

**ΠΜΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΟΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΟΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ
ΣΕΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ ΤΟ 1999**

ΜΑΡΙΑ Ι. ΚΟΥΤΡΟΤΣΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ, ΑΝΑΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΟΛΛΙΑΣ

ΒΟΛΟΣ 2012

Υπεύθυνη δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στην Εφαρμοσμένη Οικονομική του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Βόλος, Ιούνιος 2012

Στην οικογένεια μου

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας κ. Χρήστο Κόλλια για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε, τις συμβουλές και την καθοδήγηση του κατά τη διάρκεια υλοποίησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Γιάννη και Βάσω, για την υποστήριξη που μου πρόσφεραν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, οικονομική και ηθική, και για την υπομονή που έδειξαν. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τις αδελφές μου, Νικολέτα και Γεωργία, για τη όλη βοήθεια που μου έδωσαν και για την κατανόηση τους.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	7
Κεφάλαιο 1	
Εισαγωγή.....	8
Κεφάλαιο 2	
Βασικές έννοιες	
2.1 Η σπουδαιότητα της μελέτης των φυσικών καταστροφών.....	11
2.1.1 Ο σεισμός της Τουρκίας το 1999 και οι επιπτώσεις του.....	13
2.2 Διάκριση των καταστροφών.....	16
2.2.1 Διάκριση με βάση την πηγή προέλευσης	16
2.2.2 Διάκριση με βάση τον τρόπο εμφάνισης των φυσικών καταστροφών	17
2.2.3 Διάκριση με βάση το μέγεθος	18
2.3 Διάκριση του κόστους	18
Κεφάλαιο 3	
Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των φυσικών καταστροφών.....	21
Κεφάλαιο 4	
Οικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών: Βιβλιογραφική επισκόπηση	
4.1 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ).....	28
4.1.1 Οι βραχυχρόνιες επιπτώσεις της ανάπτυξης	29
4.1.2 Οι μακροχρόνιες επιπτώσεις της ανάπτυξης	32
4.2 Παραγωγή.....	36
4.3 Κατανάλωση.....	37
4.4 Κρατικές δαπάνες	38
4.5 Επενδύσεις	40
4.6 Τουρισμός.....	41
4.7 Εμπόριο.....	42
4.8 Χρηματοοικονομικές αγορές : Παράγοντες μεταβλητότητας	46
4.8.1 Επιπτώσεις στις χρηματοοικονομικές αγορές και στον ασφαλιστικό κλάδο.....	47
Κεφάλαιο 5	
Οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών σε αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες	
χώρες.....	52
Κεφάλαιο 6	
Τρόποι αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών	

6.1 Εκ των προτέρων μέτρα.....	56
6.1.1 Ασφάλιση.....	57
6.2 Εκ των υστέρων μέτρα	59
6.2.1 Εξωτερική χρηματοδότηση	59

Κεφάλαιο 7

Περιγραφή δεδομένων και μεθοδολογία

7.1 Περιγραφή δεδομένων.....	61
7.2 Μεθοδολογία.....	61
7.2.1 Event study μεθοδολογία.....	62
7.2.1.1 Το υπόδειγμα της σταθερής μέσης απόδοσης (constant mean return model)...	65
7.2.2 Χρονική μεταβλητότητα της διακύμανσης.....	68
7.2.2.1 Υποδείγματα ARCH (Αυτοπαλίνδρομη Υπό Συνθήκη Ετεροσκεδαστικότητα) και GARCH (Γενικευμένη Αυτοπαλίνδρομη Υπό Συνθήκη Ετεροσκεδαστικότητα).....	69
7.2.2.2 Υποδείγματα EGARCH (Εκθετικά Γενικευμένα Αυτοπαλίνδρομα Υπό Συνθήκη Ετεροσκεδαστικότητας Υποδείγματα).....	71
7.2.3. Διαγνωστικοί Έλεγχοι.....	73
7.2.3.1 Έλεγχοι Στασιμότητας	73
7.2.3.1.1 Έλεγχος Dickey – Fuller(DF).....	73
7.2.3.1.2 Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF).....	74
7.2.3.2 Έλεγχοι Καταλοίπων.....	75
7.2.3.2.1 Έλεγχος Κανονικότητας: Έλεγχος Jarque – Bera.....	75
7.2.3.2.2 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης: Έλεγχος Breusch – Godfrey	76
7.2.3.2.3 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας: Έλεγχος για ARCH.....	78

Κεφάλαιο 8

Ανάλυση και εμπειρικά αποτελέσματα

8.1 Ο σεισμός στην Τουρκία στις 17-08-1999 και η χρηματοοικονομική της αγορά.....	79
8.2 Event Study Μεθοδολογία.....	81
8.3 Μοντελοποίηση Χρονικής Μεταβλητότητας της Διακύμανσης	85

Κεφάλαιο 9

Συμπεράσματα και Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα.....	100
Βιβλιογραφία.....	103
Παράρτημα Α.....	113
Παράρτημα Β.....	116

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη παρούσα εργασία προσπαθήσαμε να εξετάσουμε και να διερευνήσουμε τις επιπτώσεις του σεισμού που συνέβη στην Τουρκία στις 17 Αυγούστου 1999 στην χρηματοοικονομική αγορά της χώρας. Με την χρήση της event study μεθοδολογίας προσπαθήσαμε να εξετάσουμε την επίδραση του σεισμού στις τιμές του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου στη Κωνσταντινούπολη μέσα από την μέτρηση των μη κανονικών αποδόσεων και στη συνέχεια προσπαθήσαμε να αξιολογήσουμε τις πιθανές επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα της διακύμανσης των αποδόσεων μέσα από την πάροδο του χρόνου με τη χρήση των υποδειγμάτων GARCH και EGARCH.

Λέξεις Κλειδιά: Φυσικές καταστροφές, Σεισμός, Μεθοδολογία μελέτης γεγονότος, Υπό συνθήκη μεταβλητότητα, Χρηματαγορές

ABSTRACT

In this study we examine the possible effects of the earthquake that took place in Turkey on August 17, 1999 in the financial market in the country. Using event study methodology we examine the impact of the earthquake in the general price index of the Istanbul Stock Exchange through the measurement of abnormal returns and then we evaluate the possible effects the earthquake had on the volatility of the variance of returns using GARCH and EGARCH models.

Key words: Natural disasters, Earthquake, Event study Methodology, Conditional volatility, Financial Markets

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Οι φυσικές καταστροφές αποτελούν ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα σήμερα. Με την πάροδο του χρόνου έχει διαπιστωθεί ότι η συχνότητα των φυσικών καταστροφών είναι μεγαλύτερη σε όλο τον κόσμο. Ο μέσος όρος των φυσικών καταστροφών παρουσίασε άνοδο από 30 εκδηλώσεις ετησίως το 1950 σε περισσότερες από 400 το 2000 (EM-DAT, 2009a). Το γεγονός τόσο της αυξημένης συχνότητας όσο και των σοβαρών συνεπειών που επιφέρουν έχουν οδηγήσει πολλούς ανθρώπους να ασχοληθούν περαιτέρω με αυτό το τύπο εξωγενών διαταραχών. Στην ουσία πρόκειται για καταστροφές που οφείλονται στη φύση και συχνά είναι δύσκολο να απομονωθεί ο αντίκτυπος των επιμέρους αυτών κινδύνων. Οι διαφορετικοί τύποι καταστροφών (σεισμοί, πλημμύρες, τυφώνες, ξηρασία, ηφαιστειακές εκρήξεις, τσουνάμι, ανεμοστρόβιλοι κτλ) μπορούν να εμφανιστούν είτε ξαφνικά είτε αργά ή σύνθετα, και πολλές φορές ως δευτεροβάθμιες ή τριτοβάθμιες συνέπειες σε ένα πρωτεύον γεγονός. Οι εν λόγω συνέπειες μπορεί να πάρουν πολλές επιπτώσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται οι απώλειες ανθρώπινων ζώων, τα καταστραμμένα κτίρια και υποδομές (ήτοι υλικό κεφάλαιο), το υψηλό επίπεδο ανησυχίας και πολλά είδη οικονομικών δαπανών. Χαρακτηριστική περίπτωση και αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας, αποτελεί ο σεισμός που έπληξε την Τουρκία στις 17 Αυγούστου το 1999 στα νοτιοδυτικά προάστια του Ιζμιτ. Ο συγκεκριμένος σεισμός ύψους 7,4 ρίχτερ ήταν και ο πιο καταστροφικός για την Τουρκία τα τελευταία χρόνια με οικονομικές ζημιές που εκτιμώνται μεταξύ 3,1 δις. \$ και 6,5 δις. \$.

Πέρα από το γεγονός ότι οι ζημιές που οφείλονται σε φυσικές καταστροφές σχετίζονται ουσιαστικά με την ένταση της διαταραχής, υπάρχουν ορισμένοι ακόμη διαρθρωτικοί καθοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος την καταστροφής. Στην ουσία πρόκειται για μια σειρά από οικονομικά, κοινωνικά και πολιτικά χαρακτηριστικά που μπορούν να επηρεάσουν την ευπάθεια. Η ποικιλομορφία της οικονομίας, το μέγεθος μιας χώρας και η οικονομική της ανάπτυξη διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ικανότητα της να αντιμετωπίζει τις φυσικές καταστροφές χωρίς να δέχεται σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις. Αναμφισβήτητα, η γεωγραφική θέση της χώρας διαδραματίζει έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που συμβάλουν στο μέγεθος των επιπτώσεων των καταστροφών. Μάλιστα, ο Jones (1981) διαπίστωσε ότι ένα άτομο που ζει στην Ασία έχει

περίπου 30 φορές περισσότερες πιθανότητες να πεθάνει σε μια σεισμική καταστροφή σε σχέση με ένα άτομο που ζει στην Ευρώπη.

Οι φυσικές καταστροφές μειώνουν άμεσα το ποσό του φυσικού κεφαλαίου σε μια οικονομία, το οποίο με τη σειρά του μειώνει την παραγωγή, η οποία επηρεάζει αρνητικά την διανομή, την εμπορία και την κατανάλωση με συνέπεια οι φυσικοί κίνδυνοι να έχουν άμεσο αρνητικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη κυρίως σε βραχυχρόνιο επίπεδο. Επίσης, οι επενδυτές επηρεαζόμενοι από την εκδήλωση της καταστροφής ενδέχεται να περιορίσουν τις επενδυτικές τους δραστηριότητες. Μάλιστα υποστηρίζεται οι ιδιωτικές επενδύσεις αναμένεται να μειωθούν περισσότερο από τις δημόσιες καθώς ο δημόσιος τομέας έχει μεγαλύτερη ικανότητα να αποκαταστήσει την επενδυτική του ικανότητα. Επίσης, η κυβέρνηση αναμένεται να εφαρμόσει αντικυκλικές πολιτικές που οδηγούν σε υψηλότερα δημοσιονομικά ελλείμματα. Το υψηλότερο δημοσιονομικό έλλειμμα προέρχεται από τη μείωση των φορολογικών εσόδων που συνδέονται με την μείωση της παραγωγής και από την αύξηση των δημοσίων δαπανών για τη χρηματοδότηση της ανασυγκρότησης .

