

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΣΧΟΛΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

**"Η επίδραση της ημέρας της εβδομάδας στις αποδόσεις
χρηματιστηριακών δεικτών"**

Αλέξανδρος Παπαδόπουλος (ΜΑΕ14005)

Διπλωματική Εργασία

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

Επιβλέπων : Γ. Διακογιάννης, Καθηγητής

Πειραιάς
2017

UNIVERSITY OF PIRAEUS



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

SCHOOL OF FINANCE AND STATISTICS

DEPARTMENT OF STATISTICS & INSURANCE SCIENCE

Msc IN ACTUARIAL SCIENCE AND RISK MANAGEMENT

"DAY OF THE WEEK EFFECT ON STOCK MARKET INDICES"

Alexandros Papadopoulos (MAE14005)

MSc Dissertation submitted to the Department of Statistics and Insurance Science of the University of Piraeus in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Applied Statistics Piraeus

Supervisor: G. Diacogiannis, Professor

Piraeus
2017

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

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Γ. Διακογιάννης, Καθηγητής (Επιβλέπων)
- Ε. Τσιριτάκης, Αναπλ. Καθηγητής
- Μ. Γκλεζάκος, Καθηγητής

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

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου Γεώργιο Διακογιάννη για την αμέριστη υποστήριξη και τις συμβουλές και υποδείξεις του που συνέβαλαν σημαντικά στην ολοκλήρωση της Διπλωματικής μου εργασίας . Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους γονείς μου, οι οποίοι με στήριξαν σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

| | |
|---|----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 9 |
| Abstract | 10 |
| 1.Εισαγωγή..... | 11 |
| 1.1 Το φαινόμενο της επίδρασης της ημέρας της εβδομάδας | 11 |
| 1.2 Σκοπός της Εργασίας | 12 |
| 1.3 Περιορισμοί της εργασίας..... | 12 |
| 1.4 Δομή της παρούσας Εργασίας..... | 12 |
| 2.Θεωρία χαρτοφυλακίου..... | 14 |
| 2.1Απόδοση- Κίνδυνος | 14 |
| 2.2Στρατηγικές Επιλογής Χαρτοφυλακίων..... | 18 |
| 2.3Είδη χαρτοφυλακίων..... | 18 |
| 2.4 Απόδοση-Κίνδυνος Χαρτοφυλακίου | 19 |
| 2.5 Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος. | 23 |
| 2.6 Επιτυχία χαρτοφυλακίων Markowitz | 24 |
| 2.7 Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM) | 24 |
| 2.8 Αξιολόγηση Απόδοσης Χαρτοφυλακίου | 33 |
| 3. Ανάλυση Ερευνητικών Μελετών..... | 44 |
| 3.1 Λυρούδη, Αθανασίου, Κομισόπουλος (2002) | 44 |
| 3.2 Fama, French (1988) | 46 |
| 3.3 French,Roll (1986)..... | 47 |
| 3.4 Solnik, Bousquet (1990)..... | 50 |
| 3.5 Chang, Pinegar, Ravichandran (1993)..... | 51 |
| 3.6 Dubois, Louvet (1995)..... | 52 |
| 3.7 Gibbons, Hess (1981)..... | 53 |
| 3.8 Maman-Watara, Ayeva (2010) | 54 |
| 3.9 Stavarek , Heryan (2012) | 55 |
| 3.10 Stefan , Valentina (2014) | 56 |
| 3.11 Jaffe, Westerfield (1985) | 57 |
| 3.12 Athanassakos , Robinson (1994)..... | 58 |
| 3.13 Basher, Sadorsky (2006) | 60 |
| 3.14 Balaban (1995)..... | 61 |
| 3.15 Alexakis , Xanthakis (1995) | 62 |
| 3.16 Kenourgios , Samitas, Papathanasiou (2005) | 63 |
| 3.17 Berument , Kiymaz (2001) | 64 |

| | |
|---|-----|
| 3.18 Condoyanni, O'Hanlon, Ward (1987) | 65 |
| 3.19 Apolinario, Santana, Sales, Caro (2006) | 66 |
| 3.20 Aly, Mehdian, Perry (2004)..... | 67 |
| 3.21 Σύγκριση μελετών | 68 |
| 3.22 Ανασκόπηση Μελετών | 70 |
| 4. Ανάλυση Δεδομένων - Μεθοδολογία | 73 |
| 4.1 Παρουσίαση δεδομένων | 73 |
| 4.2 Ανάλυση αποδόσεων - Μέτρα Θέσης και Διασποράς | 80 |
| 4.3 Έλεγχοι..... | 88 |
| 4.4 Μεθοδολογία | 92 |
| 5. Αποτελέσματα Ανάλυσης..... | 94 |
| 5.1 Έλεγχος Στασιμότητας | 94 |
| 5.2 Μέσες αποδόσεις ανά ημέρα | 95 |
| 5.3 Ανάλυση Παλινδρόμησης..... | 101 |
| 5.4 Πολυμεταβλητότητα | 132 |
| 5.5 Συγκέντρωση Αποτελεσμάτων | 132 |
| 6. Συμπεράσματα | 133 |
| BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 135 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε προκειμένου να εξεταστεί η ύπαρξη ή όχι του φαινομένου της εβδομάδας σε 15 Ευρωπαϊκές χώρες από το 2007 έως το 2016, διαιρεμένο σε δύο υποπεριόδους. Οι χώρες αυτές δεν περιορίζονται στα στενά όρια της Ευρωζώνης ούτε και στα ευρύτερα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Προηγούμενες μελέτης έδειξαν πως σε κάποιους δείκτες υπάρχει επίδραση ημέρας και αυτό ήταν ένα γεγονός που οι επενδυτές μπορούσαν να μελετήσουν προκειμένου να επιτύχουν κέρδη. Στην εργασία συγκρίνονται παλαιότερες μελέτες. Επίσης, χρησιμοποιείται μεθοδολογία παλινδρόμησης με ψευδομεταβλητές για την εξαγωγή αποτελεσμάτων η οποία είναι και η κλασσική μεθοδολογία ανάλυσης το φαινομένου. Στην μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες αποδόσεις και τα αποτελέσματα ομαδοποιήθηκαν ανά χώρα και ανά υποπερίοδο. Έπειτα, έγινε μια σύγκριση των αποτελεσμάτων της έρευνας με τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών. Στο τέλος έγινε πρόταση για επόμενες έρευνες.

Abstract

The aim of this dissertation is to examine the existence or not of the “day-of-the-week effect” in 15 European countries in the years from 2007 to 2016, divided into two sub periods. These countries are not limited to the confines of neither the euro-zone nor the wider European Union. Previous studies showed that in some indicators there is a “day-of-the-week effect” and this was a fact that investors should consider in order to achieve profits. Earlier studies are used and their results are compared in this paper. Regression methodology, including dummy variables, is used for the extraction of results, since this is the conventional style of analysis of this trend. Daily returns have been used and results are grouped per country and per sub-period in the methodology followed. Additionally, a comparison of the results of the survey with the results of previous investigations has been made. Finally, there is a proposal for subsequent surveys.

1.Εισαγωγή

1.1 Το φαινόμενο της επίδρασης της ημέρας της εβδομάδας

Με την εξέλιξη των χρηματαγορών και την μεγάλη αύξηση του αριθμού των επενδυτών έγινε σύντομα σαφές στους επενδυτές πως προκειμένου να οδηγήσουν τις προβλέψεις τους σε απόλυτα ποσοστά επιτυχίας θα έπρεπε να εμβαθύνουν τις μελέτες τους πριν τοποθετηθούν σε κάποια επένδυση. Έτσι, σύντομα επικεντρώθηκαν σε διάφορες ανωμαλίες της αποτελεσματικότητας της αγοράς. Μια μορφή ανωμαλίας της αποτελεσματικότητας της αγοράς είναι η επίδραση της ημέρας της εβδομάδας είτε στις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών είτε στις αποδόσεις των ίδιων των μετοχών. Το φαινόμενο αυτό εντοπίζει μια συγκεκριμένη ημέρα της εβδομάδας που το υποκείμενο, ο χρηματιστηριακός δείκτης ή η μετοχή, έχει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά όσον αφορά τις αποδόσεις του. Η σημασία του εντοπισμού ενός τέτοιου φαινομένου είναι τεράστια καθώς μπορεί να αποτελέσει ισχυρή ένδειξη για έναν επενδυτή ώστε αυτός να τοποθετηθεί μια μέρα ή να υπολογίσει να αποεπενδύσει μια άλλη μέρα. Για παράδειγμα, έστω ότι έχουμε ένα δείκτη X ο οποίος εμφανίζει θετικές αποδόσεις την Δευτέρα και ιδιαίτερα αρνητικές την Τετάρτη. Έχουμε έναν επενδυτή Y ο οποίος έχει τοποθετηθεί στον δείκτη X και θέλει να ρευστοποιήσει την θέση του. Η καλύτερη μέρα για να το κάνει είναι η Δευτέρα καθώς βάσει του φαινομένου έχει μεγάλες πιθανότητες να πετύχει θετικές αποδόσεις και αντίστοιχα η χειρότερη μέρα για να πουλήσει είναι η Τετάρτη.

Η εντατικοποίηση της εργασίας και η ανάγκη των επενδυτών για αυξανόμενες αποδόσεις και ολοένα ταχύτερο πλουτισμό έχουν δημιουργήσει μεγαλύτερες απαιτήσεις στην ανάλυση της συγκεκριμένης ανωμαλίας και δειλά ωθούν την έρευνα ένα επίπεδο παραπέρα. Ήδη, ερευνητές ασχολούνται με το αντίστοιχο φαινόμενο επίδρασης της ώρας και όχι απλά της ημέρας. Στην ερευνητική κοινότητα έχουν δημοσιευθεί ήδη κάποιες μελέτες που αφορούν το intraday effect.

1.2 Σκοπός της Εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει την ύπαρξη του φαινομένου της εβδομάδας σε δείκτες από 15 χώρες της Ευρώπης χρησιμοποιώντας χρηματιστηριακά δεδομένα για την δεκαετία 2007-2016. Η δεκαετία αυτή είναι μια ιδιαίτερα πλούσια δεκαετία για έρευνα καθώς περιλαμβάνει το έτος 2007 κατά το οποίο έχουμε συμπεριφορές επενδυτών προ κρίσης. Το 2008, 2009 και 2010 έχουμε την λειτουργία χρηματαγορών εν μέσω κρίσης και από το 2011 και έπειτα έχουμε αφήσει την κρίση πίσω μας.

Η εργασία παραθέτει χαρακτηριστικές μελέτες που έχουν γίνει από αναγνωρισμένους ερευνητές στο παρελθόν από τις οποίες αντλεί χρήσιμα συμπεράσματα αλλά και παράγει την μεθοδολογία της. Στην συνέχεια αναλύει τα δεδομένα χρησιμοποιώντας τα πλέον κοινά στατιστικά μεγέθη και εφαρμόζει μεθόδους παλινδρόμησης προκειμένου να εξάγει αποτελέσματα.

1.3 Περιορισμοί της εργασίας

Αρχικά είναι σαφές από το δείγμα που αναφέραμε πως η έρευνά μας περιορίζεται στον Ευρωπαϊκό χώρο και δεν τον περιλαμβάνει ολόκληρο. Χρονικά η μελέτη περιορίζεται σε μία δεκαετία υποδιαιρεμένη σε δύο πενταετίες.

Όσον αφορά το δείγμα μας, ο περιορισμός μας είναι πως η έρευνα μελέτησε ημερήσιες αποδόσεις και όχι εβδομαδιαίες, μηνιαίες ή ετήσιες . Τέλος, ο πλέον σημαντικός περιορισμός είναι πως η μεθοδολογία προέκυψε μέσα από την μελέτη και την ανάλυση των άρθρων και δεν επεκτάθηκε σε εξέταση ύπαρξης άλλων πιθανών κατάλληλων μεθόδων.

1.4 Δομή της παρούσας Εργασίας

Η παρούσα Διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια που καθένα από αυτά αποτελεί διαφορετική θεματική ενότητα.

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή στο αντικείμενο της εργασίας και δίνει στον αναγνώστη μια πρώτη ιδέα για το τι είναι το εξεταζόμενο φαινόμενο και ποιος είναι ο σκοπός της εργασίας. Ακόμη παρατίθενται οι περιορισμοί βάσει των οποίων πραγματοποιήθηκε η παρούσα εργασία.

Το δεύτερο κεφάλαιο είναι μια συνοπτική παρουσίαση της θεωρίας χαρτοφυλακίου και σκοπό έχει να δώσει στον αναγνώστη τα εργαλεία που χρειάζεται προκειμένου να κατανοήσει θεμελιώδεις έννοιες της χρηματοοικονομικής επιστήμης. Η θεωρία που παρουσιάζεται δεν περιορίζεται στα στενά όρια των αναγκών της εργασίας αλλά στοχεύει στην απόκτηση μιας σφαιρικής βασικής γνώσης από μέρος του αναγνώστη.

Το τρίτο κεφάλαιο αποτελεί μια ανασκόπηση προηγούμενων ερευνητικών μελετών που ανέλυσαν το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας στα περισσότερα χρηματιστήρια παγκοσμίως. Οι μελέτες του κεφαλαίου αυτού αποτελούν πρακτικά την πηγή της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Ακόμα στο κεφάλαιο επιχειρείται μια σύγκριση των μελετών αυτών και παρατίθεται συγκεντρωτικός πίνακας.

Το τέταρτο κεφάλαιο είναι ουσιαστικά η εισαγωγή στο κυρίως θέμα της εργασίας. Εδώ αναλύονται τα δεδομένα και παρουσιάζεται η διαδικασία τροποποίησής τους προκειμένου να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην μεθοδολογία. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μεθοδολογία και αναλύονται όλοι οι έλεγχοι που θα πραγματοποιηθούν.

Στο πέμπτο κεφάλαιο έχουμε την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Στο έκτο κεφάλαιο έχουμε τα συμπεράσματα που προκύπτουν και δίνονται κάποιες ιδέες για περαιτέρω έρευνα.

2.Θεωρία χαρτοφυλακίου

Επένδυση είναι η δέσμευση κεφαλαίων για ένα χρονικό διάστημα, συνήθως μεγάλο, με την προσδοκία επίτευξης αποδόσεων και οι αποδόσεις αυτές να έχουν ιδανικά διαχρονική συνέπεια. Ένας επενδυτής μπορεί να τοποθετήσει τα κεφάλαια του σε μία μόνο επένδυση είτε να τα τοποθετήσει σε μια σειρά επενδύσεων κατά βούληση. Αυτή η ομάδα επενδύσεων καλείται χαρτοφυλάκιο. Τα χαρτοφυλάκια μπορεί να αφορούν χρηματοπιστωτικά περιουσιακά στοιχεία, όπως μετοχές και ομόλογα, μπορεί να αφορούν όμως και πραγματικά περιουσιακά στοιχεία, όπως ακίνητα, γήπεδα και εξοπλισμό.

| ΕΠΕΝΔΥΣΗ | |
|--|---|
| Η σημερινή αξία 1 νομισματικής μονάδας καταβαλλόμενης στο τέλος v περιόδων με επιτόκιο r | $PA = 1 \cdot \left[\frac{1}{(1+r)^v} \right]$ |
| Η μελλοντική αξία 1 νομισματικής μονάδας στο τέλος v περιόδων με επιτόκιο r | $MA = 1 \cdot (1+r)^v$ |

Πίνακας 2.1 - Μελλοντική και Παρούσα Αξία Επένδυσης

Η σύνθεση και η διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου επενδύσεων αποτελεί αντικείμενο μελέτης της Θεωρίας χαρτοφυλακίου η οποία στηρίζεται στην ύπαρξη ορθολογικών επενδυτών. Ορθολογικός επενδυτής είναι αυτός που προσπαθεί να μεγιστοποιήσει την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου με δεδομένο ένα επίπεδο κινδύνου ή με δεδομένο ένα επίπεδο απόδοσης προσπαθούν να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Σε κάθε περίπτωση, η σύνθεση του χαρτοφυλακίου ενός ορθολογικού επενδυτή δεν μπορεί να βασίζεται σε τυχαίες και ασυσχέτιστες αποφάσεις.

2.1 Απόδοση- Κίνδυνος

Ήδη, από τον ορισμό του ορθολογικού επενδυτή που διατυπώθηκε παραπάνω, παρατηρούμε την ύπαρξη ενός ζευγαριού άρρηκτα συνδεδεμένου: της απόδοσης και του κινδύνου.

Αν επιθυμούμε να δώσουμε έναν ευρύ ορισμό της απόδοσης τότε μπορούμε να πούμε πως "Απόδοση" ορίζεται η αμοιβή που λαμβάνει ο επενδυτής για την ανάληψη ενός κινδύνου. Για παράδειγμα, η απόδοση 1% ενός μονοετούς εταιρικού ομολόγου ονομαστικής αξίας 100 € είναι η αμοιβή (1€) για έναν επενδυτή ώστε αυτός να προβεί στην αγορά του ομολόγου και ταυτόχρονα να αναλάβει τον κίνδυνο αυτό το ομόλογο να μην αποπληρωθεί και συνεπώς να χάσει τα 100€ της επένδυσης.

Ο απλούστερος τύπος υπολογισμού της απόδοσης δίνεται παρακάτω:

$$\text{Απόδοση} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (2.1)$$

όπου:

P_t : αξία επένδυσης στο τέλος της περιόδου

P_{t-1} : αξία επένδυσης στην αρχή της περιόδου

Είναι προφανές πως όταν η επένδυση αφορά μετοχές οφείλουμε να συμπεριλάβουμε στην απόδοση και τυχόν μερίσματα που έχουν αποδοθεί στον επενδυτή με μετρητά κατά την περίοδο διακράτησης. Συνεπώς η σχέση (2.1) γίνεται:

$$\text{Απόδοση} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} + \frac{D_t}{P_{t-1}} \quad (2.2)$$

όπου:

P_t : αξία επένδυσης στο τέλος της περιόδου

P_{t-1} : αξία επένδυσης στην αρχή της περιόδου

D_t : Μέρισμα σε μετρητά της περιόδου t

Το αποτέλεσμα των τύπων (2.1) και (2.2) είναι αριθμητικό και με τον κατάλληλο μετασχηματισμό (%) μετατρέπεται σε ποσοστό που αποτελεί τη συνήθη μορφή μέτρησης της απόδοσης.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να δοθεί και ο τρόπος μέτρησης της προσδοκώμενης απόδοσης που αποτελεί τον μέσο αριθμητικό της κατανομής πιθανότητας των προβλεπόμενων αποδόσεων της εξεταζόμενης επένδυσης. Έτσι έχουμε:

$$E(r) = \sum_{i=1}^n P_i r_i \quad (2.3)$$

όπου:

$E(r)$: προσδοκώμενη απόδοση επένδυσης

P_i : πιθανότητα απόδοσης i

r_i : προβλεπόμενη απόδοση i

n : αριθμός αποδόσεων

Όσον αφορά τον κίνδυνο ως κίνδυνο ορίζουμε το ενδεχόμενο να πραγματοποιηθεί απόδοση επένδυσης διαφορετική από την αναμενόμενη. Έτσι, ο κίνδυνος δεν περιλαμβάνει μόνο το ενδεχόμενο μια απόδοση να είναι χαμηλότερη της προσδοκώμενης αλλά και το ενδεχόμενο μια απόδοση να είναι υψηλότερη της προσδοκώμενης. Ωστόσο είναι προφανές πως το αρνητικό ενδεχόμενο θεωρείται κίνδυνος ενώ το θετικό θεωρείται ευκαιρία. Ο κίνδυνος μετράται με την τυπική απόκλιση των αποδόσεων της επένδυσης.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2 \quad (2.4)$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (2.5)$$

όπου:

σ : τυπική απόκλιση

r_t : ιστορική επένδυσης την περίοδο t

\bar{r} : μέσος αριθμητικός αποδόσεων

n : αριθμός αποδόσεων

Αντίστοιχα, ο προσδοκώμενος κίνδυνος δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n [r_i - E(r)]^2 P_i \quad (2.6)$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (2.7)$$

όπου:

$E(r)$: προσδοκώμενη απόδοση επένδυσης

P_i : πιθανότητα απόδοσης i

r_i : προβλεπόμενη απόδοση i

n : αριθμός αποδόσεων

σ^2 : διακύμανση αποδόσεων επένδυσης

σ : τυπική απόκλιση αποδόσεων επένδυσης

Από τον παραπάνω τύπο διαπιστώνουμε πως ο υπολογισμός του κινδύνου κατά τη διάρκεια μιας περιόδου προϋποθέτει τον υπολογισμό των μελλοντικών αποδόσεων της επένδυσης, καθώς και των αντίστοιχων πιθανοτήτων πραγματοποίησης της κάθε απόδοσης. Επίσης, αφού δώσαμε έναν απλό ορισμό του κινδύνου και τους βασικούς τύπους υπολογισμού του, πρέπει να αναλύσουμε την δομή του κινδύνου μιας επένδυσης. Ο κίνδυνος που υπολογίζεται παραπάνω αναλύεται στις παρακάτω συνιστώσες:

- Κίνδυνος πληθωρισμού. Αν στις ονομαστικές αποδόσεις αφαιρέσουμε την επίδραση του πληθωρισμού τότε οι πραγματικές αποδόσεις μπορεί να είναι ανεπιθύμητα χαμηλές, ίσως και αρνητικές.
- Κίνδυνος ρευστότητας. Εδώ αναφερόμαστε στον κίνδυνο μια επένδυση να μην μπορεί να μετατραπεί σε μετρητά χωρίς καθυστέρηση στην τρέχουσα αξία της.
- Κίνδυνος επιτοκίων. Εδώ πρέπει να υπολογιστεί η πιθανότητα αρνητικών μεταβολών των αποδόσεων εξαιτίας μια μεταβολής των επιτοκίων αγοράς.
- Συναλλαγματικός κίνδυνος. Προκύπτει από την διακύμανση των συναλλαγματικών ισοτιμιών
- Επιχειρηματικός κίνδυνος. Ο κίνδυνος αυτός προκύπτει από το είδος της δραστηριότητας της επιχείρησης.
- Κίνδυνος χώρας. Ο κίνδυνος χώρας διαχωρίζεται σε δύο τμήματα, τον κίνδυνο της αδυναμίας της χώρας να ανταποκριθεί στις οικονομικές της υποχρεώσεις και στον πολιτικό κίνδυνο που προκύπτει από την αλλαγή των κυβερνήσεων.
- Χρηματοοικονομικός κίνδυνος. Αφορά επιχειρήσεις που έχουν προβεί σε χρηματοοικονομική μόχλευση και προκύπτει από τις πηγές χρηματοδότησης της επιχείρησης στην οποία πραγματοποιείται η επένδυση.

Έχοντας πλέον έρθει σε επαφή με τις έννοιες της επένδυσης, του χαρτοφυλακίου, της απόδοσης και του κινδύνου μπορούμε να εισέλθουμε στην θεωρία διαχείρισης χαρτοφυλακίου. Αντικείμενο της θεωρίας χαρτοφυλακίου είναι η ανάλυση της διαδικασίας με την οποία ένας ορθολογικός επενδυτής επιλέγει άριστα χαρτοφυλάκια και επινοήθηκε από τον Markowitz το 1952. Η διαχείριση χαρτοφυλακίου αποτελείται από τρία στάδια.

- Ανάλυση αξιόγραφων. Εξετάζονται τα διαθέσιμα αξιόγραφα και επιλέγονται αυτά με τις καλύτερες αποδόσεις.
- Ανάλυση χαρτοφυλακίου. Εδώ υπολογίζεται η προβλεπόμενη απόδοση και ο προβλεπόμενος κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.
- Επιλογή χαρτοφυλακίου. Επιλέγονται τα χαρτοφυλάκια που ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο σε σχέση με την απόδοσή τους.

2.2 Στρατηγικές Επιλογής Χαρτοφυλακίων

Υπάρχουν δύο τύποι στρατηγικών επιλογής και αναλύονται ακολούθως:

- Παθητική Στρατηγική Επιλογής. Εδώ συμπεριλαμβάνουμε ελάχιστα δεδομένα πρόβλεψης και στηρίζομαστε στην διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου προκειμένου να πετύχουμε απόδοση ίση ή ανάλογη ενός δείκτη της αγοράς. Βασική προϋπόθεση της στρατηγικής αυτής είναι πως όλες οι πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στον επενδυτή αντανακλώνται στην τιμή των αξιόγραφων.
- Ενεργητική Στρατηγική Χαρτοφυλακίου. Στην στρατηγική αυτή χρησιμοποιούνται πληροφορίες σε συνδυασμό με την τεχνική ανάλυση προκειμένου να επιτευχθεί απόδοση καλύτερη από αυτή ενός χαρτοφυλακίου που είναι απλά επαρκώς διαφοροποιημένο.

2.3 Είδη χαρτοφυλακίων

Τα είδη των χαρτοφυλακίων διακρίνονται στους εξής τρεις τύπους:

1. Το υπομονετικό χαρτοφυλάκιο. Το χαρτοφυλάκιο αυτό αποτελείται από γνωστά αξιόγραφα τα οποία διανέμουν μερίσματα και αγοράζονται

συνήθως για να κρατηθούν από τον επενδυτή για ιδιαίτερα μεγάλα χρονικά διαστήματα. Τα αξιόγραφα αυτά αντιπροσωπεύουν κυρίως εταιρίες τυπικής ανάπτυξης που επιτυγχάνουν κερδοφορία σε σταθερή βάση ανεξαρτήτως των οικονομικών συνθηκών.

2. Το επιθετικό χαρτοφυλάκιο. Το χαρτοφυλάκιο επενδύει σε ακριβά αξιόγραφα που προσφέρουν γενικά μεγαλύτερες αποδόσεις αλλά ταυτόχρονα έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο. Εδώ, τα αξιόγραφα αντιπροσωπεύουν ταχέως αναπτυσσόμενες εταιρίες που αναμένεται να αυξήσουν τα κέρδη τους τις αμέσως επόμενες χρήσεις. Τα χαρτοφυλάκια τέτοιου τύπου συχνά παρουσιάζουν μεγάλο κύκλο μεταβολών στις αποδόσεις τους.
3. Το Συντηρητικό χαρτοφυλάκιο. Η σύνθεση του χαρτοφυλακίου αυτού γίνεται με αξιόγραφα εταιριών που επιλέγονται με βάση την απόδοση, την αύξηση της κερδοφορίας και την σταθερή διανομή μερισμάτων. Το είδος αυτό αντανακλά ένα επενδυτικό προφίλ χαμηλού ρίσκου με πειθαρχία και προσανατολισμό προς την διαφοροποιημένη προσέγγιση.

2.4 Απόδοση-Κίνδυνος Χαρτοφυλακίου

Όπως υπολογίσαμε την απόδοση μιας επένδυσης έτσι αντίστοιχα υπολογίζουμε την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου ως τον σταθμικό μέσο αριθμητικό των αποδόσεων των επιμέρους επενδύσεων σύμφωνα με τον τύπο:

$$r_p = \sum_{i=1}^n x_i r_i \quad (2.8)$$

όπου:

r_p : απόδοση του χαρτοφυλακίου

x_i : αναλογία της επένδυσης i στη συνολική αξία του χαρτοφυλακίου

r_i : απόδοση επένδυσης i

n : αριθμός των επιμέρους επενδύσεων του χαρτοφυλακίου

Επειδή ο συντελεστής x_i εκφράζει αναλογία προκύπτει πως υποχρεωτικά :

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1 \quad (2.9)$$

Η προσδοκώμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος αριθμητικός των προσδοκώμενων αποδόσεων των επιμέρους επενδύσεων όπως αυτές υπολογίζονται από τον τύπο (2.3). Έτσι, έχουμε:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n x_i E(r_i) \quad (2.10)$$

όπου:

$E(r_p)$: προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου

x_i : αναλογία επένδυσης i στη συνολική αξία χαρτοφυλακίου

$E(r_i)$: προσδοκώμενη απόδοση επένδυσης i

n : αριθμός επενδύσεων χαρτοφυλακίου

Όπως είναι λογικό την ανάλυση της απόδοσης χαρτοφυλακίου ακολουθεί η ανάλυση του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου. Ο κίνδυνος αυτός προκύπτει από τον κίνδυνο των επενδύσεων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο, την συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων των επενδύσεων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο και την αναλογία συμμετοχής κάθε επένδυσης στη συνολική αξία του χαρτοφυλακίου. Ο κίνδυνος μιας επένδυσης που συμμετέχει στο χαρτοφυλάκιο δίνεται από τον τύπο (2.4) και (2.5) και αντίστοιχα ο προσδοκώμενος κίνδυνος από τους τύπους (2.6) και (2.7). Η συνδιακύμανση μετράει την τάση των αποδόσεων δύο εξεταζόμενων επενδύσεων να αυξάνονται και να μειώνονται μαζί. Αν οι αποδόσεις κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση τότε έχουμε θετική συνδιακύμανση ενώ αν κινούνται αντίστροφα έχουμε αρνητική. Ο τύπος της συνδιακύμανσης δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma_{ij} = \sum_{i=1}^n [r_{i,t} - E(r_i)][r_{j,t} - E(r_j)] P_{ij} \quad (2.11)$$

όπου:

σ_{ij} : συνδιακύμανση μεταξύ αποδόσεων των επενδύσεων i και j

$r_{i,t}$: προβλεπόμενη απόδοση επένδυσης i την περίοδο t

$E(r_i)$: προσδοκώμενη απόδοση επένδυσης i

$r_{j,t}$: προβλεπόμενη απόδοση επένδυσης j την περίοδο t

$E(r_j)$: προσδοκώμενη απόδοση επένδυσης j

P_{ij} : η πιθανότητα ταυτόχρονης πραγματοποίησης i και j

n : αριθμός ζευγαριών αποδόσεων i, j

Ας εξετάσουμε τώρα την αναλογία συμμετοχής των επενδύσεων σε ένα χαρτοφυλάκιο. Προκειμένου να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία θα χρησιμοποιήσουμε την έννοια της μήτρας συνδιακύμανσης και ενός παραδείγματος χαρτοφυλακίου αποτελούμενο από τις επενδύσεις 1,2,3 με συντελεστές X_1, X_2, X_3 αντίστοιχα. Η μήτρα συνδιακύμανσης δίνει τις συνδιακυμάνσεις μεταξύ των αποδόσεων των επενδύσεων του χαρτοφυλακίου.

| ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ | $X_{1,1}$ | $X_{2,2}$ | $X_{3,3}$ |
|------------|---------------|---------------|---------------|
| $X_{1,1}$ | σ_1^2 | σ_{12} | σ_{13} |
| $X_{2,2}$ | σ_{21} | σ_2^2 | σ_{23} |
| $X_{3,3}$ | σ_{31} | σ_{32} | σ_3^2 |

Κάθε συνδιακύμανση που φαίνεται στη μήτρα συνδιακύμανσης πολλαπλασιάζεται με το συντελεστή X_i στην κορυφή κάθε στήλης και έπειτα με το συντελεστή της αντίστοιχης σειράς. Βάσει του τύπου (2.11) αποδεικνύεται ότι $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$. Έτσι παίρνουμε:

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + X_3^2 \sigma_3^2 + 2X_1 X_2 \sigma_{12} + 2X_1 X_3 \sigma_{13} + 2X_2 X_3 \sigma_{23} \quad (2.12)$$

όπου:

σ_p^2 : η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου

X_i : ο συντελεστή αναλογίας της i στο χαρτοφυλάκιο

σ_{ij} : η συνδιακύμανση i και j

Η συνδιακύμανση ως εργαλείο συχνά αποδεικνύεται ιδιαίτερα πολύπλοκο με τους επενδυτές να προτιμούν τους συντελεστές συσχέτισης. Συντελεστής συσχέτισης ορίζεται το μέγεθος που μετράει το βαθμό κατά τον οποίο δύο σύνολα αριθμών κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση και λαμβάνει τιμές στο διάστημα [-1,1]. Έστω οι επενδύσεις 1,2 τότε ο συντελεστής δίνεται από τον τύπο:

$$\rho_{12} = \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1 \sigma_2} \quad (2.13)$$

όπου:

ρ_{12} : συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδόσεων των 1 και 2

σ_{12} : συνδιακύμανση των αποδόσεων των 1 και 2

σ_1 : τυπική απόκλιση αποδόσεων της 1

σ_2 : τυπική απόκλιση αποδόσεων της 2

Συνεπώς η (2.12) λόγω της (2.13) γίνεται:

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + X_3^2 \sigma_3^2 + 2X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 + 2X_1 X_3 \rho_{13} \sigma_1 \sigma_3 + 2X_2 X_3 \rho_{23} \sigma_2 \sigma_3 \quad (2.14)$$

όπου:

σ_p^2 : η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου

X_i : ο συντελεστή αναλογίας της i στο χαρτοφυλάκιο

ρ_{ij} : συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδόσεων των i και j

σ_i : τυπική απόκλιση αποδόσεων της i

Έτσι μπορούμε πλέον να διατυπώσουμε έναν γενικό τύπο υπολογισμού του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \quad (2.15) \quad \text{ή}$$

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (2.16)$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} \quad (2.17)$$

όπου:

σ_p^2 : η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου

x_i : ο συντελεστή αναλογίας της i στο χαρτοφυλάκιο

ρ_{ij} : συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδόσεων των i και j

σ_{ij} : η συνδιακύμανση i και j

σ_i : τυπική απόκλιση αποδόσεων της i

σ_j : τυπική απόκλιση αποδόσεων της j

σ_p : η τυπική απόκλιση ενός χαρτοφυλακίου

Επιστρέφοντας στην ανάλυση της θεωρίας του Markowitz, αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο ορίζεται εκείνο το οποίο σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου παρέχει τη μεγαλύτερη απόδοση και σε δεδομένο ύψος απόδοσης έχει το μικρότερο κίνδυνο. Για παράδειγμα, έστω ότι έχουμε τα χαρτοφυλάκια Α και Β με το ίδιο επίπεδο κινδύνου, τότε επιλέγεται το χαρτοφυλάκιο με την μεγαλύτερη απόδοση. Έστω ότι έχουμε τα χαρτοφυλάκια Α και Β το οποία παρέχουν την ίδια αποδοση, τότε υπερέχει το χαρτοφυλάκιο με το μικρότερο κίνδυνο. Το σύνολο των χαρτοφυλακίων αυτών αποτελεί τα Σύνορα αποτελεσματικών συνδυασμών. Από το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων προκύπτει το άριστο χαρτοφυλάκιο για τον επενδυτή. Ως άριστο χαρτοφυλάκιο για έναν επενδυτή ορίζεται το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που έχει τη μεγαλύτερη χρησιμότητα για τον επενδυτή και καθορίζεται από το σημείο που εφάπτεται η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας με ένα αποτελεσματικό σύνορο. Οι καμπύλες αδιαφορίας ενός επενδυτή δημιουργούνται από τον ίδιο τον επενδυτή ανάλογα με το μέγεθος του κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει. Η καμπύλη αδιαφορίας έχει τις εξής ιδιότητες:

- όλα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στην ίδια καμπύλη αδιαφορίας είναι το ίδιο επιθυμητά από τον επενδυτή
- κάθε επενδυτής δύναται να έχει άπειρες καμπύλες αδιαφορίας
- οι καμπύλες αδιαφορίας είναι παράλληλες
- παρατηρώντας ένα διάγραμμα, κάθε χαρτοφυλάκιο που είναι περισσότερο βορειοδυτικά είναι περισσότερο επιθυμητό από χαρτοφυλάκια που είναι λιγότερο βορειοδυτικά.

2.5 Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος.

Ο συνολικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου αποτελείται από τον συστηματικό και το μη συστηματικό κίνδυνο. Ο συστηματικός κίνδυνος οφείλεται σε παράγοντες όπως οικονομικές κρίσεις, πληθωρισμός ή φορολογία και στη βιβλιογραφία συχνά αναφέρεται ως κίνδυνος αγοράς. Η εξάλειψη του κινδύνου αυτού δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί. Ένας επενδυτής μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο αυτό μέσω της δημιουργίας ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου.

Ο μη συστηματικός κίνδυνος προκύπτει από τις ίδιες επενδύσεις του χαρτοφυλακίου. Η επένδυση, όπως μια εταιρική ομολογία ή μια μετοχή, εξαρτάται άμεσα από τις επιδόσεις του εκδότη της. Αν μια εταιρία αναλάβει ένα μεγάλο έργο ή αντίστοιχα αποτύχει να αποπληρώσει ένα δάνειο τότε τα γεγονότα αυτά θα έχουν αυτομάτως επίπτωση στην τιμή της μετοχής της και συνεπώς θα υπάρξει μεταβολή αποδόσεων στο χαρτοφυλάκιο ενός επενδυτή. Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί και έτσι όταν εξετάζουμε αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια δεν τον εξετάζουμε.

2.6 Επιτυχία χαρτοφυλακίων Markowitz

Η θεωρία του Markowitz αποτέλεσε ένα πρώτο εργαλείο κατασκευής χαρτοφυλακίων αλλά με την εξέλιξη της επιστήμης των Χρηματοοικονομικών δεν μπορούσαν να μην αποκαλυφθούν τα μειονεκτήματά της. Αρχικά, τα χαρτοφυλάκια του Markowitz εμφανίζουν ιδιαίτερα υψηλά λάθη εκτίμησης. Επιπλέον, τα χαρτοφυλάκια αυτά παρουσιάζουν ιδιαίτερα μεγάλη αστάθεια και πιο συγκεκριμένα μικρές αλλαγές στις αναμενόμενες αποδόσεις οδηγούν σε δυσανάλογα μεγάλες αλλαγές στις σταθμίσεις του χαρτοφυλακίου. Τέλος, οι σταθμίσεις αρκετών επενδύσεων έχουν ακραίες τιμές και, παρότι στο σύνολο αθροίζουν πάντα στη μονάδα, κάποιες φορές παίρνουν τιμές μεγαλύτερες της μονάδας κατ' απόλυτη τιμή.

