returns," *Journal of Finance* 44 (1989), pp. 135-148
- Jagannathan Ravi, McGrattan Ellen, "The Capm Debate", Federal Reserve Bank of Mineapolis, *Quartely Review* Vol 19, No 4, Fall 1995, pp 2-17

- Karatepe Yalçın, Gökgöz Fazıl, “Style Analysis Of Turkish Equity Mutual Funds”, International Research Journal of Finance and Economics, No 2, 2006
- King Benjamine, “Market and Industry Factors in Stock Price Behaviour”, Journal of Business, 39, Jan 1966, pp. 139-140
- Kyriazis Dimitris, Diacogiannis George, “Testing The Performance Of Value Strategies In The Athens Stock Exchange”, Univesity of Piraeus, Working paper 1997
- Lakonishok Josef, Shleifer Andrei, Vishny Robert, “Contrarian Investment, Extrapolation And Risk”, Journal of Finance, Vol 49, No5, Dec 1994, pp 1541-1578
- Lhabitant François-Serge, “Assessing Market Risk For Hedge Funds And Hedge Funds Portfolios”, FAME Working Paper No 24, 2001
- Lintner John, "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", Review of Economics and Statistics 47 (1965), pp. 13-37
- Markowitz Harry, "Portfolio Selection", Journal of Finance 7 (1952), pp.77-91
- Sharpe William F., "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", Journal of Finance 19 (1964), pp. 425-442
- Mateus Tiago, “The Risk and Predictability of Equity Returns of the EU Accession Countries”, Emerging Markets Review Vol 5, 2004, pp241-266
- Mayes Timothy, Jay Nancy, Thurston Robin, “A Returns-Based Style Analysis Examination Of Asset Classes”, Journal of Financial Planning, August 2000
- Merton Miller, Scholes Myron, “Rates of Return in relation to risk: a re-examination of some recent findings”, Studies in the theory of capital markets, Michael C. Jensen, ed., Praeger, Inc., 1972
- Merton Robert, “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model”, Econometrica, Vol 41, 1973, pp. 867-887
- Merville J. Larry, Xu Yexiao, “The Changing Factor Structure Of Equity Returns”, Working Paper, School of Management, University of Texas at Dallas, September 2002

- Miles David, Timmermann Allan, "Variation In Expected Stock Returns: Evidence On The Pricing Of Equities From A Cross-Section Of Uk Companies", *Economica*, Vol. 63, No 251, Aug 1996, pp. 369-382
- Miroslav Matteev, "Capm Anomalies And The Efficiency Of Stock Markets In Transition: Evidence From Bulgaria", *South Eastern Europe Journal of Economics*, Vol1, 2004, pp35-58
- Mossin Jan, "Equilibrium in a Capital Asset Market," *Econometrica* 34 (1966), pp 768-783
- Narasimhan Jegadeesh, "Evidence of Predictable Behavior of Security Returns", *Journal of Finance* 45 (1990), pp. 881-898
- Narasimhan Jegadeesh, Titman Sheridan, "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency", *Journal of Finance* 48 (1993), pp. 65-91
- Navin Chopra, Lakonishok Josef, Ritter R. Jay, "Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact", *Journal of Financial Economics* 31 (1992), pp. 235-268
- Noel Amenc , *Edhec European Asset Management Practices Survey*, 21st May 2003
- Parvez Ahmed, Lockwood Larry, "Changes In Factor Betas And Risk Premiums Over Varying Market Conditions", *Financial Review* 33, 1998, pp 149-168
- Reinganum Marc, "The Arbitrage Pricing Theory: Some Empirical Results", *The Journal of Finance*, Vol 36, No2, May 1981, pp 313 – 321
- Reilly Frank, Brown Keith, "Investment Analysis and Portfolio Management", *South-Western College Pub*, 7ed 2002
- Roll Richard, Ross Stephen, "An Empirical Investigation Of The Arbitrage Pricing Theory", *The Journal of Finance*, Vol 35, No 5, Dec 1980, pp 1073-1103
- Rosenberg Barr, "Extra-Market Components of Covariance in Security Returns", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol 9, No2, March 1974, pp. 263-274

- Rosenberg Barr, Kenneth Reid, Ronald Lanstein, "Persuasive Evidence of Market Inefficiency", *Journal of Portfolio Management*, Vol 11 (1985), pp. 9-17
- Ross, Stephen A., "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing," *Journal of Economic Theory*, 13, Dec 1976, pp. 341-360.
- Ross, Stephen A., "Risk, Return, and Arbitrage." In *Risk and Return in Finance*, edited by Irwin Friend and James Bicksler, Cambridge, Mass.: Ballinger, 1977
- Rouwenhorst K. Geert, "European Equity Markets And Emu: Are The Differences Between Countries Slowly Disappearing?", Yale School of Management, Working Paper 1998
- Samuelson Paul, "Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly", *Industrial Management Review* (Spring 1965), pp 41-45
- Sharpe William, "Asset Allocation: management style and performance measurement", *Journal of Portfolio Management*, Winter 1992, pp. 7-19
- Sharpe William, Cooper Guy, "Risk-Return Classes of New York Stock Exchange Common Stocks, 1931-1967," *Financial Analysts Journal*, March/April 1972, pp. 46-54, 81, 95-101
- Swee Sum Lam, William Wee-Lian Ang, "Globalization And Stock Market Returns", *Global Economy Journal*, Vol. 6, No 1, 2006
- Tobin James, "Liquidity preference as behavior towards risk", *The Review of Economic Studies*, (1958), Vol 25, pp. 65-86
- Vasicek O., "A note on using Cross-Sectional Information on Bayesian Estimation of Securities Beta", *Journal of Finance*, 28, Dec 1973, pp. 1233-1239
- Zangari Peter, "Equity Risk Factor Models", in *Modern Investment Management: An Equilibrium Approach*, Litterman R. (ed), 2003, Goldman Sachs Asset Management, pp 334-397
- Διακογιάννης Γεώργιος, Σεργεδάκης Κων/νος, «Υπάρχει Επίδραση Κλάδου Στη Συμπεριφορά Των Υπέρ-Αποδόσεων Των Μετοχών Του Χ.Α.Α;», University of Piraeus, Working Paper 1997
- Κυριαζής Δ, Διακογιάννης Γ. "Testing the performance of value strategies in the ASE", University of Piraeus, Working Paper 2004

- Μέξη Γεωργία, «Ανασκόπηση Εμπειρικών Μελετών CAPM», Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιά 2005
- Ταμπάκης Δ., Σημειώσεις πάνω στη Θεωρία Εξισορροπητικής Αγοραπωλησίας, City University Business School, 2000.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