Επιπλέον, οι αναπτυγμένες οικονομίες έχουν καλύτερες νομισματικές και δημοσιονομικές δυνατότητες από ότι οι μικρές αναπτυσσόμενες χώρες, ώστε να περιορίζουν τις μακροοικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών. Έτσι, είναι πιθανότερο οι αναπτυγμένες χώρες να λάβουν μέτρα για την προστασία συγκεκριμένων οικονομικών τομέων ενάντια στις φυσικές καταστροφές, ενώ οι αναπτυσσόμενες να υποστούν κάποιες μακροοικονομικές επιπτώσεις σε περίπτωση μιας έντονης φυσικής καταστροφής. Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί ότι μια φυσική καταστροφή μπορεί να οδηγήσει μια αναπτυγμένη χώρα σε μια δημιουργική καταστροφή (Cuaresma et al 2008) ενώ εξαιτίας μιας φυσικής καταστροφής μια αναπτυσσόμενη χώρα μπορεί να οδηγηθεί σε παγίδες φτώχειας (Hallegatte και Dumas 2009). Καταλήγει λοιπόν κανείς στο συμπέρασμα πως η αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών καθίσταται επιτακτική και αναγκαία. Οι ιδιωτικοί ή δημόσιοι φορείς βασίζονται σε εκ των προτέρων μέτρα, σε εκ των υστέρων μέτρα ή σε συνδυασμό και των δυο (Hoop και Ruben, 2010). Η ασφάλιση (ιδιωτική ή κρατική) ανέκαθεν αποτελούσε το κύριο μέτρο που θα μπορούσε να ληφθεί από τους δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς για την επιτυχή αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών. Μάλιστα για την ενίσχυση των εν λόγω εκ των προτέρων μέτρων προσαρμογής έχουν αναπτυχθεί καινοτομίες όπως τα ομόλογα καταστροφών και η διαφοροποίηση δραστηριοτήτων. Παρά τις εκ των υστέρων προσπάθειες όμως, η εκ των υστέρων χρηματοδότηση αποτελεί μείζον παράγοντα για την ανασυγκρότηση και ανοικοδόμηση της πληγείσας περιοχής.

Η παρούσα μελέτη έχει σαν στόχο την διερεύνηση και την παρουσίαση των οικονομικών επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών. Αρχικά στο κεφάλαιο 2 εξετάζονται οι έννοιες και οι ορισμοί που είναι απαραίτητοι για την κατανόηση του θέματος έπειτα στο κεφάλαιο 3 αναλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών, στη συνέχεια σύμφωνα με τη βιβλιογραφία παρουσιάζονται οι οικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στο κεφάλαιο 4 ενώ το κεφάλαιο 5 επικεντρώνεται κυρίως στο βαθμό που οι φυσικές καταστροφές επηρεάζουν μια χώρα ανάλογα με την ανάπτυξη της. Το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας ολοκληρώνεται με το κεφάλαιο 6 στο οποίο παρουσιάζονται οι τρόποι αντιμετώπισης που καθίστανται αναγκαίοι προκειμένου να αντιμετωπίσει μια χώρα μια ξαφνική εξωγενή διαταραχή. Πέραν τούτου, η εργασία εστιάζεται στις χρηματιστηριακές επιπτώσεις, έτσι γίνεται μια προσπάθεια κατάδειξης των χρηματοοικονομικών συνεπειών που είχε ο σεισμός που συνέβη στην Τουρκία το 1999. Με τη χρήση της event study μεθοδολογίας εξετάζεται αν ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης επηρεάζεται και σε ποιο βαθμό από την εκδήλωση του σεισμού. Τέλος, με τη χρήση των GARCH και EGARCH υποδειγμάτων μελετούνται οι πιθανές επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα του γενικού δείκτη (κεφάλαια 8 και 9).

Κεφάλαιο 2

Βασικές έννοιες

2.1 Η σπουδαιότητα της μελέτης των φυσικών καταστροφών

Μια και μόνο στιγμή από ένα κύμα, από ένα τρέμουλο της γης ή το πέρασμα από ένα τυφώνα είναι συχνά αρκετά για να καταστρέψουν το σπίτι, το έργο και τα υπάρχοντα κάποιου ανθρώπου ή ακόμα και να χάσει την ζωή του (Schumacher και Strabl, 2011). Οι φυσικές καταστροφές με το πέρασμα των χρόνων αποτελούν ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα. Έχει διαπιστωθεί ότι η συχνότητα των καταστροφών έχει αυξηθεί και αυξάνεται όλο και περισσότερο σε όλο τον κόσμο. Ο μέσος όρος των φυσικών καταστροφών παρουσίασε άνοδο από 30 εκδηλώσεις ετησίως το 1950 σε περισσότερες από 400 το 2000. Ειδικότερα στη δεκαετία του 1959 υπήρχαν 232 κλιματικές καταστροφές σε παγκόσμιο επίπεδο, τη δεκαετία του 1980, 1498 και για τη περίοδο 2000-2008 υπήρχαν 3217 κλιματικές καταστροφές που αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 75% όλων των φυσικών καταστροφών. Κατά μέσο όρο 23 κλιματικές καταστροφές σημειώθηκαν ανά έτος στη δεκαετία του 1950, 150 στη δεκαετία του 1980 και 357 για την περίοδο 2000-2080 (UNISDR 2008, EM-DAT 2009a, b).

Μάλιστα, στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού, η οποία είναι ιδιαίτερα επιρρεπής, η συχνότητα των φυσικών καταστροφών έχει αυξηθεί από 11 κατά μέσο όρο εκδηλώσεις ανά χώρα τη δεκαετία του 1970 σε περισσότερους από 28 φυσικές καταστροφές στη δεκαετία του 2000 (Cavallo και Noy , 2010). Επιπλέον, σύμφωνα με τους Cavallo και Noy η συχνότητα η συχνότητα εμφάνισης των πραγματικά μεγάλων φυσικών καταστροφών και συνεπώς πιο καταστροφικών είναι σημαντικά μικρότερη για την περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού κατά τη δεκαετία του 2000 (0,5 εκδηλώσεις /χώρα). Αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι ο αριθμός των ανθρώπινων απωλειών έχει μειωθεί, τα τελευταία 20 χρόνια περιορίστηκαν αρκετά σε 800000 σε σύγκριση με τη δεκαετία του 1970 όπου οι ανθρώπινες απώλειες ήταν 2 εκατ. Παρά την μείωση των θανάτων από φυσικές καταστροφές ο αριθμός των ατόμων που πλήττονται έχει αυξηθεί. Μάλιστα κατά την τελευταία δεκαετία ο συνολικός αριθμός των ανθρώπων που έχουν πληγεί από φυσικές καταστροφές έχει τριπλασιαστεί έως και 2 δις (IRIN,2005) . Μόνο το 2007 υπήρχαν περίπου 450 φυσικές καταστροφές σε όλο τον κόσμο που επηρέασαν περίπου 211 εκατ., άτομα και προκάλεσαν οικονομικές απώλειες που ανέρχονται σε 74 δολάρια.

Παρατηρείται λοιπόν, ότι οι εξωγενής διαταραχές όπως οι φυσικές καταστροφές διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη ζωή των ανθρώπων από τη στιγμή της εκδήλωσής τους. Ορισμένες εκ των οποίων όπως οι κλιματικές καταστροφές, μπορούν να προωθηθούν και να επηρεαστούν σε κάποιο βαθμό από τον τρόπο ζωής των ανθρώπων και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον (αλλαγή κλίματος, φαινόμενο του θερμοκηπίου). Πολύ πιθανόν αυτός να είναι και ο λόγος της αύξησης της συχνότητας των καταστροφών (όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, οι κλιματικές καταστροφές αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 75% όλων των καταστροφών). Ενώ η μείωση των θανάτων μπορεί να οφείλονται τόσο στην εκδήλωση λιγότερων έντονων καταστροφών που έχει παρατηρηθεί σε τελευταίες δεκαετίες όσο και στα μέτρα πρόληψης για την αντιμετώπιση των δυσμενών διαταραχών. Η νέα τεχνολογία και η διαφοροποίηση αποτελούν μέτρα τα οποία εξετάζονται αναλυτικότερα παρακάτω και συμβάλουν στη μείωση της έντασης της καταστροφής για την επιτυχή αντιμετώπιση των καταστροφών.

Τέλος, η αύξηση του αριθμού των ατόμων που πλήττονται ενδέχεται να οφείλεται στην αστικοποίηση και στον αυξημένο πληθυσμό που κατοικεί σε ιδιαίτερα επιρρεπείς σε καταστροφές περιοχές. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η οικονομική έρευνα για τις φυσικές καταστροφές και τις συνέπειες τους είναι αρκετά περιορισμένη. Ο Barro (2006 και 2009) έχει δείξει η ότι συχνή εμφάνιση οικονομικών καταστροφών έχει πολύ μεγαλύτερο κόστος πρόνοιας από ότι οι συνεχείς οικονομικές διακυμάνσεις μικρότερου πλάτους. Ο Barro υπολόγισε για μια τυπική προηγμένη οικονομία, το κόστος πρόνοιας συνδέεται με μεγάλες οικονομικές καταστροφές, όπως εκείνες κατά τον 20^ο αιώνα, (πόλεμοι, οικονομικές υφέσεις, οικονομικές κρίσεις) ανήλθε στις 20% του ετήσιου ΑΕΠ ενώ η κανονική αστάθεια του οικονομικού κύκλου ανήλθε σε μόλις 1,5 του ΑΕΠ.

2.1.1 Ο σεισμός της Τουρκίας το 1999 και οι επιπτώσεις του

Η Τουρκία βρίσκεται στην νοτιοανατολική Ασία έχει συνολική έκταση 780.580 τ. χλμ., εκ των οποίων το 3% βρίσκεται στην Ευρώπη και πληθυσμό 71,5 εκ. κατοίκους. Η Τουρκία συνορεύει δυτικά με την Ελλάδα και την Βουλγαρία, ανατολικά με την Γεωργία, την Αρμενία, το Αζερμπαϊτζάν και το Ιράν, νότια με το Ιράκ και την Συρία. Από το 2004 είναι μια αναγνωρισμένη ως υποψήφια για ένταξη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (πηγή:www.livopedia.gr)

Η Τουρκία είναι χώρα γεωργική που έχει αναπτύξει τις τελευταίες δεκαετίες τόσο την βιομηχανία όσο και τον κλάδο των υπηρεσιών. Η παραλία του Αιγαίου υπήρξε πάντοτε η περισσότερο αναπτυγμένη περιοχή της Τουρκίας. Στο παρακάτω πίνακα (πίνακας 1) παρατίθενται κάποια βασικά οικονομικά μεγέθη που συμβάλουν στην κατανόηση της οικονομικής κατάστασης της Τουρκίας σήμερα.