2.7 Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM)

Σκοπός του Υποδείγματος Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model) είναι να προσδιορίσει την σχέση κινδύνου και απαιτούμενων αποδόσεων επενδύσεων όταν αυτές συμμετέχουν σε επαρκώς διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια επενδύσεων. Το υπόδειγμα αυτό (εξής CAPM) έχει τα θεμέλια του στη θεωρία χαρτοφυλακίου βασίζεται σε ένα μεγάλο αριθμό παραδοχών, η ισχύς των οποίων καθορίζει την αξιοπιστία του CAPM. Αρχικά, ο δανεισμός των επενδυτών δεν υπόκειται σε κανένα περιορισμό, δηλαδή το ύψος του χορηγούμενου δανείου που δανείζει ή δανείζεται ένας επενδυτής δεν οριοθετείται. Ακόμα, η χορήγηση των δανείων γίνεται πάντα με το ίδιο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο.

Δεύτερον, όλοι οι εξεταζόμενοι επενδυτές έχουν ομοιογενείς προσδοκίες για τις αποδόσεις και τους κινδύνους των επενδύσεών τους. Τρίτον, όλοι οι επενδυτές έχουν επαρκώς διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια επενδύσεων. Τέταρτον, δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών ενώ η αγορά μέσα στην οποία δρουν οι επενδυτές είναι πλήρως ανταγωνιστική. Πέμπτον, ο πληθωρισμός κατά την διάρκεια της ανάλυσης παραμένει αμετάβλητος. Έκτον, οι επενδυτές έχουν απεριόριστη δυνατότητα κατάτμησης των χαρτοφυλακίων τους, ακόμα και των επιμέρους επενδύσεων. Επομένως, οι επενδυτές έχουν την δυνατότητα να πουλήσουν, να αγοράσουν είτε και να μοχλεύσουν κομμάτι ενός χαρτοφυλακίου ή επένδυσης. Έβδομον, υπάρχει κοινός επενδυτικός ορίζοντας για όλες τις επενδύσεις, επομένως δεν αντιπαραβάλλονται επενδύσεις διαφορετικής διάρκειας. Τέλος, ζωτικής σημασίας για την αξιοπιστία του CAPM είναι η παραδοχή πως οι αγορές κεφαλαίου βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας.

Κύριο συστατικό του CAPM είναι η ύπαρξη επένδυσης χωρίς κίνδυνο και ως τέτοια νοείται μια επένδυση της οποίας η προσδοκώμενη απόδοση είναι γνωστή με βεβαιότητα, δηλαδή έχει πιθανότητα επίτευξης ίση με τη μονάδα. Ένα χαρακτηριστικό τέτοιο παράδειγμα είναι οι κρατικές ομολογίες. Με την ύπαρξη μιας τέτοιας επένδυσης είναι αναμενόμενο πως ένας ορθολογικός επενδυτής θα διαθέσει τα κεφάλαια του μεταξύ μιας τέτοιας επένδυσης και ενός χαρτοφυλακίου από το καλύτερο Σύνορο Αποτελεσματικών συνδυασμών που αναλύθηκε παραπάνω. Είναι προφανές πως η αναλογία με την οποία θα διαθέσει τα κεφάλαια του ο επενδυτής σε κάθε επένδυση θα διαμορφώσει τους συντελεστές στάθμισης. Ως γνωστόν, οι συντελεστές στάθμισης ενός χαρτοφυλακίου αθροίζουν στη μονάδα οπότε η προσδοκώμενη απόδοση δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$E(r_p) = X_f r_f + (1 - x_f) E(r_i) \quad (2.18)$$

όπου:

$E(r_p)$: η προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου

x_f : συντελεστής στάθμισης απόδοσης χωρίς κίνδυνο

r_f : απόδοση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

$E(r_i)$: προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου i στο καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών.

Παρατηρούμε, λοιπόν πως η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος αριθμητικός της απόδοσης του χαρτοφυλακίου στο καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών και της επένδυσης χωρίς κίνδυνο.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ο υπολογισμός του κινδύνου ενός τέτοιου χαρτοφυλακίου αφού η ύπαρξη μιας επένδυσης χωρίς κίνδυνο απλουστεύει σημαντικά την διαδικασία υπολογισμού. Αρχικά ο κίνδυνος δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma_p = \sqrt{x_f^2 \sigma_f^2 + (1 - x_f)^2 \sigma_i^2 + 2x_f(1 - x_f)\rho_{fi}\sigma_f\sigma_i} \quad (2.19)$$

όπου:

σ_p : τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου

σ_f^2 : διακύμανση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

σ_i^2 : διακύμανση χαρτοφυλακίου i στο καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών

σ_f : τυπική απόκλιση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

σ_i : τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου i στο καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών

ρ_{fi} : Συντελεστής συσχέτισης επένδυσης χωρίς κίνδυνο με το χαρτοφυλάκιο i στο καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών

Ωστόσο στον τύπο (2.19) πρέπει να υπολογιστεί το γεγονός πως, εφόσον η επένδυση χωρίς κίνδυνο έχει προσδοκώμενη απόδοση με πιθανότητα επίτευξης τη μονάδα, η διακύμανση της είναι εξ' ορισμού ίση με μηδέν. Επομένως την ίδια τιμή (μηδέν) λαμβάνει και ο συντελεστής συσχέτισης και η συνδιακύμανση. Συνεπώς ο τύπος (2.19) διαμορφώνεται ως εξής:

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \sqrt{0 + (1 - x_f)^2 \sigma_i^2 + 2x_f(1 - x_f)0 \times 0 \times \sigma_i} = \sqrt{(1 - x_f)^2 \sigma_i^2} \\ &= (1 - x_f)\sigma_i \quad (2.20) \end{aligned}$$

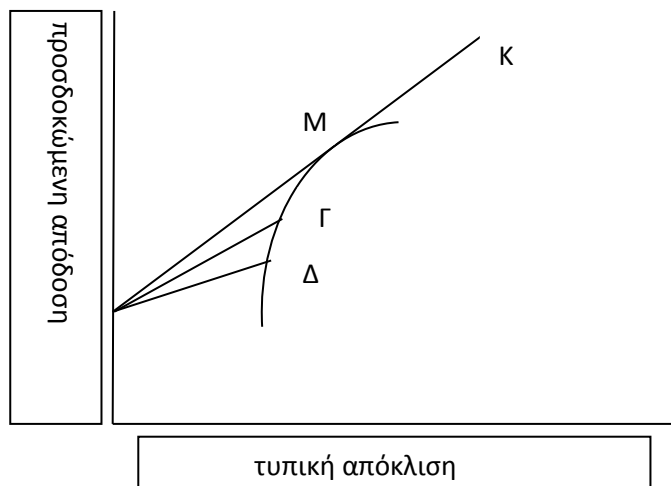
όπου:

σ_p : τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου

σ_i^2 : διακύμανση χαρτοφυλακίου i στο καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών

σ_i : τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου i στο καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών

Παρατηρώντας τους τύπους (2.19) και (2.20) διαπιστώνουμε πως τόσο η προσδοκώμενη απόδοση όσο και ο κίνδυνος του υπό εξέταση χαρτοφυλακίου είναι γραμμικές συναρτήσεις της αναλογίας του κεφαλαίου που διατέθηκε στην επένδυση χωρίς κίνδυνο και μεταβάλλονται άμεσα με αυτή.



Διάγραμμα 1

Διαγραμματικά, ο άξονας της προσδοκώμενης απόδοσης τέμνεται στο σημείο της απόδοσης χωρίς κίνδυνο (r_f). Μια γραμμή από το r_f προς το καλύτερο σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών με την μεγαλύτερη κλίση περιλαμβάνει τα χαρτοφυλάκια με τη μεγαλύτερη προσδοκώμενη απόδοση για ένα ορισμένο επίπεδο κινδύνου. Αντίστοιχα, η γραμμή με τη μικρότερη δυνατή κλίση περιλαμβάνει τα χαρτοφυλάκια τα οποία έχουν το χαμηλότερο κίνδυνο για ένα ορισμένο επίπεδο προσδοκώμενης απόδοσης. Ακόμη, υπάρχει η γραμμή με τη μεγαλύτερη κλίση που είναι εφαπτομένη με το σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών. Στο διάγραμμα 1 η γραμμή αυτή είναι η $r_f M$. Κάθε χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται επί της γραμμής αυτής υπερτερεί όλων των άλλων χαρτοφυλακίων

(ενδεικτικά μπορούμε να πούμε υπερτερεί των χαρτοφυλακίων Γ και Δ που φαίνονται στο διάγραμμα). Η γραμμή r_fM επεκτεινόμενη στο τμήμα KM λέγεται γραμμή αγοράς κεφαλαίου (capital market line - CML). Το χαρτοφυλάκιο M έχει αντίστοιχα προσδοκώμενη απόδοση $E(r_m)$ και κίνδυνο σ_m . Έτσι, η εξίσωση της γραμμής CML είναι:

$$E(r_p) = r_f + \left(\frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m} \right) \sigma_p \quad (2.21)$$

όπου:

$E(r_p)$: η προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου

r_f : απόδοση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

$E(r_m)$: η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου M

σ_m : ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου M

σ_p : ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου

Ερμηνεύοντας την καμπύλη CML σε συνδυασμό με το Διάγραμμα 1, επενδυτές που επιθυμούν να αναλάβουν μικρότερο κίνδυνο από το χαρτοφυλάκιο M και συνεπώς να έχουν μικρότερη απόδοση θα επιλέξουν χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στο τμήμα r_fM για να τοποθετήσουν το την αναλογία του κεφαλαίου που απομένει προς επένδυση μετά την επένδυση που θα έχουν ήδη κάνει με απόδοση το επιτόκιο της επένδυσης χωρίς κίνδυνο. Αυτά τα χαρτοφυλάκια λέγονται lending portfolios. Αντίστοιχα, αν οι επενδυτές επιθυμούν την ανάληψη κινδύνου υψηλότερου από αυτόν του χαρτοφυλακίου M θα προτιμήσουν χαρτοφυλάκιο στο τμήμα MK στο οποίο θα επενδύσουν τα δικά τους κεφάλαια μαζί με κεφάλαια που έχουν δανειστεί με κόστος το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο. Τα χαρτοφυλάκια αυτά ονομάζονται borrowing portfolios.

Μια χρήσιμη πληροφορία για το χαρτοφυλάκιο M είναι πως όταν οι αγορές κεφαλαίου βρίσκονται σε ισορροπία, το χαρτοφυλάκιο αυτό διαρθρώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε επένδυση που φέρει κίνδυνο έχει ποσοστό ίσο με την αναλογία της αξίας της προς την συνολική αξία όλων των επενδύσεων που φέρουν κίνδυνο. Ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο ονομάζεται χαρτοφυλάκιο αγοράς (market portfolio) το οποίου τα βασικά χαρακτηριστικά είναι πως είναι πλήρως διαφοροποιημένο και αποτελεί την καλύτερη επιλογή χαρτοφυλακίου ανεξάρτητα

τις βλέψεις του κάθε επενδυτή σχετικά με τον κίνδυνο που θέλει να αναλάβει. Η επίτευξη της πλήρους διαφοροποίησης πρακτικά ερμηνεύεται ως απουσία του μη συστηματικού κινδύνου. Στο χαρτοφυλάκιο αγοράς ο συνολικός κίνδυνος είναι ίσος με τον συστηματικό κίνδυνο, ένα γεγονός που δείχνει πως το χαρτοφυλάκιο αγοράς είναι επί της ουσίας ένα θεωρητικό χαρτοφυλάκιο.

Επιστρέφοντας στην εξίσωση της γραμμής αγοράς κεφαλαίου όπως διατυπώθηκε στον τύπο (2.21), μπορούμε να ορίσουμε πλέον την αγοραία τιμή κινδύνου. Ένα χαρτοφυλάκιο, το οποίο βρίσκεται επί της γραμμής αγοράς κεφαλαίου, έχει προσδοκώμενη απόδοση ίση με το άθροισμα της απόδοσης χωρίς κίνδυνο και της απόδοσης που αντιστοιχεί στον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Έτσι, για το ίδιο χαρτοφυλάκιο ο κίνδυνος είναι ίσος με το άθροισμα του κινδύνου της απόδοσης χωρίς κίνδυνο - δηλαδή μηδέν- και του κινδύνου που έχει το χαρτοφυλάκιο αγοράς. Συνεπώς, έχουμε την αγοραία τιμή κινδύνου (market price of risk) η οποία είναι ίδια για όλα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται επί της γραμμής αγοράς κεφαλαίου και ουσιαστικά είναι η κλίση της CML.

$$\text{ΚλίσηCML} = \frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m} \quad (2.22)$$

όπου:

ΚλίσηCML: market price of risk

$E(r_m)$: η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου M

r_f : απόδοση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

σ_m : ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου M

Το γινόμενο της Κλίσης CML επί την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου αντιπροσωπεύει την επιπλέον απόδοση (εκτός της απόδοσης χωρίς κίνδυνο) που θα πρέπει να δίνει το χαρτοφυλάκιο στους επενδυτές για τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Πλέον, με βάση την παραπάνω ανάλυση, μπορούμε να αναλύσουμε την σχέση απόδοσης και κινδύνου μιας μεμονωμένης επένδυσης όταν η αγορά κεφαλαίου είναι σε ισορροπία. Έτσι λοιπόν έχουμε την γραμμή αγοράς χρεογράφου (security market line -SML) η οποία δίνεται από τον τύπο:

$$R(r_i) = r_f + (r_m - r_f)\beta_i \quad (2.23)$$

όπου:

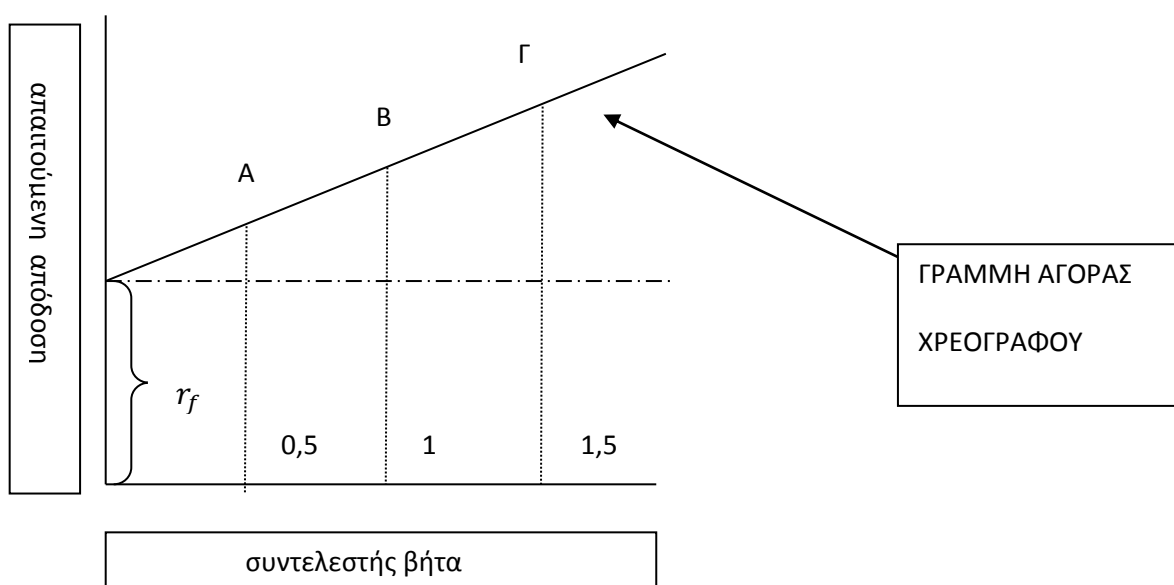
$R(r_i)$: Απαιτούμενη απόδοση επένδυσης i

r_f : Απόδοση χωρίς κίνδυνο

r_m : απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

β_i : συντελεστής βήτα επένδυσης i

Για τον τύπο (2.23) πρέπει να δοθούν κάποιες περαιτέρω πληροφορίες. Αρχικά, για πρώτη φορά στην παρούσα ανάλυση εισάγεται η έννοια της απαιτούμενης απόδοσης η οποία ωστόσο σε κατάσταση ισορροπίας ισούται με την προσδοκώμενη απόδοση. Ακόμα, η διαφορά $r_m - r_f$ αντιπροσωπεύει την αμοιβή κινδύνου αγοράς (market risk premium). Επίσης, το γινόμενο $(r_m - r_f)\beta_i$ είναι η αμοιβή κινδύνου της επένδυσης και είναι προφανές πως επηρεάζεται από τις τιμές που λαμβάνει ο συντελεστής βήτα. Η αμοιβή αυτή είναι μικρότερη από την αμοιβή της μέσης επένδυσης αν ο συντελεστής βήτα είναι μικρότερος της μονάδας, ίση με την αμοιβή της μέσης επένδυσης όταν ο συντελεστής βήτα είναι ίσος με την μονάδα και μεγαλύτερη όταν αντίστοιχα ο συντελεστής βήτα είναι μεγαλύτερος της μονάδας.



Διάγραμμα 2

Στο Διάγραμμα 2 παρατηρούμε πως η επένδυση Α είναι η ασφαλής επένδυση, η επένδυση Β αντιπροσωπεύει την μέση επένδυση και η επένδυση Γ είναι μια πιο επικίνδυνη επένδυση. Στην περίπτωση SML, η κλίση SML δίνει το βαθμό αποστροφής του κινδύνου σε μια οικονομία.

$$\text{Κλίση SML} = \frac{r_m - r_f}{\beta_i - \beta_0} \quad (2.24)$$

όπου:

r_f : απόδοση χωρίς κίνδυνο

r_m : απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

β_i : συντελεστής βήτα επένδυσης i

β_0 : συντελεστής βήτα της απόδοσης χωρίς κίνδυνο

Βάσει του τύπου (2.24) όσο μεγαλύτερη είναι η αποστροφή των επενδυτών στον κίνδυνο τόσο μεγαλύτερη είναι η κλίση SML. Σύμφωνα με την SML οι απαιτούμενες αποδόσεις εξαρτώνται από τον κίνδυνο αγοράς, από την απόδοση χωρίς κίνδυνο και από την αμοιβή κινδύνου αγοράς. Αυτοί οι τρεις παράγοντες μεταβάλλονται διαχρονικά επομένως και η γραμμή αγοράς χρεογράφου δεν είναι σταθερή διαχρονικά.

Ήδη από τους τύπους (2.23) και (2.24) συναντάμε την έννοια του συντελεστή βήτα. Ο συντελεστής βήτα (beta coefficient) είναι ένα μέτρο του βαθμού μεταβολής των αποδόσεων της επένδυσης σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς. Ο συντελεστής βήτα υπολογίζεται με γραμμική παλινδρόμηση στην οποία εξαρτημένη μεταβλητή είναι οι ιστορικές αποδόσεις της επένδυσης για την εξεταζόμενη περίοδο και ανεξάρτητη μεταβλητή οι ιστορικές αποδόσεις ενός χρηματιστηριακού δείκτη. Με βάση τον τύπο της απλής γραμμικής παλινδρόμησης έχουμε:

$$r_i = a_i + \beta_i r_m + e_i \quad (2.25)$$

όπου:

r_i : ιστορική απόδοση επένδυσης i

a_i : απόδοση επένδυσης i όταν η απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς είναι μηδέν (0)

β_i : συντελεστής βήτα επένδυσης i

r_m : ιστορική απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

e_i : τυχαία απόκλιση απόδοσης της επένδυσης i κατά την εκτέλεση της γραμμικής παλινδρόμησης

Άλλοι μαθηματικοί τύποι υπολογισμού του συντελεστή β είναι οι παρακάτω:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (2.26)$$

όπου:

β_i : συντελεστής βήτα επένδυσης i

σ_{im} : συνδιακύμανση αποδόσεων επένδυσης i και χαρτοφυλακίου αγοράς

σ_m^2 : διακύμανση απόδοσης χαρτοφυλακίου αγοράς

Όμως βάσει του τύπου (2.13) ισχύει πως $\sigma_{im} = \rho_{im}\sigma_i\sigma_m$ επομένως ο τύπος (2.26) μετασχηματίζεται σε :

$$\beta_i = \frac{\rho_{im}\sigma_i\sigma_m}{\sigma_m^2} = \rho_{im} \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \quad (2.27)$$

όπου:

β_i : συντελεστής βήτα επένδυσης i

ρ_{im} : συντελεστής συσχέτισης επένδυσης i με χαρτοφυλάκιο αγοράς

σ_i : τυπική απόκλιση επένδυσης i

σ_m : τυπική απόκλιση απόδοσης χαρτοφυλακίου αγοράς

Η εγκυρότητα των ιστορικών συντελεστών βήτα αποτελεί σημείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την ακαδημαϊκή κοινότητα. Ο Blume και ο Levy έχουν κάνει εκτεταμένες έρευνες και έχουν προτείνει διάφορους τρόπους προσαρμογής και διόρθωσης αποκλίσεων. Επίσης ο συντελεστής βήτα ως εργαλείο έχει χρησιμοποιηθεί σε έρευνες των Elton, Gruber και Ulrich ως εκτιμητής συντελεστών συσχέτισης.

Επιστρέφοντας στην ανάλυση του CAPM, ιδιαίτερη αξία έχει το έργο του Levy σχετικά με τους συντελεστές βήτα. Στην έρευνά του, ο Levy υπολόγισε συντελεστές βήτα για διάφορες μεμονωμένες επενδύσεις και χαρτοφυλάκια επενδύσεων σε διάφορες χρονικές περιόδους. Το συμπέρασμα είναι πως οι συντελεστές βήτα μεμονωμένων επενδύσεων είναι ασταθείς, έτσι δεν μπορούν να είναι αξιόπιστοι εκτιμητές του μελλοντικού κινδύνου των επενδύσεων. Ωστόσο, οι συντελεστές βήτα χαρτοφυλακίων αποτελούμενων από τουλάχιστον δέκα επενδύσεις είναι σχετικά σταθεροί και τα σφάλματα των εκτιμήσεων αντισταθμίζονται το ένα από το άλλο μέσα σε ένα χαρτοφυλάκιο. Επομένως, το CAPM είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται για την διαμόρφωση χαρτοφυλακίων και όχι για εξέταση μεμονωμένων επενδύσεων.

2.8 Αξιολόγηση Απόδοσης Χαρτοφυλακίου

Η διαδικασία της διαχείρισης χαρτοφυλακίου κινείται γύρω από δύο άξονες. Αρχικά, ο διαχειριστής του χαρτοφυλακίου μεριμνά για την επίτευξη αποδόσεων μεγαλύτερων από τις αποδόσεις που προσφέρουν μεμονωμένες επενδύσεις ίδιου κινδύνου. Ο δεύτερος άξονας αφορά την συνεχή διαδικασία μείωσης του κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Είναι προφανές πως αποτυχία σε ένα ή και στους δύο παραπάνω άξονες σημαίνει αποτυχία διαχείρισης και αποτυχία της επένδυσης γενικότερα. Έτσι, δημιουργήθηκε η ανάγκη αξιολόγησης της απόδοσης χαρτοφυλακίων. Η αξιολόγηση χωρίζεται στην παραδοσιακή αξιολόγηση και στην σύγχρονη.

Στην παραδοσιακή αξιολόγηση, σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των κριτηρίων αξιολόγησης έπαιξε η ευρεία χρήση του CAPM από τους επενδυτές. Το CAPM ώθησε διαχειριστές και ακαδημαϊκούς στην δημιουργία σύνθετων κριτηρίων τα οποία περιλαμβάνουν τόσο την απόδοση όσο και τον κίνδυνο κατά την αξιολόγηση. Τα κυριότερα σύνθετα κριτήρια είναι τα κριτήρια Treynor , Sharpe και Jensen.

Ο Treynor πρότεινε το 1965 τη χρησιμοποίηση ενός δείκτη στον αριθμητή του οποίου είναι η πρόσθετη απόδοση του χαρτοφυλακίου σε σχέση με την απόδοση της επένδυσης χωρίς κίνδυνο και στον παρονομαστή ο συντελεστής βήτα

του χαρτοφυλακίου. Το κριτήριο Treynor λέγεται και δείκτης πρόσθετης απόδοσης προς μεταβλητότητα και δείχνει την πρόσθετη απόδοση του χαρτοφυλακίου ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου. Αξίζει να σημειωθεί πως χάριν απλουστεύσεως το κριτήριο αναφέρεται συχνά ως δείκτης υπερβάλλουσας απόδοσης.

$$T_p = \frac{(\overline{R_p} - \overline{R_f})}{\beta_p} \quad (2.28)$$

όπου:

T_p : δείκτης απόδοσης χαρτοφυλακίου Treynor

$\overline{R_p}$: μέση απόδοση χαρτοφυλακίου

$\overline{R_f}$: μέση απόδοση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

β_p : συντελεστής βήτα χαρτοφυλακίου

Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει ο δείκτης Treynor σε ένα χαρτοφυλάκιο, τόσο καλύτερη απόδοση έχει το χαρτοφυλάκιο κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Χαρακτηριστικό του κριτηρίου αυτού είναι πως ο δείκτης Treynor που αντιστοιχεί στο χαρτοφυλάκιο αγοράς δίνει την κλίση SML που αναπτύχθηκε αναλυτικά παραπάνω.

Έστω ότι έχουμε το χαρτοφυλάκιο A με δείκτη Treynor T_A και το χαρτοφυλάκιο αγοράς με αντίστοιχο δείκτη T_m . Αν ισχύει $T_A > T_m$ τότε το χαρτοφυλάκιο A πέτυχε απόδοση ανώτερη αν λάβουμε υπόψη τον συστηματικό κίνδυνο. Ακριβώς αντίθετα αν ισχύει $T_A < T_m$ τότε το χαρτοφυλάκιο A είχε απόδοση κατώτερη λαμβάνοντας υπόψη τον συστηματικό κίνδυνο κατά την εξεταζόμενη περίοδο.

Σχεδόν την ίδια περίοδο με τον Treynor ο Sharpe δημοσίευσε την δική του πρόταση. Ο Sharpe πρότεινε ένα δείκτη με αριθμητή την πρόσθετη απόδοση του χαρτοφυλακίου και παρονομαστή την τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου. Ο δείκτης αυτός ονομάζεται δείκτης πρόσθετης απόδοσης προς διασπορά και στοχεύει στον υπολογισμό της πρόσθετης απόδοσης του χαρτοφυλακίου ανά μονάδα συνολικού κινδύνου.

$$S_p = \frac{(\overline{R_p} - \overline{R_f})}{\sigma_p} \quad (2.29)$$

όπου:

S_p : δείκτης απόδοσης χαρτοφυλακίου Sharpe

$\overline{R_p}$: μέση απόδοση χαρτοφυλακίου

$\overline{R_f}$: μέση απόδοση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

σ_p : ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου

Όσο μεγαλύτερη τιμή παίρνει ο δείκτης του Sharpe ενός χαρτοφυλακίου, τόσο καλύτερη απόδοση είχε το χαρτοφυλάκιο κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Ο δείκτης του Sharpe που αντιστοιχεί στο χαρτοφυλάκιο αγοράς δίνει την κλίση της CML.

Έστω ότι έχουμε το χαρτοφυλάκιο A με δείκτη Sharpe S_A και το χαρτοφυλάκιο αγοράς με αντίστοιχο δείκτη S_m . Αν $S_A > S_m$ τότε το χαρτοφυλάκιο είχε απόδοση ανώτερη αν λάβουμε υπόψη το συνολικό κίνδυνο κατά την περίοδο που εξετάζουμε. Αντίστοιχα, αν $S_A < S_m$, τότε το χαρτοφυλάκιο είχε απόδοση κατώτερη κατά την εξεταζόμενη περίοδο.

Τα κριτήρια των Treynor και Sharpe είναι παρόμοια και όπως προκύπτει από τους τύπους (2.28) και (2.29) διαφοροποιούνται μόνο στον τρόπο με τον οποίο μετράται ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου. Αν δύο χαρτοφυλάκια έχουν διαφορετικό βαθμό διαφοροποίησης τότε τα αποτελέσματα εφαρμογής των δύο κριτηρίων θα οδηγήσουν σε διαφορετική κατάταξη των χαρτοφυλακίων. Αν ένα χαρτοφυλάκιο A είναι μη διαφοροποιημένο τότε θα έχει σχετικά μεγαλύτερη τυπική απόκλιση σ_A απ' ό,τι συντελεστή βήτα β_A . Το βασικό ερώτημα είναι πως ο αξιολογητής θα επιλέξει το κατάλληλο κριτήριο προκειμένου να προβεί στην ορθότερη αξιολόγηση. Αν πρόκειται για ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο είναι μεμονωμένο και αντιπροσωπεύει την συνολική επένδυση ενός επενδυτή, τότε καταλληλότερο κριτήριο είναι το κριτήριο του Sharpe. Αν το εξεταζόμενο χαρτοφυλάκιο αποτελεί τμήμα της συνολικής επένδυσης τότε καταλληλότερο κριτήριο είναι ο δείκτης του Treynor καθώς ο μη συστηματικός κίνδυνος θα έχει μηδενιστεί λόγω της διαφοροποίησης.

Στη συνέχεια παραθέτουμε το κριτήριο άλφα (alpha measure) το οποίο προτάθηκε από τον Jensen το οποίο υπολογίζει τις υπεραποδόσεις προσαρμοσμένες στον κίνδυνο. Από τον τύπο (2.18) του CAPM έχουμε:

$$E(R_p) = R_f + [E(R_m) - R_f]\beta_p \quad (2.30)$$

όπου:

$E(R_p)$: προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου

$E(R_m)$: προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

R_f : απόδοση χωρίς κίνδυνο

β_p : συντελεστής βήτα χαρτοφυλακίου

Αν υπάρχουν ιστορικά δεδομένα για μια σειρά χρονικών περιόδων για την εξίσωση (2.30), τότε βάσει της παλινδρόμησης έχουμε:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_p + (R_{mt} - R_{ft})\beta_p + \varepsilon_{pt} \quad (2.31)$$

όπου:

R_{pt} : απόδοση χαρτοφυλακίου την περίοδο t

R_{ft} : απόδοση χωρίς κίνδυνο την περίοδο t

α_p : σταθερός όρος

R_{mt} : απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς την περίοδο t

β_p : συντελεστής βήτα χαρτοφυλακίου

ε_{pt} : σφάλμα εκτίμησης παλινδρόμησης

Η άποψη του Jensen στηρίχθηκε στην εκτίμηση πως η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να αξιολογηθεί βάσει του α_p το οποίο προκύπτει από τον τύπο (2.31) και εκτιμάται σε όρους υπερβάλλουσας απόδοσης. Έτσι, λύνοντας τον παραπάνω τύπο ως προς α_p έχουμε:

$$\alpha_p = (\overline{R_p} - \overline{R_f}) - (\overline{R_m} - \overline{R_f})\beta_p \quad (2.32)$$

όπου:

α_p : κριτήριο άλφα

$\overline{R_p}$: μέση απόδοση χαρτοφυλακίου

\overline{R}_f : μέση απόδοση επένδυσης χωρίς κίνδυνο

\overline{R}_m : μέση απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

β_p : συντελεστής βήτα χαρτοφυλακίου

με το μέσο σφάλμα ε_p να ισούται με μηδέν όπως είναι γνωστό από τη θεωρία της παλινδρόμησης

Βασική προϋπόθεση εφαρμογής του κριτηρίου είναι, κατά τον έλεγχο της παλινδρόμησης, ο σταθερός όρος α_p να είναι στατιστικά σημαντικός. Η αξία του κριτηρίου άλφα του Jensen γίνεται κατανοητή μέσα από ένα παράδειγμα. Έστω ότι $\alpha_p=10\%$, τότε το χαρτοφυλάκιο πέτυχε πρόσθετη απόδοση 10% αναλόγως του κινδύνου που προκύπτει με το συντελεστή βήτα. Έστω ότι $\alpha_p=-10\%$, τότε η απόδοση υπολείπεται κατά 10% αναλόγως του κινδύνου που προκύπτει με το συντελεστή βήτα.

Ο συντελεστής άλφα έχει ένα ελάττωμα το οποίο καθιστά ιδιαίτερα πολύπλοκη την εφαρμογή του. Το ελάττωμα αυτό είναι γνωστό ως η μεροληψία του συντελεστή άλφα. Σε δύο έρευνες που διεξήχθησαν το 1985 από τους Admati και Ross (η μία) και Dybvig και Ross (η άλλη), διαπιστώθηκε πως το υπόδειγμα CAPM μέσω του συντελεστή άλφα υποεκτιμά την επίδοση διαχειριστών χαρτοφυλακίων που επιλέγουν μια αποτελεσματική στρατηγική συγχρονισμού της αγοράς (market timing). Η μοναδική περίπτωση που το υπόδειγμα του Jensen παρέχει απολύτως αξιόπιστα αποτελέσματα είναι όταν ο διαχειριστής χαρτοφυλακίου επιτυγχάνει να επιλέγει επενδύσεις νικητές (η συνήθης επένδυση είναι οι μετοχές και η διαδικασία ονομάζεται stock picking) και ταυτόχρονα διατηρεί την επικινδυνότητα του χαρτοφυλακίου σταθερή διαχρονικά. Διαχρονικά σταθερή επικινδυνότητα συνεπάγεται σταθερός συντελεστής βήτα.

Ήδη μετά την παράθεση των τύπων (2.28) και (2.29) έχει αναφερθεί το ζήτημα σύγκρισης και επιλογής των κριτηρίων. Αρχικά, μπορούμε να δούμε τις ομοιότητες και τα κοινά στοιχεία. Τα κριτήρια βασίζονται στην γραμμή αγοράς κεφαλαίου ή στο CAPM, συνδυάζουν απόδοση και κίνδυνο και αξιολογούν την απόδοση χωρίς να δίνουν πληροφορίες γιατί αυτή είναι καλή ή κακή. Όσον αφορά τις διαφορές τους, άμεσα διακρίνουμε πως υπάρχει διαφορά στο μέτρο κινδύνου

που επιλέγεται. Τα κριτήρια Treynor και Jensen χρησιμοποιούν το συστηματικό κίνδυνο και διαφέρουν ανάλογα με τη συμπεριφορά της απόδοσης χωρίς κίνδυνο, ενώ το κριτήριο Sharpe χρησιμοποιεί τον συνολικό κίνδυνο. Τέλος σημαντική διαφορά είναι πως το κριτήριο Jensen επιτρέπει την δυνατότητα στατιστικού ελέγχου της σημαντικότητας του κριτηρίου ενώ τα κριτήρια Treynor και Sharpe δεν προσφέρουν καμία τέτοια δυνατότητα.

Τα παραπάνω παραδοσιακά κριτήρια αξιολόγησης έχουν συνδεθεί με αρκετά προβλήματα, η συχνότητα εμφάνισης των οποίων δεν είναι αμελητέα. Τα προβλήματα αυτά έχουν εντοπιστεί είτε από τους ίδιους τους διαχειριστές των χαρτοφυλακίων είτε από την ακαδημαϊκή κοινότητα, συνεπώς εμφανίζονται ζητήματα αξιοπιστίας τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό υπόβαθρο.

Αρχικά, άρθρα του Roll, άρθρο του Green και άρθρο του Roll έθεσαν υπό αμφισβήτηση του εμπειρικούς ελέγχους του CAPM, της CML και της SML καθώς έθεσαν και ζήτημα μεροληψίας στις προσεγγίσεις που είναι απαραίτητες για την δημιουργία του χαρτοφυλακίου αγοράς. Ακόμα, όσον αφορά το χαρτοφυλάκιο αγοράς έχει αποδειχτεί και θεωρητικά και πρακτικά πως διάφορα χαρτοφυλάκια με εξαιρετική απόδοση μπορούν να τοποθετηθούν διαγραμματικά είτε χαμηλότερα είτε υψηλότερα της γραμμής αγοράς χρεογράφου (SML). Παρόλα τα άρθρα που αμφισβήτησαν έντονα τα χαρτοφυλάκια αγοράς, υπήρξαν άρθρα, όπως αυτό των Brown and Brown οι οποίοι σε ένα άρθρο αμοιβαίων κεφαλαίων διαπίστωσαν πως η σύνθεση του χαρτοφυλακίου αγοράς επηρεάζει την αξιολόγηση της απόδοσης, που υποστήριξαν τη θεωρία του χαρτοφυλακίου αγοράς.

Εν συνεχεία, ένα κρίσιμο πρόβλημα είναι αυτό της επιλογής της χρονικής διάρκειας της περιόδου των υπολογισμών. Ο Levy απέδειξε σε ερευνά του πως οι τιμές του συντελεστή βήτα εξαρτώνται άμεσα από το μέγεθος της χρονικής περιόδου. Χρονικές περίοδοι με μεγάλη διάρκεια ωθούν του συντελεστές βήτα με τιμές μικρότερες της μονάδας σε περεταίρω μείωση ενώ συντελεστές με τιμές μεγαλύτερες της μονάδας ωθούνται σε σημαντική αύξηση.