Πίνακας 1: Βασικά οικονομικά μεγέθη της Τούρκικης οικονομίας

Τουρκία	2010	2011	2012
ΑΕΠ (GDP)	9,2	8,5	3,3
Εισαγωγές (imports)	20,7	10,6	0,3
Εξαγωγές (exports)	3,4	6,5	4,3
Ρυθμός Ανεργίας	11,7	9,6	9,5
Συνολική εγχώρια δαπάνη	12,4	9,0	1,7
Δείκτης τιμών καταναλωτή (οι %μεταβολές από προηγ. έτος)	8,6	6,5	9,2

Πηγή: OECD Economic Outlook 91 Projection, May 2012

Ο χώρος της Ελλάδας, της Κύπρου και της Τουρκίας βρίσκεται πάνω στην ευρασιατική πλάκα, η οποία απωθείται προς τον νότο στην πλάκα της Αφρικής που αυτοβυθίζεται. Η Τουρκία είναι μια εξαιρετικά σεισμογενής χώρα με ένα μεγάλο αριθμό σεισμικών καταστροφών. Στις περισσότερες περιπτώσεις σεισμικών καταστροφών στην Τουρκία παρατηρείται μεγάλος αριθμός θυμάτων αλλά και μεγάλες οικονομικές απώλειες. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι κυριότεροι σεισμοί των τελευταίων χρόνων από το 1980 έως το 2011 στην Τουρκία και παρατηρείται ότι ο πιο καταστροφικός ήταν αυτός του Ιζμίτ (Μαρμαρά) το που συνέβη στις 17 Αυγούστου 1999.

Πίνακας 2: Οι μεγαλύτεροι σεισμοί στην Τουρκία από το 1980-2011

ΕΤΟΣ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΕΙΣΜΟΥ	ΑΡ.ΘΑΝΑΤΩΝ	ΑΡ.ΤΡΑΥΜΑΤΙΩΝ	ΖΗΜΙΑ ΣΕ ΕΚ.\$
1983	ΕΡΖΕΡΟΥΜ- ΚΑΡΣ	6,9	1342	1142	25000
1992	ΕΡΖΙΝΚΑΝ	6,9	498		13500
1999	ΙΖΜΙΤ	7,4	18373	48901	50000
1999	ΝΤΟΥΤΣΕ- ΜΠΟΛΟΥ	7,2	894	1000000	10000
2003	ΜΠΙΝΓΚΟΛ	6,4	177		
2011	BAN	7,2			

Πηγή: National Geophysical Data Center (NGDC)

Στις 17 Αυγούστου 1999 και τοπική ώρα 03:01 σημειώθηκε σεισμός μεγέθους 7,4 της κλίμακας Richter. Το επίκεντρο του σεισμού εντοπίστηκε στα νοτιοδυτικά προάστια του Ιζμιτ. Ο σεισμός έπληξε την ευρύτερη περιοχή του μαρμαρά στην νοτιοδυτική Τουρκία, είχε επίκεντρο τον κόλπο του Ιζμιτ, ενώ οι επαρχίες που επληγήσαν περισσότερο ήταν το Ιζμιτ, το Kocaeli, και η Yalova. Παράλληλα ζημιές παρατηρήθηκαν και στην ευρύτερη περιοχή στην Κωνσταντινούπολη καθώς και τις πόλεις Bursa, Eskisehir, Duzce και Bolu. Η περιοχή του επικέντρου του σεισμού του Μαρμαρά μπορεί να θεωρηθεί ως η περιοχή της βαριάς βιομηχανίας της Τουρκίας, συμπεριλαμβανομένων των πετροχημικών και των αυτοκινητοβιομηχανιών. Οι περισσότερες βιομηχανικές δραστηριότητες βρίσκονταν σε ακτίνα 10 χλμ. από το επίκεντρο του σεισμού. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από χαμηλού εισοδήματος κατοίκους, με μεγάλο ποσοστό αυτοαπασχολούμενων σε μικρές επιχειρήσεις, από τις οποίες 20.000 καταστράφηκαν πλήρως. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι ο σεισμός έγινε στην βιομηχανική περιοχή της Τουρκίας, η οποία συγκεντρώνει το 23% του πληθυσμού της, όπου σύμφωνα με τα στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας παράγεται το 10% του ΑΕΠ της Τουρκίας. Ο σεισμός προκάλεσε το θάνατο 18.373 ανθρώπων και τον τραυματισμό 48.901 ενώ κατεδαφίστηκαν 96.808 οικίες και περίπου 600.000 άνθρωποι έμειναν άστεγοι. Συνολικά, 213.843 κτίρια επηρεάστηκαν από τον σεισμό, 30.540 επιχειρήσεις και 1,5 εκ.

άνθρωποι. Οι οικονομικές ζημιές σύμφωνα με την προκαταρκτική έκθεση αξιολόγησης της παγκόσμιας τράπεζας (14 Σεπτεμβρίου, 1999), υπολογίστηκαν μεταξύ 3,1 δις. \$ και 6,5 δις. \$.

Ακόμη, στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι στην Τουρκία, σύμφωνα με τον νόμο, σε περίπτωση καταστροφής η κυβέρνηση έχει την ευθύνη για την χρηματοδότηση της ανακατασκευής των κτιρίων. Αυτό όμως έχει δυσμενείς επιπτώσεις στον προϋπολογισμό του κράτους, καθώς και στους αποπληθωριστικούς στόχους του (Bommer, Spence et al. 2002). Ειδικότερα, ο πληθωρισμός, το 1999 έκλεισε πάνω από 56,2% παρά τις αρχικές προβλέψεις για συγκράτηση του στο 40%. Ακόμη, το 1999 τα εξωτερικά της χρέος και μόνο προσέγγιζε το 60,1% του ΑΕΠ, ενώ μαζί με το εγχώριο χρέος της κυβέρνησης προς τις τράπεζες υπερέβαινε το 75% του ΑΕΠ. Ο σεισμός επέφερε αρνητική επίπτωση στο ΑΕΠ κατά 1% το 1999 και 2% το 2000. Σοβαρό πλήγμα υπέστη, για περίοδο τουλάχιστον δυο ετών, και το εμπορικό ισοζύγιο με άμεσες συνέπειες για το λογαριασμό τρεχουσών συναλλαγών. Οι απώλειες θέσεων εργασίας εκτιμήθηκαν ότι κυμάνθηκαν από 20 έως και 50% του προσεσμικού εργατικού δυναμικού τόσο λόγω βλάβης στις εγκαταστάσεις των επιχειρήσεων (πλευρά της ζήτησης), όσο και εξαιτίας της απώλειας της ζωής, της υγείας και της μεταναστευτικής εξόδου (πλευρά της προσφοράς) (Bibbee et al 2000).

Ο συγκεκριμένος σεισμός ήταν ο μεγαλύτερος στην ιστορία των καταστροφών στην Τουρκία από άποψη ζημιών. Άμεσα δημιουργήθηκαν δυο προγράμματα με σκοπό την ανασυγκρότηση. Το πρώτο ήταν το Δάνειο Αποκατάστασης Σεισμού Έκτακτης Ανάγκης (HHRL) ύψους 252,53 εκ. \$, το οποίο εγκρίθηκε για βραχυπρόθεσμους σκοπούς, και το δεύτερο ήταν το Πρόγραμμα Ανοικοδόμησης της περιοχής του Μαρμαρά (MHHR) ύψους 737,11 εκ. \$ εκ των οποίων τα 505 εκ. \$ ήταν δάνειο από την Παγκόσμια Τράπεζα.

Τέλος, το 1999 αποτέλεσε ένα έτος στροφής για την τουρκική οικονομία, που οφείλεται όχι μόνο στο σεισμό αλλά και σε ακόμη δυο γεγονότα. Το πρώτο αναφέρεται στην προενταξιακή αποδοχή της Τουρκίας από την ΕΕ και το δεύτερο στην προσπάθεια του ΔΝΤ να επιβληθεί ένα σταθεροποιητικό οικονομικό πρόγραμμα με στόχο τη βελτίωση του υφιστάμενου επιπέδου ανάπτυξης. Στις αρχές του 2001 ξεσπά μια σημαντική νομισματική κρίση η οποία οδηγεί σε δραστική υποτίμηση της τουρκικής λίρας τροφοδοτώντας μια ασύμμετρα μεγαλύτερη αύξηση των επιτοκίων χορηγήσεων με συνέπεια την καταστροφή πολλών ΜΜΕ, ενώ το ΔΝΤ διακόπτει τη χρηματοδότηση της τουρκικής οικονομίας η οποία πλέον για να αποφύγει τη χρεοκοπία ζητά εσπευσμένα τη χορήγηση τουλάχιστον 12 δις \$ από το ΔΝΤ.

2.2 Διάκριση των καταστροφών

2.2.1 Διάκριση με βάση την πηγή προέλευσης

Οι άνθρωποι έχουν ασχοληθεί με το φαινόμενο των καταστροφών σε όλη την ιστορία και σε κάθε μέρος του κόσμου. Οι λόγοι δημιουργίας μιας καταστροφής μπορεί είτε να οφείλονται στη φύση (σεισμοί, πλημμύρες, κλπ), είτε στη βία (πόλεμος, ένοπλες συγκρούσεις κλπ), είτε στην τεχνολογία (διαρροή πετρελαίου, εκρήξεις σε εργοστάσια, επικίνδυνα απόβλητα κλπ) είτε τέλος στην επιδείνωση μιας κατάστασης (μείωση κοινωνικών υπηρεσιών, υποβάθμιση του περιβάλλοντος κλπ) (Pelling, Ozerdem και Barakat 2002).

- Φυσική προέλευση

Οι φυσικές καταστροφές είναι οι καταστροφές που δημιουργούνται από την φύση και είναι οι εξής: σεισμοί, πλημμύρες, χιονοστιβάδες, δασικές πυρκαγιές, τυφώνες, αστραπές, ανεμοστρόβιλοι, τσουνάμι και ηφαιστειακές εκρήξεις, ξηρασία, κυκλώνες και ακραίες θερμοκρασίες.

- Ανθρώπινη προέλευση

Οι τεχνητές καταστροφές είναι οι καταστροφές που έχουν ανθρώπινη προέλευση και περιλαμβάνουν: αεροπορικά δυστυχήματα και συγκρούσεις, κατάρρευση φραγμάτων, βιομηχανικά δυστυχήματα όπως διαρροή χημικών ουσιών ή διαρροές ακτινοβολίας, πυρηνικά συμβάντα (Kim, 2010), (Gassebner, Keck και Teh 2010).

Επίσης στις καταστροφές που οφείλονται σε ανθρώπινη προέλευση προστίθενται και οι επιδημίες, η πείνα, οι τρομοκρατικές ενέργειες, οι σφαγές και οι πόλεμοι οι οποίες μπορούν να θεωρηθούν ως κοινωνικές καταστροφές (Otero και Marti, 1995).

Διάκριση των επιμέρους φυσικών καταστροφών

Σύμφωνα με τους Cavallo και Noy (2009), Kim (2010), οι φυσικές καταστροφές μπορούν να διακριθούν στις εξής κατηγορίες:

- Μετεωρολογικές ή κλιματικές φυσικές καταστροφές

Σε αυτή την κατηγορία οι καταστροφές είναι πιο συχνές, δηλαδή παρατηρούνται συχνά σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο κατά τη διάρκεια του χρόνου. Επίσης είναι προβλέψιμες και είναι δυνατόν για τους ανθρώπους να εκκενώσουν την πληγείσα περιοχή εκ των προτέρων. Μερικά παραδείγματα μετρολογικών ή κλιματικών φυσικών καταστροφών είναι οι πλημμύρες, οι καταιγίδες, η ξηρασία, οι κατολισθήσεις και οι χιονοστιβάδες, δασικές πυρκαγιές, τυφώνες και τροπικές θύελλες.

- Γεωφυσικές ή γεωλογικές φυσικές καταστροφές

Σε αυτή την κατηγορία οι καταστροφές είναι λιγότερο συχνές και πιο άτακτες στην εμφάνισή τους. Επίσης είναι λιγότερο προβλέψιμες, γεγονός που εμποδίζει την ικανότητα του πληθυσμού να εκκενώσει. Οι γεωφυσικές ή γεωλογικές φυσικές καταστροφές περιλαμβάνουν τους σεισμούς, το τσουνάμι, τις ηφαιστειακές εκρήξεις, τους χείμαρρους λάσπης και κινήσεις του εδάφους.

- Βιολογικές φυσικές καταστροφές

Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται οι επιδημίες και οι παρασιτώσεις εντόμων.

2.2.2 Διάκριση με βάση τον τρόπο εμφάνισης των φυσικών καταστροφών

Συχνά είναι δύσκολο να απομονωθεί ο αντίκτυπος των επιμέρους κινδύνων. Μάλιστα, οι διαφορετικοί τύποι καταστροφών μπορούν να εμφανιστούν είτε άμεσα είτε ως δευτεροβάθμιες ή τριτοβάθμιες ζημιές σε ένα πρωτεύον γεγονός. Παρόλα αυτά μπορούν να υπάρξουν κάποιες γενικεύσεις σχετικά με την εμφάνιση ή με τον τρόπο εμφάνισης των καταστροφών. Πιο συγκεκριμένα:

Ξαφνική (εμφάνιση) καταστροφής: Πρόκειται κυρίως για τυφώνες, πλημμύρες, φωτιές εκρήξεις και σεισμοί οι οποίες επιφέρουν ζημιές κυρίως στο παραγωγικό κεφάλαιο, συμπεριλαμβάνοντας τις υποδομές και ενδέχεται να καταστρέψουν αποτελεσματικά τα μέσα παραγωγής καθώς και τα αποθέματα.

Αργή (εμφάνιση) καταστροφής: Πρόκειται κυρίως για την ξηρασία, την ερημοποίηση και κάποιες πλημμύρες οι οποίες μπορεί να είναι καταστρεπτικές σε πιο μακροπρόθεσμη βάση, καθώς διαβρώνουν τα ποσοστά των αποταμιεύσεων, των επενδύσεων και της εγχώριας ζήτησης καθώς επίσης υπονομεύουν την παραγωγική ικανότητα.

Σύνθετη (εμφάνιση) καταστροφή: πρόκειται κυρίως για την ηφαιστειακή δραστηριότητα και για πολύπλοκες καταστάσεις έκτακτης ανθρωπιστικής ανάγκης οι οποίες συνδυάζουν στοιχεία μιας αργής και μιας ξαφνικής καταστροφής όπου η ενεργή περίοδος κινδύνου μπορεί να διαρκέσει για πολλά χρόνια με αυξημένη αβεβαιότητα και με μεμονωμένες εκδηλώσεις κατά την περίοδο αυτή που προκαλούν πιο άμεσες ζημιές (UNDRCO,1991)

2.2.3 Διάκριση με βάση το μέγεθος

Ο Munich Re (2006) ταξινομεί τις φυσικές καταστροφές σε πολλές κατηγορίες με βάση το μέγεθός τους:

- ✓ Μικρή καταστροφή: περιλαμβάνει λιγότερους από 10 θανάτους και καθόλου υλικές ζημιές.
- ✓ Μέτρια καταστροφή: περιλαμβάνει λιγότερους από 20 θανάτους και ζημιές σε κτίρια και σε άλλες κατασκευές.
- ✓ Σοβαρή καταστροφή: περιλαμβάνει περισσότερους από 20 θανάτους (αλλά λιγότερους από 100) και ζημιές αξίας που ξεπερνούν τα 50 εκατ. δολάρια.
- ✓ Μεγάλη καταστροφή: περιλαμβάνει περισσότερους από 100 θανάτους (αλλά λιγότερους από 500) και ζημιές άνω των 200 εκατ. δολαρίων
- ✓ Καταστροφική καταστροφή (devastating catastrophe) περιλαμβάνει περισσότερους από 500 θανάτους και ζημιές που υπερβαίνουν τα 500 εκατ. δολάρια.
- ✓ Τεράστια καταστροφή περιλαμβάνει χιλιάδες θανάτους και ακραίες ασφαλιστικές ζημιές.

2.3 Διάκριση του κόστους

Σύμφωνα με τους Zapata-Marti (1997), Pelling et al (2002), Mechler (2009), Auffret (2003), και ECLAC (2003) οι απώλειες που προκύπτουν εξαιτίας της εκδήλωσης των φυσικών καταστροφών διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες κόστους:

Άμεσες δαπάνες

Οι φυσικές καταστροφές έχουν άμεσες συνέπειες για το απόθεμα του ανθρώπινου και φυσικού κεφαλαίου, το οποίο με τη σειρά του επηρεάζει την παραγωγή, την κατανάλωση, τις επενδύσεις και το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών του ισοζυγίου πληρωμών. Οι άμεσες δαπάνες είναι οι ζημιές σε πάγια περιουσιακά στοιχεία και κεφάλαια (συμπεριλαμβανομένων των αποθεμάτων), ζημιές σε πρώτες ύλες και φυσικούς πόρους και με ανθρώπινες απώλειες (θνησιμότητα) και νοσηρότητα. Πιο συγκεκριμένα, οι φυσικοί κίνδυνοι παράγουν άμεσες δαπάνες που αποτελούνται από ολική ή μερική καταστροφή κατοικιών, κτιρίων, εγκαταστάσεων, μηχανημάτων, εξοπλισμού, μέσα μεταφορών, αποθήκευσης και επίπλων καθώς και ζημιές σε καλλιεργούμενες εκτάσεις, αρδευτικά έργα και φράγματα και καταστροφή των καλλιεργειών συγκομιδής και οι δαπάνες τραυματισμού. Ο υπολογισμός των άμεσων δαπανών είναι δύσκολος ειδικά σε χώρες που τα περιουσιακά στοιχεία δεν έχουν καταχωρηθεί. Αν οι άμεσες δαπάνες μπορεί να ελαχιστοποιηθούν τότε οι έμμεσες και δευτερεύουσες επιπτώσεις μπορεί να προληφθούν ή να μειωθούν.

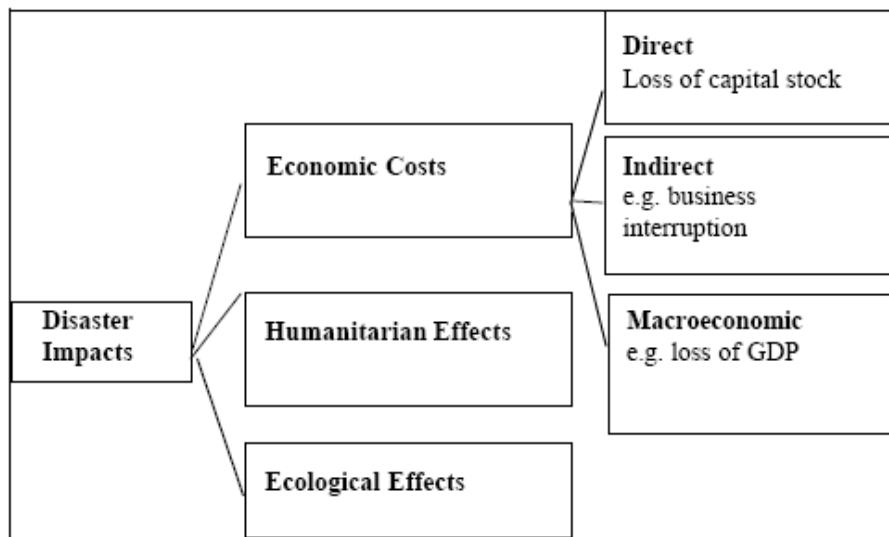
Έμμεσες δαπάνες

Οι έμμεσες δαπάνες αναφέρονται στην απώλεια της παραγωγής, των αγαθών και των υπηρεσιών που προκύπτουν από την καταστροφή των μέσων παραγωγής. Οι έμμεσες δαπάνες περιλαμβάνουν απώλεια των μελλοντικών συγκομιδών και καλλιεργειών (λόγω της πλημμύρας) της γεωργικής γης, απώλεια βιομηχανικής παραγωγής ως αποτέλεσμα των ζημιών σε εργοστάσια ή εξαιτίας της έλλειψης των εισροών και των αυξημένων εξόδων μεταφοράς λόγω της καταστροφής των δρόμων ή άλλων υποδομών μεταφοράς. Συνεπώς, οι έμμεσες δαπάνες μπορούν να αυξήσουν τις λειτουργικές δαπάνες μετά την καταστροφή της φυσικής υποδομής ή των αποθεμάτων ενώ επίσης περιλαμβάνουν και τις απώλειες του εισοδήματος που προκύπτουν από τη μη παροχή αγαθών και υπηρεσιών και τις απώλειες προσωπικού εισοδήματος σε περίπτωση ολικής ή μερικής απώλειας των μέσων παραγωγής. Τέλος, οι έμμεσες δαπάνες αφορούν τα υψηλότερα ασφάλιστρα και τις αυξημένες δαπάνες ασφάλειας. Οι έμμεσες δαπάνες εξακολουθούν να συμβαίνουν μέχρι η ανασυγκρότηση να έχει ολοκληρωθεί και το σύνολο της παραγωγικής ικανότητας να έχει αποκατασταθεί, το οποίο μπορεί να διαρκέσει αρκετά χρόνια.