Ακόμα, εγείρεται σημαντικό ζήτημα μεροληψίας των μέτρων απόδοσης σε σχέση με τον κίνδυνο. Έχει διαπιστωθεί πως διάφορα μέτρα απόδοσης είναι σημαντικά συσχετισμένα με τον κίνδυνο με τον συντελεστή συσχέτισης να μην είναι συνήθως σταθερός. Μελέτες έχουν δείξει πως ο συντελεστής συσχέτισης μπορεί να

είναι αρνητικός κατά τη διάρκεια μιας περιόδου ή μιας σειράς περιόδων και έπειτα θετικός. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως μια επένδυση με υψηλή απόδοση μπορεί να έχει υψηλό κίνδυνο σε μια περίοδο και δυσανάλογα χαμηλό μια άλλη. Η μελέτη των Wilson και Jones δείχνει ότι οι συνθήκες αγοράς είναι αυτές που επηρεάζουν την CML και την SML και έχουμε την παραπάνω συνέπεια.

Επιπροσθέτως, η βασική παραδοχή όλων των παραδοσιακών κριτηρίων αξιολόγησης είναι πως ο κίνδυνος παραμένει σταθερός κατά την διάρκεια μιας περιόδου. Αυτό είναι ένα γεγονός που έχει αποδειχτεί πως δεν ισχύει πάντοτε καθώς οι Francis και Fabozzi συμπέραναν πως σε πλήθος χαρτοφυλακίων αμοιβαίων κεφαλαίων ο συντελεστής βήτα λειτουργούσε ως τυχαία μεταβλητή.

Συγκρίνοντας τα παραδοσιακά μέτρα αξιολόγησης και αναλύοντας τις αδυναμίες τους, οδηγούμαστε πλέον στην ανάγκης ανάλυσης της σύγχρονης αξιολόγησης της απόδοσης χαρτοφυλακίων. Στην ανάλυση αυτή θα παρουσιαστούν θέματα όπως ο συγχρονισμός με την αγορά, η διάρθρωση της απόδοσης και διάφορα κριτήρια όπως το M^2 , το Appraisal Ratio, το Information Ratio και ο δείκτης του Sortino.

Ζήτημα ιδιαίτερου ερευνητικού ενδιαφέροντος ήταν ο υπολογισμός της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου που προέρχεται από το συγχρονισμό των διαχειριστών με την αγορά. Μια σωστή στρατηγική συγχρονισμού είναι η μείωση του συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου όταν ο διαχειριστής αναμένει καθοδική πορεία της αγοράς και αντίστοιχα αύξηση του συντελεστή βήτα όταν αναμένεται ανοδική πορεία της αγοράς. Οι Treynor και Mazuy ανέπτυξαν ένα μαθηματικό υπόδειγμα ελέγχου της ικανότητας συγχρονισμού ενός διαχειριστή με την αγορά.

$$R_p - R_f = \alpha_p + (R_m - R_f)\beta_p + (R_m - R_f)^2 \gamma_p + \varepsilon_p \quad (2.33)$$

όπου:

R_p : απόδοση χαρτοφυλακίου

R_f : απόδοση χωρίς κίνδυνο

α_p : σταθερός όρος

R_m : απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

β_p : συντελεστής βήτα χαρτοφυλακίου

γ_p : συντελεστής ικανότητας συγχρονισμού με την αγορά

ε_p : σφάλμα εκτίμησης παλινδρόμησης

Η εκτίμηση του συντελεστή γ_p αναλύεται σε τρεις περιπτώσεις. Αρχικά, μια θετική και στατιστικά σημαντική τιμή υποδεικνύει πως ο διαχειριστής έχει την ικανότητα να συγχρονίζεται με την αγορά. Δεύτερον, μια αρνητική και στατιστικά σημαντική τιμή σημαίνει πως ο διαχειριστής δεν έχει την ικανότητα συγχρονισμού με την αγορά. Τέλος, μια στατιστικά μη σημαντική τιμή σημαίνει πως ο διαχειριστής δεν προσπάθησε να προβλέψει τις κινήσεις της αγοράς και να πράξει αναλόγως.

Το 1972, ο Eugene Fama δημοσίευσε ένα άρθρο στο οποίο πρότεινε μια τεχνική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διάσπαση της απόδοσης σε επιμέρους τμήματα. Η τεχνική αυτή προέκυψε ύστερα από τη διαπίστωσή του πως τα παραδοσιακά κριτήρια αξιολόγησης εξετάζουν την απόδοση που προέρχεται από επιλογές υπερτιμημένων ή υποτιμημένων επενδύσεων και επιτυγχάνεται σε βάρος της διαφοροποίησης. Ο Fama υποστήριξε ο δείκτης συνολικού κινδύνου χαρτοφυλακίου πρέπει να ληφθεί υπόψη για την ανάλυση της διάρθρωσης της απόδοσης.

$$\text{Δείκτης συνολικού κινδύνου} = \frac{\sigma_p}{\sigma_m} \quad (2.34)$$

όπου:

σ_p : τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου

σ_m : τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου αγοράς

Έτσι, η προσδοκώμενη απόδοση ορίζεται σύμφωνα με τον τύπο:

$$E(R_p^*) = r_f + [E(R_m) - r_f] \cdot \frac{\sigma_p}{\sigma_m} \quad (2.35)$$

όπου:

$E(R_p^*)$: προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου

r_f : απόδοση χωρίς κίνδυνο

$E(R_m)$: προσδοκώμενη απόδοση χαρτοφυλακίου αγοράς

$\frac{\sigma_p}{\sigma_m}$: δείκτης συνολικού κινδύνου

Πλέον βάσει του τύπου (2.35) ή μέση απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να αναλυθεί ως το άθροισμα της απόδοσης χωρίς κίνδυνο, της αμοιβής του κινδύνου, της απόδοσης από την έλλειψη διαφοροποίησης και από την απόδοση επιλεκτικότητας (που κατά τον Fama είναι η διαφορά μεταξύ πραγματικής και προσδοκώμενης απόδοσης όπως αυτή ορίζεται στον τύπο (2.18)).

Επιστρέφοντας στην παράθεση των κριτηρίων, το κριτήριο M^2 διατυπώθηκε από τον νομπελίστα F. Modigliani και την εγγονή του L. Modigliani το 1997. Οι δύο ερευνητές πρότειναν ένα μέτρο υπερβάλλουσας απόδοσης προσαρμοσμένη στον κίνδυνο σε σχέση με τις αποδόσεις ενός χαρτοφυλακίου αγοράς και το οποίο στηρίζεται στη CML. Οι δύο ερευνητές βασίστηκαν στην φιλοσοφία του δείκτη του Sharpe και επί της ουσίας το M^2 αποτελεί μια παραλλαγή του.

$$M^2 = R_f + \left(\frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \right) \cdot \sigma_m \quad (2.36)$$

όπου:

M^2 : ο δείκτης M^2

R_f : η απόδοση χωρίς κίνδυνο

R_p : η απόδοση του χαρτοφυλακίου p

σ_p : η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου p

σ_m : η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου αγοράς

Το M^2 απεικονίζει την απόδοση που θα είχε ένας επενδυτής αν δανειζόταν με επιτόκιο ίσο με την επένδυση χωρίς κίνδυνο ώστε η τυπική απόκλιση του προσαρμοσμένου χαρτοφυλακίου να είναι ίδια με την τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Το M^2 και ο δείκτης του Sharpe αξιολογούν το ίδιο τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων και έτσι κατατάσσουν τα χαρτοφυλάκια με την ίδια

ακριβώς σειρά. Το μεγάλο προνόμιο του M^2 είναι πως αριθμητικά μπορεί να συγκριθεί άμεσα με τη μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς. Έτσι μπορούμε να συγκρίνουμε αν το υπό εξέταση χαρτοφυλάκιο είχε καλύτερη ή χειρότερη επίδοση από το χαρτοφυλάκιο αγοράς αναλόγως του κινδύνου του.

Το 1973 σε μια πρωτοποριακή μελέτη από τους Treynor και Black δημοσιεύτηκε ο Appraisal Ratio ο οποίος μετά την επίδοση ενός ενεργητικά διαχειριζόμενου χαρτοφυλακίου, συγκρίνοντας τη μη φυσιολογική απόδοσή του όπως εκφράζεται από το άλφα του Jensen με το επίπεδο μη συστηματικού κινδύνου. Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης σε σχέση με ομοειδή χαρτοφυλάκια τόσο πιο επιτυχημένος κρίνεται ο διαχειριστής του χαρτοφυλακίου που είναι υπό εξέταση.

$$\text{Appraisal Ratio} = \frac{\alpha}{\sigma_e} \quad (2.37)$$

όπου:

α : το κριτήριο άλφα του Jensen

σ_e : η τυπική απόκλιση των καταλοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης του χαρτοφυλακίου με το χαρτοφυλάκιο αγοράς.

Στην ίδια μελέτη, και ως μετεξέλιξη του Appraisal Ratio ορίστηκε και ο δείκτης Information Ratio. Ο δείκτης αυτός ορίζεται ως το πηλίκο της υπερβάλλουσας απόδοσης που πέτυχε ένα χαρτοφυλάκιο προς το tracking error του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου. Ο δείκτης αυτός ονομάζεται και ενεργή απόδοση.

$$\text{Information Ratio} = \frac{\text{Annual Ret}_p - \text{Annual Ret}_b}{\text{Tracking Error}_p} \quad (2.38)$$

όπου:

Annual Ret_p : η ετησιοποιημένη απόδοση του εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου

Annual Ret_b : η ετησιοποιημένη απόδοση του δείκτη αναφοράς (χαρτοφυλάκιο αγοράς)

Tracking Error_p: η τυπική απόκλιση των αποκλίσεων των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου από την απόδοση του κατάλληλου δείκτη αναφοράς (χαρτοφυλάκιο αγοράς)

Πρακτικά, ο συγκεκριμένος δείκτης εκφράζει την υπερβάλλουσα επιτευχθείσα απόδοση του χαρτοφυλακίου από αυτή του χαρτοφυλακίου αγοράς σε σχέση με το μέγεθος του μη συστηματικού κινδύνου που ανέλαβε ο διαχειριστής του χαρτοφυλακίου.

Σε άρθρο που δημοσιεύτηκε το 1994, οι Sortino και Price διατύπωσαν την πρότασή τους για ένα δείκτη μέτρησης που στηρίζεται στην έννοια της μεταβλητότητας των αποδόσεων μέσα σε ένα συγκεκριμένο όριο, ο οποίος αποτελεί παραλλαγή του δείκτη του Sharpe. Για το κριτήριο του Sharpe όπως φαίνεται και από τον τύπο (2.29) είναι απαραίτητη η χρήση της τυπικής απόκλισης. Οι μελέτες που επιτρέπουν την χρήση της τυπικής απόκλισης στηρίζονται σε δύο βασικές παραδοχές. Αρχικά, η κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου προσεγγίζεται από μια κανονική κατανομή. Η δεύτερη παραδοχή είναι πως οι επενδυτές δίνουν την ίδια βαρύτητα στην διακύμανση των αποδόσεων είτε αυτές ήταν καλύτερες των προσδοκώμενων είτε χειρότερες. Ο δείκτης του Sortino μπορεί να υπολογιστεί και να παράγει αξιόπιστα αποτελέσματα χωρίς να στηριχθεί σε αυτές τις παραδοχές. Ως καλύτερο χαρτοφυλάκιο μεταξύ των υπό εξέταση χαρτοφυλακίων επιλέγεται το χαρτοφυλάκιο με την μεγαλύτερη τιμή του δείκτη του Sortino.

$$\text{Sortino Ratio} = \frac{R_p - T}{\text{Semi - Standard Deviation}_p} \quad (2.39)$$

όπου:

R_p : η απόδοση του χαρτοφυλακίου p

T : το προκαθορισμένο επίπεδο της απόδοσης στόχος (target return) ή το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο

Semi - Standard Deviation_p: η ημι-τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου p που υπολογίζεται με βάση το προκαθορισμένο επίπεδο απόδοσης T

3. Ανάλυση Ερευνητικών Μελετών

3.1 Λυρούδη, Αθανασίου, Κομισόπουλος (2002)

Στο άρθρο που δημοσιεύτηκε το 2002 στο περιοδικό ΣΠΟΥΔΑΙ οι τρεις ερευνητές εξετάζουν το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδος στο ελληνικό χρηματιστήριο κατά την περίοδο 1994-1999 δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην περίοδο 1997-1999. Σύμφωνα με το άρθρο αυτό, το εξεταζόμενο φαινόμενο είναι μια μορφή ανωμαλίας της αποτελεσματικότητας της αγοράς. Σκοπός, λοιπόν, του άρθρου είναι να εξετάσει αν η ανωμαλία αυτή εκδηλώνεται στο ελληνικό χρηματιστήριο, σε ποια μορφή και αν ένας επενδυτής μπορεί να αυξήσει τις αποδόσεις του εκμεταλλευόμενος την ανωμαλία αυτή.

Η βιβλιογραφία στην οποία οι συγγραφείς στήριξαν την ερευνά τους αφορά μελέτες για τις αγγλοσαξονικές αγορές, για μεμονωμένες ευρωπαϊκές αγορές και για την ασιατική αγορά. Όσον αφορά τις παραδοσιακές αγγλοσαξονικές αγορές των ΗΠΑ, του Καναδά και της Βρετανίας, διαπιστώθηκε πως η μέση απόδοση της Δευτέρας ήταν αρνητική και της Παρασκευής θετική σύμφωνα με μελέτες της δεκαετίας του 1970 και του 1980. Μελέτες της δεκαετίας του 1980 και του 1990 διαπίστωσαν πως τα κύρια ασιατικά χρηματιστήρια (Ιαπωνία, Hong Kong, Σιγκαπούρη, Μαλαισία κ.α.) και το χρηματιστήριο της Αυστραλίας επιδεικνύουν αρνητική μέση απόδοση για την Τρίτη. Το ίδιο αποτέλεσμα βρίσκουν και για το χρηματιστήριο του Καναδά κάποιες μεμονωμένες έρευνες. Η αρνητική μέση απόδοση της Τρίτης διαπιστώνεται και για το χρηματιστήριο της Γαλλίας. Αντίθετα, δύο έρευνες της δεκαετίας του 1980 και 1990 έδειξαν πως το χρηματιστήριο της Ισπανίας μένει ανεπηρέαστο.

Ήδη από την βιβλιογραφία οι ερευνητές του άρθρου κατέληξαν πως οι συνήθεις μέρες εμφάνισης της ανωμαλίας είναι η Δευτέρα, η Τρίτη και η Παρασκευή. Στην συνέχεια, δίνουν αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας των Αλεξάκη-Ξανθάκη, οι οποίοι το 1995 εξέτασαν το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας για το Χρηματιστήριο Αθηνών για το διάστημα Ιανουαρίου 1985 έως τον Φλεβάρη του 1994. Οι δύο Έλληνες ερευνητές έδειξαν πως την Δευτέρα παρατηρείται η μεγαλύτερη απόκλιση της απόδοσης για όλη τη διάρκεια της

περιόδου. Ακόμα, για το διάστημα 1985-1987 οι μέσες αποδόσεις όλων των ημερών είναι θετικές εκτός της Τρίτης με υψηλότερη αυτήν της Παρασκευής και για την περίοδο 1988-1994 η Δευτέρα και η Τρίτη έχουν αρνητικές αποδόσεις. Σε έρευνα για το παρεμφερές φαινόμενο του Σαββατοκύριακου που διεξήχθη το 1997 από την Νίκου για την περίοδο 1/1/1989 έως 31/7/1995 κατέληξε πως οι αποδόσεις του Γενικού Δείκτη της Δευτέρας είναι χαμηλές και αρνητικές ενώ της Παρασκευής το αντίστροφο. Οι υπόλοιποι δείκτες ακολουθούσαν την κίνηση του Γενικού Δείκτη με κάποιες διαφοροποιήσεις.

Οι υποθέσεις που έθεσαν στην ερευνά τους, οι Λυρούδη, Αθανασίου και Κομισόπουλος παρατίθενται ακολούθως. Η πρώτη υπόθεση εξετάζει το αν η μέση ημερήσια απόδοση κάθε εργάσιμης ημέρας της εβδομάδας είναι στατιστικά διάφορη του μηδενός ή όχι. Η δεύτερη υπόθεση εξετάζει το αν υπάρχει διαφορά μεταξύ ημερήσιων αποδόσεων για κάθε ζεύγος ημερών υπό εξέταση. Τα ζεύγη είναι Δευτέρα-Τρίτη, Τρίτη-Τετάρτη, Τετάρτη-Πέμπτη, Πέμπτη-Παρασκευή, Παρασκευή-Δευτέρα.

Τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν για την εξέταση του φαινομένου ήταν οι τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη, του Δείκτη Τραπεζών, του Δείκτη Ασφαλειών, του Δείκτη Επενδύσεων, του Δείκτη Κατασκευών και του δείκτη Βιομηχανιών για το διάστημα 1994-1999 χωρισμένο στις δυο υποπεριόδους 1994-1996 και 1997-1999.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ανά χρονική υποπερίοδο. Από 3/1/1994 έως 31/12/1996 διαπιστώνεται πως για όλους τους δείκτες η μέση ημερήσια απόδοση την Παρασκευή είναι θετική. Τις υπόλοιπες μέρες παρατηρείται αρνητική μέση ημερήσια απόδοση με εξαίρεση τον τραπεζική δείκτη που παρουσιάζει θετική απόδοση Δευτέρα και Τρίτη και τον δείκτη επενδύσεων που παρουσιάζει θετική απόδοση και τη Δευτέρα. Οι μέσες ημερήσιες αποδόσεις είναι στατιστικά διάφορες του μηδενός για τον Γενικό Δείκτη, τις Τράπεζες και τις Βιομηχανίες την Παρασκευή και για τις Ασφάλειες την Τρίτη. Όσον αφορά τον κίνδυνο επένδυσης όπως μετράται με τον συντελεστή μεταβλητότητας, μικρότερος κίνδυνος παρατηρείται την Παρασκευή για Γενικό Δείκτη, Τράπεζες και Βιομηχανίες. Η χειρότερη μέρα για το Γενικό Δείκτη είναι η Δευτέρα. Γενικά, η Παρασκευή παρουσιάζει μικρό κίνδυνο επένδυσης και η Πέμπτη μεγάλο. Αντίστοιχα, για την περίοδο 2/1/1997 έως 30/12/1999 οι μέσες ημερήσιες αποδόσεις είναι στατιστικά

διάφορες του μηδενός για τουλάχιστον μια μέρα την εβδομάδα για κάθε δείκτη. Μικρότερος κίνδυνος παρατηρείται την Τετάρτη ή την Δευτέρα ανά περίπτωση και η Πέμπτη εξακολουθεί να είναι η χειρότερη μέρα επένδυσης. Εξετάζοντας το σύνολο της περιόδου 1994-1999 οι μέσες ημερήσιες αποδόσεις των δεικτών ακολουθούν τις αποδόσεις του Γενικού Δείκτη, είναι στατιστικά διάφορες του μηδενός για τουλάχιστον μία μέρα την εβδομάδα ανά δείκτη. Όσον αφορά την υπόθεση μέσων ημερήσιων αποδόσεων ανά ζεύγη ημερών, αυτές είναι στατιστικά διάφορες του μηδενός μόνο για ένα ζευγάρι ανά δείκτη το οποίο αλλάζει ανά εξεταζόμενη υποπερίοδο.

Συνοψίζοντας, οι ερευνητές διαπιστώνουν πως το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας εμφανίζεται και στο ελληνικό χρηματιστήριο. Σε όλη την χρονική περίοδο αλλά και για κάθε υποπερίοδο ξεχωριστά παρατηρείται ομοιομορφία στην διαμόρφωση των ημερήσιων αποδόσεων μεταξύ Γενικού Δείκτη και τραπεζικού και βιομηχανικού Δείκτη.

3.2 Fama, French (1988)

Στο άρθρο "Dividend Yields and Expected Stock Returns" που οι Fama και French ολοκλήρωσαν τον Μάρτιο του 1988 και το δημοσίευσαν στο τεύχος 22 του Journal of Financial Economics, οι δύο ερευνητές εξετάζουν τη δύναμη που έχουν οι μερισματικές αποδόσεις να προβλέπουν τις αποδόσεις των μετοχών. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιείται ο δείκτης μέρισμα/μετοχή για να προβλέψει τις αποδόσεις των τιμών των μετοχών για έναν επενδυτικό ορίζοντα από ένα μήνα έως τέσσερα χρόνια. Ακόμα εξετάζουν το αν η δυνατότητα πρόβλεψης αυξάνεται με την αύξηση του επενδυτικού ορίζοντα.

Βιβλιογραφικά η ερευνά τους στηρίχθηκε σε προηγούμενες έρευνες του Fama, την δεκαετία του 1970 και των αρχών της δεκαετίας του 1980, σε προηγούμενες έρευνες του French καθώς και σε έρευνες που υποστηρίζουν τη δύναμη πρόβλεψης όπως του Dow το 1920 και του Ball το 1978.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι αποδόσεις - μηνιαίες, τριμηνιαίες, ετήσιες, διετείς και τεσσάρων ετών - ισότιμων χαρτοφυλακίων και

ισοβαρών χαρτοφυλακίων, αποτελούμενων από μετοχές του NYSE για την περίοδο 1927-1986. Η μεθοδολογία που χρησιμοποίησαν για την αξιοποίηση των παραπάνω δεδομένων στηρίζεται στην ιδιαίτερα απλή διαδικασία της παλινδρόμησης R^2 :

$$r_{(t,t+T)} = a(T) + \beta(T)Y(T) + \varepsilon_{(t,t+T)} \quad (3.1)$$

με

$r_{(t,t+T)}$: μελλοντική απόδοση

$Y(T)$: μερισματική απόδοση

$a(T)$: σταθερός όρος

$\beta(T)$: συντελεστής βήτα παλινδρόμησης

$\varepsilon_{(t,t+T)}$: κατάλοιπα παλινδρόμησης

Πρέπει να σημειωθεί πως χρησιμοποιούνται οι μερισματικές αποδόσεις για να αποφευχθούν οι διαφορές εποχικότητας λόγω των πληρωμών των μερισμάτων, άσχετα αν οι υπολογιζόμενες αποδόσεις δεν είναι μόνο ετήσιες.

Τα προβλήματα που δημιουργούνται κατά τους υπολογισμούς είναι πως η μερισματική απόδοση αντανακλά ένα τμήμα της μεγέθυνσης του μερίσματος και κατά την παλινδρόμηση ένα τμήμα που θα έπρεπε να απεικονίζεται στις μελλοντικές αποδόσεις χάνεται στα κατάλοιπα.

Η έρευνα κατέληξε πως οι μερισματικές αποδόσεις μπορούν να βοηθήσουν σε λιγότερο από το 5% των περιπτώσεων για μηνιαίες ή τριμηνιαίες αποδόσεις. Ανεβάζοντας τον χρονικό ορίζονται από δύο έως τέσσερα χρόνια οι μερισματικές αποδόσεις είναι χρήσιμες για ποσοστό μεγαλύτερο του 25% των περιπτώσεων.

3.3 French, Roll (1986)

Στο άρθρο "Stock Return Variances" που δημοσιεύτηκε στο τεύχος 17 της Journal of Finance Economics του 1986 οι French και Roll ασχολήθηκαν με το ζήτημα των διακυμάνσεων των αποδόσεων των μετοχών. Πιο συγκεκριμένα ερέθισμα για την έρευνα αποτέλεσε το γεγονός ότι οι αποδόσεις των επενδύσεων και πιο συγκεκριμένα των μετοχών, ήταν πιο ασταθείς κατά την διάρκεια των ωρών διαπραγμάτευσης συναλλαγών παρά όταν η αγορά συναλλαγών είναι κλειστή. Χαρακτηριστικά, αναφέρεται πως η διακύμανση, σε ωριαία βάση, είναι από

δεκατρείς έως εκατό φορές μεγαλύτερο με ανοιχτή την αγορά συναλλαγών σε σχέση με όταν είναι κλειστή.

Η διερεύνηση του φαινομένου στηρίχθηκε σε μελέτες των δεκαετιών του '60, του '70 και του '80 οι οποίες όμως δεν προκάλεσαν την προσοχή της ακαδημαϊκής κοινότητας. Οι ίδιοι οι ερευνητές προκρίνουν τρεις πιθανές εξηγήσεις για το φαινόμενο της διακύμανσης. Η πρώτη εξήγηση είναι πως κατά την διάρκεια των εργασιών ωρών οι επενδυτές τροφοδοτούνται με πολύ περισσότερες πληροφορίες οι οποίες τους ωθούν σε αποφάσεις οι οποίες επηρεάζουν τις αποδόσεις. Τέτοιες πληροφορίες είναι τυχόν δικαστικές αποφάσεις και άλλες ευαίσθητες ως προς τις επενδύσεις, πληροφορίες. Η δεύτερη εξήγηση είναι πως τις εργάσιμες ώρες διακινούνται ιδιωτικές πληροφορίες οι οποίες αντικατοπτρίζονται στις τιμές των επενδύσεων μόνο μέσα από τις αγοραπωλησίες των πληροφορημένων επενδυτών. Η τρίτη εξήγηση είναι πως οι επενδυτές αντιδρούν στις κινήσεις άλλων επενδυτών. Αν ένας επενδυτής δει πως μια επένδυση προτιμάται από άλλους επενδυτές ή αντίστοιχα είναι ανεπιθύμητη τότε και αυτός θα επιχειρήσει να αγοράσει ή να πουλήσει την μετοχή αντίστοιχα. Αυτή η συμπεριφορά αμβλύνει τις αποκλίσεις στις αποδόσεις των επενδύσεων.

Οι French και Roll επικεντρώθηκαν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης και στο Αμερικάνικο Χρηματιστήριο. Θεωρούν πως η διήμερη διακύμανση γύρω από την ημέρα - αργία της αγοράς συναλλαγών είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από την διακύμανση μιας ημέρας. Τα δεδομένα που επέλεξαν αφορούν τις αποδόσεις στο κλείσιμο μιας ημέρας της εβδομάδας με τις αποδόσεις του Σαββατοκύριακου. Ως αποδόσεις Σαββατοκύριακου νοούνται οι αποδόσεις κλεισίματος της Παρασκευής μέχρι το κλείσιμο της Δευτέρας. Τα δεδομένα χωρίζονται σε δέκα διετείς υποπεριόδους για το διάστημα 1963-1982. Προκειμένου να προχωρήσουν στην ανάλυση των δεδομένων οι ερευνητές αποδέχονται πως οι αποδόσεις είναι διαχρονικά ασυσχέτιστες, το χρηματιστήριο είναι ανοικτό έξι ώρες ημερησίως και ότι υπάρχουν δύο καταστάσεις για τις αποδόσεις, οι ώρες που γίνονται και οι ώρες που δεν γίνονται οι συναλλαγές στις οποίες οι αποδόσεις είναι όμοια κατανομημένες.

Οι υποθέσεις, λοιπόν, που τίθενται για την έρευνα είναι τρεις. Η πρώτη είναι πως η υψηλή μεταβλητότητα των ωρών συναλλαγών προκαλείται από τις δημόσιες

πληροφορίες που γίνονται γνωστές κατά την διάρκεια μιας συνεδρίας. Η δεύτερη είναι πως η υψηλή μεταβλητότητα προκαλείται από ιδιωτικές πληροφορίες που συνήθως επηρεάζουν τις τιμές όταν το χρηματιστήριο είναι ανοιχτό. Η τρίτη υπόθεση υποστηρίζει πως η μεταβλητότητα οφείλεται σε λάθη τιμολόγησης των επενδύσεων κατά τη διάρκεια μια συναλλαγής.

Το εξεταζόμενο διάστημα προσφέρθηκε για μια τέτοια έρευνα καθώς υπήρχαν πολλές αργίες λόγω των εκλογών ενώ χαρακτηριστικά το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης και το Αμερικάνικο Χρηματιστήριο το δεύτερο εξάμηνο του 1968 έκλειναν κάθε Τετάρτη λόγω λογιστικών και γραφειοκρατικών διαδικασιών. Η διαδικασία δοκιμών των υποθέσεων έγινε με βάση την αίσθηση που θα είχε κανείς εμπειρικά για το αν οι υποθέσεις είναι βάσιμες για μια απλή καθημερινή ημέρα, για μια τυπική αργία για την οποία θα περίμενε κανείς οι όποιες αποκλίσεις να ενσωματώνονταν στην απόδοση της επόμενης εργάσιμης και για μια ημέρα εκλογών στην οποία λιγότερες δημόσιες πληροφορίες θα ήταν διαθέσιμες. Όσον αφορά τις ιδιωτικές πληροφορίες αξίζει να σημειωθεί πως η ενσωμάτωσή τους στην τιμή μιας επένδυσης μπορεί να υπερβεί τη διάρκεια μιας συνεδρίασης ενώ η αξία της ίδιας της ιδιωτικής πληροφορίας μειώνεται αν τη στιγμή της λήψης της τα χρηματιστήρια είναι κλειστά. Έπειτα αναλύονται οι αυτοσυσχετίσεις. Δημόσιες ή ιδιωτικές πληροφορίες δεν παράγουν παρατηρήσιμη συσχέτιση λόγω μικρής αναμενόμενης διακύμανσης αν και θα περίμενε κανείς πως πληροφορίες συνεπάγονται αυτοσυσχέτιση καθώς αλλάζουν το επίπεδο των αναμενόμενων αποδόσεων. Σύμφωνα με την υπόθεση ότι οι επενδυτές αντιδρούν στις κινήσεις άλλων επενδυτών, οι αποδόσεις που θα προκληθούν θα είναι συσχετισμένες ωστόσο είναι δύσκολο να υπάρχουν βραχυχρόνιες αυτοσυσχετίσεις χωρίς να υπάρχουν λάθη τιμολόγησης κατά την συναλλαγή. Μακροπρόθεσμα όμως τα λάθη τιμολόγησης διορθώνονται και αυτό επιφέρει αρνητικές αυτοσυσχετίσεις. Διαπιστώθηκε πως μια κλασσική ημερήσια διακύμανση προκαλείται από την εσφαλμένη τιμολόγηση η οποία όμως έχει αμελητέα επίδραση στις διακυμάνσεις Σαββατοκύριακου - Δευτέρας.

Οι δύο ερευνητές καταλήγουν πως όντως υπάρχει αυτή η αινιγματική διαφορά στην μεταβλητότητα των αποδόσεων. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως 4 έως 12% της ημερήσιας διακύμανσης οφείλεται στην εσφαλμένη τιμολόγηση.

Ακόμα, η ροή πληροφοριών επηρεάζει την μεταβλητότητα με το μικρό μέγεθος των αποκλίσεων να υποδεικνύει πως οι περισσότερες πληροφορίες είναι ιδιωτικές.

3.4 Solnik, Bousquet (1990)

Στο άρθρο "Day-of-the-Week effect on the Paris Bourse" που δημοσιεύτηκε το 1990 οι Solnik και Bousquet επιχειρούν να εξετάσουν το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας στην γαλλική αγορά χρεογράφων. Το 1990 ορμώμενοι από σχετικές έρευνες που είχαν ήδη γίνει για την Αμερικανική, την Βρετανική, την Αυστραλιανή και την Ιαπωνική αγορά, επιχείρησαν να αναλύσουν περαιτέρω το φαινόμενο που παρέμενε ακόμα ανεξήγητο ως ένα βαθμό. Βιβλιογραφικά, στηρίχθηκαν στις έρευνες των Gibbons και Hess, του French, του Rogalski και των Jaffee και Westerfield από την δεκαετία του 1980.

Βάση δεδομένων για τους ερευνητές ήταν η γαλλική αγορά και πιο συγκεκριμένα ο δείκτης CAC από τον Ιανουάριο του 1987 έως το Δεκέμβριο του 1987, δηλαδή 2069 ημερήσιες αποδόσεις. Η μεθοδολογία ήδη γνωστή από τις προηγούμενες ερευνητικές εργασίες, ήταν απλή και πιο συγκεκριμένα η παλινδρόμηση:

$$R_t = a_1 d_{1t} + a_2 d_{2t} + \dots + a_5 d_{5t} + u_t \quad (3.2)$$

όπου R_t η απόδοση της ημέρας t (από την $t-1$ έως την t) και την d_{it} να είναι dummy variable και να παίρνει την τιμή 1 την σημαντική μέρα της εβδομάδας και 0 αντίθετα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η Τρίτη έχει τις χειρότερες επιδόσεις ακόμα και όταν επιχειρήθηκε να εξαιρεθεί ο Οκτώβρης του 1987 από το δείγμα ως μήνας ενός παγκόσμιου κραχ.

Στη συνέχεια οι ερευνητές επιχείρησαν να λάβουν υπόψη τους και τις ρευστοποιήσεις καθώς το Paris Bourse που αποτέλεσε την αγορά προς έρευνα είναι ένα χρηματιστήριο παραγώγων. Έπρεπε λοιπόν να ληφθεί υπόψη πως στην εξεταζόμενη βάση δεδομένων υπήρχαν 17 Δευτέρες, 22 Τρίτες, 23 Τετάρτες, 43 Πέμπτες και 15 Παρασκευές κατά τις οποίες είχαμε ρευστοποιήσεις forwards

συμβολαίων. Οι Πέμπτες αποτελούν τη συνηθισμένη ημέρα ρευστοποίησης ενώ οι υπόλοιπες προκύπτουν ανάλογα με το ποια ημέρα είναι η τελευταία μέρα του μήνα.

Συνοψίζοντας, οι ερευνητές διαπίστωσαν ισχυρή αρνητική μέση απόδοση τις Τρίτες και μια σχετική θετική απόδοση τις Παρασκευές. Όμως, δεν βρήκαν μια ικανοποιητική εξήγηση όχι για το αν αλλά το γιατί συμβαίνει το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας και αρκέστηκαν να συμπεράνουν που οι Managers έχουν την τάση να ανακοινώνουν τα καλά νέα αμέσως και τα κακά προς το τέλος της εβδομάδας.

3.5 Chang, Pinegar, Ravichandran (1993)

Στο άρθρο "International Evidence on the Robustness of the Day-of-the-Week Effect" οι ερευνητές εξετάζουν την ύπαρξη και την ορθότητα του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας. Βιβλιογραφικά, οι ερευνητές στηρίχθηκαν στις εργασίες του Damodaran (1989), των Jaffee και Westerfield (1985), του Connolly (1989), των Gibbons και Hess (1981), του French (1980) και άλλων.

Αντικείμενο έρευνας αποτέλεσαν οι αποδόσεις δεικτών οι οποίοι περιλάμβαναν 2500 μετοχές από 24 χώρες, 11 διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, 7 διαφορετικούς οικονομικούς τομείς και 36 παραγωγικές κατηγορίες. Ενδεικτικά, τον Μάρτιο του 1990 το δείγμα αυτό αποτέλεσε το 76% της αξίας των υπό διαπραγμάτευση μετοχών παγκοσμίως.

Οι τρεις ερευνητές χρησιμοποίησαν την κλασσική, για το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας, μεθοδολογία της παλινδρόμησης και λόγω του μεγάλου όγκου των δεδομένων που είχαν, συνέκριναν ταυτόχρονα τα αποτελέσματα με παλαιότερες μελέτες. Με την εφαρμογή της κλασσικής μεθοδολογίας και χωρίς προσαρμογές στο δείγμα τα αποτελέσματα ήταν σαφή και συγκεκριμένα. Για 13 από τις 23 εξεταζόμενες διεθνείς αγορές υπήρχε σαφής επίδραση της ημέρας της εβδομάδας. Πιο συγκεκριμένα, οι μέσες αποδόσεις της Δευτέρας ήταν σημαντικά διαφορετικές από τις μέσες αποδόσεις της υπόλοιπης εβδομάδας. Στον αντίποδα, το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας δείχνει να μην έχει καμία εφαρμογή σε

ευρωπαϊκές αγορές όπως αυτή του Βελγίου, της Δανίας και της Γερμανίας και εκτός Ευρώπης στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

3.6 Dubois, Louvet (1995)

Στο άρθρο "The day-of-the-week effect : The international evidence" που δημοσιεύτηκε το 1995 οι Dubois και Louvet εξετάζουν το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας σε διεθνές επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, αντικείμενο έρευνας γίνονται έντεκα χρηματιστηριακοί δείκτες από εννιά χώρες και η εξεταζόμενη χρονική περίοδος είναι το διάστημα 1969-1992. Το μεγάλο μέγεθος των εξεταζόμενων τιμών απαίτησε αναδρομή σε αρκετές έρευνες όπως αυτή του Cross (1973), του French (1980), του Rogalski (1984), των Lakonishok και Smidt (1988), του Keim (1987), του Cadsby (1989), των Gibbons και Hess (1981) και άλλων.

Στην αναλυόμενη έρευνα, οι δύο ερευνητές εργάστηκαν με δύο μεθοδολογίες, την κλασική μεθοδολογία με τις παλινδρομήσεις και την μεθοδολογία του κινητού μέσου. Η προσέγγιση του κινητού μέσου δεν μπορεί να παράγει απολύτως ικανοποιητικά αποτελέσματα καθώς για την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθοδολογίας απαιτείται οι αποδόσεις να είναι κανονικές, ανεξάρτητες και να έχουν στασιμότητα. Στην συνέχεια εφαρμόζουν την κλασική μεθοδολογία εκτελώντας τις σχετικές παλινδρομήσεις. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της κλασικής μεθοδολογίας τα συγκρίνουν ευθέως με παρελθούσες έρευνες ανάλογα τις χώρες των οποίων αναλύουν τους δείκτες.

Τα αποτελέσματα που βρήκαν μεταβάλλονται αναλόγως την υπό εξέταση χώρα ωστόσο υπήρξε μια γενική ομαδοποίηση. Οι Dubois και Louvet διαπίστωσαν πως τις Δευτέρες υπάρχουν αρνητικές αποδόσεις οι οποίες ισοσκελίζονται από τις θετικές αποδόσεις που εμφανίζονται τις Τετάρτες με εξαίρεση τις Ασιατικές αγορές όπου οι Τρίτες εμφανίζουν τις αρνητικές αποδόσεις. Ζητήματα εντοπίζονται από την αυτοσυσχέτιση που εμφανίζουν μεταξύ τους οι εξεταζόμενοι χρηματιστηριακοί δείκτες. Επίσης, ένα γεγονός που επηρεάζει τα αποτελέσματα είναι οι διαφορετικές ώρες συναλλαγών των εννέα χωρών.

3.7 Gibbons, Hess (1981)

Μια ιδιαίτερης σημασίας έρευνα για την μελέτη του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας ήταν η έρευνα που πραγματοποίησαν οι Gibbons και Hess και δημοσίευσαν σε άρθρο τους το 1981 με τίτλο "Day of the week Effects and Assets Returns". Απαρχή για την πραγματοποίηση της έρευνας ήταν η ερευνητική εργασία του Fama το 1965 που διαπίστωσε πως οι διακυμάνσεις των αποδόσεων της Δευτέρας είναι 20% μεγαλύτερες από τις υπόλοιπες ημερήσιες αποδόσεις. Πέραν της μελέτης του Fama, οι δύο ερευνητές ασχολήθηκαν και με τις μελέτες του Cross (1973), του French (1980) και των Godfrey, Granger και Morgenstern (1964). Στην παρούσα μελέτη οι Gibbons και Hess χρησιμοποίησαν ως δεδομένα τις τιμές του δείκτη S&P 500 και διαφόρων ισοβαρών και ισότιμων χαρτοφυλακίων. Για κάποιες μεμονωμένες δοκιμές προκειμένου να μην ταυτιστεί το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας με το φαινόμενο της Δευτέρας απέφυγαν τους δείκτες χαμηλής κεφαλαιοποίησης και διαπραγμάτευσης και οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τιμές μετοχών του Dow Jones 30 ο οποίος περιλαμβάνει ενεργές (ως προς την εμπορευσιμότητα μετοχές. Η υπό εξέταση περίοδος ήταν το χρονικό διάστημα 2 Ιουλίου 1962 μέχρι 28 Δεκέμβρη 1978.

Η μεθοδολογία που ακολούθησαν οι ερευνητές ήταν να χωρίσουν το δείγμα σε δύο υποπεριόδους και έπειτα να ακολουθήσουν την κλασσική μεθοδολογία. Έτσι, οι δύο υποπεριόδοι ήταν 3 Ιουλίου 1962 - 27 Οκτωβρίου 1970 και 30 Οκτωβρίου 1970 - 28 Δεκεμβρίου 1978. Στη συνέχεια για τις δύο υποπεριόδους εκτέλεσαν την κάτωθι παλινδρόμηση:

$$R_{it} = a_{1t}D_{1t} + \dots + a_{5t}D_{5t} + u_{it} \quad (3.3)$$

με R_{it} την απόδοση του δείκτη i την περίοδο t , το u_{it} να είναι τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης και D_{it} την dummy variable.

Με την εκτέλεση των δοκιμών οι Gibbons και Hess διαπίστωσαν την ύπαρξη του φαινομένου της εβδομάδας. Πιο συγκεκριμένα, εντόπισαν ιδιαίτερα αρνητικές μέσες αποδόσεις τις Δευτέρες.

3.8 Maman-Watara, Ayeva (2010)

Στο άρθρο "Day-of-the-week Effects in West African Regional Stock Market" οι ερευνητές Maman-Watara και Ayeva αναλύουν του φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας στα τοπικά Χρηματιστήρια της Δυτικής Αφρική. Βιβλιογραφικά, στηρίχθηκαν στις εργασίες των Aggrowal και Rivoli (1989), των Athanassakos και Robinson (1994), του Ercan (1995), των Berumet και Kıymaz (2001), του Cross(1973), του Dubois το 1986 και άλλων. Ως μια από τις πλέον σύγχρονες έρευνες στο αντικείμενο οι δύο ερευνητές είχαν ιδιαίτερα πλούσια βιβλιογραφία από την οποία μπορούσαν να αντλήσουν συμπεράσματα και μεθοδολογίες.

Αντικείμενο έρευνας αποτέλεσαν οι τιμές δεικτών διαφόρων τοπικών χρηματιστηρίων της Δυτικής Αφρικής για το χρονικό διάστημα από τον Σεπτέμβριο του 1998 έως το Δεκέμβριο του 2007. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται οι Δείκτες Brvm-10 και Brvm-composite. Η χρονική περίοδος που επιλέχθηκε για την έρευνα δεν είναι τυχαία καθώς είναι από τα διαστήματα στα οποία τα εν λόγω Χρηματιστήρια λειτουργούσαν πέντε μέρες την εβδομάδα.

Η ανάλυση του φαινομένου έγινε σε δύο άξονες. Ο πρώτος είναι καθαρά ακαδημαϊκός και αφορά σχολιασμό και συγκρίσεις παλαιότερων ερευνών ενώ ο δεύτερος είναι εφαρμογή της ήδη γνωστής μεθοδολογίας. Προκειμένου να αναλυθεί η μεθοδολογία πρέπει να γίνει γνωστή η σύνθεση των δύο δεικτών. Ο Brvm-composite περιλαμβάνει το σύνολο των μετοχών ενώ ο Brvm-10 περιλαμβάνει τις 10 πιο ενεργές εταιρίες του Χρηματιστηρίου.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι παλινδρόμηση με dummy variable:

$$R_t = \sum_{i=1}^5 B_i D_{it} + u_t \quad (3.4)$$

με D_{it} να είναι η dummy variable με τιμές 0 και 1 και B_1 έως B_5 οι μέρες από Δευτέρα έως Παρασκευή και u_t τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης.

Τα αποτελέσματα που βρήκαν οι ερευνητές είναι πως το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας υφίσταται για το εξεταζόμενο δείγμα και πιο συγκεκριμένα για τον δείκτη Brvm-composite η χειρότερη μέρα για τις αποδόσεις είναι η Τρίτη και

για τον Brvm-10 η Τετάρτη. Ακόμα διαπιστώθηκε η ύπαρξη του φαινομένου του Σαββατοκύριακου δηλαδή η τάση αρνητικών αποδόσεων τα Σαββατοκύριακα. Αυτό συμβαίνει γιατί το Σαββατοκύριακο οι επενδυτές έχουν το χρόνο να κάνουν οι ίδιοι την ερευνά τους και να προβούν σε διορθώσεις και γιατί κατά την προσπάθεια να κλείσουν συμβόλαια παραγώγων και μέχρι το κλείσιμο της συμφωνίας η διακράτηση μετόχων το Σαββατοκύριακο αποτελεί ουσιαστικά ένα άτοκο δάνειο.

3.9 Stavarek , Heryan (2012)

Η μελέτη "Day of the Week Effect in Central European Stock Markets" από τους Stavarek και Heryan είχε ως στόχο εκτίμηση της επίδρασης της ημέρας της εβδομάδας στις αγορές της Τσεχίας, της Ουγγαρίας και της Πολωνίας κατά την περίοδο 2006-2012. Το ανωτέρω χρονικό διάστημα διασπάστηκε σε έξι υποπεριόδους προκειμένου να αποτυπωθούν στα αποτελέσματα οι φάσεις της οικονομικής κρίσης. Αντικείμενο έρευνας ημερήσιες τιμές κλεισίματος των εξής χρηματιστηριακών δεικτών: Prague Stock Exchange Index (PX), Budapest Stock Exchange Index (BUX) and Warsaw Stock Exchange Index (WIG). Η πρώτη περίοδος, πριν την κρίση, αφορά το διάστημα Απριλίου 2006 έως Μάρτιο 2007. Η δεύτερη περίοδος αφορά την είσοδο της κρίσης και ξεκινά τον Απρίλιο του 2007 και λήγει 14 Μαρτίου του 2008. Στην συνέχεια από τις 17 Μαρτίου 2008 έως τον Μάρτιο του 2009 έχουμε το αποκορύφωμα της κρίσης. Η τέταρτη περίοδος διαρκεί από τον Απρίλιο του 2009 έως τον Μάρτιο του 2010 και αφορά την μεσοπερίοδο περίοδο της κρίσης. Η επόμενη περίοδος αφορά το διάστημα μετά την κρίση από τον Απρίλιο του 2011 έως 31 Μαρτίου 2011. Η τελευταία περίοδος περιλαμβάνει το διάστημα Απρίλιος 2011 -Μάρτιος 2012 που είναι η περίοδος κρίσης χρέους.

Τα αποτελέσματα της εκτίμησης με το μοντέλο GARCH δεν έχουν συνέπεια με την έννοια του φαινομένου της επίδρασης της ημέρας της εβδομάδας που έχουν εμφανίσει οι περισσότερες μελέτες της βιβλιογραφίας και εμφανίζουν τις μέσες αποδόσεις της Δευτέρας να είναι σημαντικά χαμηλότερες και τις μέσες αποδόσεις της Παρασκευής να είναι σημαντικά μεγαλύτερες από τον μέσο όρο των υπόλοιπων ημερών της εβδομάδας. Μόνο στην αγορά της Τσεχίας βρέθηκε η Δευτέρα με σημαντικά αρνητικές αποδόσεις στην περίοδο πριν την οικονομική κρίση και στην

περίοδο της κρίσης χρέους. Τα αποτελέσματα δείχνουν σημαντική επίδραση της Δευτέρας και της Πέμπτης σχετικά με τη μεταβλητότητα, στις αγορές της Τσεχίας και της Πολωνίας. Συγκεκριμένα, τη Δευτέρα αυξάνεται η μεταβλητότητα στην Τσεχία κατά την περίοδο πριν την έναρξη της κρίσης, και στην Πολωνία κατά την μεσοπερίοδο της κρίσης. Η αυξημένη μεταβλητότητα της Πέμπτης την Πολωνία πριν την κρίση συνεχίζεται και στην μεσοπερίοδο της οικονομικής κρίσης. Τέλος, η πέμπτη μέρα της εβδομάδας, η Παρασκευή, μειώνει σημαντικά τη μεταβλητότητα στην Πολωνία κατά την περίοδο της κρίσης χρέους.

Συνοπτικά, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι αναλυόμενες τρεις αγορές παραμένουν κατά βάση ανέπηρέαστες από το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας. Σε όλες τις εξεταζόμενες αγορές και για όλες τις υποπεριόδους, παρουσιάστηκαν ημερολογιακές ανωμαλίες στις αποδόσεις.

3.10 Stefan , Valentina (2014)

Στο άρθρο "Day-of-the-Week in Post-Communist Stock Markets" οι Stefan και Valentina εξετάζουν την επίδραση του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας σε 18 μετα-κομμουνιστικά Ανατολικά Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια και πιο συγκεκριμένα στα χρηματιστήρια της Βοσνίας, της Βουλγαρίας, της Κροατίας, της Τσεχίας, της Εσθονίας, της Πρώην Γιουγκοσλαβικής Δημοκρατίας της Μακεδονίας, της Ουγγαρίας, του Καζακστάν, της Λετονίας, της Λιθουανίας, του Μαυροβουνίου, της Πολωνίας, της Ρουμανίας, της Ρωσίας, της Σερβίας, της Σλοβακίας, της Σλοβενίας και της Ουκρανίας. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος 18 χρηματιστηριακών δεικτών των άνω χωρών και του δείκτη Dow Jones κατά την περίοδο από τον Ιανουάριο 2005 έως τον Μάρτιο του 2014. Η χρήση του Dow Jones λειτουργεί ως υποκατάστατο του κινδύνου αγοράς. Η ιδιαιτερότητα του εξεταζόμενου δείγματος είναι πως δεν υπάρχουν ημερήσιες τιμές για το σύνολο της εξεταζόμενης περιόδου. Ενδεικτικά στην Ουκρανία οι χρηματιστηριακός δείκτης που εξετάζεται ξεκινάει μεταγενέστερα της αρχής της εξεταζόμενης περιόδου.

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε ένα απλό μοντέλο παλινδρόμησης συναλλαγής. Τα αποτελέσματα δείχνουν την παρουσία του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας

στη Βοσνία, Βουλγαρία, Κροατία, Λετονία, Σερβία και Σλοβενία, σε μόλις 6 από τις 18 χώρες.

Έπειτα, η έρευνα συνεχίζεται για τις 6 χώρες που παρουσίασαν το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας, στο επίπεδο σχέσης μεταξύ απόδοσης και κινδύνου αγοράς. Το στάδιο αυτό ξεκίνησε με την αποδοχής της υπόθεσης πως η σχέση αυτή είναι σταθερή για όλες τις ημέρες της εβδομάδας. Στην πορεία της έρευνας αποδεικνύεται ότι ο κίνδυνος της αγοράς δεν εξηγεί την εμφάνιση του φαινομένου της απόδοσης της ημέρας της εβδομάδας. Σημειώνεται ότι για όλες τις αγορές που παρατηρήθηκε η εμφάνιση του φαινομένου της εβδομάδας, ο συντελεστής β είναι μικρότερος της μονάδας, δηλαδή όλες τους έχουν μικρότερο κίνδυνο τον Dow Jones. Στη συνέχεια θεωρήθηκε ότι η σχέση ποικίλλει ανάλογα με τις ημέρες της εβδομάδας. Και πάλι όμως, η εμφάνιση του φαινομένου δεν μπορεί να εξηγηθεί και γι' αυτό γίνεται ανοιχτή πρόσκληση στην ακαδημαϊκή κοινότητα για περαιτέρω έρευνες.

3.11 Jaffe, Westerfield (1985)

Με την μελέτη "The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence" , οι Jaffe και Westerfield ελέγχουν τις αποδόσεις των μετοχών των αγορών των χωρών: Ηνωμένο Βασίλειο, Ιαπωνία, Καναδάς και Αυστραλία. Σε κάθε χώρα χρησιμοποιήθηκε διαφορετικός δείκτης και διαφορετική εξεταζόμενη περίοδος. Οι δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα είναι οι εξής: για την Ιαπωνία ο Nikkei Dow για την περίοδο από 5 Ιανουαρίου 1970 έως 30 Απριλίου 1983, για τον Καναδά ο Toronto Stock Exchange Index από 2 Ιανουαρίου 1976 έως 30 Νοεμβρίου 1983, για την Αυστραλία ο Statex Actuaries Index από 1 Μαρτίου 1973 έως 30 Νοεμβρίου 1982, και για το Ηνωμένο Βασίλειο ο Financial Times Ordinary Share Index από τον 2 Ιανουαρίου 1950 έως 30 Νοεμβρίου 1983.

Βιβλιογραφικά χρησιμοποιήθηκαν έρευνες που έχουν γίνει στην Χρηματιστηριακή αγορά των ΗΠΑ, και πιο συγκεκριμένα ο δείκτης Standard & Poor's 500 Composite Stock Price Index (S&P) από 2 Ιουλίου 1962 έως 30 Δεκεμβρίου 1983 όπως για παράδειγμα η έρευνα των Keim και Sambaugh. Η

ιδιαιτερότητα του εξεταζόμενου δείγματος είναι πως στην Χρηματιστηριακή αγορά του Τόκιο, οι συναλλαγές λάμβαναν χώρα και το Σάββατο, ενώ για τις υπόλοιπες 4, μόνο από Δευτέρα έως Παρασκευή.

Σε ότι αφορά τα αποτελέσματα βρέθηκαν αρνητικές αποδόσεις την Δευτέρα και θετικές την Παρασκευή. Έπειτα έγινε σύγκριση των μέσω αποδόσεων της Δευτέρας με τις μέσες αποδόσεις των υπόλοιπων ημερών αλλά και για την τελευταία ημέρα διαπραγμάτευσης της εβδομάδας Όσον αφορά την ιδιαιτερότητα της Ιαπωνίας οι μέσες αποδόσεις της Παρασκευής είναι χαμηλότερες από του Σαββάτου.

Με εξαίρεση την Ιαπωνία η Δευτέρα βρέθηκε ως η μέρα με τις χαμηλότερες αποδόσεις. Η διαφορά προσπάθησε να εξηγηθεί με την διαφορά ώρας μεταξύ των εξεταζόμενων χωρών. Ακόμα εξετάστηκαν οι καθημερινές αποδόσεις συναλλάγματος για κάθε χώρα προκειμένου να προσδιοριστεί εάν υπάρχει σχέση μεταξύ των συναλλαγματικών αποδόσεων και των μετοχών και εάν αυτό επηρεάζει ή εξηγεί το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας. Γενικά, το αποτέλεσμα ήταν ότι οι ανωμαλίες που βρέθηκαν στις αποδόσεις συναλλάγματος δεν αντισταθμίζουν τις ανωμαλίες των αποδόσεων των μετοχών στις εξεταζόμενες αγορές.

Συνοπτικά, βρέθηκαν ανωμαλίες στις αποδόσεις της εβδομάδας, με την Αυστραλία και την Ιαπωνία να εμφανίζουν τις χαμηλότερες αποδόσεις την Τρίτη. Η διαφορά της ώρας δεν μπορεί να εξηγήσει το φαινόμενο με απόλυτο και σαφή τρόπο. Ακόμα, οι αποδόσεις του συναλλάγματος δεν συνδέονται με τις αποδόσεις των μετοχών, οπότε ούτε αυτή η προσέγγιση μπορεί να δώσει ικανοποιητική εξήγηση στην εμφάνιση του φαινομένου.

3.12 Athanassakos , Robinson (1994)

Στην μελέτη "The Day of the Week Anomaly: The Toronto Stock Exchange Experience "οι Αθανασάκος και Robinson (1994) εξετάζουν την εμφάνιση του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας στην χρηματιστηριακή αγορά του Τορόντο στον Καναδά για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 1975 έως και τον Ιούνιο 1989. Το φάσμα της έρευνας δεν περιορίζεται μόνο στις αποδόσεις του δείκτη, αλλά και στις αποδόσεις χαρτοφυλακίων, ταξινομημένα ανά μέγεθος.

Ακόμα εξετάζεται αν τα μερίσματα και διάφορα συστήματα πληροφόρησης στην επηρεάζουν την εμφάνιση της ημέρας της εβδομάδας. Οι εξεταζόμενοι δείκτες είναι οι TSE 300 Composite Return, TSE 300 Total Return και TSE/UWO Value Weighted Total Return.

Βιβλιογραφικά, οι προηγούμενες μελέτες όπως του Chamberlain έδειξαν πως όταν η Δευτέρα είναι αργία, οι μέσες αποδόσεις της Τρίτης είναι αρνητικές. Για να αποτραπεί η «μόλυνση» των αποδόσεων της Τρίτης, όταν η Δευτέρα είναι αργία, πολλές προηγούμενες μελέτες αποκλείουν τις αποδόσεις της ημέρας (π.χ. Τρίτη) που ακολουθεί την ημέρα της αργίας (π.χ. Δευτέρα) έτσι απέκλεισαν τις ημέρες που ακολουθούν τις αργίες για τον υπολογισμό του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας.

Ακόμα, στο εξεταζόμενο διάστημα υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στο φορολογικό καθεστώς. Επομένως, για να εξεταστεί η υπόθεση ότι υπάρχουν διαφορετικά μοτίβα της εμφάνισης του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας εξαιτίας των αλλαγών στην φορολογία του Καναδά, η συνολική περίοδος Ιανουαρίου 1975 – Ιούνιος 1989, χωρίστηκε σε 4 υποπεριόδους με διαφορετικά φορολογικά καθεστώτα (1975-1977, 1978-1981, 1982-1984 και 1985-Ιούνιος 1989). Το αποτέλεσμα του παραπάνω ελέγχου δεν έδειξε σαφή σχέση μεταξύ των χρονικών αλλαγών και των φορολογικών διαφοροποιήσεων στα μερίσματα και τα κέρδη.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν τα εξής: Σε αντίθεση με την αγορά των ΗΠΑ, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές αρνητικές μέσες αποδόσεις την Τρίτη και όσο μεγαλώνει η εξεταζόμενη χρονική περίοδος τόσο πιο ισχυρό είναι το φαινόμενο. Οι αρνητικές αποδόσεις της Τρίτης υπερέβαιναν συστηματικά τις αρνητικές αποδόσεις της Δευτέρας στα χαρτοφυλάκια μικρής κεφαλαιοποίησης. Ακόμα διαπιστώθηκε επίσης, πως οι μέσες θετικές αποδόσεις της Παρασκευής, ενώ παρουσιάζουν σημαντική διακύμανση, δεν φαίνεται να έχουν καμία σχέση μεταξύ του μεγέθους των αποδόσεων και του μεγέθους της κεφαλαιοποίησης των χαρτοφυλακίων. Παρατηρήθηκαν επίσης ισχυρές αρνητικές αποδόσεις τη Δευτέρα. Τέλος, έδειξε ότι το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας μπορεί να εξηγηθεί από τη ροή πληροφοριών, και πιο συγκεκριμένα πληροφορίες που αφορούν το μακροοικονομικό περιβάλλον.

3.13 Basher, Sadorsky (2006)

Η έρευνα των Basher και Sadorsky "Day-of-the-week Effects in Emerging Stock Markets" εξετάζει την ύπαρξη του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας στις αναδυόμενες αγορές αντλεί δεδομένα για την περίοδο 31/12/1992 - 31/10/2003 από τις χώρες: Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Ινδία, Ινδονησία, Ισραήλ, Ιορδανία, Κορέα, Μαλαισία, Μεξικό, Πακιστάν, Περού, Φιλιππίνες, Πολωνία, Σρι Λάνκα, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη, Τουρκία, Βενεζουέλα και Νότια Αφρική.

Χρησιμοποιήθηκαν 5 διαφορετικά μοντέλα με την διαφοροποίηση να εστιάζεται στην χρήση του κινδύνου. Το πρώτο χρησιμοποιεί τις αποδόσεις χωρίς να περιλαμβάνει παράγοντες κινδύνου. Στο δεύτερο περιλαμβάνεται ο παράγοντας του κινδύνου αλλά είναι σταθερός για όλες τις ημέρες της εβδομάδας. Στο τρίτο μοντέλο ο παράγοντας κίνδυνος ποικίλλει ανάλογα με τις ημέρες της εβδομάδας. Στο τέταρτο μοντέλο μπαίνουν όροι όπως η ασύμμετρη σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και του κινδύνου της αγοράς και τέλος, στο πέμπτο μοντέλο συσχετίζεται η υπερβάλλουσα απόδοση μετοχών με τις αποδόσεις της αγοράς και επιτρέπεται να ποικίλει ο παράγοντας κίνδυνος ανάλογα με τις ημέρες της εβδομάδας.

Με το πρώτο μοντέλο εντοπίστηκε πως επηρεάστηκαν οι αποδόσεις της Δευτέρας στις χώρες Μαλαισία, Ταϊβάν, Ταϊλάνδη και Τουρκία, οι αποδόσεις της Τρίτης στο Πακιστάν και τις Φιλιππίνες, η ημέρα Πέμπτη στις αποδόσεις της Τουρκίας, και η Παρασκευή στις αποδόσεις της Ταϊβάν και της Τουρκίας. Το δεύτερο μοντέλο δείχνει πως παρά την προσθήκη του παράγοντα κινδύνου, τα αποτελέσματα παραμένουν ίδια με τα αποτελέσματα της έρευνας που προσεγγίστηκε με το προηγούμενο, τα οποία εμπλουτίζονται με την Αργεντινή να επηρεάζονται οι αποδόσεις της Δευτέρα και το Ισραήλ να επηρεάζονται οι αποδόσεις του την Τρίτη. Η εκτίμηση που έγινε με το τρίτο μοντέλο εμφανίζει τα ίδια αποτελέσματα με το δεύτερο μοντέλο. Με το τέταρτο μοντέλο παρατηρείται το φαινόμενο της ημέρας Δευτέρας στην Μαλαισία, την Ταϊλάνδη και τη Νότιο Αφρική, της ημέρας Τρίτης στην Ινδονησία, το Ισραήλ και το Πακιστάν, της ημέρας Τετάρτης

στην Αργεντινή, της Πέμπτης στην Τουρκία και της Παρασκευής στις Φιλιππίνες, την Ταϊβάν και την Τουρκία. Με τη εκτίμηση που έγινε με το τελευταίο μοντέλο , παρατηρήθηκε πως εξαφανίστηκαν κάποια αποτελέσματα της ημέρας της εβδομάδας που εκτίμησε το τέταρτο μοντέλο . Επηρεάστηκαν σημαντικά οι αποδόσεις της ημέρας Δευτέρας στις τις χώρες Φιλιππίνες και Νότια Αφρική, της ημέρας Τρίτης στο Πακιστάν, της Πέμπτης στην Πολωνία, και της Παρασκευής στις Φιλιππίνες και την Ταϊβάν.

Συγκεντρωτικά, και στο σύνολο των μεθόδων το φαινόμενο εμφανίζεται σταθερά στο Πακιστάν, στις Φιλιππίνες και στην Ταϊβάν, ακόμα και όταν προστίθεται ο παράγοντας του κινδύνου αγοράς. Συνοψίζοντας, αν και το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας δεν εμφανίζεται σε όλες τις αναδυόμενες αγορές, σε κάποιες από αυτές έχει ισχυρή παρουσία είτε συνυπολογιστεί ο κίνδυνος είτε όχι.

3.14 Balaban (1995)

Η μελέτη του Balaban "Day of the Week Effects: New Evidence from an Emerging Stock Market" επιχειρεί να αναλύσει την επίδραση του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας στο Χρηματιστήριο της Τουρκίας. Το εξεταζόμενο διάστημα είναι η χρονική περίοδος 4 Ιανουαρίου 1988 έως 5 Αυγούστου 1994.

Για τις ανάγκες της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν 1646 παρατηρήσεις, οι οποίες είναι οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος του δείκτη ISECI. Η μελέτη έγινε, όπως και άλλες παρόμοιες μελέτες και για το σύνολο της περιόδου, αλλά και για 2 υποπεριόδους, 1988-1991 και 1992-1994. Και σε αυτή την μελέτη χρησιμοποίησε μοντέλο παλινδρόμησης. Για το σύνολο του διαστήματος, οι χαμηλότερες και αρνητικές μέσες αποδόσεις παρατηρούνται την Τρίτη οι οποίες ωστόσο είναι στατιστικά μη σημαντικές. Η Παρασκευή είναι η μόνη ημέρα της εβδομάδας για την οποία οι μέσες αποδόσεις είναι όλες θετικές καθώς παρουσιάζει και την μικρότερη μεταβλητότητα. Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης με dummy variables, ήταν τα ακόλουθα: Για όλη την περίοδο θετικοί και στατιστικά σημαντικοί συντελεστές για την Τετάρτη και την Παρασκευή. Ο συντελεστής της Τρίτης ήταν αρνητικός αλλά μη

στατιστικά σημαντικός. Τα αποτελέσματα που βρέθηκαν για κάθε υποπερίοδο ξεχωριστά κρίνονται στατιστικά μη σημαντικά.

Συνοψίζοντας, γενικά τα εμπειρικά αποτελέσματα υποδεικνύουν την ύπαρξη του φαινομένου της εβδομάδας το οποία αλλάζουν κατεύθυνση και ισχύ με την πάροδο του χρόνου.

3.15 Alexakis , Xanthakis (1995)

Στο άρθρο των Αλεξάκη και Ξανθάκη "Day of the Week Effect on the Greek Stock Market" γίνεται μια συντονισμένη προσπάθεια να αναλυθεί το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας στην Ελληνική χρηματαγορά. Η μελέτη των δύο ερευνητών στηρίζεται στην παραδοχή πως η διακύμανση εξαρτάται από την πάροδο του χρόνου. Όπως συνέβη και σε άλλες έρευνες που έχουν αναλυθεί προγενέστερα το υπό εξέταση χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 1985 έως το Φεβρουάριο του 1994 διαιρείται σε δύο υποπεριόδους με την πρώτη να λήγει το 1987 και την δεύτερη να ξεκινά το 1988. Για την ανάλυσή τους οι δύο ερευνητές έλαβαν υπόψη τους τις κοινωνικές ιδιαιτερότητες της Ελλάδας όπως την τάση για επένδυση στην ακίνητη περιουσία και το ισοζύγιο των εισαγωγών ενώ οικονομικά αξιοσημείωτη είναι η μεγάλη συμμετοχή σε ποσοστό των τραπεζικών μετοχών στην μεταβλητότητα του Χρηματιστηρίου.

Στην πρώτη υποπερίοδο έχουμε την εμφάνιση θετικών αποδόσεων την Δευτέρα και αρνητικών την Τρίτη σημειώνοντας πως οι πρώτες 20 μέρες του Οκτωβρίου του 1987 εξαιρέθηκαν του εξεταζόμενου δείγματος προκειμένου το παγκόσμιο κραχ να μην επηρεάσει τα αποτελέσματα. Οι ιδιαιτερότητες της χώρας αναδεικνύονται κυρίως στην δεύτερη υποπερίοδο όπου με τη χρήση του μοντέλου GARCH-M διαπιστώθηκε πως οι μέσες αποδόσεις της Δευτέρας και της Τρίτης ήταν αρνητικές. Για το σύνολο της περιόδου οι μέσες αποδόσεις είναι θετικές εκτός της Τρίτης που έχουμε αρνητικές. Με την εφαρμογή της μεθόδου της παλινδρόμησης η μεγαλύτερη μέση απόδοση εντοπίζεται την Πέμπτη και την Παρασκευή με την τελευταία μέρα διαπραγμάτευσης της εβδομάδας να υπερέχει των δύο.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν υψηλά θετικές αποδόσεις για τη Δευτέρα στην πρώτη υποπερίοδο και αρνητικές αποδόσεις την

Τρίτη. Για την δεύτερη υποπερίοδο, τα ευρήματα έδειξαν αρνητικές αποδόσεις για τη Δευτέρα και αρνητικές αποδόσεις της Τρίτης οι οποίες μειώνονταν αισθητά με την πάροδο του χρόνου. Η διαφορά εντοπίστηκε στα μέτρα που ελήφθησαν από την Κυβέρνηση για την Ελληνική οικονομία κατά την δεύτερη εξεταζόμενη υποπερίοδο. Πάντως οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως το Ελληνικό Χρηματιστήριο ακολουθεί τον άτυπο κανόνα να κλείνει μια βδομάδα με δυνατές αποδόσεις και να ξεκινά η επόμενη υποτονικά.

3.16 Kenourgios , Samitas, Papathanasiou (2005)

Η μελέτη των Καινούργιου, Σαμιτά και Παπαθανασίου "The Day of the Week Effect Patterns on Stock Market Return and Volatility: Evidence for the Athens Stock Exchange" εξετάζει την ύπαρξη ή μη του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας στον Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών.

Το υπό εξέταση χρονικό διάστημα είναι η δεκαετία 1995-2004 χωρισμένη και εδώ σε δύο υποπεριόδους 1995-2000 και 2001-2004. Το αξιοσημείωτο εδώ είναι πως χρησιμοποιούνται διαφορετικοί δείκτες σε κάθε υποπερίοδο ενώ κατά την δεύτερη υποπερίοδο η Χώρα μπαίνει στην Ευρωζώνη. Στην πρώτη χρησιμοποιείται ο Δείκτης Τραπεζών, και ο Δείκτης Ασφάλειας ενώ στη δεύτερη υποπερίοδο χρησιμοποιούνται ο FTSE-20 και ο FTSE-40 και τα δεδομένα δεν παρέχουν πληροφόρηση για πληρωμή μερισμάτων, γεγονός που δεν επηρεάζει το αποτέλεσμα της έρευνας όπως φαίνεται και από την έρευνα των Lakonishok και Smidt το 1988. Για την πραγματοποίηση της μελέτης χρησιμοποιούνται τα μοντέλα Garch και Modified - GARCH. Από την έρευνα διαπιστώνεται ότι το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας εμφανίζεται στην πρώτη υποπερίοδο και συγκεκριμένα την ημέρα Δευτέρα έχουμε ιδιαίτερα αρνητικές αποδόσεις. Στην δεύτερη υποπερίοδο το φαινόμενο επιβεβαιώνεται μόνο στον FTSE-40.

Συγκεντρωτικά, το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας για τις μέσες αποδόσεις υπάρχει και επιβεβαιώνεται για τον Γενικό δείκτη και τους εξεταζόμενους δείκτες της πρώτης υποπεριόδου για τα έτη 1995 – 2000 και για το ίδιο διάστημα υπάρχουν σημαντικά ευρήματα ύπαρξης του εξεταζόμενου φαινομένου για την απόδοση και τη μεταβλητότητα ταυτόχρονα. Την δεύτερη

εξεταζόμενη υποπερίοδο, δεν επιβεβαιώνεται η ύπαρξη του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας τόσο για την απόδοση όσο και τη μεταβλητότητα για τους δείκτες εκτός του Γενικού Δείκτη και του FTSE-40. Ως γενική διαπίστωση, οι ερευνητές καταλήγουν πως το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας υπάρχει αλλά χάνει την ισχύ του με την είσοδο της χώρας στην Ευρωζώνη γεγονός που την έθεσε εκτός των αναδυόμενων οικονομιών.

3.17 Berument , Kiyamaz (2001)

Στην μελέτη "The Day of the Week Effect on Stock Market Volatility" οι Berument και Kiyamaz ερευνούν την εμφάνιση του φαινομένου της εβδομάδας σε σχέση με τις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα. Το εξεταζόμενο διάστημα είναι η 3 Ιανουαρίου 1973 έως και 20 Οκτωβρίου 1997, διαιρούμενη και σε αυτή την έρευνα σε δύο περιόδους, την πρώτη έως το 1987 και την δεύτερη μετά από αυτό με υποκείμενο της έρευνα τον δείκτη S&P500 και πιο συγκεκριμένα πάνω από 6.000 τιμές κλεισίματος του δείκτη. Η μεθοδολογία που εφαρμόζεται είναι η χρήση των εργαλείων GARCH και Modified-GARCH και η μέθοδος OLS (μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων).

Σε γενικές γραμμές τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν ότι βρέθηκαν οι υψηλότερες και οι χαμηλότερες αποδόσεις την Τετάρτη και την Δευτέρα αντίστοιχα, και όσον αφορά τη μεταβλητότητα βρέθηκε η ψηλότερη μεταβλητότητα την Παρασκευή και η χαμηλότερη την Τετάρτη. Διαπιστώνεται πως το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας υπάρχει όσον αφορά τη μεταβλητότητα και στις δύο υποπεριόδους. Και στις δύο υποπεριόδους, η Τετάρτη είναι η μέρα με τη μικρότερη επίδραση στη μεταβλητότητα .Η Τρίτη παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα κατά τη διάρκεια της περιόδου πριν το 1987, η Παρασκευή παίρνει τη θέση της την περίοδο μετά το 1987. Φαίνονται αλλαγές με την πάροδο του χρόνου. Μία πιθανή εξήγηση για την υψηλή αβεβαιότητα της Παρασκευής θα μπορούσε να είναι το γεγονός ότι υπάρχει η τάση τα άσχημα νέα να ανακοινώνονται το Σαββατοκύριακο. Δεδομένου ότι οι επενδυτές δεν μπορούν να ανταποκριθούν στις άσχημες ειδήσεις που

ενδεχομένως να κυκλοφορούν το Σαββατοκύριακο, μπορούν να λάβουν υπόψη τους τις προσδοκίες την Παρασκευή.

Συνοπτικά, οι δύο ερευνητές εξέτασαν τις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα χρησιμοποιώντας 3 εργαλεία. Με το εργαλείο OLS τα ευρήματα έδειξαν υψηλότερες μέσες αποδόσεις την Τετάρτη και χαμηλότερες τη Δευτέρα. Με το GARCH η μεταβλητότητα μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του χρόνου, και βρέθηκε η Δευτέρα να έχει τις χαμηλότερες αποδόσεις και η Τετάρτη τις υψηλότερες, όπως και με το εργαλείο OLS. Με το Modified-GARCH, τις υψηλότερες και χαμηλότερες αποδόσεις τις είχαν πάλι η Τετάρτη και η Δευτέρα αντίστοιχα, ενώ τη μεγαλύτερη και μικρότερη μεταβλητότητα η Παρασκευή και η Τετάρτη αντίστοιχα. Σημειώνεται πως όλα τα αποτελέσματα ήταν στατιστικά σημαντικά.

3.18 Condoyanni, O'Hanlon, Ward (1987)

Η έρευνα "Day of the Week Effects on Stock Returns: International Evidence" από τους Condoyanni, O'Hanlon και Ward εξέτασε την ύπαρξη του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας σε τρεις γεωγραφικές περιοχές: τη Βόρειο Αμερική, την Ευρώπη και την Άπω Ανατολή. Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία δεικτών με ημερήσια κλεισίματα για το διάστημα από 1 Ιανουαρίου 1969 έως 31 Δεκεμβρίου 1984. Επιλέχθηκαν 7 δείκτες με ένα δείγμα με πάνω από 4.000 τιμές για τον καθένα με εξαίρεση τον Αυστραλιανό δείκτη στον οποίο υπήρχαν 1.040 τιμές.