Δευτερογενής ή μακροοικονομικές επιπτώσεις

Οι δευτερογενής επιπτώσεις αποτελούν το αντίκτυπο των συνολικών επιδόσεων της οικονομίας όπως μετράται μέσα από πιο σχετικές μακροοικονομικές μεταβλητές. Οι σχετικές αυτές μεταβλητές περιλαμβάνουν το ΑΕΠ, τους δημοσιονομικούς λογαριασμούς, την κατανάλωση, τις επενδύσεις, το εμπορικό ισοζύγιο, το ισοζύγιο πληρωμών κ.α. Μπορούν επίσης να διαιρεθούν περαιτέρω μεταξύ των βραχυπρόθεσμων και των μακροπρόθεσμων (τουλάχιστον πέντε έτη) επιπτώσεων. Αυτή η διάκριση που παρουσιάστηκε παραπάνω δεν χαρακτηρίζει απαραίτητως τις οικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών, οι οποίες είναι δυνατόν να απεικονιστούν σε αντιστοιχία προς κάποια καλά ορισμένη μακροοικονομική μεταβλητή (π.χ. την αύξηση του πραγματικού κατά κεφαλήν ΑΕΠ) ή μικροοικονομική (π.χ. μείωση στις τουριστικές εισπράξεις). Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι μεταβλητές αυτές αντιπροσωπεύουν τις συνέπειες των φυσικών καταστροφών αναφορικά με την αθροιστική ή την τομεακή δραστηριότητα. Εάν οι απώλειες σε παραγωγή και ανθρώπινες ζωές και οι ζημιές στις υποδομές είναι αρκετά μεγάλες, τότε θα επηρεάσουν την παραγωγική δραστηριότητα της οικονομίας με μακροοικονομικές ή μικροοικονομικές επιπτώσεις. Η εικόνα 1 παρουσιάζει τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στην οικονομία.

Εικόνα 1: Οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών



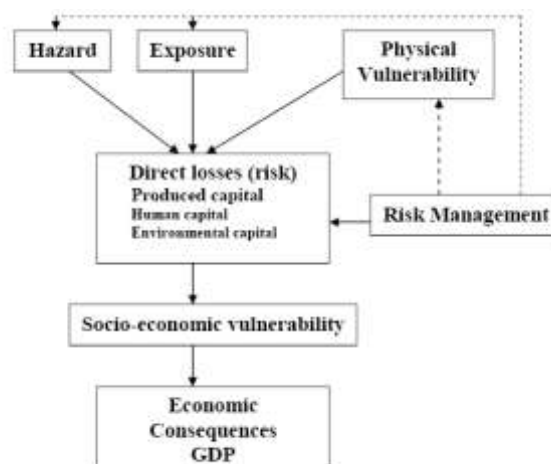
Πηγή: Mechler, 2003

Κεφάλαιο 3

Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των φυσικών καταστροφών

Πολλοί ερευνητές θεωρώντας τις φυσικές καταστροφές ως οικονομικά φαινόμενα και όχι ως καθαρά εξωγενή γεγονότα προσπάθησαν να εξηγήσουν τους θεμελιώδεις διαρθρωτικούς καθοριστικούς παράγοντες των άμεσων ζημιών που προκύπτουν από τις καταστροφές. Ενώ οι ζημιές που προκλήθηκαν από τις καταστροφές σχετίζονται φυσικά με την ένταση της διαταραχής (δηλαδή την σοβαρότητα του σεισμού ή της καταιγίδας). Η βιβλιογραφία έχει προσδιορίσει μια σειρά από οικονομικά, κοινωνικά και πολιτικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν ευπάθεια. Πιο συγκεκριμένα, η κατανόηση αυτών των παραγόντων που συμβάλλουν στο μέγεθος του κινδύνου των φυσικών καταστροφών γίνεται με τη βοήθεια του παρακάτω διαγράμματος, όπου η ανάλυση των κινδύνων (hazard) συνεπάγεται τον τύπο του κινδύνου που επηρεάζουν μια συγκεκριμένη περιοχή και το μέγεθος (ή ένταση) του κινδύνου. Η εκτίμηση της έκθεσης (exposure) περιλαμβάνει την ανάλυση σχετικών στοιχείων (όπως πληθυσμός, περιουσιακά στοιχεία) που εκτίθενται σε σχετικούς κινδύνους σε μια δεδομένη περιοχή και η ευπάθεια (vulnerability) είναι μια πολυδιάστατη έννοια που περιλαμβάνει ένα μεγάλο σύνολο διαφόρων παραγόντων που μπορούν να ομαδοποιηθούν σε φυσικούς (γεωγραφικοί παράγοντες), οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η εικόνα 2 εξηγεί τους οικονομικούς κινδύνους που οφείλονται σε φυσικές καταστροφές.

Εικόνα 2: Εξήγηση των οικονομικών κινδύνων που οφείλονται σε φυσικές καταστροφές



Πηγή: Hochrainer, 2009

Μια πληθώρα μελετών τα τελευταία χρόνια έχει προσπαθήσει να κατανοήσει τους καθοριστικούς παράγοντες του αρχικού άμεσου κόστους των καταστροφών. Οι περισσότερες μελέτες για την αξιολόγηση των καθοριστικών παραγόντων των καταστροφών εκτιμούν ένα μοντέλο της παρακάτω μορφής:

$$DIS_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

Όπου η μεταβλητή DIS_{it} είναι ένα μέτρο της άμεσης ζημιάς μιας καταστροφής στη χώρα i την χρονική στιγμή t , χρησιμοποιώντας μέτρα πρωτογενών αρχικών καταστροφών όπως η θνησιμότητα, η νοσηρότητα ή οι απώλειες κεφαλαίου. Η μεταβλητή X_{it} είναι ένα διάνυσμα μεταβλητών ελέγχου όπου σε κάθε μελέτη διακρίνονται διάφορες ανεξάρτητες μεταβλητές, συνήθως περιλαμβάνει ένα μέτρο μεγέθους των καταστροφών (π.χ. κλίμακα ρίχτερ για τους σεισμούς ή την ταχύτητα του ανέμου για τους τυφώνες) και τις μεταβλητές που αιχμαλωτίζουν “την ευπάθεια” μιας χώρας σε φυσικές καταστροφές (δηλ τις προϋποθέσεις που αυξάνουν την ευαισθησία μιας χώρας στις επιπτώσεις των φυσικών κινδύνων), η μεταβλητή ε_{it} είναι ο όρος σφάλματος (Cavallo και Noy 2009).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος του κινδύνου των φυσικών καταστροφών:

Το μέγεθος της καταστροφής

Αναμφισβήτητα ο τύπος της καταστροφής (σεισμός, τυφώνας, ανεμοστρόβιλος, καταιγίδες, ξηρασία) αλλά κυρίως το μέγεθος αυτού του κινδύνου είναι που επηρεάζει πολύ την ένταση των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών είτε βραχυχρόνια είτε μακροχρόνια. Ο Noy (2009) προσπάθησε να εξετάσει την ευρωστία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιώντας ως ενδείξεις για το μέγεθος της καταστροφής δύο μέτρα μεγέθους, το μέτρο για τους σεισμούς της κλίμακας Richter και την ταχύτητα του ανέμου (σε χλμ/ώρα) για καταιγίδες. Παρατηρείται λοιπόν, ότι η ταχύτητα του ανέμου δεν επηρεάζει την αύξηση της παραγωγής και αυτό οφείλεται ίσως στο γεγονός ότι η τοποθεσία (κοντά ή μακριά) από κατοικημένη περιοχή και η περιοχή που καλύπτεται από την καταιγίδα δεν υπολογίζεται. Σε αντίθεση με αυτό το μέτρο, το μέτρο βαθμών της κλίμακας Richter αποτελεί το καλύτερο μέτρο μεγέθους των καταστροφών σύμφωνα το οποίο συσχετίζεται σημαντικά και αρνητικά με την αύξηση του ΑΕΠ.

Το μέγεθος της χώρας

Μια άλλη κατάσταση που μπορεί να επηρεάσει την ευπάθεια των φυσικών καταστροφών είναι το μέγεθος της χώρας, όπου οι μεγαλύτερες χώρες όσο αφορά το μέγεθος του πληθυσμού, την έκταση ή το ΑΕΠ, έχουν περισσότερο πλούτο που εκτίθεται έτσι μπορεί να έχουν υψηλότερες άμεσες ζημιές σε απόλυτους όρους. Οι Cavallo et al (2010) βρίσκουν ότι τα διάφορα μέτρα σχετικά με το μέγεθος της χώρας σχετίζονται με τις άμεσες οικονομικές ζημιές των φυσικών καταστροφών. Παρόλα αυτά οι μεγαλύτερες χώρες είναι πιο διαφοροποιημένες ώστε να μπορούν να μετριάσουν τις οικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών, δηλαδή σύμφωνα με τον Auffret (2003) οι μεγάλες ανεπτυγμένες χώρες μπορούν πιο εύκολα να απορροφήσουν τους κραδασμούς των εξωγενών διαταραχών από τις φυσικές καταστροφές που προέρχονται από ορισμένες περιοχές της χώρας. Ως εκ τούτου, ενώ οι άμεσες απώλειες μπορεί να είναι υψηλές σε μεγάλες χώρες λόγω της έκθεσης του πλούτου, η μεγαλύτερη ικανότητα μιας χώρας να απορροφά τους κραδασμούς σημαίνει ότι είτε οι έμμεσες απώλειες μπορεί να είναι χαμηλότερες είτε ότι το μέγεθος της ζημίας μπορεί να είναι χαμηλότερο σε σχέση με το μέγεθος της χώρας.

Ακόμη ο Noy (2009) διαπίστωσε στη μελέτη του για τα έτη 1970-2003 ότι οι μικρές οικονομίες είναι περισσότερο ευάλωτες σε μία εκδήλωση καταστροφής του ίδιου μεγέθους (σε σχέση με το μέγεθος τους) και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι μικρότερες οικονομίες είναι λιγότερο διαφοροποιημένες και η ικανότητα τους να αντέχουν σε εξωτερικά σοκ είναι μειωμένη (κυρίως στο γεωργικό τομέα). Επίσης ο Noy (2009) παρατήρησε ότι οι φυσικές καταστροφές στη Νότια-Νοτιοανατολική και ανατολική Ασία είναι πιο δαπανηρές (και όσο αφορά την ανθρώπινη απώλεια και όσο αφορά τις υλικές ζημιές) σε σχέση με τις καταστροφές που συμβαίνουν στη Μέση Ανατολή και Λατινική Αμερική (γεγονός που εν μέρει οφείλεται στην υψηλότερη πυκνότητα του πληθυσμού στην Ασία).

Τέλος, θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι το μέγεθος της χώρας διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο σχετικά με την ένταση του μεγέθους της καταστροφής αν αναλογιστεί κανείς ότι όταν ένας τυφώνας έπληξε την Φλόριντα τα αποτελέσματα για την Αμερικανική Οικονομία στο σύνολο της είναι μικρότερα απ' ότι όταν η Γρενάδα, ένα από τα νησιωτικά κράτη της ανατολικής Καραϊβικής είχε πληγεί από τον ίδιο τυφώνα.