Βιβλιογραφικά, οι ερευνητές στηρίχθηκαν σε προγενέστερες των Gibbons and Hess (1981), Rogalski (1984) και Keim and Stambaugh (1984) και γι αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της παλινδρόμησης με dummy variables προκειμένου να προκύψουν συγκρίσιμα αποτελέσματα. Και στην παρούσα έρευνα η εξεταζόμενη περίοδος τεμαχίστηκε σε τέσσερις υποπεριόδους 1969-1972, 1973-1976, 1977-1980, 1981-1984.

Συνοπτικά, τα ευρήματα των ερευνητών κινούνταν ήταν τέσσερα. Στις τρεις εξεταζόμενες γεωγραφικές περιοχές παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές αρνητικές αποδόσεις τη Δευτέρα γενικά. Δεύτερον, Η Ευρώπη και η Άπω Ανατολή είχε στατιστικά σημαντικές αρνητικές αποδόσεις την Τρίτη. Δεν ίσχυε το ίδιο για την

Βόρεια Αμερική. Τρίτον δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές αρνητικές αποδόσεις για την Τετάρτη, την Πέμπτη και την Παρασκευή σε καμία εξεταζόμενη γεωγραφική περιοχή. Τέταρτον, χώρες οι οποίες δεν έχουν διαφορά ώρας τείνουν να εμφανίζουν όμοια συμπεριφορά γύρω από το εξεταζόμενο φαινόμενο.

Τέλος, τίθεται το ζήτημα της συσχέτισης των αγορών. Είναι σύνηθες φαινόμενο οι αγορές να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και όταν υπάρχει πτώση σε μία αγορά έχουμε πτώση και σε κάποια άλλη και αντίστροφα. Έτσι γίνεται προσπάθεια να αναλυθεί η συσχέτιση των αγορών και συμπεραίνεται πως οι αγορές της Άπω Ανατολής τείνουν να επηρεάζονται πιο έντονα από αγορές που δεν ανήκουν στην Άπω Ανατολή. Αντίθετα η Γαλλία, για παράδειγμα, δείχνει να επηρεάζεται λιγότερο από οποιαδήποτε άλλη αγορά από την Αμερικάνικη αγορά.

3.19 Apolinario, Santana, Sales, Caro (2006)

Στην μελέτη "Day of the week Effect on European Stock Markets" οι Apolinario, Santana, Sales και εξετάζουν την επίδραση του φαινομένου της ημέρας της εβδομάδας στα Ευρωπαϊκά Χρηματιστήρια, για το χρονικό διάστημα Ιούλιος 1997 – Μάρτιος 2004. Η μελέτη αφορούσε τις αποδόσεις και στη μεταβλητότητα. Για την διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιούνται τα εργαλεία GARCH και T-ARCH για τις εκτιμήσεις. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι οι ημερήσιες αποδόσεις από τους αντίστοιχους δείκτες μετοχών των ακόλουθων Ευρωπαϊκών αγορών: Γερμανία, Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Γαλλία, Ισπανία, Ολλανδία, Ιταλία, Πορτογαλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ελβετία, Σουηδία και Τσεχία.

Για τις μέσες αποδόσεις χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της παλινδρόμησης και πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν 4 dummy variables για να υπολογίσουν την εποχικότητα σε κάθε μία από τις αγορές για κάθε εργάσιμη ημέρα πλην της Τετάρτης. Διαπιστώθηκε η απουσία του υπό εξέταση φαινομένου με μια γενικότερη αίσθηση για αυξημένες αποδόσεις τις Παρασκευές.

Όσον αφορά το τμήμα μελέτης της μεταβλητότητας χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο GARCH. Με εξαίρεση τη Δανία όπου διαπιστώνεται ανωμαλία στη μεταβλητότητα την Δευτέρα και την Παρασκευή, και δεν διαπιστώθηκε κοινή

συμπεριφορά στην κάθε ημέρα της εβδομάδας στην εξίσωση δεσμευμένης διακύμανσης. Ανωμαλία στην μεταβλητότητα παρατηρήθηκε και στις αγορές του Ηνωμένου Βασιλείου και της Γερμανίας αλλά δεν ήταν ισχυρές. Το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας όσον αφορά τη μεταβλητότητα είναι παρόν, ακόμα και αν δεν υπάρχει κοινή συμπεριφορά μεταξύ των υπό μελέτη χωρών. Για την εκτίμηση της μεταβλητότητας χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο T-ARCH που ενσωματώνει πιθανή ασύμμετρη συμπεριφορά μια συμπεριφορά που παρατηρήθηκε από τους ερευνητές σε όλες τις αγορές εκτός της Τσεχίας. Το φαινόμενο της Δευτέρας εμφανίζεται στην Πορτογαλία και στο Ηνωμένο Βασίλειο. Το φαινόμενο της Τρίτης εμφανίζεται στη Γερμανία και στο Βέλγιο. Όλες οι άλλες χώρες, εκτός της Σουηδίας, παρουσιάζουν εποχιακή συμπεριφορά σε 2 ημέρες την εβδομάδα. Συνεπώς, το συμπέρασμα της άνω μελέτης ήταν πως οι εξεταζόμενες Ευρωπαϊκές αγορές δεν παρουσιάζουν το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας όσον αφορά τις αποδόσεις, αλλά όσον αφορά στη μεταβλητότητα.

3.20 Aly, Mehdian, Perry (2004)

Στην έρευνα "An analysis of the Day-of-the-week Effects in the Egyptian Stock Market" οι ερευνητές Aly, Mehdian, και Perry επιχειρούν να αναλύσουν της ημερήσιες ανωμαλίες του Αιγυπτιακού Χρηματιστηρίου. Η έρευνα αποτελεί μέρος της προσπάθειας να αναλυθεί η αποτελεσματικότητα της αγοράς αναδυόμενων οικονομιών και έτσι εξετάζεται το φαινόμενο της ημέρας της εβδομάδας. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι αποδόσεις της Δευτέρας του Αιγυπτιακού Χρηματιστηρίου είναι θετικές αλλά δεν διαφέρουν σημαντικά από τις αποδόσεις των υπόλοιπων ημερών της εβδομάδας.

Βιβλιογραφικά, οι ερευνητές στηρίχθηκαν σε προγενέστερες έρευνες όπως αυτές του French (1980), των Gibbons και Hess (1981), των Lakonishok και Levi (1982), του Kamara (1997), των Solnik και Basquet (1990), του Kim (1989) και άλλων.

Αντικείμενο μελέτης και πηγή δεδομένων υπήρξε το Αιγυπτιακό Χρηματιστήριο και πιο συγκεκριμένα οι τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη, του CMA. Η ιδιορρυθμία του εν λόγω χρηματιστηρίου είναι πως η συνεχής λειτουργία

του εντοπίζεται σε τέσσερις μέρες την εβδομάδα, από Δευτέρα έως Πέμπτη. Στο χρονικό διάστημα που εξετάζεται, 26 Απριλίου 1998 έως 6 Ιουνίου 2001, το Χρηματιστήριο είχε μόλις ξεκινήσει να λειτουργεί τέσσερις μέρες την εβδομάδα καθώς παλαιότερα ανά τακτά χρονικά διαστήματα λειτουργούσε Παρασκευές ακόμα και Κυριακές.

Οι ερευνητές ακολούθησαν την κλασική μεθοδολογία της παλινδρόμησης με dummy variables. Αρχικά, θα διαμορφωθούν οι αποδόσεις από τις τιμές κλεισίματος με τον τύπο:

$$R_t = \log\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) * 100 \quad (3.5)$$

με R_t η απόδοση την ημέρα t και I_t, I_{t-1} οι τιμές τις μέρες t και $t-1$ αντίστοιχα. Έπειτα έχουμε την παλινδρόμηση:

$$R_t = \beta_1 D_1 + \dots + \beta_4 D_4 + u_t \quad (3.6)$$

με D_i να είναι η dummy variable με τιμές 1 σε περίπτωση εμφάνισης του φαινομένου και 0 σε περίπτωση μη εμφάνισης τη συγκεκριμένη μέρα, β_i τους συντελεστές β της παλινδρόμησης και u_t τα κατάλοιπα.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα έδειξαν θετικές αποδόσεις την Δευτέρα όχι όμως σημαντικά διαφορετικές από τις αποδόσεις της υπόλοιπης εβδομάδας. Όμως οι αποδόσεις της Δευτέρας έχουν σημαντικά μεγαλύτερη διακύμανση από αυτές της υπόλοιπης εβδομάδας.

3.21 Σύγκριση μελετών

Σε συνέχεια της ανάλυσης των ανωτέρω μελετών ιδιαίτερη σημασία έχει η σύγκρισή τους προκειμένου να εξαχθεί ένα γενικό συμπέρασμα το οποίο μπορεί να μας προϋδεάσει για τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας. Αρχικά διαπιστώνουμε πως το σύνολο των ερευνητών μεταχειρίστηκε το εργαλείο της παλινδρόμησης έστω και με ελαφριές παραλλαγές. Συνεπώς, η μεθοδολογία είναι κοινή και επομένως τα αποτελέσματα μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους. Ο

καλύτερος τρόπος να προβούμε σε συγκρίσεις είναι να κατηγοριοποιήσουμε τις έρευνες με γεωγραφικά κριτήρια.

Στην Αμερική, έχουμε την έρευνα των Gibbons και Hess που έδειξε αρνητικές αποδόσεις την Δευτέρα και την έρευνα των Berument και Kıymaz το 2001 που επιβεβαίωσε τα ευρήματα της πρώτης προσθέτοντας το συμπέρασμα των υψηλών αποδόσεων την Τετάρτη με ημέρα υψηλότερης μεταβλητότητας την Παρασκευή. Η ταύτιση των αποτελεσμάτων ήταν αναμενόμενη αφού μπορεί η εξεταζόμενη χρονική περίοδος να διέφερε αλλά το δείγμα προέκυπτε και στις δύο από τον SP500. Στον Καναδά, με την έρευνα των Athanassakos και Robinson επιβεβαιώνεται η ύπαρξη του φαινομένου την Δευτέρα και την Τρίτη. Συγκρίνεται με την Αμερική λόγω γεωγραφικής γειτνίασης.

Στην Ελλάδα, έχουμε τις έρευνες των Λυρούδη, Αθανασίου, Κομισσόπουλου το 2002, των Alexakis, Xanthakis το 1995 και των Kenourgios, Samitas, Parathanasiou το 2003 οι οποίες δεν έδωσαν ιδιαίτερα σαφή αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, στις έρευνες τα αποτελέσματα ύπαρξης του φαινομένου ποικίλουν ανάλογα το δείκτη και την περίοδο ενώ σε κάθε εξεταζόμενο δείγμα μεταβαλλόταν η ημέρα όταν η ύπαρξη του φαινομένου επιβεβαιωνόταν.

Στον Ευρωπαϊκό χώρο, έχουμε την έρευνα των Solnik, Bousquet στη Γαλλία που έδειξε αρνητικές αποδόσεις την Τρίτη και θετικές την Παρασκευή. Ακόμα, οι Stavarek και Heryan, στοχεύοντας την Τσεχία, την Πολωνία και την Ουγγαρία, διαπίστωσαν απομονωμένες ανωμαλίες όχι όμως ικανές να επιβεβαιώσουν την ύπαρξη του φαινομένου. Ο Balaban, αναλύοντας την Αγορά της Τουρκίας επιβεβαιώνει την ύπαρξη του φαινομένου και η ημέρα που έδειξε η μελέτη είναι η Τρίτη. Το 2006, οι Arolinario, Santana, Sales και Caro αναλύοντας διάφορους δείκτες 13 Ευρωπαϊκών χωρών διαπίστωσαν πως το φαινόμενο επιβεβαιώνεται μόνο σε δύο και πιο συγκεκριμένα στην Γαλλία και τη Σουηδία.

Στη συνέχεια θα συγκρίνουμε μελέτες που έγιναν με το δείγμα δεδομένων να αφορά την παγκόσμια αγορά. Η έρευνα των Jaffe και Westerfield κατέληξε πως στις ΗΠΑ έχουμε αρνητικές αποδόσεις την Δευτέρα και θετικές την Παρασκευή, στο Ηνωμένο Βασίλειο και στον Καναδά την Δευτέρα συναντάμε τις χαμηλότερες αποδόσεις και στην Αυστραλία και την Ιαπωνία η Τρίτη εμφανίζει τις χαμηλότερες αποδόσεις. Η έρευνα των Chang, Pinegar και Ravichandran έγινε σε 22 χώρες

συγκριτικά με τις ΗΠΑ και σε 13 επαληθεύτηκε το φαινόμενο της Δευτέρας. Στη συνέχεια, η έρευνα των Dubois και Lounet έδειξε αρνητικές αποδόσεις την Δευτέρα και θετικές την Τετάρτη εκτός των αγορών της Ιαπωνίας και της Αυστραλίας όπου εμφανίστηκαν αρνητικές αποδόσεις την Τρίτη. Ακόμα, η έρευνα των Condoyanni, O'Hanlon και Ward έδειξε αρνητικές αποδόσεις τη Δευτέρα σε Καναδά και Αμερική και αρνητικές αποδόσεις σε Γαλλία, Αυστραλία, Σιγκαπούρη την ημέρα Τρίτη.

Τέλος, αναλύοντας τις αναδυόμενες αγορές και τις αναπτυσσόμενες χώρες έχουμε την έρευνα των Maman-Watara και Ayeva στην Δυτική Αφρική που έδειξε για τον δείκτη Brnm-10 πως οι χειρότερες αποδόσεις είναι την Τρίτη και στον δείκτη Brnm-Composite οι χειρότερες αποδόσεις είναι την Τετάρτη. Στις αγορές των 18 τέως κομμουνιστικών καθεστώτων, η έρευνα των Stefan και Valentina επιβεβαίωσε την ύπαρξη του φαινομένου μόνο σε Βοσνία, Βουλγαρία, Κροατία, Λετονία, Σερβία και Σλοβενία. Τέλος, την ύπαρξη του φαινομένου την ημέρα Τρίτη επιβεβαιώνει η έρευνα των Basher και Sadorsky για την οποία αναλύθηκαν δεδομένα από 21 αναπτυσσόμενες αγορές.

3.22 Ανασκόπηση Μελετών

Μετά το τέλος της ανάλυσης των μελετών κρίνεται αναγκαίο να κάνουμε μια αναδρομή σε αυτές μέσω ενός συνοπτικού πίνακα (Πίνακας 3.1):

| ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ | ΑΓΟΡΑ | ΔΕΙΚΤΕΣ | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ |
|---|---------------------|------------------------------------|--------------|--|
| Λυρούδη, Αθανασίου, Κομισόπουλος (2002) | Ελλάδα | Γ.Δ., Δ.ΤΡ., Ασφαλειων, Επενδυσεων | Παλινδρόμηση | Τα αποτελέσματα ποικίλουν ανάλογα το δείκτη και την περίοδο |
| Fama, French (1988) | Αμερική | NYSE | Παλινδρόμηση | Οι μερισματικές αποδόσεις προβλέπουν τις αποδόσεις όσο αυξάνεται ο επενδυτικός ορίζοντας |
| French, Roll (1986) | Αμερική | Μετοχές | Παλινδρόμηση | Διακύμανση λόγω εσφαλμένης τιμολόγησης |
| Solnik, Bousquet (1990) | Γαλλία | CAC | Παλινδρόμηση | Αρνητικές αποδόσεις την Τρίτη και μεγαλύτερες αποδόσεις την Παρασκευή |
| Chang, Pinegar, Ravichandran (1993) | 22 χώρες παγκοσμίως | 22 δείκτες των χωρών, 1 ΗΠΑ | Παλινδρόμηση | 13 από τις 23 χώρες παρουσίασαν διαφορετικές μέσες αποδόσεις τη Δευτέρα |

| | | | | |
|---|--|--|--------------|---|
| Dubois, Louvet (1995) | Καναδάς, ΗΠΑ, Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία, Γαλλία, Χονγκ-Κονγκ, Ελβετία, Ιαπωνία, Αυστραλία | Γενικοί Δείκτες | Παλινδρόμηση | Αρνητικές αποδόσεις τη Δευτέρα και θετικές την Τετάρτη εκτός από την Ιαπωνία και την Αυστραλία στις οποίες είχαμε αρνητικές αποδόσεις την Τρίτη |
| Gibbons, Hess (1981) | Αμερική | SP500, Dow Jones 30 | Παλινδρόμηση | Αρνητικές μέσες αποδόσεις τη Δευτέρα |
| Maman-Watara, Ayeva (2010) | Δυτική Αφρική | Bvnm-10 και Bvnm-composite | Παλινδρόμηση | Χειρότερη η Τρίτη και η Τετάρτη αντίστοιχα |
| Stavarek, Heryan (2012) | Τσεχία, Ουγγαρία, Πολωνία | PX, BUX, WIG | GARCH-M | Απομονωμένες και ασταθείς ανωμαλίες |
| Stefan, Valentina (2014) | 18 Τέως Κομμ. Χώρες | 18 δείκτες και ο Dow Jones Global | Παλινδρόμηση | Ύπαρξη φαινομένου μόνο σε Βοσνία, Βουλγαρία, Κροατία, Λετονία, Σερβία και Σλοβενία |
| Jaffe, Westerfield (1985) | Ηνωμένο Βασίλειο, Ιαπωνία, Καναδάς, Αυστραλία, ΗΠΑ | Financial Times Ordinary Share Index, Nikkei Dow Index, Toronto Stock Exchange Index, Statex Actuaries Index, S&P500 | Παλινδρόμηση | Χαμηλότερες αποδόσεις την Τρίτη σε Αυστραλία και Ιαπωνία, αρνητικές αποδόσεις τη Δευτέρα και θετικές την Παρασκευή στις ΗΠΑ. Σε Η. Βασίλειο και Καναδά η Δευτέρα έχει τις χαμηλότερες αποδόσεις |
| Athanassakos, Robinson (1994) | Καναδάς | TSE 3 δείκτες | Παλινδρόμηση | Έντονο φαινόμενο την Δευτέρα και Τρίτη |
| Basher, Sadorsky (2006) | 21 Αναπτυσσόμενες Αγορές | 21 δείκτες χωρών και ο MSCI | Παλινδρόμηση | Ποικίλλει η ύπαρξη του φαινομένου ανάλογα την χώρα |
| Balaban (1995) | Τουρκία | ISEC | Παλινδρόμηση | Ύπαρξη φαινομένου - Τρίτη |
| Alexakis, Xanthakis (1995) | Ελλάδα | Δεικτης CFS | Παλινδρόμηση | Ύπαρξη φαινομένου, μεταβάλλεται η ημέρα ανάλογα την υποπερίοδο |
| Kenourgios, Samitas, Papathanasiou (2003) | Ελλάδα | ΓΔ, ΔΤΡ, Ασφάλειες, FTSE20, FTSE40 | Παλινδρόμηση | Επιβεβαίωση της ύπαρξης του φαινομένου το διάστημα 1995-200 |
| Berument, Kiyamaz (2001) | Αμερική | SP500 | Παλινδρόμηση | Υψηλότερες αποδόσεις την Τετάρτη και χαμηλότερες την Δευτέρα. Υψηλότερη μεταβλητότητα την Παρασκευή και χαμηλότερη την Τετάρτη |
| Condoyanni, O'Hanlon, Ward (1987) | ΗΠΑ, Αυστραλία, Καναδάς, Γαλλία, Ηνωμένο Βασίλειο, | Διάφοροι Χρηματιστηριακοί | Παλινδρόμηση | Αρνητικές αποδόσεις τη Δευτέρα σε Καναδά και Αμερική. Αρνητικές αποδόσεις την Τρίτη στη |

| | | | | |
|--|---|---|--------------|---|
| | Ιαπωνία, Σιγκαπούρη | Δείκτες | | Γαλλία, Αυστραλία και Σιγκαπούρη |
| Apolinario,Santana, Sales,Caro (2006) | Ελβετία, Ιταλία, Γερμανία, Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Ισπανία, Γαλλία, Ολλανδία, Πορτογαλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Τσεχία, Σουηδία | Διάφοροι Χρηματιστηριακοί Δείκτες | Παλινδρόμηση | Ύπαρξη φαινομένου μόνο σε Γαλλία και Σουηδία |
| Aly, Mehdiان, Perry (2004) | Αίγυπτος | CMA | Παλινδρόμηση | Καλύτερες αποδόσεις τη Δευτέρα |

4. Ανάλυση Δεδομένων - Μεθοδολογία

4.1 Παρουσίαση δεδομένων

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δεδομένα του δείγματος που θα αποτελέσει αντικείμενο της παρούσας έρευνας και η μεθοδολογία προκειμένου να εξεταστεί η επίδραση της ημέρας της εβδομάδας στις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών. Τα δεδομένα είναι οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος χρηματιστηριακών δεικτών και αφορούν τη χρονική περίοδο 2007-2016. Σημειώνεται πως πέρα από το διάστημα 2007-2016 λαμβάνονται και οι τιμές κλεισίματος της τελευταίας εργάσιμης του 2006 προκειμένου να παραχθεί τιμή απόδοσης και για την πρώτη εργάσιμη του 2007. Οι δείκτες που θα αποτελέσουν αντικείμενο έρευνας είναι 15 και προέρχονται από τον Ευρωπαϊκό χώρο χωρίς όμως να περιορίζονται στα στενά όρια της Ευρωζώνης. Η εξεταζόμενη περίοδος θα διαιρεθεί σε δύο υποπεριόδους στα πρότυπα προηγούμενων εργασιών που αναλύθηκαν παραπάνω και πιο συγκεκριμένα 2007-2011 και 2012-2016. Τα προγράμματα επεξεργασίας δεδομένων και εκτέλεσης της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία είναι το MS Excel και το στατιστικό πρόγραμμα SPSS.

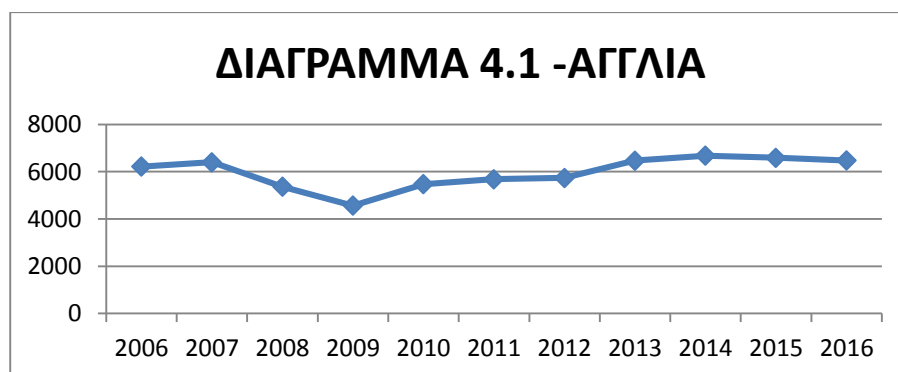
Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στη σύνθεση του δείγματος καθώς σε αυτό συμμετέχουν χώρες με διαφορετικά νομίσματα γεγονός που σημαίνει πως οι αποδόσεις των δεικτών επηρεάζονται από τις τιμές συναλλάγματος και την νομισματική πολιτική. Ακόμα σημαντικός παράγοντας είναι πως στην επιλεγμένη χρονική περίοδο περιλαμβάνεται η παγκόσμια οικονομική κρίση και σε κάποιες χώρες έχουμε την υλοποίηση προγραμμάτων διάσωσης και δημοσιονομικής προσαρμογής και την επέμβαση του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου στην άσκηση της οικονομικής πολιτικής. Οι χώρες στις οποίες επενέβη το Δ.Ν.Τ. είναι η Ελλάδα, η Πορτογαλία και η Ιρλανδία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1

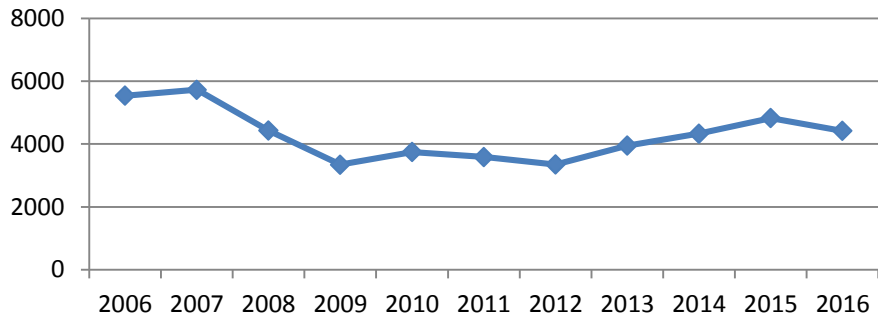
| ΧΩΡΑ | ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ |
|------------|----------------------|
| ΑΓΓΛΙΑ | FTSE100 |
| ΓΑΛΛΙΑ | FRCA40 |
| ΓΕΡΜΑΝΙΑ | DAX30 |
| ΕΛΒΕΤΙΑ | SWISS MARKET |
| ΒΕΛΓΙΟ | BEL20 |
| ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ | OMXHELSINKI |
| ΣΟΥΗΔΙΑ | OMXSTOCKHOLM |
| ΕΛΛΑΔΑ | ATHEX |
| ΙΤΑΛΙΑ | FTSE MIB |
| ΟΛΛΑΝΔΙΑ | AEXINDEX |
| ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ | POPSI20 |
| ΙΣΠΑΝΙΑ | IBEX35 |
| ΙΡΛΑΝΔΙΑ | ISEQUIT |
| ΤΣΕΧΙΑ | CZPXIDX |
| ΝΟΡΒΗΓΙΑ | OSLOOBX |

Στην συνέχεια και χάριν διευκόλυνσης του αναγνώστη, με δεδομένο πως χρησιμοποιείται μόνο ένας δείκτης από κάθε χώρα όπως φαίνεται στον πίνακα 4.1, θα γίνεται αναφορά στην χώρα και όχι στον δείκτη. Για παράδειγμα, δεν θα αναφέρεται πως η μέση απόδοση του FTSE100 είναι 1% αλλά θα αναφέρεται πως η μέση απόδοση της Αγγλίας είναι 1%.

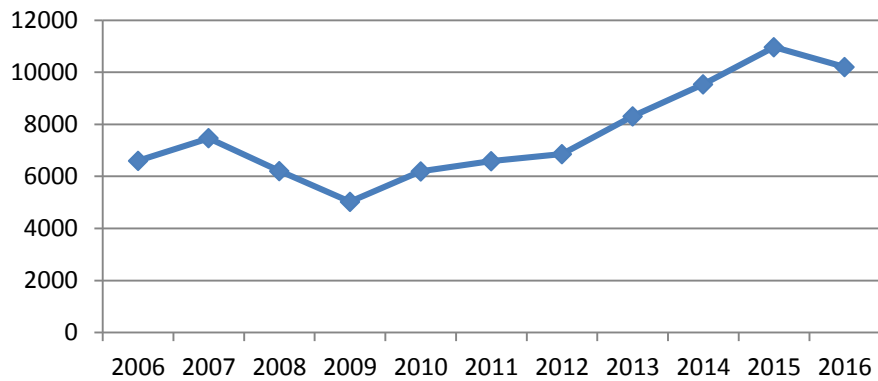
Στα κάτωθι γραφήματα θα απεικονιστούν γραφικά οι τιμές κλεισίματος των εξεταζόμενων δεικτών.



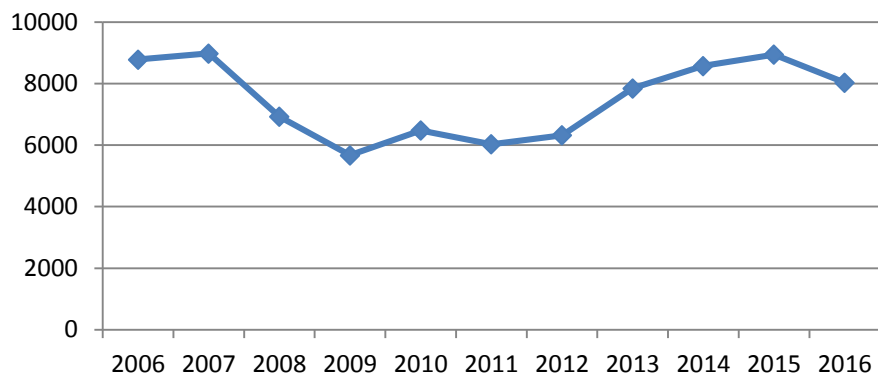
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.2-ΓΑΛΛΙΑ



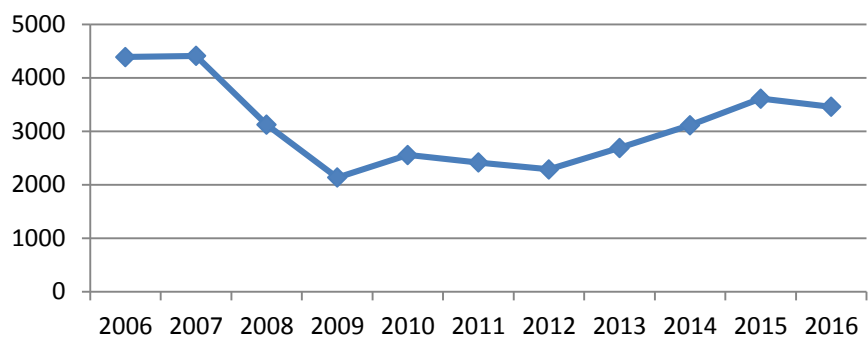
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.3 - ΓΕΡΜΑΝΙΑ



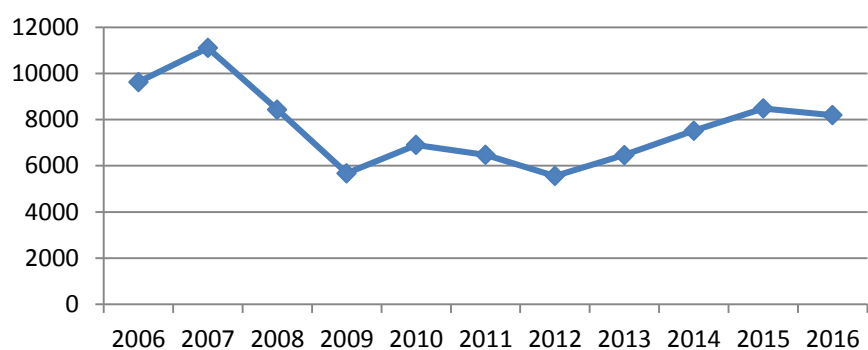
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.4 -ΕΛΒΕΤΙΑ



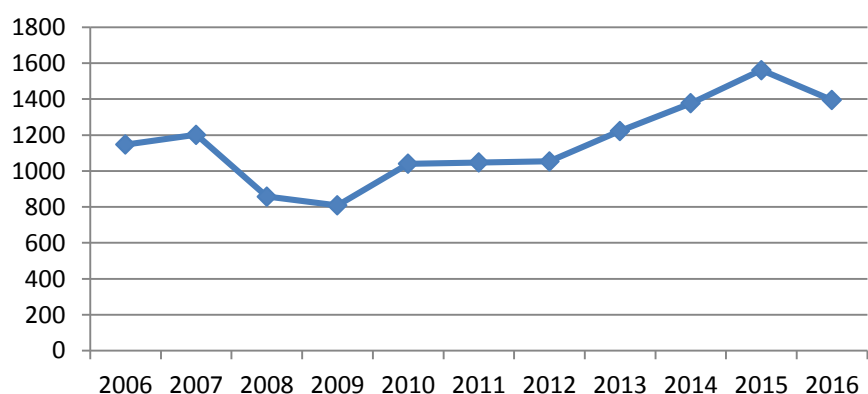
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.5 - ΒΕΛΓΙΟ



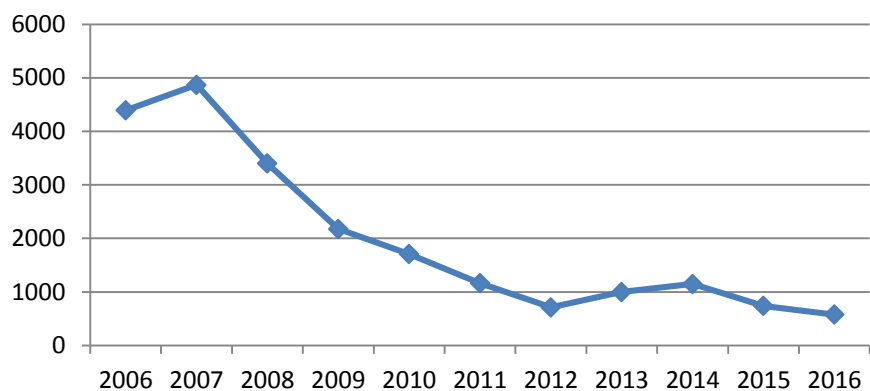
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.6 - ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ



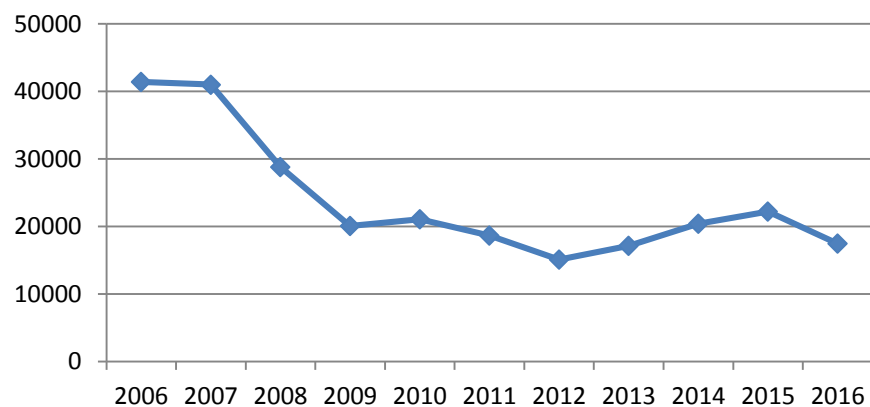
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.7 - ΣΟΥΗΔΙΑ



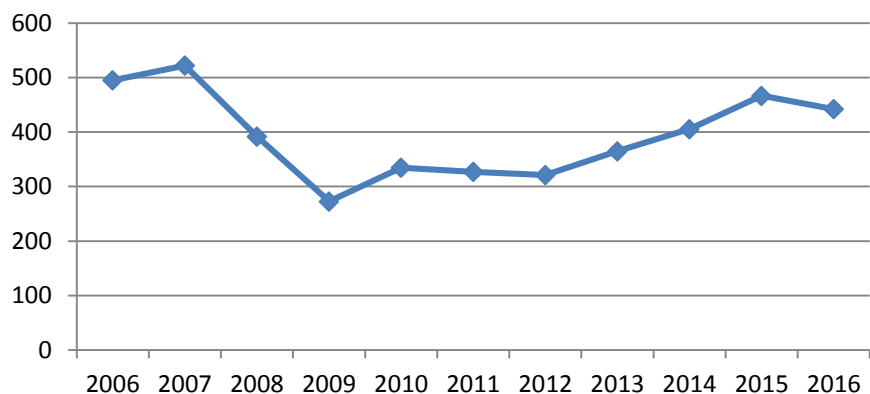
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.8 - ΕΛΛΑΔΑ



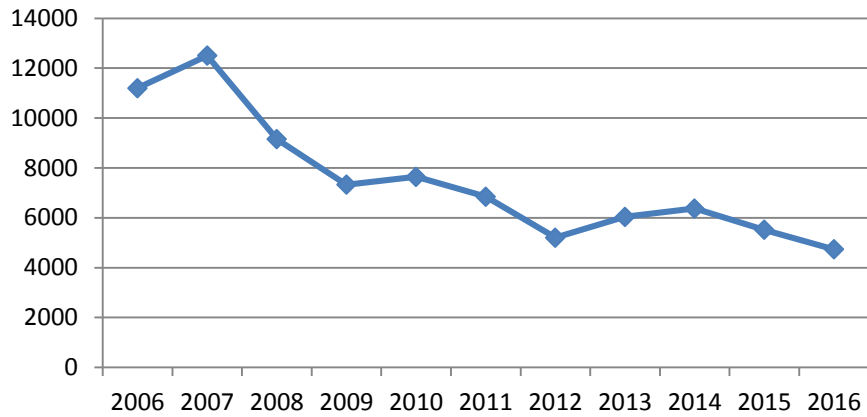
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.9 - ΙΤΑΛΙΑ



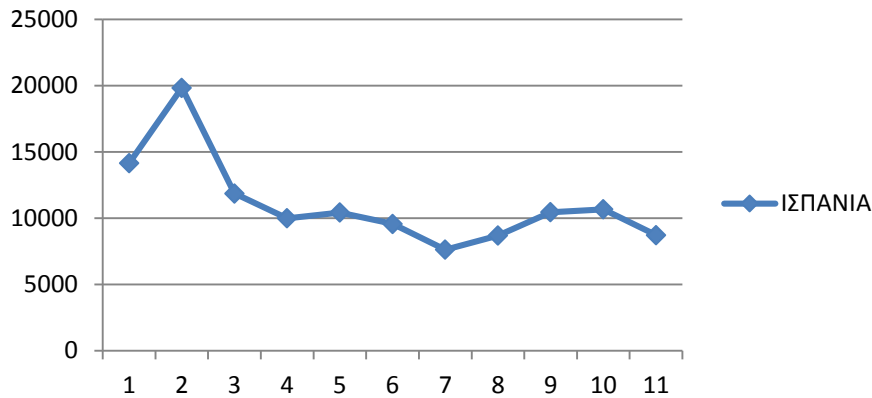
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.10 - ΟΛΛΑΝΔΙΑ



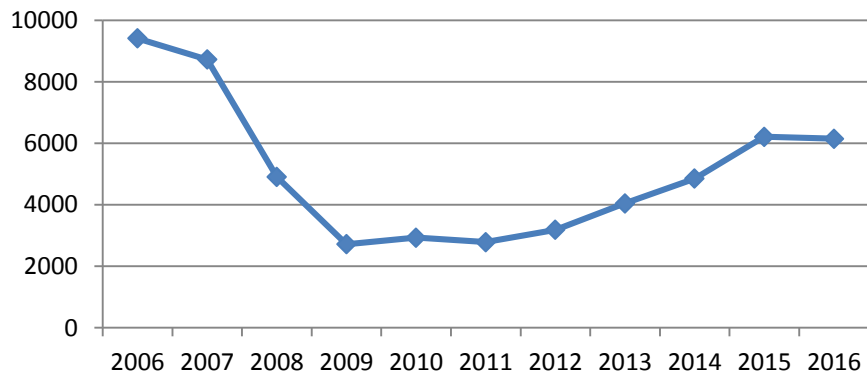
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.11 - ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

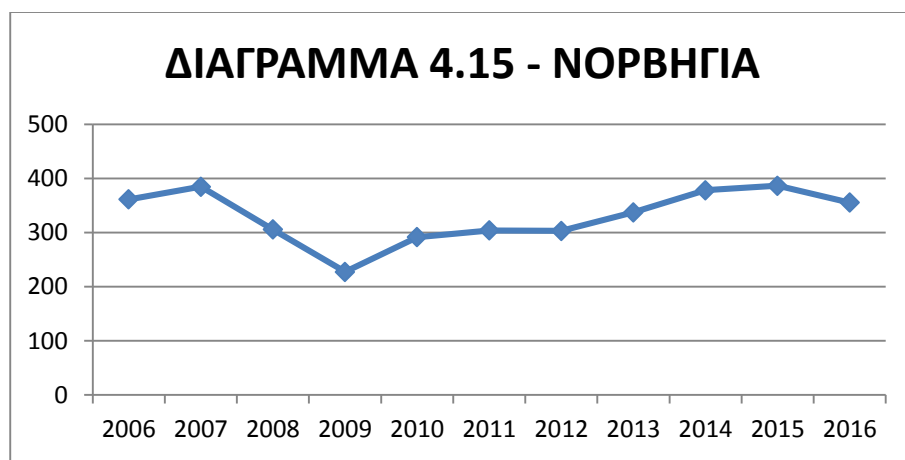
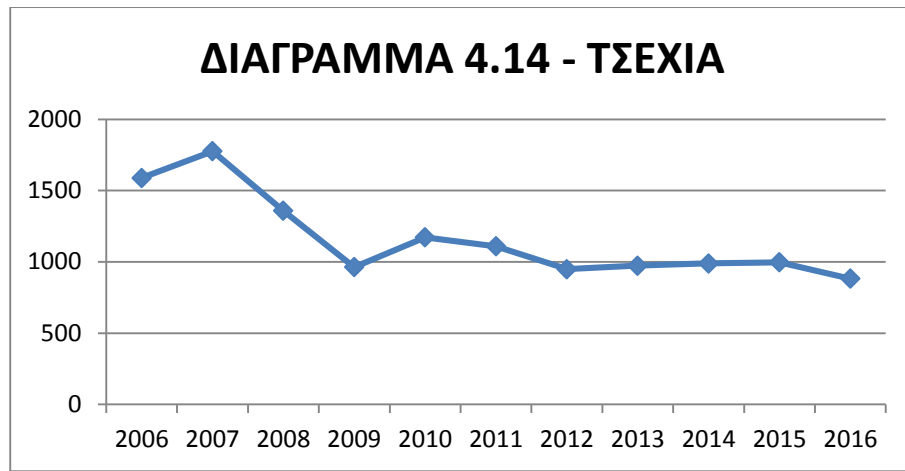


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.12 - ΙΣΠΑΝΙΑ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.13 - ΙΡΛΑΝΔΙΑ





Από τα διαγράμματα διαπιστώνουμε πως οι αποδόσεις των χωρών που δεν εισήλθαν σε προγράμματα δημοσιονομικής προσαρμογής ακολουθούν την ίδια κίνηση. Παρατηρείται ιδιαίτερα σημαντική πτώση από το 2007 στο 2008 με το χαμηλότερο σημείο να είναι στο 2009. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην παγκόσμια οικονομική κρίση η οποία ξέσπασε το 2008 και κορυφώθηκε το 2009. Οι χώρες που εισήλθαν σε προγράμματα δημοσιονομικής προσαρμογής, όπως η Ελλάδα και η Πορτογαλία ακολουθούν καθοδική πορεία και δεν ανακάμπτουν μετά το 2011 όπως οι υπόλοιπες χώρες. Πιο συγκεκριμένα, η Ελλάδα αν και εμφανίζει σημεία ανάκαμψης το 2014, το 2015 σημειώνει πτώση εκ νέου η οποία πιθανώς οφείλεται στην επιβολή κεφαλαιακών ελέγχων, στο κλείσιμο του Χρηματιστηρίου Αθηνών για περισσότερο από έναν ημερολογιακό μήνα, στην νέα ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών και στην συρρίκνωση της αξίας των τραπεζικών μετοχών. Ανάμεσα στις χώρες που ακολούθησαν δημοσιονομικά προγράμματα είναι και η Ιρλανδία η οποία

είναι το σημαντικότερο δείγμα επιτυχίας τέτοιων προγραμμάτων και διαγραμματικά φαίνεται πως οι αποδόσεις του δείκτη ακολουθούν τις υπόλοιπες χώρες έστω με μικρότερη ένταση και ταχύτητα. Σημαντική χρονιά είναι το 2016 η οποία χρηματιστηριακά σηματοδότηκε από την απόφαση για αποχώρηση της Μεγάλης Βρετανίας από την Ευρωπαϊκή Ένωση που οδήγησε σε τεράστια πτώση της αξίας του εθνικού της νομίσματος και των χρηματιστηριακών αγορών. Όλοι οι εξεταζόμενοι δείκτες το 2016 σημείωσαν πτώση η έκταση της οποίας μπορεί να είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη αναλόγως τον δείκτη.

4.2 Ανάλυση αποδόσεων - Μέτρα Θέσης και Διασποράς

Βάσει των τιμών κλεισίματος των δεικτών θα γίνει ο υπολογισμός των αποδόσεων και όπως έχει ήδη αναφερθεί, προκειμένου να υπολογιστεί η απόδοση της πρώτης εργάσιμης του 2007 χρησιμοποιείται και η τιμή κλεισίματος της τελευταίας εργάσιμης του 2006. Η απόδοση υπολογίζεται ως εξής :

$$R_{it} = \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}}\right) \quad (4.1)$$

όπου

R_{it} : η απόδοση του δείκτη i την ημέρα t

P_{it} : η τιμή κλεισίματος του δείκτη i την ημέρα t

P_{it-1} : η τιμή κλεισίματος του δείκτη i την ημέρα $t-1$

Αφού υπολογιστούν οι αποδόσεις κρίνεται σκόπιμο να υπολογιστούν τα βασικά μέτρα θέσης και διασποράς των αποδόσεων τα οποία είναι κριτικής σημασίας για την κατανόηση της ποιότητας των αποδόσεων.

Αρχικά, η μέση τιμή \bar{x} ενός δείγματος n παρατηρήσεων $\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n$ μιας μεταβλητής X είναι ο αριθμητικός μέσος των παρατηρήσεων αυτών και δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \chi_i \quad (4.2)$$

Στη συνέχεια έχουμε τη διάμεσο. Διάμεσος (median) δ ενός δείγματος παρατηρήσεων μεγέθους n οι οποίες έχουν τοποθετηθεί σε αύξουσα σειρά είναι η μεσαία παρατήρηση όταν το μέγεθος n είναι περιττός αριθμός ενώ όταν το μέγεθος n είναι άρτιος, διάμεσος είναι το ημίαθροισμα των δύο μεσαίων παρατηρήσεων. Η διάμεσος αποτελεί ένα εξαιρετικό εργαλείο στατιστικής ανάλυσης γιατί δεν επηρεάζεται από ακραίες τιμές.

Ακόμα, διακύμανση (ή διασπορά αναλόγως τη βιβλιογραφία) s^2 (variance) των τιμών x_1, x_2, \dots, x_n μιας μεταβλητής X ορίζεται ως η μέση τετραγωνική απόκλιση τους από την μέση τιμή \bar{x} και δίνεται από τον τύπο:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (4.3)$$

Σε περαιτέρω ανάλυση, τυπική απόκλιση s (standard deviation) ορίζεται η θετική τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης και δίνεται από τον τύπο:

$$s = \sqrt{s^2} \quad (4.4)$$

Τέλος, δύο ακόμα σημαντικά μέτρα διασποράς είναι το εύρος R που δίνεται από τον τύπο:

$$R = x_{max} - x_{min} \quad (4.5)$$

και ο συντελεστής μεταβλητότητας CV που μετράει το "άπλωμα" των δεδομένων σε σχέση με την μέση τιμή και δίνεται από τον τύπο:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \quad (4.6)$$

Πλέον, έχοντας δώσει τους τύπους της στατιστικής ανάλυσης μπορούν να παρατεθούν οι πίνακες με τα αποτελέσματα επεξεργασίας όπως αυτά αναλύθηκαν με την βοήθεια του υπολογιστικού φύλλου Excel.

| ΑΓΓΛΙΑ | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0924860000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,047837 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0938660000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,035204 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0000779870 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0001801453 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0000000000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0002380000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002321559 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0000808754 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0152366617 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0089930733 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1863520000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0830410000 |
| CV | -195,3744468304 | CV | 49,9212246194 |

Πίνακας 4.2 "Στατιστική Ανάλυση Αγγλίας"

| ΓΑΛΛΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0804300000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,054823 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0962250000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,025837 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0004270973 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0003172504 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0044535000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0004425000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0003115476 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001468018 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0176507100 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0121161793 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1766550000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0806600000 |
| CV | -41,3271383785 | CV | 38,1912201346 |

Πίνακας 4.3 "Στατιστική Ανάλυση Γαλλίας"

| ΓΕΡΜΑΝΙΑ | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0727710000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,048158 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0984550000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,017315 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0000605004 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0004739876 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0037630000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0007895000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002820557 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001413193 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0167945147 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0118877778 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1712260000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0654730000 |
| CV | -277,5935258633 | CV | 25,0803541422 |

Πίνακας 4.4 "Στατιστική Ανάλυση Γερμανίας"

| ΕΛΒΕΤΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0809770000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,03823 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0376390000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,026032 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0003152935 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0002392079 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0009110000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0001580000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001933506 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0000887880 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0139050554 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0094227406 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1186160000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0642620000 |
| CV | -44,1019430554 | CV | 39,3914301760 |

Πίνακας 4.5 "Στατιστική Ανάλυση Ελβετίας"

| ΒΕΛΓΙΟ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0536460000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,051339 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0278440000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,027054 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0005724667 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0004072318 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0051940000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0003160000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002531872 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001036737 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0159118584 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0101820289 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,0814900000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0783930000 |
| CV | -27,7952573972 | CV | 25,0030274960 |

Πίνακας 4.6 "Στατιστική Ανάλυση Βελγίου"

| ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0427030000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,052834 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0219740000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,025226 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0004063410 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0003486499 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0000000000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0000560000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002989576 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001225811 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0172903899 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0110716372 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,0646770000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0780600000 |
| CV | -42,5514285805 | CV | 31,7557424525 |

Πίνακας 4.7 "Στατιστική Ανάλυση Φινλανδίας"

| ΣΟΥΗΔΙΑ | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0577830000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,045851 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0311070000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,023967 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0001123900 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0003120858 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0020770000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0004210000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0003104287 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001205853 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0176189865 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0109811341 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,0888900000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0698180000 |
| CV | -156,7664430165 | CV | 35,1862685945 |

Πίνακας 4.8 "Στατιστική Ανάλυση Σουηδίας"

| ΕΛΛΑΔΑ | | | |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0537570000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,111504 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0332060000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,005561 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0015069916 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0000071801 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0002265000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | -0,0084015000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0004180777 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0005329755 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0204469473 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0230862611 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,0869630000 | ΕΥΡΟΣ | 0,1170650000 |
| CV | -13,5680569 | CV | -3215,3290110 |

Πίνακας 4.9 "Στατιστική Ανάλυση Ελλάδας"

| ΙΤΑΛΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0741010000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,061447 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0389230000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,021873 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0007806391 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0001727195 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0041585000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | -0,0019835000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0003434288 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002563620 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0185318313 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0160113077 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1130240000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0833200000 |
| CV | -23,7393076863 | CV | 92,7012296279 |

Πίνακας 4.10 "Στατιστική Ανάλυση Ιταλίας"

| ΟΛΛΑΝΔΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0853950000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,053439 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0234200000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,030699 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0003665663 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0003352620 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0044845000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | -0,0012180000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002945004 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001125643 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0171610142 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0106096343 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1088150000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0841380000 |
| CV | -46,8155827262 | CV | 31,6458023950 |

Πίνακας 4.11 "Στατιστική Ανάλυση Ολλανδίας"

| ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0611400000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,059809 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0212810000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,018641 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0005728414 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0001148995 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | -0,0011855000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | -0,0009320000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002126779 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001662051 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0145834788 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0128920541 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,0824210000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0784500000 |
| CV | -25,4581447652 | CV | -112,2028382530 |

Πίνακας 4.12 "Στατιστική Ανάλυση Πορτογαλίας"

| ΙΣΠΑΝΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0958460000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,051442 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0277650000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,03388 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0004062391 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0000784714 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0023345000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0010475000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0003230600 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0002029621 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0179738702 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0142464771 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1236110000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0853220000 |
| CV | -44,2445619209 | CV | 181,5499136922 |

Πίνακας 4.13 "Στατιστική Ανάλυση Ισπανίας"

| ΙΡΛΑΝΔΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0562100000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,051865 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0296180000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,02574 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0008912268 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0006164660 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0000000000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0009540000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0003900974 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001205771 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0197508824 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0109807622 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,0858280000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0776050000 |
| CV | -22,1614542285 | CV | 17,8124377603 |

Πίνακας 4.14 "Στατιστική Ανάλυση Ιρλανδίας"

| ΤΣΕΧΙΑ | | | |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,1618430000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,047481 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0053550000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,002478 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0004532590 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0000221337 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0040560000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | -0,0014920000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0003503362 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0000910240 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0187172693 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0095406524 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1671980000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0499590000 |
| CV | -41,2948648607 | CV | 431,0465492790 |

Πίνακας 4.15 "Στατιστική Ανάλυση Τσεχίας"

| ΝΟΡΒΗΓΙΑ | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,0852650000 | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | -0,052035 |
| ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,0219790000 | ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ | 0,020203 |
| ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | -0,0001699372 | ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ | 0,0002426901 |
| ΔΙΑΜΕΣΟΣ | 0,0016980000 | ΔΙΑΜΕΣΟΣ | -0,0012580000 |
| ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0004604073 | ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ | 0,0001211236 |
| ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0214571043 | ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ | 0,0110056155 |
| ΕΥΡΟΣ | 0,1072440000 | ΕΥΡΟΣ | 0,0722380000 |
| CV | -126,2649305794 | CV | 45,3484306526 |

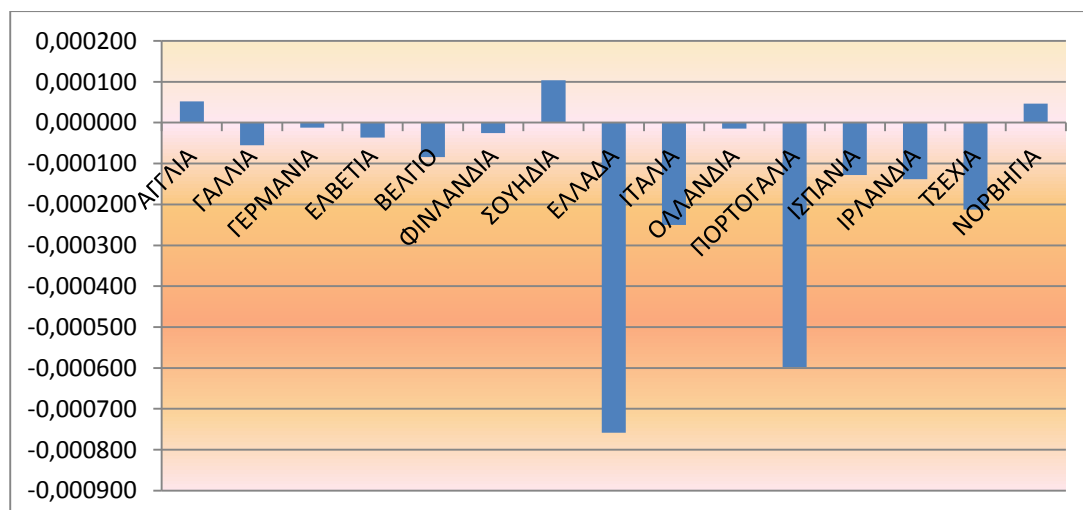
Πίνακας 4.16 "Στατιστική Ανάλυση Νορβηγίας"

Με μια πρώτη ανάγνωση αυτό που διαπιστώνουμε είναι πως την πρώτη εξεταζόμενη πενταετία, και συγκεκριμένα το διάστημα 2007-2011, το σύνολο των εξεταζόμενων δεικτών εμφανίζει αρνητικές μέσες αποδόσεις. Την καλύτερη

επίδοση και όχι απόδοση καθώς συζητάμε για αρνητικές τιμές την έχει η Αγγλία και την χειρότερη απόδοση εμφανίζει η Ελλάδα. Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο καθώς η παγκόσμια οικονομική κρίση ξεκίνησε το 2008 και κορυφώθηκε το 2009. Στο διάστημα αυτό εμφανίστηκε και η κρίση χρέους της Ελλάδας που κλόνησε το οικοδόμημα της Ευρωζώνης δημιουργώντας πλεονέκτημα για το χρηματιστήριο της Αγγλίας αφού η χώρα δεν αποτελούσε κομμάτι της νομισματικής Ένωσης. Η Ελβετία, παρόλο που και αυτή έχει το δικό της νόμισμα παρασύρθηκε στα ίδια επίπεδα των χωρών της Ευρωζώνης, πιθανώς λόγω του ότι με το ξέσπασμα της κρίσης οι χώρες της Ευρώπης απαίτησαν μεγαλύτερο έλεγχο του κρυμμένου πλούτου ιδιωτών και έτσι ζημιώθηκε το τραπεζικό οικοδόμημα της Ελβετίας που παρείχε αποθήκευση πλούτου και εχεμύθεια στην πλούσια ελίτ της Ευρώπης.

Στην δεύτερη πενταετία, το διάστημα 2012-2016, με εξαίρεση την Ελλάδα και την Πορτογαλία που αποτύγχαναν να ολοκληρώσουν τα προγράμματα δημοσιονομικής προσαρμογής τους όλοι οι δείκτες εμφάνισαν θετικές μέσες τιμές. Πιο συγκεκριμένα, η Ιρλανδία εμφάνισε την μεγαλύτερη απόδοση και την χειρότερη η Ελλάδα. Η εξήγηση είναι πως η Ελλάδα εξακολουθεί να μην μπορεί να αντιμετωπίσει οριστικά την κρίση χρέους και η Ιρλανδία η οποία χτυπήθηκε από την κρίση στην προηγούμενη πενταετία ολοκλήρωσε επιτυχώς το πρόγραμμα δημοσιονομικής της προσαρμογής και αποτέλεσε παράδειγμα και πόλος έλξης επενδύσεων.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να συγκριθούν οι μέσες τιμές των αποδόσεων μεταξύ τους και για ολόκληρο το εξεταζόμενο διάστημα προκειμένου να έχουμε μια συνολική εικόνα για το δείγμα μας. Έτσι έχουμε το Διάγραμμα 4.16:



Από το παραπάνω διάγραμμα είναι σαφές πως για το διάστημα 2007-2016 την καλύτερη μέση απόδοση την εμφανίζει η Σουηδία ενώ τη χειρότερη μέση απόδοση έχει η Ελλάδα.

Σημαντικά στατιστικά μεγέθη, για να πραγματοποιηθεί η ανάλυση και οι έλεγχοι, είναι η κύρτωση και η ασυμμετρία και με την χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS έχουμε τα κάτωθι αποτελέσματα:

| ΠΙΝΑΚΑΣ 4.18 | | |
|--------------|------------|---------|
| ΧΩΡΑ | ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ | ΚΥΡΤΩΣΗ |
| ΑΓΓΛΙΑ | -0,123 | 7,365 |
| ΓΑΛΛΙΑ | -0,010 | 5,765 |
| ΓΕΡΜΑΝΙΑ | -0,010 | 5,723 |
| ΕΛΒΕΤΙΑ | -0,206 | 8,179 |
| ΒΕΛΓΙΟ | -0,166 | 5,548 |
| ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ | -0,091 | 3,922 |
| ΣΟΥΗΔΙΑ | -0,010 | 4,691 |
| ΕΛΛΑΔΑ | -0,309 | 5,324 |
| ΙΤΑΛΙΑ | -0,197 | 4,505 |
| ΟΛΛΑΝΔΙΑ | -0,153 | 7,527 |
| ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ | -0,210 | 5,251 |
| ΙΣΠΑΝΙΑ | -0,094 | 6,542 |
| ΙΡΛΑΝΔΙΑ | -0,631 | 7,081 |
| ΤΣΕΧΙΑ | -0,533 | 15,837 |
| ΝΟΡΒΗΓΙΑ | -0,507 | 6,899 |

4.3 Έλεγχοι

4.3.1 Έλεγχος Καταλοίπων -Κανονικότητα

Αρχικά, έχουμε τον έλεγχο κανονικότητας των καταλοίπων ο οποίος γίνεται με την μέθοδο JB-statistic για την οποία είναι απαραίτητες οι τιμές ασυμμετρίας και κύρτωσης όπως δόθηκαν παραπάνω.

$$JB - statistic = T \left(\frac{SK^2}{6} + \frac{(KU - 3)^2}{24} \right) \quad (4.7)$$

με

SK: συντελεστής ασυμμετρίας

KU: συντελεστής κύρτωσης

Στην κανονική κατανομή έχουμε SK=0 και KU=3 και η *JB - statistic* ακολουθεί την X^2 με δύο βαθμούς ελευθερίας. Αν το αποτέλεσμα του τύπου (4.7) είναι $JB - statistic > X^2(2)$ τότε τα κατάλοιπα κατανέμονται κανονικά.

Κατά την εκτέλεση της μεθοδολογίας με την χρήση του SPSS υπάρχει η δυνατότητα να αποδειχθεί ή να απορριφθεί διαγραμματικά η κανονικότητα των καταλοίπων.

4.3.2 Έλεγχος Στασιμότητας Αποδόσεων

Ο έλεγχος στασιμότητας των αποδόσεων θα πραγματοποιηθεί με το τεστ Dickey - Fuller. Το τεστ αυτό βασίζεται σε υποδείγματα παλινδρόμησης. Έτσι:

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad (4.8)$$

Το κριτήριο ορίζεται ως εξής:

H_0 : Δεν υπάρχει στασιμότητα

H_1 : Υπάρχει στασιμότητα

Πριν γίνει ο έλεγχος της στασιμότητας με την βοήθεια στατιστικών πακέτων, αναμένουμε στασιμότητα καθώς γενικά τα χρηματιστηριακά δεδομένα εμφανίζουν στασιμότητα.

4.3.3 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης

Η αυτοσυσχέτιση εμφανίζεται με την παραβίαση της υπόθεσης ανεξαρτησίας των τιμών του δείγματος. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται κυρίως στην ανάλυση χρονολογικών σειρών και συναντάται στην βιβλιογραφία και με τον

όρο αυτοπαλινδρόμηση. Η αυτοσυσχέτιση μετράται με τον συντελεστή αυτοσυσχέτισης και το κυριότερο χαρακτηριστικό των τιμών που εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση είναι πως η συνδιακύμανσή τους είναι διάφορη του μηδενός.

Το φαινόμενο προκύπτει συνήθως από λάθος των ερευνητών καθώς εντοπίζεται κυρίως λόγω λάθους κατά την αλγεβρική αποτύπωση του εξεταζόμενου υποδείγματος, την παράλειψη κάποιας ή κάποιων ερμηνευτικών μεταβλητών ή λόγω σφαλμάτων μέτρησης των μεταβλητών.

Η διαδικασία ελέγχου της αυτοσυσχέτισης πραγματοποιείται ως εξής:

Έστω το γραμμικό πολυμεταβλητό υπόδειγμα:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \dots + \beta_n x_{tn} + u_t \quad (4.9)$$

Θεωρούμε πως όλες οι υποθέσεις ενός γραμμικού υποδείγματος ισχύουν και πραγματοποιούμε μόνο έλεγχο αυτοσυσχέτισης. Οι υποθέσεις ελέγχου που κάνουμε είναι οι κάτωθι:

$H_0: \rho = 0$ Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση

$H_1: \rho \neq 0$ Υπάρχει αυτοσυσχέτιση

Αρχικά παλινδρομούμε την εξαρτημένη μεταβλητή και παίρνουμε τα κατάλοιπα. Έπειτα, παίρνουμε τα κατάλοιπα στην πρώτη χρονική τους υστέρηση και προχωράμε στην παλινδρόμηση τους προκειμένου να λάβουμε τον αμερόληπτο εκτιμητή αυτοσυσχέτισης και την τιμή της t στατιστικής. Η τιμή της t στατιστικής είναι αυτή που θα μας βοηθήσει να ελέγξουμε την H_0 .

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί η σημασία της αυτοσυσχέτισης και επομένως οι λόγοι για τους οποίους κρίνεται σημαντικό να εξεταστεί η ύπαρξή της. Αν διαπιστωθεί η ύπαρξη του φαινομένου τότε οι εκτιμητές OLS δεν είναι πλέον αποτελεσματικοί, τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης υποεκτιμούνται και όταν διαπιστωθεί και χρονική υστέρηση στις εξαρτημένες μεταβλητές τότε οι εκτιμητές γίνονται μεροληπτικοί και μη συνεπείς.

4.3.4 Ετεροσκεδαστικότητα Καταλοίπων

Μια από τις βασικές υποθέσεις τις γραμμικής παλινδρόμησης είναι πως τα κατάλοιπα, ή σφάλματα ανάλογα τη βιβλιογραφία, έχουν σταθερή διακύμανση για κάθε t . Πιο συγκριμένα:

$$\text{Var}(v_t) = \sigma^2 \text{ για } t = 1, 2, \dots, k \quad (4.10)$$

Σταθερή διακύμανση σημαίνει ομοσκεδαστικότητα και όταν αυτό δεν ισχύει έχουμε ομοσκεδαστικότητα. Η διάγνωση της ετεροσκεδαστικότητας πραγματοποιείται με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος που αποτελεί ανεπίσημη μέθοδο αλλά αποτελεσματική είναι μέσω γραφικών παραστάσεων. Ο δεύτερος τρόπος είναι η πραγματοποίηση επίσημων τεστ όπως τα κάτωθι:

1. To Breusch-Pagan LM Test
2. To Glesjer LM Test
3. To Harvey-Godfrey LM Test
4. To Park LM Test
5. To Goldfeld-Quandt Tets
6. To White Test

Ενδεικτικά, θα αναλυθεί το Glesjer LM Test:

Το τεστ αποτελείται από 4 βήματα τα οποία περιγράφονται αναλυτικά κάτωθι:

1. Εκτιμούμε το εξεταζόμενο μοντέλο με OLS και λαμβάνουμε τα κατάλοιπα.
2. Τρέχουμε την βοηθητική παλινδρόμηση: $\hat{u}_t^2 = a_1 + a_2 Z_{2t} + a_3 Z_{3t} + \dots + a_p Z_{pt} + v_t$
3. Υπολογίζουμε το $LM = nR^2$, όπου n και R^2 προέρχονται από τη βοηθητική παλινδρόμηση όπως παρουσιάστηκε στο βήμα 2
4. Εάν $LM\text{-stat} > \chi^2_{p-1}$ τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μια σημαντική απόδειξη ετεροσκεδαστικότητας.

Το Glesjer LM Test επιλέχθηκε τυχαία και θα χρησιμοποιηθεί για back testing καθώς στην έρευνά μας θα γίνει διαγραμματικός έλεγχος και εφόσον απαιτηθεί θα χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω έλεγχο.

Τα κυριότερα ζητήματα που δημιουργεί η ετεροσκεδαστικότητα σε μια ανάλυση παλινδρόμησης είναι πως η ύπαρξη της συνεπάγεται αναξιόπιστα διαστήματα εμπιστοσύνης και συνεπώς μη αποτελεσματικές προβλέψεις. Ακόμα, αυξάνονται οι διακυμάνσεις των κατανομών και κάνει τους εκτιμητές OLS αναποτελεσματικούς. Τέλος, συνέπεια των παραπάνω είναι πως υποεκτιμώνται οι διακυμάνσεις των εκτιμητών γεγονός που οδηγεί σε λανθασμένα στατιστικά αποτελέσματα.

Σε περίπτωση εμφάνισης ετεροσκεδαστικότητας οι ερευνητές μπορούν να επιλύσουν το πρόβλημα με 3 διαφορετικούς τρόπους, την μέθοδο γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων (GLS), την μέθοδο σταθμισμένων ελαχίστων τετραγώνων (WLS) και τη μέθοδο συνεπούς εκτιμήσεως.

4.4 Μεθοδολογία

Η προσέγγιση γίνεται με μια απλή γραμμική παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές. Οι μέρες που εξετάζουμε είναι 5, η Δευτέρα, η Τρίτη, η Τετάρτη, η Πέμπτη και η Παρασκευή, επομένως θα χρησιμοποιηθούν $n-1$ ψευδομεταβλητές άρα 4. Αυτό συμβαίνει γιατί αν υποθέσουμε πως η ψευδομεταβλητή παίρνει την τιμή 1 όταν η μέρα είναι π.χ. η Δευτέρα και 0 όταν δεν είναι, τότε προφανώς αν για την Δευτέρα, την Τρίτη, την Τετάρτη και την Πέμπτη είναι 0 τότε έχουμε την Παρασκευή.

$$R_t = a_1d_{1t} + a_2d_{2t} + a_3d_{3t} + a_4d_{4t} + u_t \quad (4.11)$$

όπου

R_t : η απόδοση της ημέρας t (από την $t-1$ έως την t)

d_{it} : να είναι dummy variable και να παίρνει την τιμή 1 για κάθε μέρα της εβδομάδας και 0 για τις υπόλοιπες

a_k : συντελεστής παλινδρόμησης και αντιπροσωπεύουν τη μέση απόδοση για κάθε μέρα της εβδομάδας $k=1,2,3,4$

u_t : τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης

Σημειώνεται πως στην έρευνα της παρούσας εργασίας η ημέρα Παρασκευή δεν περιγράφεται με dummy variable.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 4.19 | | | | |
|--------------|-------|---------|--------|-----------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | ΤΡΙΤΗ | ΤΕΤΑΡΤΗ | ΠΕΜΠΤΗ | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | ΝΑΙ |
| 1 | 0 | 0 | 0 | ΟΧΙ |
| 0 | 1 | 0 | 0 | ΟΧΙ |
| 0 | 0 | 1 | 0 | ΟΧΙ |
| 0 | 0 | 0 | 1 | ΟΧΙ |

"Σχέση Ψευδομεταβλητών και Ημέρας"

5. Αποτελέσματα Ανάλυσης

5.1 Έλεγχος Στασιμότητας

Για τον έλεγχο στασιμότητας των αποδόσεων διενεργήθηκε Dickey Fuller test και απορρίφθηκε η μηδενική υπόθεση πως δεν υπάρχει στασιμότητα. Στον πίνακα έχουμε αναλυτικά αποτελέσματα:

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 | | |
|-------------|------------|--------|
| ΧΩΡΑ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | pvalue |
| ΑΓΓΛΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΓΑΛΛΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΓΕΡΜΑΝΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΕΛΒΕΤΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΒΕΛΓΙΟ | 1 | 0,001 |
| ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΣΟΥΗΔΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΕΛΛΑΔΑ | 1 | 0,001 |
| ΙΤΑΛΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΟΛΛΑΝΔΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΙΣΠΑΝΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΙΡΛΑΝΔΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΤΣΕΧΙΑ | 1 | 0,001 |
| ΝΟΡΒΗΓΙΑ | 1 | 0,001 |

Στον πίνακα 5.1, στην στήλη "Αποτέλεσμα" έχουμε 0 για την μηδενική υπόθεση ή 1 για την υπόθεση στασιμότητας. Στην στήλη "pvalue" έχουμε το μέγεθος pvalue το οποίο είναι μικρότερο του διαστήματος εμπιστοσύνης 5% με βάση το οποίο έγινε ο έλεγχος.

5.2 Μέσες αποδόσεις ανά ημέρα

Στους παρακάτω πίνακες εμφανίζονται οι μέσες αποδόσεις ανά ημέρα και ανά δείκτη ώστε να μπορέσουμε να παραθέσουμε τα αποτελέσματα της έρευνας στην συνέχεια έχοντας μια πρώτη εικόνα.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| ΑΓΓΛΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00092 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00069 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,00049 | ΤΡΙΤΗ | 0,000085 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,00087 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,0006253 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,002781 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00018 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,000074 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00073 |

Για την Αγγλία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Δευτέρα και την χειρότερη η Πέμπτη. Την πενταετία 2012-2016 η Δευτέρα εξακολουθεί να έχει την υψηλότερη μέση απόδοση αλλά η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3 | | | |
|-------------|----------|-----------|----------|
| ΓΑΛΛΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00031 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,000642 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,00032 | ΤΡΙΤΗ | 0,00054 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00135 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,000973 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00093 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,000317 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00050 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00089 |

Για τη Γαλλία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τετάρτη και την χειρότερη η Πέμπτη. Την πενταετία 2012-2016 η Τετάρτη εξακολουθεί να έχει την υψηλότερη μέση απόδοση αλλά η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4 | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|
| ΓΕΡΜΑΝΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,000914 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00080 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,000272 | ΤΡΙΤΗ | 0,00060 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,00084 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00091 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,000655 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,0000045 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0000079 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0000046 |

Για τη Γερμανία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Δευτέρα και την χειρότερη η Τετάρτη. Την πενταετία 2012-2016 η Τετάρτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Πέμπτη.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5 | | | |
|-------------|-----------|-----------|----------|
| ΕΛΒΕΤΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00061 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00063 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,000013 | ΤΡΙΤΗ | 0,00049 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,000625 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00021 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00089 | ΠΕΜΠΤΗ | -0,00014 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00068 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,000337 |

Για την Ελβετία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Δευτέρα και την χειρότερη η Πέμπτη. Την πενταετία 2012-2016 η Δευτέρα έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Πέμπτη.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6 | | | |
|-------------|----------|-----------|----------|
| ΒΕΛΓΙΟ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,00079 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00060 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,000041 | ΤΡΙΤΗ | 0,00065 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,00118 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00087 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00061 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00039 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00034 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00048 |

Για το Βέλγιο διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τρίτη και την χειρότερη η Τετάρτη. Την πενταετία 2012-2016 η Τετάρτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7 | | | |
|-------------|-----------|-----------|----------|
| ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,00052 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,000668 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,00065 | ΤΡΙΤΗ | 0,00051 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,00093 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00059 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00080 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,000665 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,000425 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0007 |

Για τη Φινλανδία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τρίτη και την χειρότερη η Τετάρτη. Την πενταετία 2012-2016 η Δευτέρα έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8 | | | |
|-------------|-----------|-----------|----------|
| ΣΟΥΗΔΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,000081 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00033 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,00083 | ΤΡΙΤΗ | 0,00020 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,0010 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00070 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00025 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00090 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,000051 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00018 |

Για τη Σουηδία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τρίτη και την χειρότερη η Τετάρτη. Την πενταετία 2012-2016 η Πέμπτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 | | | |
|-------------|----------|-----------|---------|
| ΕΛΛΑΔΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,0027 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00039 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,00011 | ΤΡΙΤΗ | 0,00013 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,0015 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00093 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00022 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00115 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0030 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0025 |

Για την Ελλάδα διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τρίτη και την χειρότερη η Παρασκευή. Την πενταετία 2012-2016 η Πέμπτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10 | | | |
|--------------|----------|-----------|---------|
| ΙΤΑΛΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,00008 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,0012 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,00061 | ΤΡΙΤΗ | 0,00077 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,0012 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,0011 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00138 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00053 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0018 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0027 |

Για την Ιταλία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τρίτη και την χειρότερη η Παρασκευή. Την πενταετία 2012-2016 η Δευτέρα έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11 | | | |
|--------------|------------|-----------|----------|
| ΟΛΛΑΝΔΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,0039 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,0011 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,00025 | ΤΡΙΤΗ | 0,00038 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,0014 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00061 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00056 | ΠΕΜΠΤΗ | -0,00020 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0000053 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00019 |

Για την Ολλανδία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Δευτέρα και την χειρότερη η Τετάρτη. Την πενταετία 2012-2016 η Δευτέρα έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Πέμπτη.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12 | | | |
|--------------|-----------|-----------|----------|
| ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,0012 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,000086 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,000061 | ΤΡΙΤΗ | -0,00026 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,00083 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00038 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,00029 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00032 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00049 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0011 |

Για την Πορτογαλία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τρίτη και την χειρότερη η Δευτέρα. Την πενταετία 2012-2016 η Τετάρτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13 | | | |
|--------------|----------|-----------|---------|
| ΙΣΠΑΝΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,0004 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00058 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,00020 | ΤΡΙΤΗ | 0,00028 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,00071 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00090 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,000022 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00022 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00155 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0016 |

Για την Ισπανία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Δευτέρα και την χειρότερη η Παρασκευή. Την πενταετία 2012-2016 η Τετάρτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.14 | | | |
|--------------|----------|-----------|----------|
| ΙΡΛΑΝΔΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,0011 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00056 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,00081 | ΤΡΙΤΗ | 0,00062 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,00114 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,0016 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,0011 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00080 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0025 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00052 |

Για την Ιρλανδία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Πέμπτη και την χειρότερη η Παρασκευή. Την πενταετία 2012-2016 η Τετάρτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15 | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| ΤΣΕΧΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,0017 | ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,000072 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,0011 | ΤΡΙΤΗ | -0,000060 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,000034 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00025 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,0021 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00071 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,00039 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,000731 |

Για τη Τσεχία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Τρίτη και την χειρότερη η Πέμπτη. Την πενταετία 2012-2016 η Πέμπτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 5.16 | | | |
|--------------|-----------|-----------|----------|
| ΝΟΡΒΗΓΙΑ | | | |
| 2007-2011 | | 2012-2016 | |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00019 | ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,00052 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,000417 | ΤΡΙΤΗ | 0,00085 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,000418 | ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,00037 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,00022 | ΠΕΜΠΤΗ | 0,00018 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00042 | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,00071 |

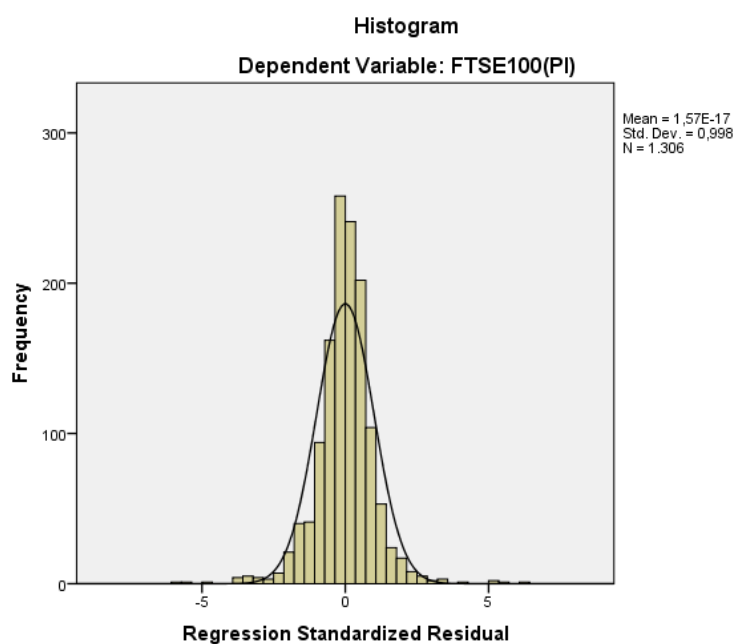
Για τη Νορβηγία διαπιστώνουμε πως για την πενταετία 2007-2011 την υψηλότερη μέση απόδοση εμφανίζει η Πέμπτη και την χειρότερη η Παρασκευή. Την πενταετία 2012-2016 η Τρίτη έχει την υψηλότερη μέση απόδοση και η χειρότερη επίδοση είναι την Παρασκευή.