Η γεωγραφική θέση

Ο Noy (2009) παρατήρησε σημαντική διαφορά σχετικά με τις δαπάνες με βάση τη γεωγραφική περιοχή. Πιο συγκεκριμένα τα νησιά είναι πολύ πιο ευάλωτα στις φυσικές καταστροφές σε σχέση με τις υπόλοιπες γεωγραφικές περιοχές καθώς ο αριθμός των ατόμων που επηρεάστηκαν και η ζημιά της περιουσίας που προκλήθηκε ήταν διπλάσια σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη περιοχή. Επιπλέον οι Rasmussen (2004) και Henger et al (2008) κατέληξαν και εκείνοι στο ίδιο συμπέρασμα, υποστηρίζοντας ότι τα μικρά νησιωτικά κράτη της Καραϊβικής είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε καταστροφές. Επιπλέον παρατηρήθηκε ότι η γεωγραφική θέση αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για το καθορισμό του δευτεροβάθμιου κόστους των καταστροφών δηλ. ένα τροπικό κλίμα ενδέχεται να συμβάλει στη διάδοση μολυσματικών ασθενειών εκ των υστέρων και κατά συνέπεια να επιβραδύνει τη διαδικασία ανάκαμψης. Έτσι, ανάλογα με το ποσοστό της εδαφικής έκτασης που η κάθε χώρα έχει στους τροπικούς κύκλους έχει και το ανάλογο υλικό κόστος. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια τροπική χώρα ενδέχεται να έχει υψηλότερα επίπεδα ανάπτυξης.

Ακόμη, ο Romilly (2007) διαπίστωσε ότι ο Καναδάς και η Κεντρική Ασία αντιμετωπίζουν υψηλότερο κίνδυνο οικονομικής δραστηριότητας εξαιτίας της έκθεσης σε ακραίες θερμοκρασίες. Η συχνότητα των καταστροφών μπορεί εν μέρει να καθορίζεται από τους γεωγραφικούς παράγοντες δηλ. οι χώρες που βρίσκονται κατά μήκος της τεκτονικής πλάκας όπως η Ιαπωνία υπόκεινται σε συχνούς σεισμούς ενώ άλλες χώρες όπως η Σουηδία που βρίσκεται στο κέντρο υφίσταται σπάνια σεισμική δραστηριότητα. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 43% του πληθυσμού της Τουρκίας (στοιχεία 2000) ζει στην 1^{ου} βαθμού σεισμογενής ζώνη κινδύνου και ο αριθμός αυξάνεται γρηγορότερα από ότι σε οποιαδήποτε από τις άλλες 4 ζώνες κινδύνου. Τέλος, ο Jones (1981) διαπιστώνει ότι ένα άτομο που ζει στην Ασία έχει περίπου 30 φορές περισσότερες πιθανότητες να πεθάνει σε μια σεισμική καταστροφή σε σχέση με ένα άτομο που ζει στην Ευρώπη.

Το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας

Οι οικονομικοί παράγοντες αποτελούν ένα πολύ σημαντικό προσδιοριστικό παράγοντα των επιπτώσεων και των κινδύνων και αφορούν κυρίως τη συνολική δομή της οικονομίας, το στάδιο ανάπτυξης της χώρας, τις επικρατούσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες και τη

διαθεσιμότητα των επίσημων ή ανεπίσημων μηχανισμών κινδύνου (Hochrainer,2009). Το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης είναι ένας από τους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσει την ευαισθησία μιας χώρας στις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών. Στην πραγματικότητα οι περισσότερες ανθρώπινες και οικονομικές ζημιές που προκλήθηκαν από φυσικές καταστροφές ήταν στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ο Kahn (2005) εκτίμησε μια έκδοση του μοντέλου (3.1) και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ενώ οι πλουσιότερες χώρες δεν έχουν λιγότερη εμπειρία ή λιγότερες σοβαρές φυσικές καταστροφές, οι θάνατοι είναι σημαντικά χαμηλότεροι. Επίσης, επισημάνει για παράδειγμα ότι μεταξύ του 1980 και 1999, η Ινδία είχε δεκατέσσερις σεισμούς που σκότωσαν συνολικά 12.137 άτομα, ενώ οι Ηνωμένες πολιτείες είχαν εννέα σεισμούς που σκότωσαν μόνο 137 ανθρώπους. Το 1990 μια φτωχή χώρα (με κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ<2000\$) παρουσίαζε συνήθως 9,4ανα εκατ. κατοίκους ανά χρόνο ενώ μια πλουσιότερη χώρα (με κατά κεφαλήν ΑΕγχΠ>14000\$) είχε μόλις 1.8 θανάτους. Σύμφωνα με τους Freeman et al (2003) και Jaramillo (2009) αυτή η διαφορά είναι πολύ πιθανό να οφείλεται λόγω του μεγαλύτερου ύψους των πόρων που δαπανώνται για τις προσπάθειες πρόληψης και της νομικής εφαρμογής των κανόνων περιορισμού για τη μείωση των επιπτώσεων. Συγκεκριμένα, μερικές από τις πολιτικές παρεμβάσεις καθώς επίσης σχεδιασμοί για τη χρήση της γης και παρεμβάσεις της μηχανικής που μπορούν συμβάλουν και να πιθανό να βελτιώσουν τις επιπτώσεις των καταστροφών είναι σπάνιες για τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες.

Οι Kellenberg και Mobarak (2008) εξέτασαν ένα σύνολο 133 ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών για το χρονικό διάστημα των 28 χρόνων. Η εξίσωση που χρησιμοποίησαν είναι:

$$\ln(R_{it}) = \alpha_1 E_i + \alpha_2 G_t + \beta_1 POP_{it} + \beta_2 F_{it} + B(I_{it}, Urb_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (3.2)$$

όπου η E_i είναι η γεωγραφική ή φυσική συνιστώσα του κινδύνου καταστροφής, η G_t αφορά τις παγκόσμιες περιβαλλοντικές συνθήκες, $\ln(R_{it})$ είναι ο λογάριθμος του αριθμού των ατόμων που σκοτώθηκαν από μια φυσική καταστροφή στη χώρα i τη χρονική στιγμή t , POP_{it} είναι η συνάρτηση των ατόμων που βρίσκονται σε κίνδυνο (πληθυσμός), $B(I_{it}, Urb_{it})$ είναι μια συνάρτηση του εισοδήματος I_{it} , και της αστικοποίησης Urb_{it} που έχει επιπτώσεις στη ένταση των επιπτώσεων, F_{it} είναι η συχνότητα των γεγονότων καταστροφής και ε_{it} είναι ο όρος σφάλματος. Χρησιμοποιήθηκαν 2 διαφορετικοί μέθοδοι εκτίμησης ,η μέθοδος GLS παρόμοιες με τη στρατηγική του Kahn(2005) και μια αρνητική διωνυμική εκτίμηση (negative

binomial) για πέντε διαφορετικούς τύπους καταστροφών (πλημμύρες, σεισμοί, κατολισθήσεις, ανεμοθύελλες και ακραίες θερμοκρασίες). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης υπάρχει μια πιο περίπλοκη μη γραμμική σχέση της ανάπτυξης για τον κίνδυνο θανάτου από φυσικές καταστροφές. Αποδεικνύεται ότι υπάρχει μια μη γραμμική σχέση (ανεστραμμένο-U) για τις πλημμύρες, τις κατολισθήσεις και τις ανεμοθύελλες και όχι για τις ακραίες θερμοκρασίες και τους σεισμούς κατά την οποία οι θάνατοι αυξάνονται με την αύξηση του εισοδήματος και έπειτα μειώνονται. Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώνεται ότι όσο οι χώρες έχουν κατά κεφαλήν ΑΕΠ κάτω των 4500-5500 \$ οι θάνατοι λόγω καταστροφών (κίνδυνος) αυξάνονται με την αύξηση του εισοδήματος αλλά αρχίζουν να μειώνονται όταν αυτές οι χώρες συνεχίζουν να γίνονται πλουσιότερες πέρα από αυτό το σημείο. Οι Sadowski και Sutter (2005) επιβεβαιώνουν αυτή την άποψη, εξετάζοντας τους τυφώνες στις Ηνωμένες Πολιτείες και τους τρόπους με τους οποίους η βελτίωση της ετοιμότητας οδηγεί σε περισσότερες κατοικημένες παράκτιες συγκεντρώσεις. Επίσης, οι Rappaport και Sachs (2003) έδειξαν ότι καθώς το εισόδημα στις Ηνωμένες Πολιτείες αυξάνεται οι άνθρωποι έχουν την τάση να επικεντρώνονται κοντά σε ωκεανούς, λίμνες και κατά μήκος μεγάλων ποταμών. Αυτές οι θέσεις τείνουν να έχουν υψηλή παραγωγικότητα και να προσφέρουν υψηλή ποιότητα ζωής αλλά είναι πιο επιρρεπής σε ανεμοθύελλες.

Από μια πιο θεωρητική άποψη διαπιστώνει κανείς ότι η σχέση μεταξύ του επιπέδου ανάπτυξης και των κινδύνων φυσικών καταστροφών διαφοροποιείται και δεν οδηγεί σε ξεκάθαρα συμπεράσματα. Μερικοί από τους παράγοντες που σχετίζονται με την ανάπτυξη και που μπορεί να έχουν τόσο θετικές όσο και αρνητικές επιπτώσεις σχετικά με την έκθεση σε κίνδυνο καταστροφής είναι η αστικοποίηση με την οποία αυξάνεται ο αριθμός των ατόμων που εκτίθενται σε μια καταστροφή, η ανάπτυξη που μπορεί να μειώσει την έκθεση σε κίνδυνο καταστροφής με την αύξηση της ποιότητας, των θεσμών, της εκπαίδευσης και της πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη. Οι σεισμοί στην Τουρκία το 1999 (Ozerbem, 2003) και στο Αλγέρι το 2003 (UNDP, 2004) προκάλεσαν μεγάλους αριθμούς θανάτων που οφείλονται σε κακό σχεδιασμό και εφαρμογή των κατασκευαστικών προτύπων για τις ιδιωτικές κατοικίες. Ο εκπαιδευόμενος πληθυσμός είναι πιο ικανός για τη διάδοση μέτρων πληροφόρησης και πρόληψης κινδύνων μετεγκατάστασης ενώ οι χώρες με τη μεγαλύτερη πρόσβαση στην ποιότητα υγείας θα είναι καλύτερα εξοπλισμένες για να αντιμετωπίσουν τους τραυματισμούς μιας καταστροφής καθώς και τη δυνατότητα δευτερογενών συνεπειών του λοιμού και των ασθενειών (UNDP, 2004). Τέλος, η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να έχει επιπτώσεις για την ποιότητα του περιβάλλοντος και τους επακόλουθους κινδύνους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η ανάπτυξη γεωργικών εκτάσεων που οδηγεί στην καταστροφή των δασών (υψηλή έκθεση σε πλημμύρες) (UNDP, 2004).