5.3 Ανάλυση Παλινδρόμησης

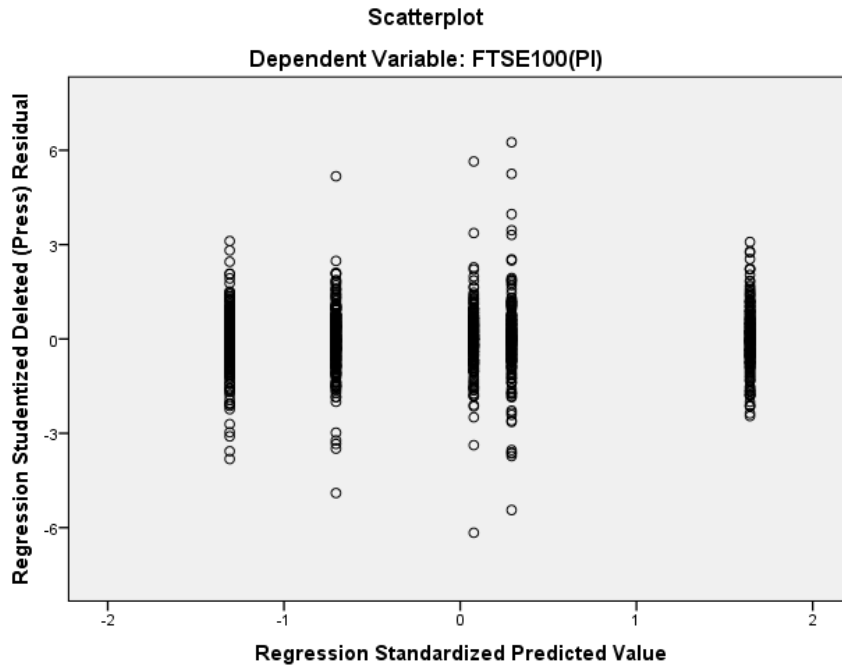
5.3.1 Αγγλία

Για τον Δείκτη της Αγγλίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,22 | 0,537 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,16 | 0,649 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,26 | 0,465 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,03 | 0,922 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0014 | 0,913 |



Διάγραμμα 5.1

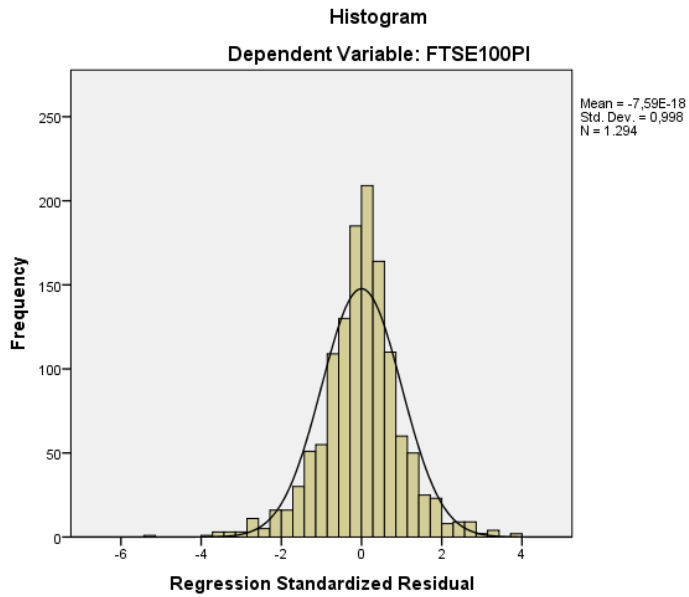


Διάγραμμα 5.2

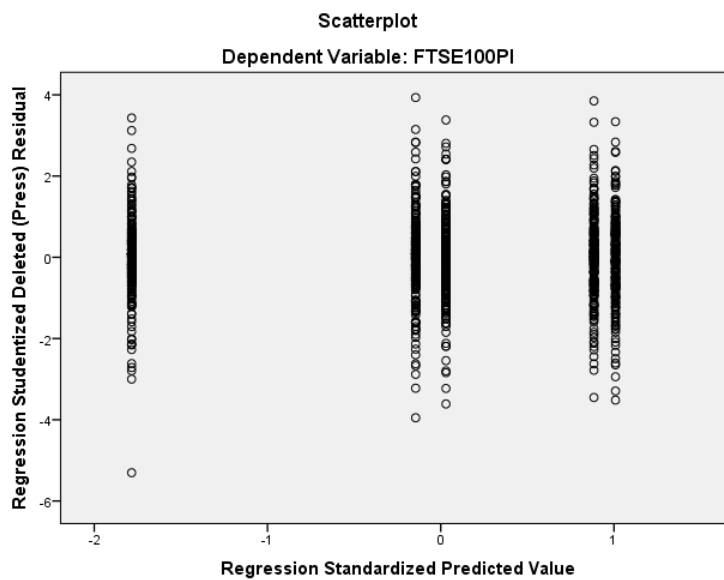
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.1 & 5.2) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin - Watson η τιμή είναι 2,081 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,063 | 0,072 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,037 | 0,291 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,061 | 0,86 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,041 | 0,243 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,001 | 0,193 |



Διάγραμμα 5.3



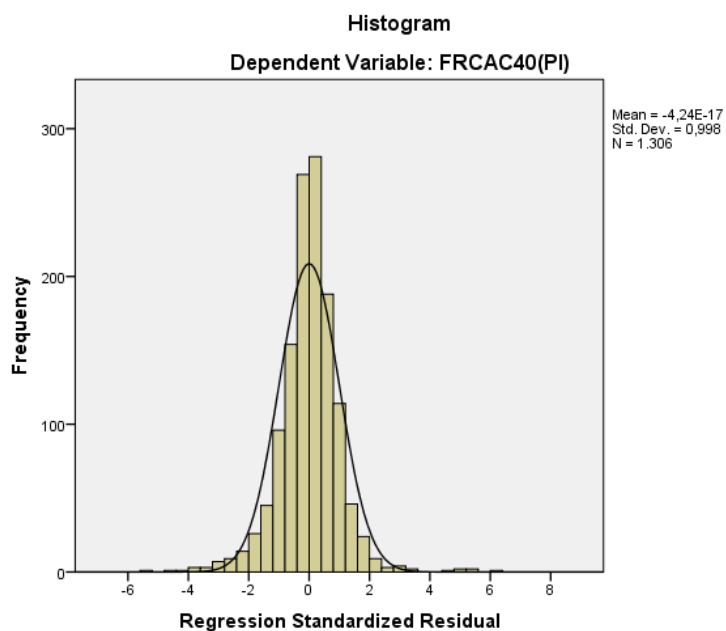
Διάγραμμα 5.4

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα r value είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.3 & 5.4) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin - Watson η τιμή είναι 2,006 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

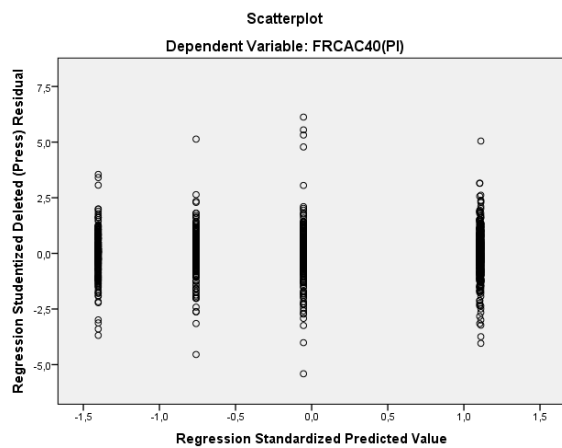
5.3.2 Γαλλία

Για τον Δείκτη της Γαλλίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,017 | 0,617 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,018 | 0,615 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,020 | 0,561 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,011 | 0,761 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0001 | 0,673 |



Διάγραμμα 5.5

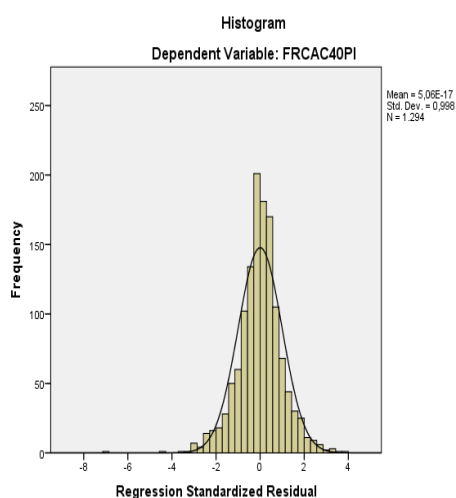


Διάγραμμα 5.6

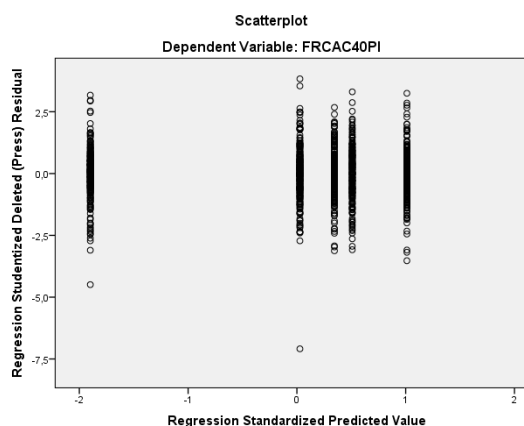
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.5 & 5.6) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin - Watson η τιμή είναι 2,083 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,051 | 0,150 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,047 | 0,180 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,061 | 0,082 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,041 | 0,249 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,001 | 0,236 |



Διάγραμμα 5.7



Διάγραμμα 5.8

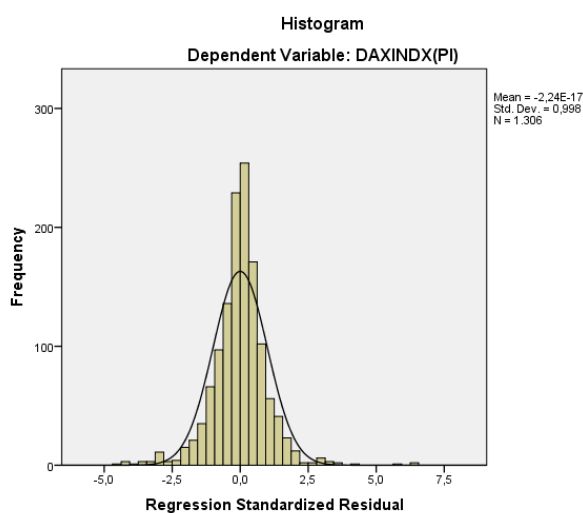
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.7 & 5.8) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin - Watson η τιμή είναι 2,061 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που

επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

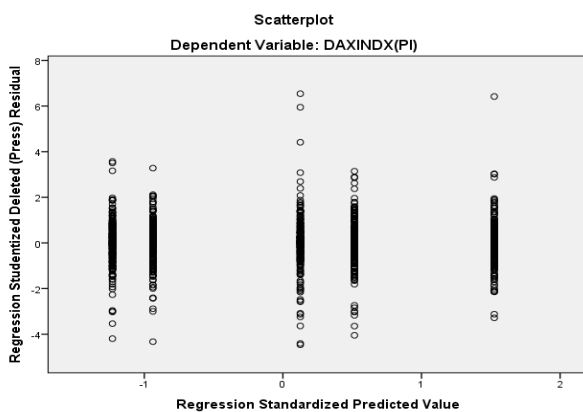
5.3.3 Γερμανία

Για τον Δείκτη της Γερμανίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,021 | 0,544 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,06 | 0,865 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,021 | 0,537 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,016 | 0,645 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0000226 | 0,983 |



Διάγραμμα 5.9

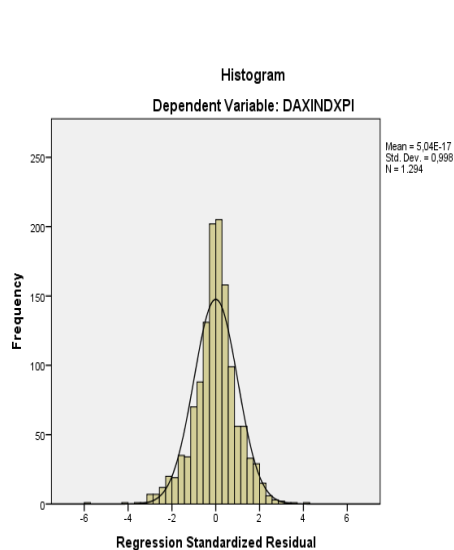


Διάγραμμα 5.10

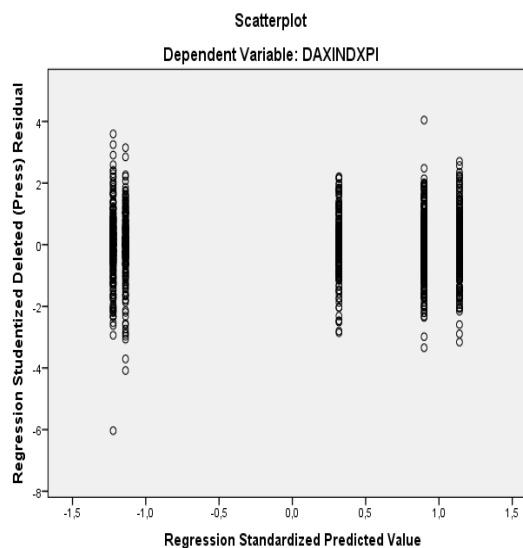
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.9 & 5.10) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin - Watson η τιμή είναι 1,983 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,026 | 0,465 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,018 | 0,601 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,029 | 0,414 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,001 | 0,976 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,000046 | 0,950 |



Διάγραμμα 5.11



Διάγραμμα 5.12

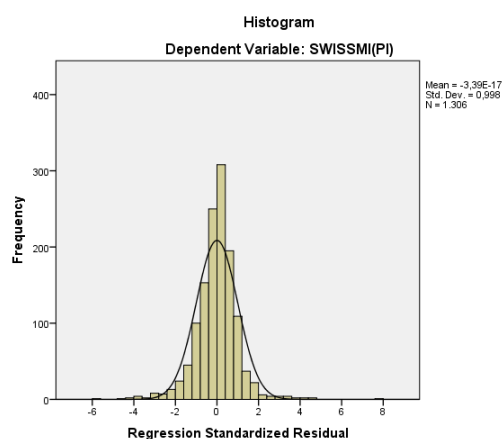
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.11 & 5.12) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,995 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35

γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

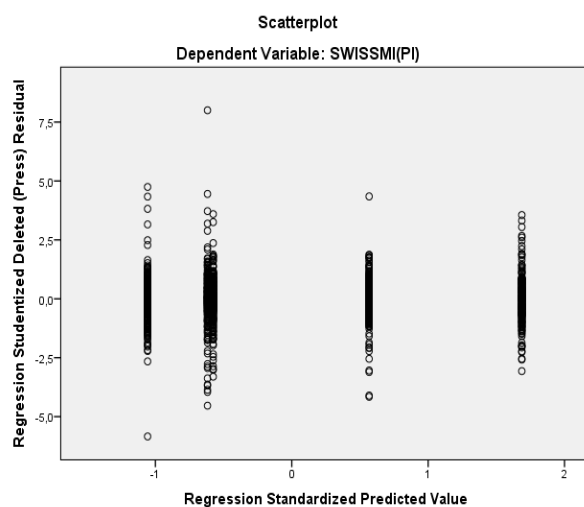
5.3.4 Ελβετία

Για τον Δείκτη της Ελβετίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,036 | 0,300 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,019 | 0,594 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,001 | 0,985 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,007 | 0,843 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,001 | 0,451 |



Διάγραμμα 5.13

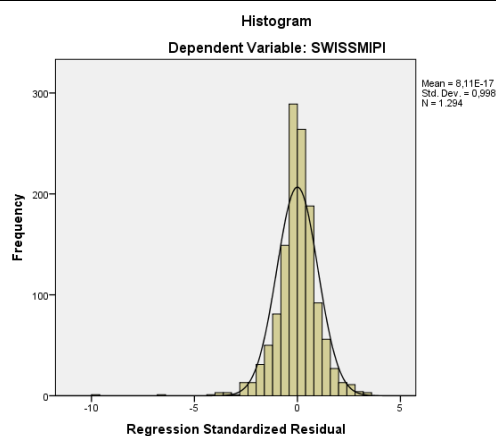


Διάγραμμα 5.14

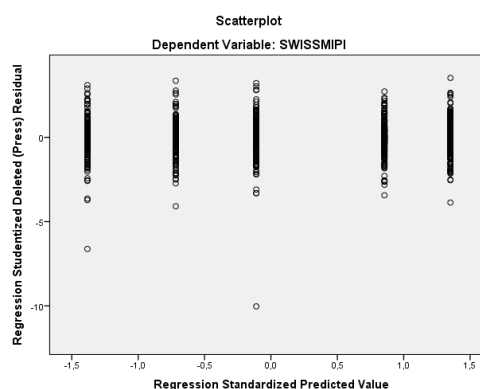
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.13 & 5.14) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,940 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,025 | 0,475 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,019 | 0,587 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,007 | 0,834 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,008 | 0,818 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0000338 | 0,954 |



Διάγραμμα 5.15



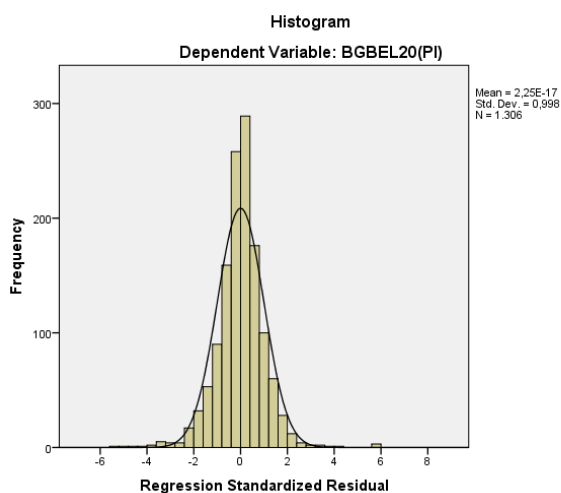
Διάγραμμα 5.16

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.15 & 5.16) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,882 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

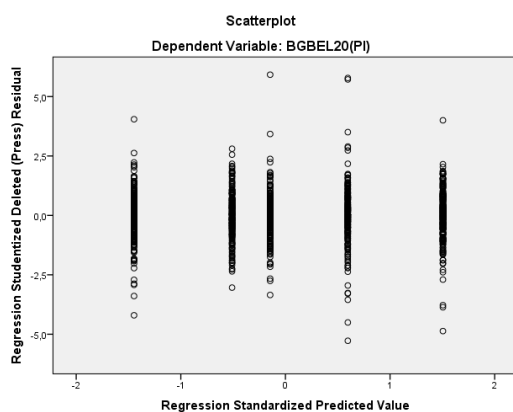
5.3.5 Βέλγιο

Για τον Δείκτη του Βελγίου την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,012 | 0,737 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,010 | 0,783 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,022 | 0,536 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,008 | 0,822 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0000012 | 0,746 |



Διάγραμμα 5.17



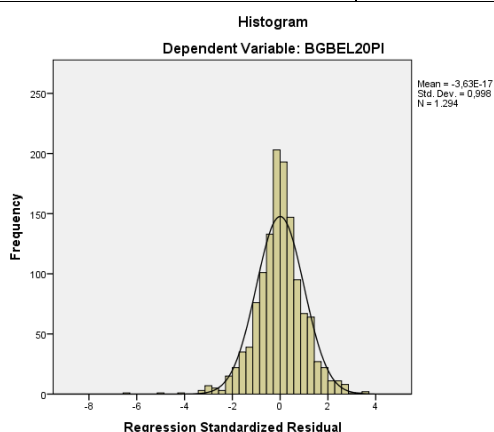
Διάγραμμα 5.18

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας.

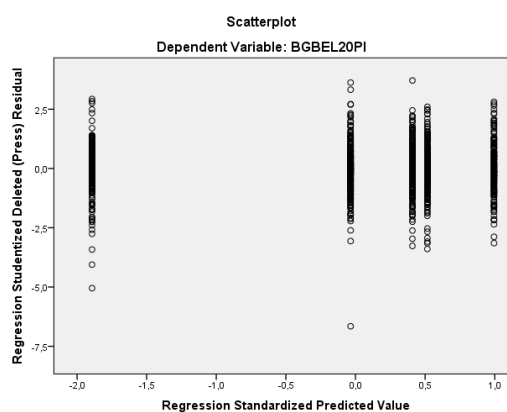
Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.17 & 5.18) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,921 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,042 | 0,229 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,044 | 0,208 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,053 | 0,131 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,034 | 0,331 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,000025 | 0,449 |



Διάγραμμα 5.19



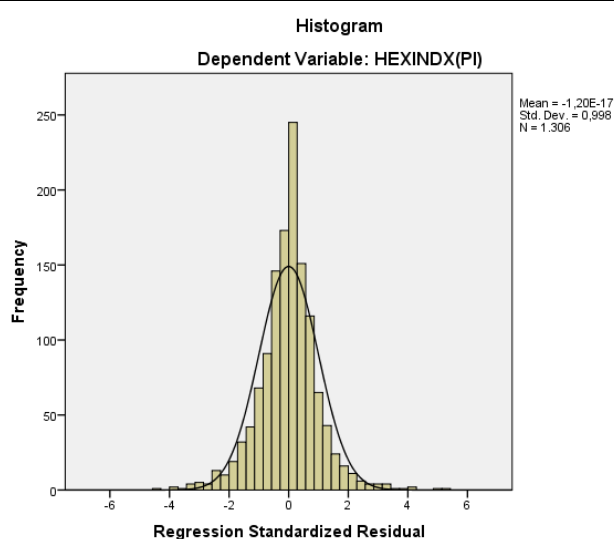
Διάγραμμα 5.20

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.19 & 5.20) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,913 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

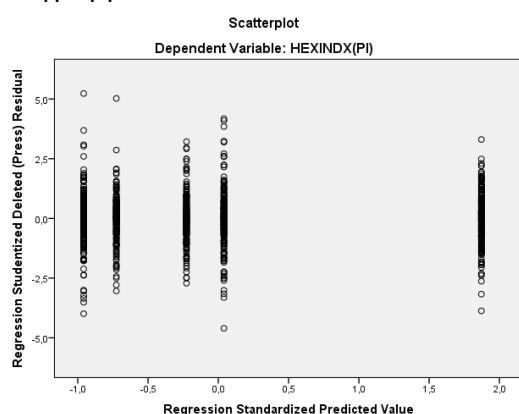
5.3.6 Φινλανδία

Για τον Δείκτη της Φινλανδίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,003 | 0,922 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,024 | 0,500 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,013 | 0,714 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,010 | 0,778 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0000036 | 0,726 |



Διάγραμμα 5.21



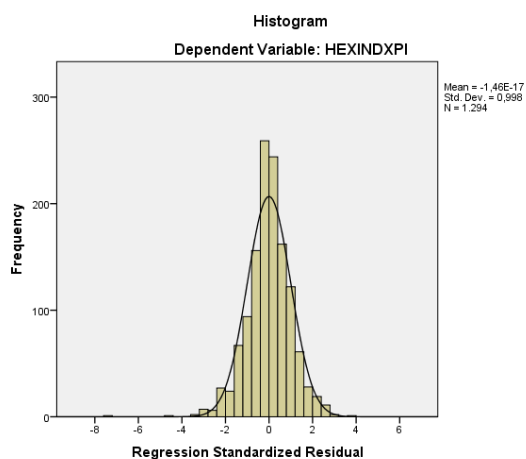
Διάγραμμα 5.22

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.21 & 5.22) διαπιστώνουμε πως τα

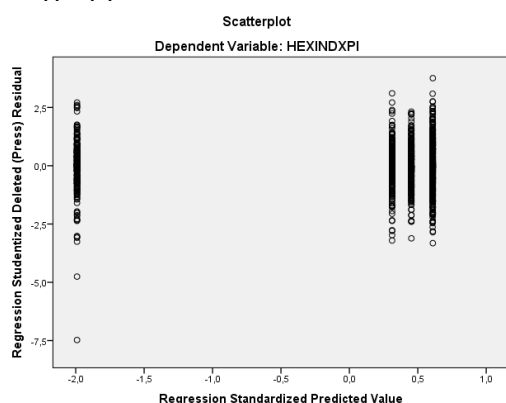
σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,991 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,042 | 0,229 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,044 | 0,208 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,053 | 0,131 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,034 | 0,331 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,000025 | 0,449 |



Διάγραμμα 5.23



Διάγραμμα 5.24

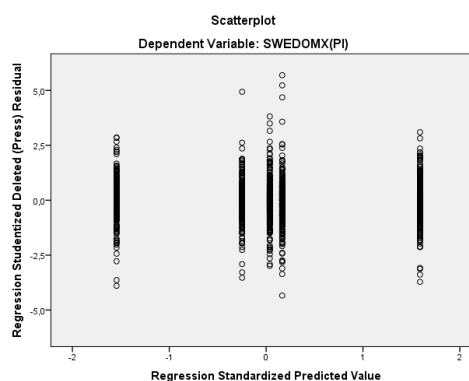
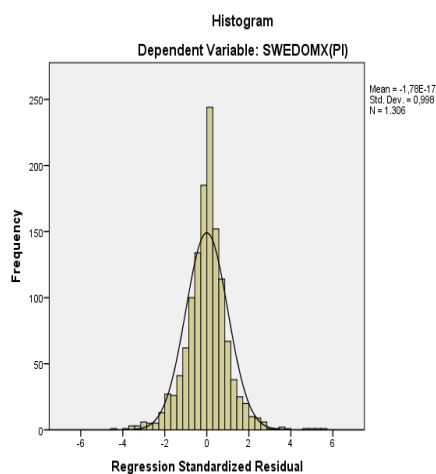
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας.

Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.23 & 5.24) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,920 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

5.3.7 Σουηδία

Για τον Δείκτη της Σουηδίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,0000757 | 0,961 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,019 | 0,587 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,023 | 0,514 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,006 | 0,874 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0000534 | 0,996 |



Διάγραμμα 5.25

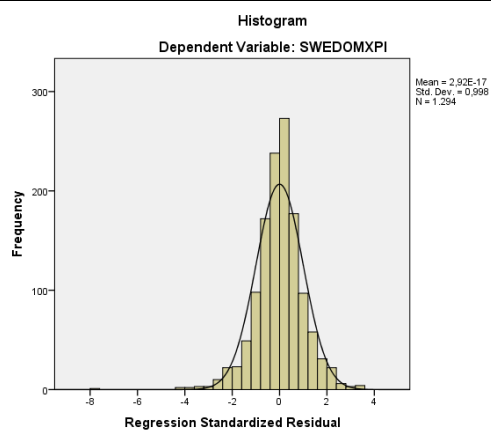
Διάγραμμα 5.26

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.25 & 5.26) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ

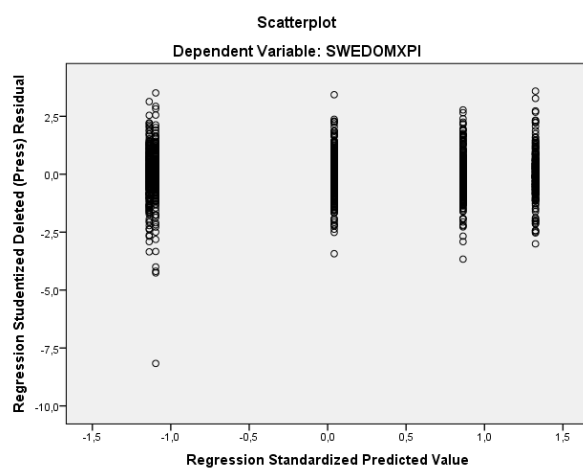
Durbin -Watson η τιμή είναι 2,056 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,019 | 0,597 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,001 | 0,985 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,032 | 0,363 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,040 | 0,261 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,000185 | 0,792 |



Διάγραμμα 5.27



Διάγραμμα 5.28

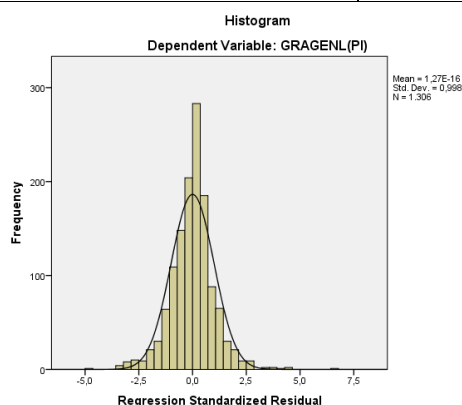
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.27 & 5.28) διαπιστώνουμε πως τα

σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 2,161 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

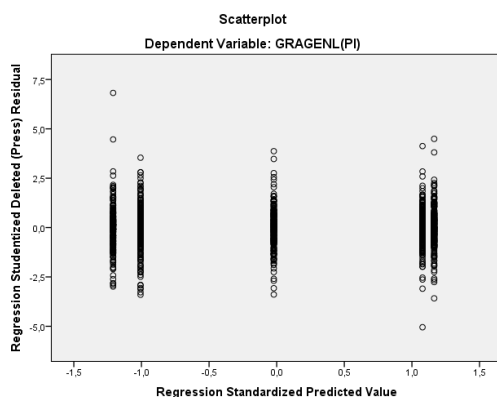
5.3.8 Ελλάδα

Για τον Δείκτη της Ελλάδας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,005 | 0,892 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,055 | 0,113 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,028 | 0,428 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,053 | 0,127 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,003 | 0,020 |



Διάγραμμα 5.29

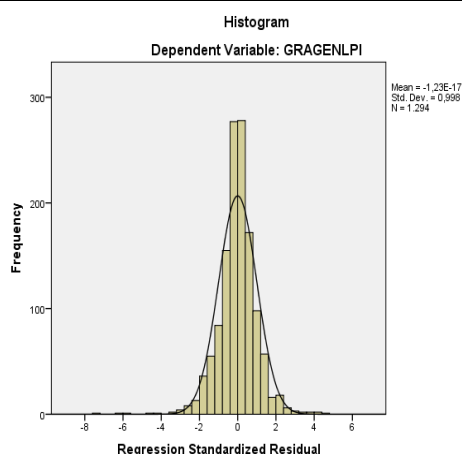


Διάγραμμα 5.30

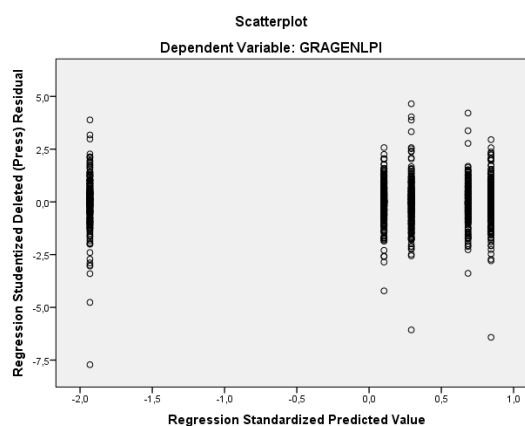
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας και συγκεκριμένα την ημέρα Παρασκευή. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.29 & 5.30) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,911 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,053 | 0,065 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,048 | 0,134 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,062 | 0,170 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,066 | 0,078 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,003 | 0,062 |



Διάγραμμα 5.31



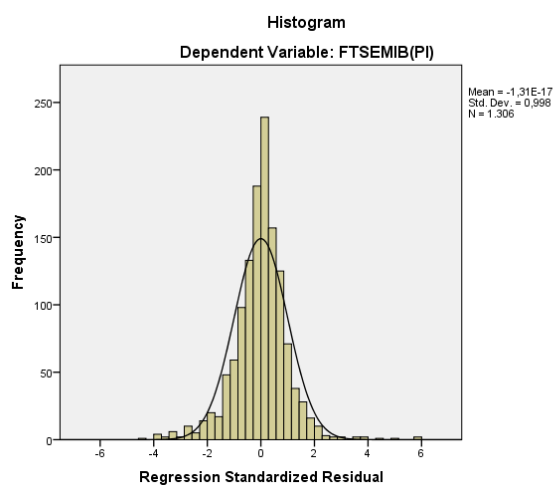
Διάγραμμα 5.32

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.31 & 5.32) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,836 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

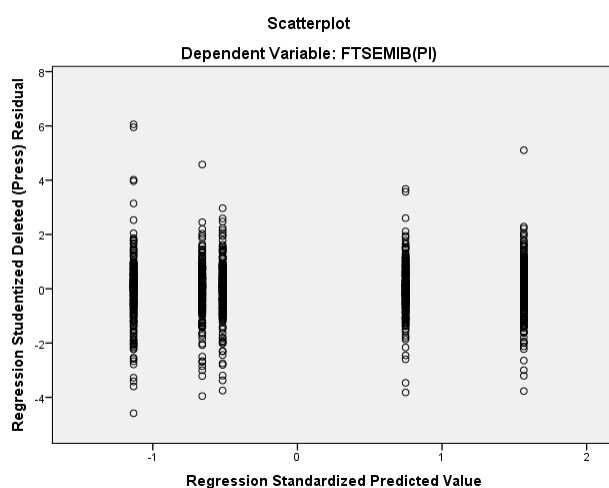
5.3.9 Ιταλία

Για τον Δείκτη της Ιταλίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,036 | 0,307 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,051 | 0,143 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,0012 | 0,738 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,009 | 0,796 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,002 | 0,122 |



Διάγραμμα 5.33



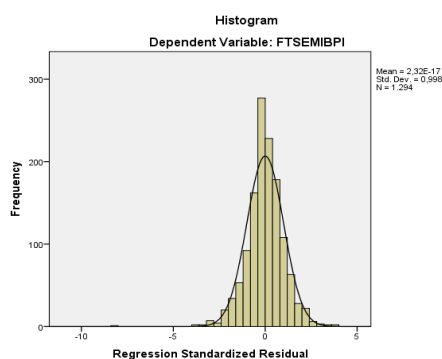
Διάγραμμα 5.34

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας.