Πολιτικοί και θεσμικοί παράγοντες

Ο Anbarci *et al* (2005) μελέτησε την πολιτική οικονομία της πρόληψης των καταστροφών και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η ανισότητα είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας των προσπαθειών πρόληψης. Οι πιο άνισες κοινωνίες τείνουν να έχουν λιγότερους πόρους που δαπανώνται για τη πρόληψη, καθώς δεν είναι σε θέση να επιλύσουν το πρόβλημα με συλλογική δράση για την εφαρμογή προληπτικών μέτρων και μέτρα άμβλυνσης. Η συλλογική δράση θα είναι πιο αποτελεσματική με μεγαλύτερο ποσοστό πόρων αλλά θα είναι λιγότερο αποτελεσματική με υψηλότερα επίπεδα ανισοτήτων.

Ακόμη οι Plumper και Neumayer (2009) εξέτασαν περαιτέρω τη σχέση μεταξύ της φύσης του πολιτικού καθεστώτος (δημοκρατία vs. απολυταρχία) και τα ποσοστά θανάτων λόγω πείνας. Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι δημοκρατίες μπορούν να έχουν λιμούς και οι λιμοί αυτοί τείνουν να είναι θανατηφόροι όταν η κυβέρνηση είναι απολυταρχία ειδικά αν το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού επηρεάζεται από την ξηρασία.

Οι Kahn (2005), Skidmore και Toya (2007), Stromberg (2007) και Raschky (2008) υποστήριξαν ότι οι καλύτεροι θεσμοί όπως τα σταθερά δημοκρατικά καθεστώτα ή η αύξηση της ασφάλειας όσο αφορά τις επιπτώσεις της ιδιοκτησίας μειώνουν μια καταστροφή. Πιο συγκεκριμένα, ο Kahn (2005) διαπιστώνει ότι τα πιο πλούσια κράτη, οι δημοκρατίες και τα έθνη με υψηλότερης ποιότητας ιδρύματα υποφέρουν λιγότερο από το θάνατο που προέρχεται από καταστροφές. Σύμφωνα με τον Kahn η διαφθορά που υπάρχει σε μία κυβέρνηση είναι ένας πιθανός λόγος που οι αντιδημοκρατικές κοινωνίες και τα έθνη με χαμηλότερης ποιότητας ιδρύματα έχουν περισσότερες ανθρώπινες απώλειες. Καθώς η διαφθορά σε μια κυβέρνηση οδηγεί σε έλλειψη της επιβολής κανόνων δόμησης, της ποιότητας των υποδομών και της οριοθέτησης.

Τέλος, οι Dreze και Sen (1989) χρησιμοποίησαν την ξηρασία στην υποσαχάρια Αφρική στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στις αρχές του 1980 για να τονίσουν το ρόλο της δημοκρατικής διακυβέρνησης στην πρόληψη ή στον μετριασμό του ανθρώπινου και οικονομικού κόστους των καταστροφών.

Κεφάλαιο 4

Οικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών: Βιβλιογραφική επισκόπηση

Μια φυσική καταστροφή αρχικά προκαλεί θνησιμότητα, νοσηρότητα και απώλεια της φυσικής υποδομής (κατοικίες, δρόμοι, τηλεπικοινωνίες, δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και άλλες υποδομές). Αυτές οι αρχικές επιπτώσεις έχουν ως επακόλουθο και άλλες επιπτώσεις στην οικονομία (σχετικά με το εισόδημα, την απασχόληση, την τομεακή σύνθεση της παραγωγής, το πληθωρισμό κλπ.). Η μακροοικονομία συνήθως διακρίνει δυο κατηγορίες τη βραχυπρόθεσμη (συνήθως μέχρι 3 έτη) και τη μακροπρόθεσμη (άνω των πέντε ετών). Μια μικρή αλλά αυξανόμενη βιβλιογραφία έχει αναδειχτεί τα τελευταία χρόνια σχετικά με τις μακροοικονομικές και αναπτυσσόμενες επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών. Μέχρι σήμερα είναι ενδιαφέρον, ότι δεν υπάρχει συμφωνία σχετικά με το αν οι φυσικές καταστροφές είναι σημαντικές και ασκούν σημαντική επίδραση από μακροοικονομικής άποψης (Hochrainer, 2009).

4.1 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ)

Το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) μιας χώρας θεωρείται ως ο σημαντικότερος δείκτης της ευημερίας μιας οικονομίας. Οι φυσικές καταστροφές αναμένεται να επηρεάσουν το ΑΕΠ. Ωστόσο πολλοί εξειδικευμένοι συγγραφείς στο τομέα των καταστροφών είναι γενικά πιο επιφυλακτικοί σχετικά με τις οικονομικές επιπτώσεις των καταστροφών. Διάφορες δηλώσεις σχετικά με τις επιπτώσεις στην οικονομική ανάπτυξη έχουν διατυπωθεί με την πάροδο του χρόνου. Πιο συγκεκριμένα:

- ❖ " Εάν δεν παρέχεται επαρκής ενίσχυση τότε δεν θα επιτευχθεί πάλι το προηγούμενο ποσοστό της ανάπτυξης και το αποτέλεσμα θα είναι η μακροχρόνια στασιμότητα " (Krimgold 1974).
- ❖ " Οι καταστροφές αποτελούν σοβαρό αναπτυξιακό πρόβλημα για τις χώρες που πλήττονται περισσότερο "(UNDRO, 1976-1982).
- ❖ " Ως ποσοστό του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος, απώλειες που προκλήθηκαν από τις καταστροφές σε ορισμένες χώρες που πλήττονται περισσότερο, ακυρώνει οποιαδήποτε πραγματική οικονομική ανάπτυξη " (UNDRO, 1987).

- ❖ " Μια μεγάλη καταστροφή ή σειρά καταστροφών μπορεί να ακυρώσει χρόνια ανάπτυξης " (UNDRO, 1987).
- ❖ " Οι καταστροφές είναι πρωτίστως ένα πρόβλημα ανάπτυξης, αλλά ουσιαστικά δεν είναι πρόβλημα για ανάπτυξη " (Albala-Bertrand 1993).

Τέλος, ο Day (2000) υποστήριξε ότι ο τυφώνας Μιτς έθεσε πίσω την ανάπτυξη στην Νικαράγουα έως και 20 χρόνια.

4.1.1 Οι βραχυχρόνιες επιπτώσεις της ανάπτυξης

Η πρώτη πρόσφατη προσπάθεια για να περιγράψει εμπειρικά την μακροοικονομική δυναμική των φυσικών καταστροφών έγινε από τον Albala-Bertrand (1993). Ο Albala-Bertrand ανέπτυξε ένα αναλυτικό μοντέλο εμφάνισης των καταστροφών και συλλέγοντας στοιχεία για μια σειρά καταστροφικών γεγονότων. Το δείγμα του περιλαμβάνει 28 καταστροφές σε 26 χώρες για τη χρονική περίοδο από το 1960 έως το 1979. Με βάση μια πριν και μετά στατιστική ανάλυση, διαπιστώνει ότι το ΑΕΠ αυξάνεται κατά 0,4%, ο πληθωρισμός δεν αλλάζει, ο σχηματισμός κεφαλαίου είναι υψηλότερος, η αγροτική και κατασκευαστική παραγωγή αυξάνεται, τα φορολογικά και εμπορικά ελλείμματα αυξάνονται (ιδίως το έλλειμμα του εμπορικού ισοζυγίου αυξάνεται απότομα), τα αποθέματα αυξάνονται αλλά χωρίς να παρατηρείται καμιά σαφή επίπτωση στη συναλλαγματική ισοτιμία. Επίσης οι Dacy και Kunreuther (1969), Otero και Marti (1995) αναφέρουν ότι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) γενικά αυξάνεται σε περιόδους αμέσως μετά από μια φυσική καταστροφή. Μάλιστα, υποστηρίζουν ότι αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η πλειονότητα των ζημιών που προκαλούνται από καταστροφές αντανακλάται στην απώλεια των κεφαλαίων και των πάγιων αγαθών και επειδή τα αποθέματα του κεφαλαίου δεν μετρούνται στο ΑΕΠ, το ΑΕΠ αυξάνεται σε περιόδους αμέσως μετά από μια φυσική καταστροφή. Ο Crowards (2000) εξέτασε τις επιπτώσεις από 22 τυφώνες που συνέβησαν σε χώρες μέλη δανεισμού της αναπτυξιακής Τράπεζας της Καραϊβικής (Caribbean Development Bank) και διαπίστωσε ότι η αύξηση του ΑΕΠ επιβραδύνθηκε κατά 3% κατά μέσο όρο μετά το συμβάν αλλά ανέκαμψε λόγω της αύξησης των επενδύσεων το επόμενο έτος.

Η Chaveriat (2000) προσδιόρισε ότι το ΑΕΠ μειώνεται κατά το έτος εκδήλωσης της φυσικής καταστροφής και ανακτά το ρυθμό ανάπτυξης του κατά τα δύο επόμενα χρόνια λόγω των υψηλών επενδύσεων σε πάγιο κεφάλαιο. Η Chaveriat διαπίστωσε ότι η κλίμακα των βραχυπρόθεσμων επιπτώσεων εξαρτάται από τις απώλειες του ΑΕΠ και από την τοποθεσία

της χώρας. Μάλιστα, για υψηλές απώλειες του ΑΕΠ διαπίστωσε ότι υπάρχουν μεγαλύτερες επιπτώσεις. Επίσης, βρήκε ότι η διάρθρωση της οικονομίας, οι γενικές συνθήκες που επικρατούν, το μέγεθος της οικονομίας, ο βαθμός διαφοροποίησης και η ταχύτητα της βοήθειας διεθνούς κοινότητας επηρεάζουν το μέγεθος των συνολικών επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών.

Οι Murlidharan και Shah (2001) μέσω μιας ανάλυσης παλινδρόμησης ανέλυσαν ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων, 52 καταστροφές σε 32 αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες με βραχυπρόθεσμη εστίαση (σύγκριση του έτους πριν την εκδήλωση με το έτος της εκδήλωσης). Οι Murlidharan και Shah βρήκαν ότι οι καταστροφές για όλες τις ομάδες εισοδήματος της χώρας επηρεάζουν πολύ σημαντικά τη βραχυπρόθεσμη ανάπτυξη. Μεσοπρόθεσμα (δηλαδή ο μέσος όρος των δυο προηγούμενων ετών σε σύγκριση με το μέσο όρο της εκδήλωσης και τα δυο επόμενα έτη) η επίπτωση στην ανάπτυξη ήταν ακόμη σημαντική. Με τον καιρό παρατήρησαν ότι η επίπτωση στην οικονομική ανάπτυξη υποχωρεί. Επίσης, ανακάλυψαν ότι οι καταστροφές συσχετίζονται με την ανάπτυξη του εξωτερικού χρέους, το δημοσιονομικό έλλειμμα και τον πληθωρισμό. Ο Rasmussen (2004) εξέτασε τα νησιά της Καραϊβικής για ένα δείγμα χωρών και παρατήρησε μια μείωση του ρυθμού ανάπτυξης κατά 2,2% μονάδες κατά μέσο όρο κατά το έτος εκδήλωσης της καταστροφής. Επιπλέον, οι Caselli και Malhotra (2004) βασιζόμενοι σε μια νεοκλασική θεωρία ανάπτυξης ανέλυσαν τις απώλειες σε σχέση με τους ρυθμούς ανάπτυξης της χώρας μετά τα καταστροφικά γεγονότα. Χρησιμοποίησαν ένα σύνολο δεδομένων από 172 χώρες για καταστροφές μεταξύ της χρονικής περιόδου από το 1975 έως το 1996 και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η υπόθεση τους κατά την οποία οι απώλειες της εργασίας και του μετοχικού κεφαλαίου δεν έχουν καμία επίδραση σχετικά με τη βραχυπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη δεν θα μπορούσε να απορριφθεί.