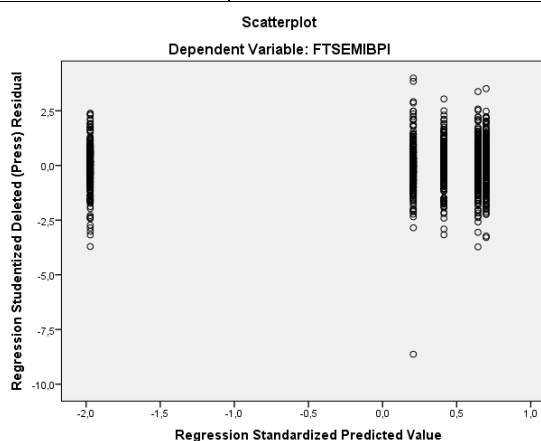
Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.33 & 5.34) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,978 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,096 | 0,008 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,086 | 0,06 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,094 | 0,15 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,078 | 0,08 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,003 | 0,026 |



Διάγραμμα 5.35



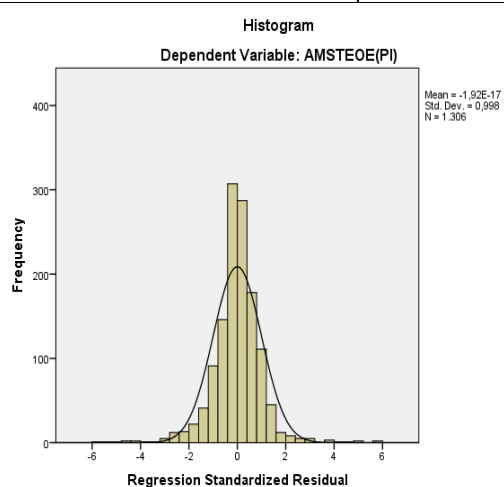
Διάγραμμα 5.36

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας και συγκεκριμένα τις ημέρες Δευτέρα και Παρασκευή. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.35 & 5.36) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 2,139 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

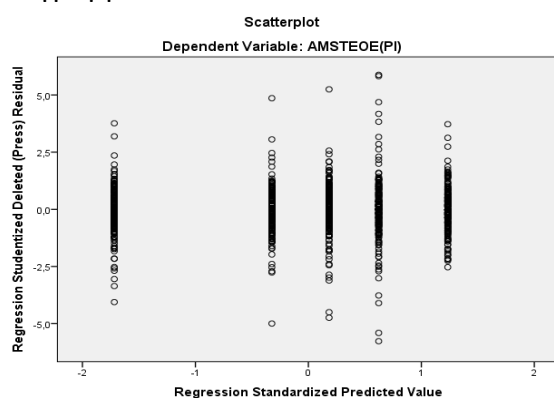
5.3.10 Ολλανδία

Για τον Δείκτη της Ολλανδίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,009 | 0,804 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,006 | 0,859 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,033 | 0,342 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,013 | 0,701 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,000174 | 0,987 |



Διάγραμμα 5.37



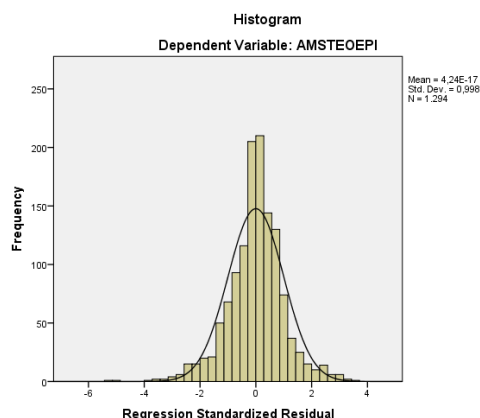
Διάγραμμα 5.38

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.37 & 5.38) διαπιστώνουμε πως τα

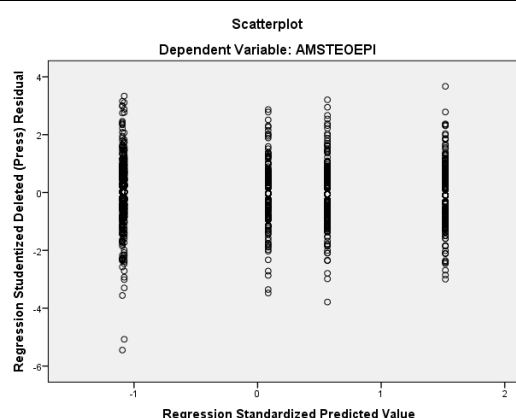
σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 2,031 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,048 | 0,177 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,021 | 0,545 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,030 | 0,392 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,000001 | 0,994 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,0000041 | 0,775 |



Διάγραμμα 5.39



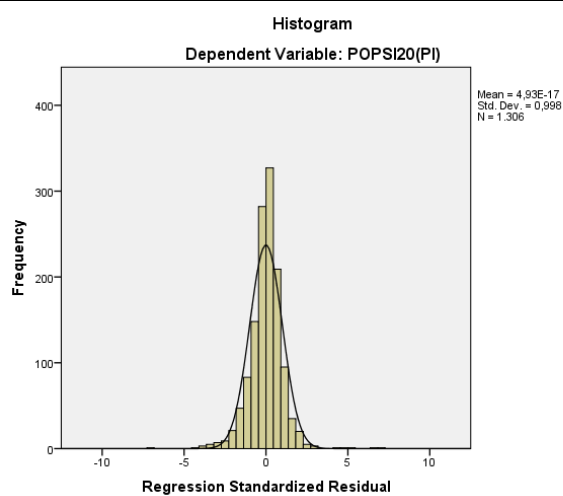
Διάγραμμα 5.40

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.39 & 5.40) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,942 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

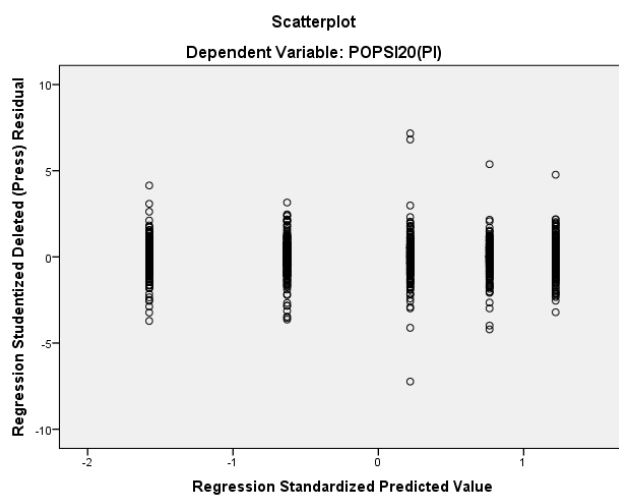
5.3.11 Πορτογαλία

Για τον Δείκτη της Πορτογαλίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,020 | 0,571 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,011 | 0,752 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,009 | 0,789 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,006 | 0,863 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,000018 | 0,592 |



Διάγραμμα 5.41

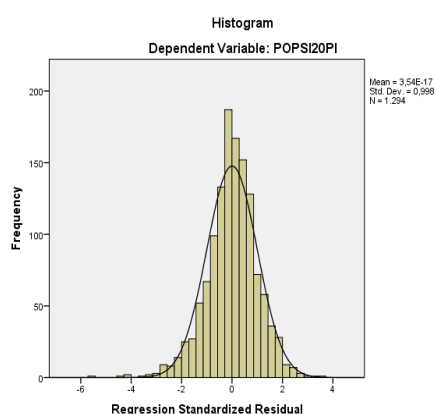


Διάγραμμα 5.42

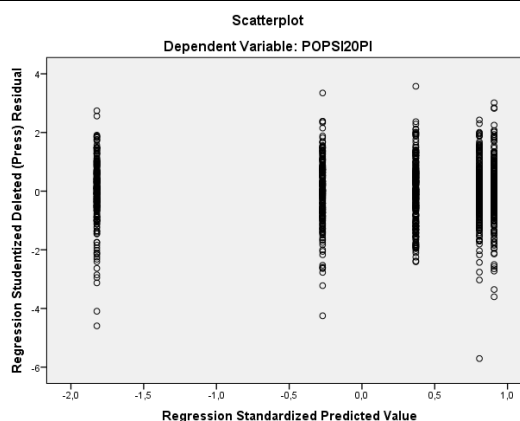
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.41 & 5.42) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,909 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,037 | 0,294 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,026 | 0,457 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,046 | 0,191 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,044 | 0,208 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,004 | 0,169 |



Διάγραμμα 5.43



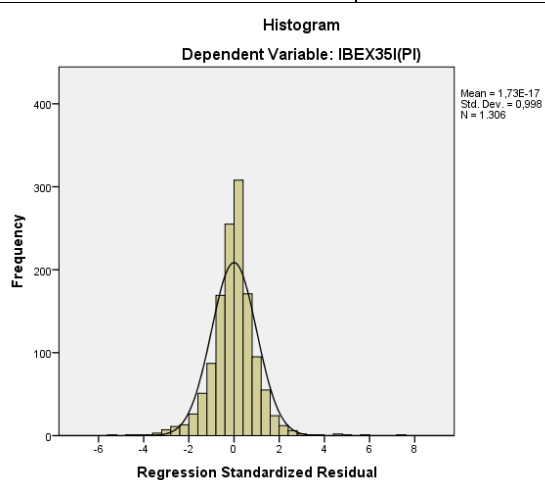
Διάγραμμα 5.44

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.43 & 5.44) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,738 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

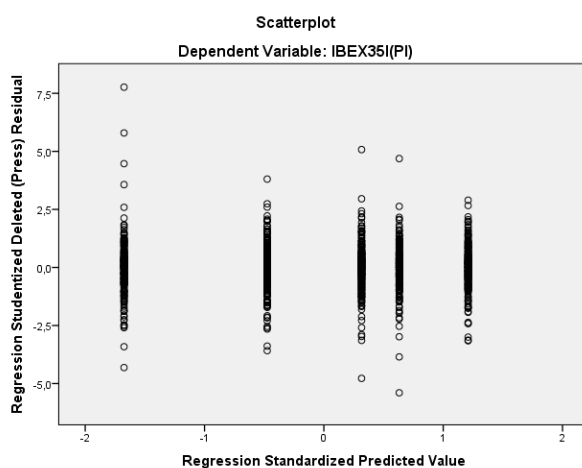
5.3.12 Ισπανία

Για τον Δείκτη της Ισπανίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,043 | 0,217 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,030 | 0,394 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,018 | 0,607 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,035 | 0,324 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,002 | 0,168 |



Διάγραμμα 5.45



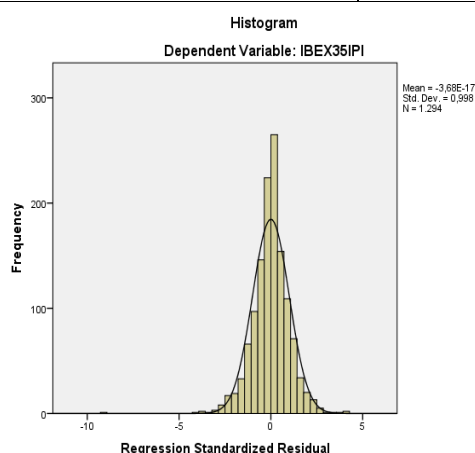
Διάγραμμα 5.46

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας.

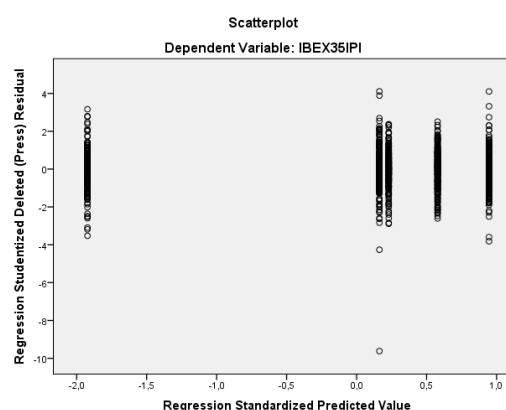
Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.45 & 5.46) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,978 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,061 | 0,082 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,053 | 0,134 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,070 | 0,046 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,051 | 0,147 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,002 | 0,072 |



Διάγραμμα 5.47



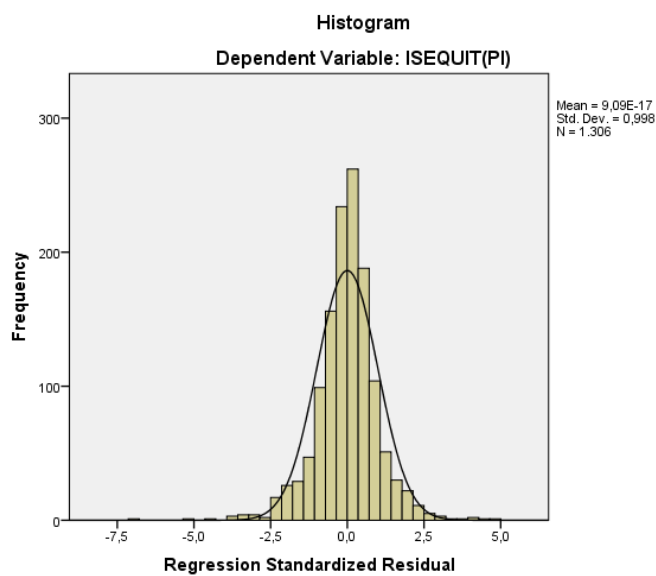
Διάγραμμα 5.48

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας και συγκεκριμένα την ημέρα Τετάρτη. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.47 & 5.48) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,933 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

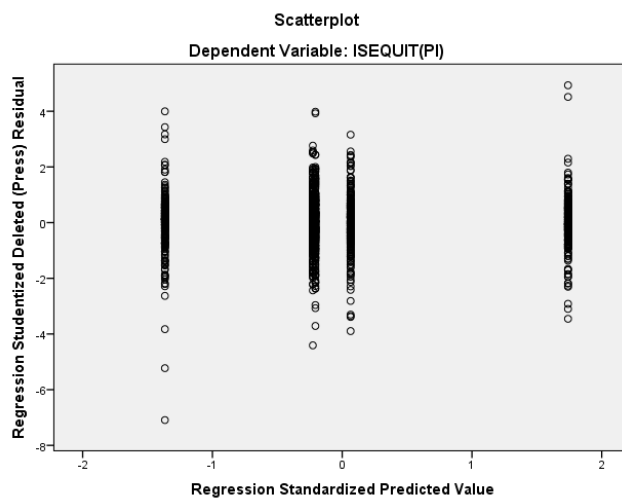
5.3.13 Ιρλανδία

Για τον Δείκτη της Ιρλανδίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,027 | 0,446 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,033 | 0,347 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,026 | 0,454 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,071 | 0,041 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,0037 | 0,046 |



Διάγραμμα 5.49

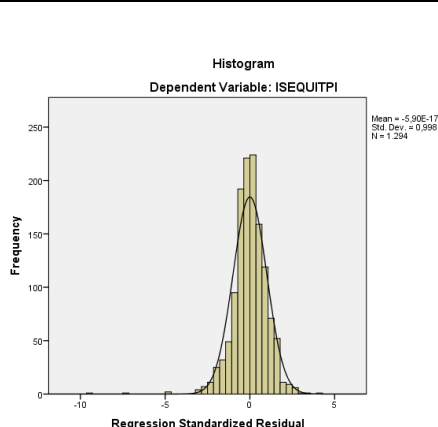


Διάγραμμα 5.50

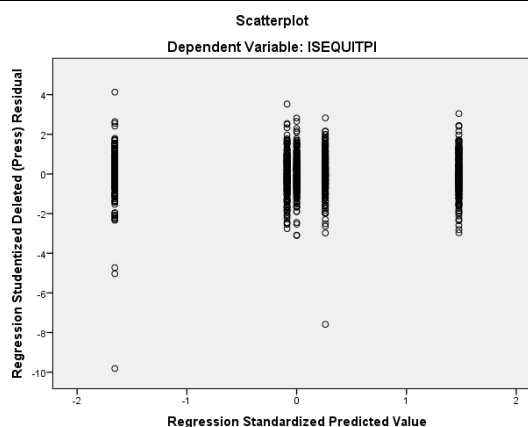
Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας και συγκεκριμένα τις ημέρες Πέμπτη και Παρασκευή. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.49 & 5.50) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,930 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,039 | 0,267 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,041 | 0,242 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,078 | 0,027 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,048 | 0,175 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,001 | 0,452 |



Διάγραμμα 5.51



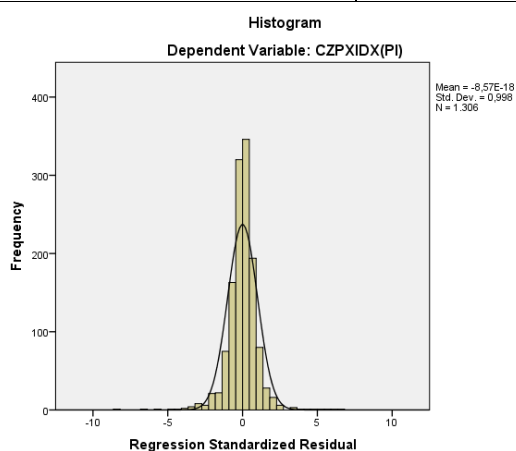
Διάγραμμα 5.52

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας και συγκεκριμένα την ημέρα Τετάρτη. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.51 & 5.52) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,833 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

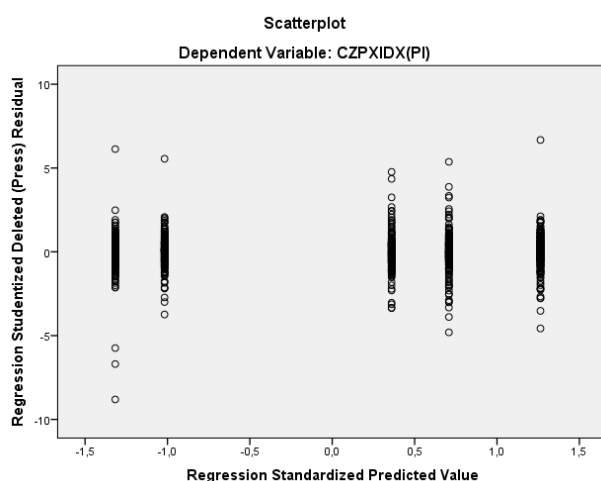
5.3.14 Τσεχία

Για τον Δείκτη της Τσεχίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | -0,045 | 0,195 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,015 | 0,677 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,009 | 0,794 |
| ΠΕΜΠΤΗ | -0,053 | 0,129 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,00002 | 0,714 |



Διάγραμμα 5.53



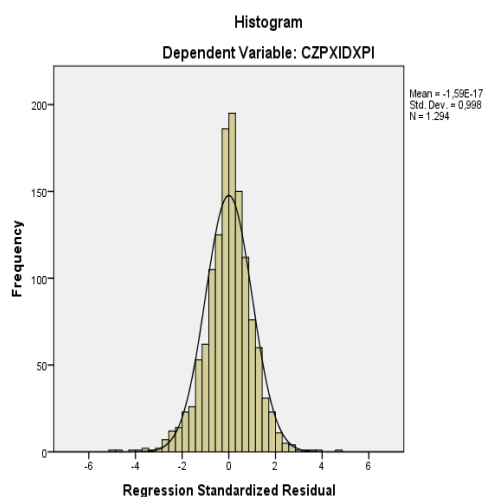
Διάγραμμα 5.54

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας.

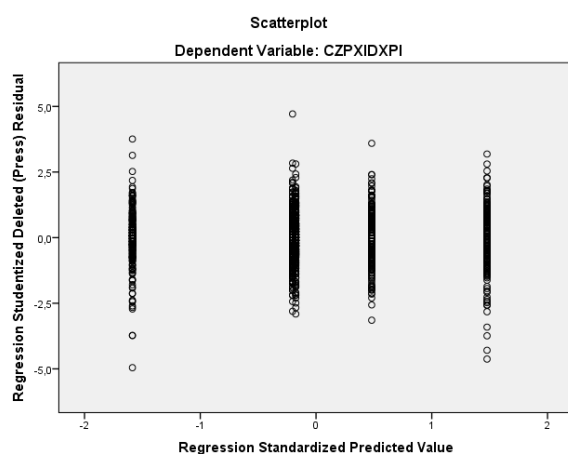
Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.53 & 5.54) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,825 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,027 | 0,442 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,028 | 0,433 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,040 | 0,251 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,060 | 0,089 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,005 | 0,227 |



Διάγραμμα 5.55



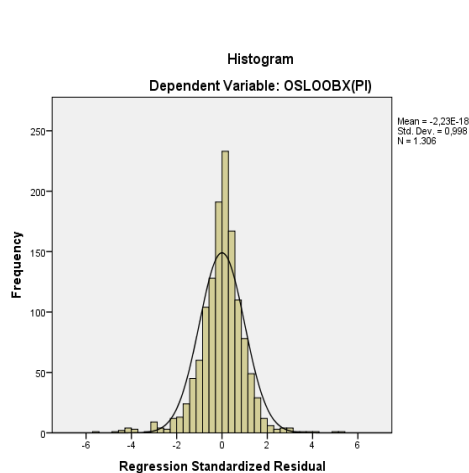
Διάγραμμα 5.56

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.55 & 5.56) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 1,990 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

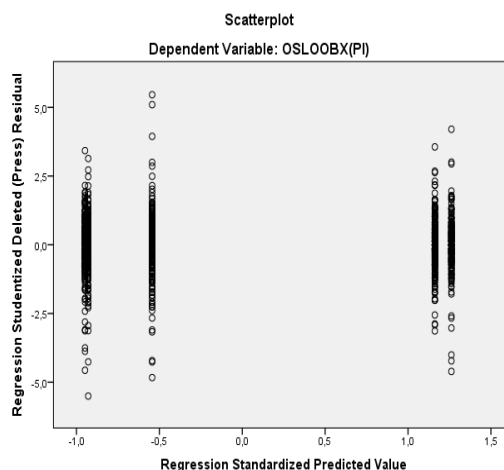
5.3.15 Νορβηγία

Για τον Δείκτη της Νορβηγίας την πενταετία 2007-2011 έχουμε :

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,009 | 0,792 |
| ΤΡΙΤΗ | -0,002 | 0,950 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | -0,002 | 0,952 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,010 | 0,780 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 0,00083 | 0,817 |



Διάγραμμα 5.57



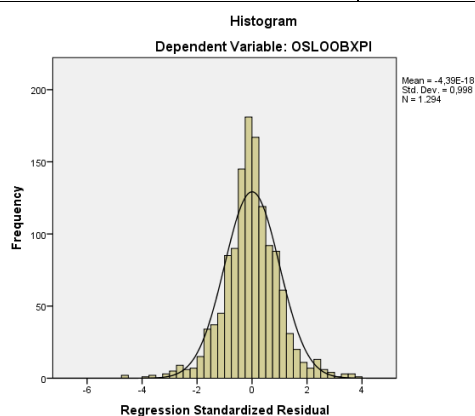
Διάγραμμα 5.58

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.57 & 5.58) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ

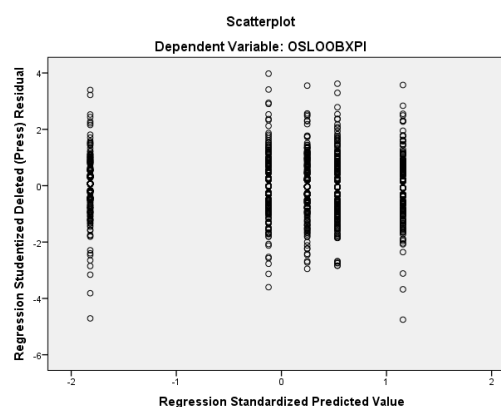
Durbin -Watson η τιμή είναι 2,027 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Για το διάστημα 2012-2016 έχουμε:

| ΗΜΕΡΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ | pvalue |
|-----------|-------------|--------|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 0,045 | 0,202 |
| ΤΡΙΤΗ | 0,057 | 0,107 |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 0,039 | 0,263 |
| ΠΕΜΠΤΗ | 0,032 | 0,358 |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | -0,001 | 0,299 |



Διάγραμμα 5.59



Διάγραμμα 5.60

Με δεδομένο πως το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 5% και τα pvalue είναι μεγαλύτερα αυτού, διαπιστώνουμε πως δεν υπάρχει το φαινόμενο της εβδομάδας. Ακόμα, διαγραμματικά (διαγράμματα 5.59 & 5.60) διαπιστώνουμε πως τα σφάλματα είναι κανονικά και δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ακόμα, στο τεστ Durbin -Watson η τιμή είναι 2,058 και βρίσκεται στο διάστημα 1,65 έως 2,35 γεγονός που επιβεβαιώνει τη μηδενική υπόθεση περί μη ύπαρξης αυτοσυσχέτισης όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

5.4 Πολυμεταβλητότητα

Το υπόδειγμα που χρησιμοποιούμε βασίζεται σε ψευδομεταβλητές οπότε δεν μπορεί να υπάρχει το φαινόμενο της πολυμεταβλητότητας.

5.5 Συγκέντρωση Αποτελεσμάτων

Ανάμεσα σε 15 δείκτες από 15 ευρωπαϊκές χώρες διαπιστώθηκε πως μόλις σε 4 επιβεβαιώνεται η ύπαρξη της ημέρας της εβδομάδας. Πιο συγκεκριμένα, στην Ελλάδα έχουμε το φαινόμενο της Παρασκευής όπου έχει αρνητικές μέσες αποδόσεις. Στην Ελλάδα επιβεβαιώνεται το φαινόμενο μόνο για την υποπερίοδο 2007-2011. Ακόμα, στην Ιταλία, για την υποπερίοδο 2012-2016, έχουμε την επιβεβαίωση του φαινομένου με θετικές μέσες αποδόσεις την Δευτέρα και αρνητικές την Παρασκευή. Στην συνέχεια, στην Ισπανία, για το διάστημα 2012-2016, έχουμε την επιβεβαίωση του φαινομένου με θετικές μέσες αποδόσεις την Τετάρτη. Τέλος, η μόνη χώρα που εμφανίζει το φαινόμενο και για τις δύο υποπεριόδους είναι η Ιρλανδία όπου το πρώτο διάστημα έχουμε θετικές αποδόσεις την Πέμπτη και αρνητικές την Παρασκευή ενώ για το διάστημα 2012-2016 έχουμε θετικές μέσες αποδόσεις τις Τετάρτες.

6. Συμπεράσματα

Αρχικά, το προφανές συμπέρασμα είναι πως τα αποτελέσματα της έρευνας ποικίλλουν ανάλογα με τον υπό εξέταση δείκτη. Είναι αναμενόμενο πως οι περισσότεροι δείκτες δεν εμφανίζουν το φαινόμενο καθώς δεν πρέπει ο αναγνώστης να ξεχνάει πως το φαινόμενο της εβδομάδας ουσιαστικά αποτελεί ανωμαλία της αποτελεσματικότητας της αγοράς και ως τέτοια δεν μπορεί να αποτελεί κανόνα αλλά εξαίρεση.

Η παρούσα έρευνα πιστοποιεί την ύπαρξη του φαινομένου της επίδρασης της ημέρας της εβδομάδας μόνο σε Ελλάδα την πρώτη υποπερίοδο, Ιταλία την δεύτερη υποπερίοδο, Ισπανία την δεύτερη υποπερίοδο και σε Ιρλανδία και για τις δύο υποπεριόδους. Ένα κοινό γνώρισμα και των τεσσάρων χωρών είναι πως για την εξεταζόμενη δεκαετία αποτελούν τις ασθενέστερες οικονομικά χώρες της Ευρώπης με την Ελλάδα να έχει μπει σε πρόγραμμα δημοσιονομικής προσαρμογής και να μην έχει καταφέρει ακόμα να ανακάμψει, την Ιρλανδία να ακολουθήσε επιτυχημένα παρόμοιο πρόγραμμα και τώρα να έχει ανακάμψει πλήρως, την Ιταλία να ακροβατεί ακόμα μεταξύ ανεξάρτητης οικονομικής πολιτικής και προγράμματος προσαρμογής και την Ισπανία σε παρόμοια κατάσταση αλλά με αισθητά χαμηλότερο κίνδυνο. Ίσως τέτοιες χώρες να προσελκύουν το φαινόμενο ειδικά αν αναλογιστεί κανείς πως αυτό αποτελεί ανωμαλία όπως ειπώθηκε παραπάνω ενώ χώρες που λειτουργούν υπό σταθερό οικονομικό περιβάλλον δεν επηρεάζονται από τις ημέρες της εβδομάδας.

Ως έρευνα μπορούμε να πούμε πως είναι άμεσα συγκρίσιμη με την έρευνα των Arolinario, Santana, Sales και Caro το 2006 αφού έχουν κοινές χώρες, αλλά όχι απαραίτητα τους ίδιους δείκτες ανά χώρα, τις Ελβετία, Ιταλία, Γερμανία, Βέλγιο, Ισπανία, Γαλλία, Ολλανδία, Πορτογαλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Τσεχία και Σουηδία. Η έρευνα του 2006 έδειξε πως μόνο σε δύο χώρες επιβεβαιώνεται το φαινόμενο και πιο συγκεκριμένα σε Γαλλία και Σουηδία. Αντίθετα, η δική μας έρευνα έδειξε πως από τις κοινές χώρες μόνο η Ιταλία και η Ισπανία εμφανίζουν το φαινόμενο.

Στα αποτελέσματα της Ελλάδας όπου το φαινόμενο εμφανίζεται μόνο την πρώτη υποπερίοδο και όχι την δεύτερη παρατηρούμε παρόμοια αποτελέσματα με τις έρευνες των Λυρούδη, Αθανασίου και Κομισσόπουλου το 2002, των Αλεξάκη και

Ξανθάκη το 1995 και των Καινούργιου, Σαμιτά και Παπαθανασίου όπου η ύπαρξη του φαινομένου ποικίλλει ανάλογα την εξεταζόμενη υποπερίοδο. Συνεπώς μπορούμε να ισχυριστούμε πως η ιστορικότητα των μελετών επιβεβαιώνει τα ευρήματα μας για την Ελλάδα.

Η ολοκλήρωση της έρευνας μας προσδίδει την γνώση και την εμπειρία πάνω στο ζήτημα του φαινομένου της επίδρασης της ημέρας της εβδομάδας ώστε να μπορέσουμε να προτείνουμε στην ακαδημαϊκή κοινότητα ιδέες για εμβάθυνση της έρευνας. Αρχικά, είναι δεδομένο πως υπάρχει ακόμα αρκετό έδαφος για διερεύνηση του φαινομένου.

Έπειτα, όλες οι παρόμοιες έρευνες εξετάζουν την ύπαρξη του φαινομένου και εικάζουν τις αιτίες εμφάνισης. Ίσως η μόνη εκτεταμένη έρευνα που στόχευσε ξεκάθαρα στις αιτίες εμφάνισης χρηματιστηριακών ανωμαλιών είναι η μελέτη των French και Roll το 1986 που εξέτασε την επιρροή των δημόσιων και των ιδιωτικών πληροφοριών και της εσφαλμένης τιμολόγησης στις αποδόσεις του χρηματιστηρίου και κατέληξε πως μεγάλη επίδραση στις αποδόσεις έχει η εσφαλμένη τιμολόγηση. Υπάρχει λοιπόν χώρος για υποψήφιους ερευνητές ώστε να προσηλωθούν στο γιατί με δεδομένη την ύπαρξη του φαινομένου.

Τέλος, παρατηρούμε πως σε ένα δείκτη η ύπαρξη ή όχι του φαινομένου μπορεί να μεταβάλλεται αναλόγως την εξεταζόμενη υποπερίοδο. Έτσι, κάποιος ερευνητής μπορεί να εξετάσει την αλληλεπίδραση υποπεριόδου και ημέρας της εβδομάδας. Προκειμένου να γίνει πιο κατανοητή η ανωτέρω πρόταση ας δούμε το εξής: Κάποιος ξυπνάει το πρωί και έχει πονοκέφαλο. Πίνει ένα φλιτζάνι καφέ αλλά ο πονοκέφαλος δεν υποχωρεί. Ένα άλλο πρωινό το ίδιο άτομο λόγω του πονοκεφάλου παίρνει ένα παυσίπονο χωρίς αποτέλεσμα. Ένα τρίτο πρωινό το ίδιο άτομο λόγω του πονοκεφάλου πίνει ένα φλιτζάνι καφέ και παίρνει ένα παυσίπονο και ο πονοκέφαλος περνάει. Η αλληλεπίδραση καφεΐνης και παρακεταμόλης παράγει αποτέλεσμα χωρίς να γνωρίζουμε το πως αυτές οι ουσίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Έτσι, με δεδομένη την ύπαρξη του φαινομένου πρέπει να εξεταστεί η αλληλεπίδραση της ημέρας που υποδεικνύει το φαινόμενο και της υποπεριόδου όπου αυτό εμφανίζεται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alexakis, P. and Xanthakis, M. (1995), 'Day of the Week effect on the Greek Stock Market', Applied Financial Economics, Vol. 5, No. 1, pp. 43-50
- Aly H., Mehdian S., Perry J. (2004) 'An Analysis of Day-of-the-Week Effects in the Egyptian Stock Market' , International Journal of Business 9(3), pp.301-308
- Apolinario, R.M.C., Santana, M.O., Sales, L.J. and Caro, A.R. (2006) 'Day of the Week Effect on European Stock Markets', International Research Journal of Finance and Economics, Issue 2, pp. 53-70
- Athanassakos, G. and Fowler, D. (1989), 'New Evidence on the Behavior of Canadian Stock Prices in the Days Surrounding the ExDividend Day', Working Paper (Wilfrid Laurier University)
- Athanassakos, G. and Robinson, M.J. (1994), 'The day of the Week Anomaly: The Toronto Stock Exchange Experience', Journal of Business Finance, Vol. 21, No. 6, pp. 833-856
- Balaban, E. (1995), 'Day of the Week Effects: 'New Evidence from an Emerging Stock Market' Applied Economics Letters, Vol. 2, No.5, pp. 139-143
- Basher, S.A., and Sadorsky, P. (2006), 'Day of the Week Effects in Emerging Stock Markets', Applied Economics Letters, Vol. 13, pp. 621-628
- Berument, H. and Kiyamaz, H (2001), 'The Day of the Week Effect on Stock Market Volatility', Journal of Economics and Finance, Vol. 25, pp. 181-193
- Brooks, C. and Persaud, G. (2001), 'Seasonality in Southeast Asian Stock Markets: Some New Evidence on Day-of-the-Week Effects,' Applied Economics Letters, Vol. 8, No. 3, pp. 155 – 158
- Chang, E.C., Pinegar, J.M. and Ravichandran, R. (1993), 'International Evidence on the Robustness of the Day-of-the-Week Effect', Journal of financial and quantitative analysis, Vol. 28, No.4, pp. 497-513

- Condoyanni, L, O’Hanlon, J and Ward, C.W.R. (1987), ‘Day of the Week Effects on Stock Returns: International Evidence’ *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 14, No. 2, pp. 159 – 174
- Cross, F. (1973), ‘The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays’, *Financial Analysis Journal*, pp. 67-69
- Dubois, M. and Louvet, P. (1995), ‘The Day-of-the-Week Effect: The international Evidence’ *Journal of Banking and Finance*, Vol. 20, pp. 1463 - 1484
- Fama E., French K. (1988), 'DIVIDEND YIELDS AND EXPECTED STOCK RETURNS', *Journal of Financial Economics* 22, pp. 3-25
- French K., Roll R. (1986), 'Stock Return Variances, The arrival of Information and the reaction of Traders', *Journal of Financial Economics*, 1986, vol. 17, issue 1, pp. 5-26
- Gibbons, M. and Hess, P. (1981), ‘Day of the Week Effects and Asset Returns’, *Journal of Business*, Vol. 54, pp. 579-596
- Jaffe, J. and Westerfield, R. (1985), 'The Week – End Effect in Common Stock Returns, The International Evidence’, *The Journal of Finance*, Vol. 40, No. 2, pp. 433-454
- Kamara A. (1997), 'New evidence on the Monday Seasonal in Stock Returns', *The Journal of Business* Vol. 70, pp.63-84
- Kenourgios, D., Samitas, A. and Papathanasiou, S. (2005), ‘The Day of the Week Effect Patterns on Stock Market Return and Volatility: Evidence for the Athens Stock Exchange’, *Proceedings of the 2nd Applied Financial Economics (AFE) International Conference on “Financial Economics”*, Samos Island, Greece
- Maman - Watara, Ayeva (2010), 'Day-of-the-Week-Effects in West African Regional Stock Market', *International Journal of Economics and Finance*, pp.167 -173
- Solnik, B and Bousquet, L. (1990), ‘Day-of-the-Week Effect on the Paris Bourse’ *Journal of Banking and Finance*, Vol. 14, pp. 461 – 468
- Stavarek, D., and Heryan, T. (2012), ‘Day of the Week Effect in Central European Stock Markets’, *Munich Personal RePEc Archive*, No 38431, posted 30

- Stefan, D. and Valentina, E. (2014), 'Day-of-the-Week Effect in PostCommunist Stock Markets', International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences, Vol. 4, No. 3, pp. 119-129
- Λυρούδη, Αθανασίου, Κομισόπουλος Γ. (2002), 'Το Φαινόμενο της Ημέρας της Εβδομάδας στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών', Σπουδαί, Vol. 52, No. 4 , pp. 69 – 87