Ο Hochrainer (2006) επέκτεινε το δείγμα του Albala-Bertrand για 85 καταστροφές σε 45 χώρες και βρήκε ότι η αύξηση του ΑΕΠ επηρεάζεται αρνητικά (κατά μέσο όρο) το έτος που έγινε η καταστροφή και τα επόμενα χρόνια μετά την καταστροφή δεν παρουσίαζε καμία σημαντική αύξηση λόγω έλλειψης ανάκαμψης πιθανόν. Έπειτα ο Hochrainer (2009) εξέτασε ένα δείγμα από 225 μεγάλες φυσικές καταστροφές για την περίοδο από το 1969 έως το 2005. Το δείγμα βασίζεται σε πληροφορίες από δύο βάσεις δεδομένων (EMDAT disaster database και Munich Re-Natcat Service) και χρησιμοποιήθηκε ένα αυτοπαλίνδρομο ολοκληρωμένο μοντέλο κινητού μέσου όρου ARIMA(p,d,q) για την πρόβλεψη του ΑΕΠ στο μέλλον μετά την εκδήλωση καταστροφών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, οι άμεσες

επιπτώσεις οι οποίες μετρούνται ως ποσοστό της απώλειας του μετοχικού κεφαλαίου οδηγούν σε αρνητικές μακροπρόθεσμες συνέπειες. Τα εμβάσματα καθώς και οι διάφορες μορφές ενίσχυσης μειώνουν τις αρνητικές επιπτώσεις, παρόλα αυτά δεν είναι τόσο έντονες και μεγάλες όσο οι άμεσες απώλειες. Συνολικά υποστηρίζει ότι σε γενικές γραμμές οι φυσικές καταστροφές αναμένεται να επιφέρουν αρνητικές συνέπειες σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα (πέντε χρόνια μετά την εκδήλωση της καταστροφής), καθώς οι δυσμενείς μακροοικονομικές επιπτώσεις μπορούν να σχετίζονται με τις άμεσες επιπτώσεις από την άποψη της απώλειας περιουσιακών στοιχείων. Τα υψηλότερα ποσοστά ενίσχυσης καθώς και τα υψηλότερα εμβάσματα είναι σημαντικά για να περιορίσουν τις δυσμενείς μακροοικονομικές επιπτώσεις ενώ οι άμεσες απώλειες σε μετοχικό κεφάλαιο έχουν μεγαλύτερες δυσμενείς επιπτώσεις στο ΑΕΠ. Παρόλα αυτά θα πρέπει να σημειωθούν κάποια αδύναμα σημεία της μελέτης, ένα από αυτά είναι το μέγεθος του δείγματος. Θα ήταν καλό να χρησιμοποιηθεί ένα μεγαλύτερο σε μέγεθος δείγμα για να υπάρχει μια καλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων (Hochrainer, 2009). Επίσης υπάρχουν αδυναμίες σχετικά με τις κοινωνικοοικονομικές πληροφορίες και την ποιότητα των δεδομένων. Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον ερευνητή για τις μεσαίες χώρες και τις χώρες υψηλού εισοδήματος, οι απώλειες μετοχικού κεφαλαίου πιθανόν να παίζουν δευτερεύοντα ρόλο και άλλες μεταβλητές όπως το ανθρώπινο και φυσικό κεφάλαιο να καθίσταται πιο σημαντικές.

Ο Noy (2009) εξέτασε τις μακροοικονομικές συνέπειες των φυσικών καταστροφών. Αξιοποιήθηκαν τρία μέτρα για τον προσδιορισμό του μεγέθους της καταστροφής για τα έτη από το 1970 έως το 2003. Ο αριθμός των ατόμων που σκοτώθηκαν για 507 καταστροφικά γεγονότα, ο αριθμός των ατόμων που επηρεάστηκαν για 466 καταστροφικά γεγονότα και η ποσότητα της άμεσης ζημιάς για 428 εκδηλώσεις. Ακόμη εκτιμά την παρακάτω εξίσωση:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta y_{it-1} + \gamma DMS_{it} + \varphi^1 x_i^1 + \varphi^2 x_i^2 + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

όπου Y_{it} είναι ο ετήσιος ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ, η μεταβλητή DMS_{it} δηλώνει το μέτρο για το μέγεθος των καταστροφών και η x_i^1 είναι εξωγενείς μεταβλητές ελέγχου ενώ η x_i^2 είναι ενδογενείς μεταβλητές ελέγχου. Επίσης συμπεριλαμβάνεται η μεταβλητή του ετήσιου ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ με υστέρηση y_{it-1} και η μεταβλητή ε_{it} που είναι ο διαταρακτικός όρος. Ο Noy (2009) βρίσκει αρνητικά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα, τα οποία περιγράφονται και από τον Raddatz (2007), περιγράφει μερικές από τις διαρθρωτικές και θεσμικές λεπτομέρειες που κάνουν αυτά τα αρνητικά αποτελέσματα χειρότερα. Συγκεκριμένα, καταλήγει στο

συμπέρασμα ότι οι χώρες με ένα υψηλότερο ποσοστό αλφαριθμητισμού, καλύτερους θεσμούς, μεγαλύτερο κατά κεφαλήν εισόδημα, με μεγαλύτερο βαθμό διαφάνειας στις συναλλαγές, υψηλότερα επίπεδα δημοσίων δαπανών, περισσότερα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα και υψηλότερα επίπεδα εγχώριων πιστώσεων αλλά με λιγότερους ανοιχτούς λογαριασμούς κεφαλαίων είναι σε καλύτερη θέση ώστε να αντέξουν το αρχικό σοκ των καταστροφών και την πρόληψη για την αποφυγή της περαιτέρω "εξάπλωσης" της καταστροφής.

Οι Loayza *et al* (2009) επέκτειναν την ανάλυση τους και εκτίμησαν ένα πάνελ (GMM μοντέλο) και βρήκαν ότι υπάρχουν διαφορετικές επιπτώσεις για διαφορετικούς τύπους καταστροφών και διαφορετικές επιπτώσεις της ίδιας καταστροφής σε διάφορους τομείς. Ακόμη, οι Loayza *et al* σημειώνουν ότι οι μικρές καταστροφές μπορούν να έχουν κατά μέσο όρο θετικές επιπτώσεις (ως αποτέλεσμα της διαδικασίας ανοικοδόμησης) ενώ οι μεγάλες καταστροφές έχουν πάντοτε σοβαρές αρνητικές συνέπειες για την οικονομία στο άμεσο μέλλον. Τέλος, οι Rodriguez - Oreggia *et al* (2009) καινοτόμησαν με την εξέταση της φτώχειας και της ανθρώπινης ανάπτυξης (Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης-ΔΑΑ) αντί των κανονικών μεταβλητών ανάπτυξης. Οι Rodriguez - Oreggia *et al* δείχνουν μια σημαντική αύξηση της φτώχειας και μείωση του ΔΑΑ που πλήττεται από καταστροφές στους δήμους στο Μεξικό. Παρατήρησαν ότι η φτώχεια αυξάνεται κατά 1,5 έως 3,6 ποσοστιαίες μονάδες.

Συμπερασματικά, οι φυσικές καταστροφές κατά μέσο όρο επηρεάζουν αρνητικά τη βραχυπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη σύμφωνα με την παραπάνω βιβλιογραφία. Ωστόσο είναι εξίσου σημαντικό να προσδιοριστούν αν οι επιδράσεις αυτές είναι παροδικές ή μόνιμες.

4.1.2 Οι μακροχρόνιες επιπτώσεις της ανάπτυξης

Παρατηρείται ότι δεν υπάρχουν σαφείς ενδείξεις για το αν μια φυσική καταστροφή επηρεάζει θετικά ή αρνητικά την μακροχρόνια οικονομική ανάπτυξη. Αρχικά, έγινε μια μελέτη από τους Tol και Leek (1999) οι οποίοι ερεύνησαν τη λογοτεχνία ήδη από τη δεκαετία του 1960, υποστηρίζουν ότι οι φυσικές καταστροφές επιφέρουν μια θετική επίδραση στο ΑΕΠ μακροχρόνια, η οποία μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι φυσικές καταστροφές καταστρέφουν τα αποθέματα κεφαλαίου ενώ το μέτρο του ΑΕΠ επικεντρώνεται στη ροή της νέας παραγωγής. Επίσης, οι Tol και Leek (1999) δίνουν έμφαση στα κίνητρα για την εξοικονόμηση, για τις επενδύσεις μετριασμού των καταστροφών και για τις προσπάθειες ανάκαμψης. Η εμπειρική τους προσπάθεια στηρίζεται σε μια πριν και μετά ανάλυση ενός συνόλου μακροοικονομικών μεταβλητών για ένα μικρό δείγμα καταστροφών. Έπειτα, ο

Benson (2003) πραγματοποίησε μια ανάλυση σε 115 χώρες και διαπίστωσε ότι κατά τη διάρκεια του 1960-1993 ο ρυθμός ανάπτυξης ήταν χαμηλότερος στις χώρες που είχαν πληγεί από περισσότερες καταστροφές.

Οι Skidmore και Toya (2002) και οι Noy και Nualsri (2007) εξέτασαν το μακροπρόθεσμο αντίκτυπο των φυσικών καταστροφών στην ανάπτυξη και έφτασαν σε διαμετρικά αντίθετα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα, οι Skidmore και Toya (2002) μέτρησαν τη συχνότητα των φυσικών καταστροφών για ένα δείγμα 89 χωρών για τη χρονική περίοδο από το 1960 έως το 1990. Κατέληξαν σε ένα κάπως πιο αντιφατικό συμπέρασμα ότι οι κίνδυνοι της καταστροφής μπορούν να προωθήσουν τη μακροχρόνια οικονομική ανάπτυξη. Οι Skidmore και Toya υποστήριξαν ότι η συχνότητα των κλιματικών καταστροφών σχετίζεται θετικά με τη συσσώρευση ανθρώπινου κεφαλαίου, την αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών και τη μακροχρόνια (κατά κεφαλήν) αύξηση του ΑΕΠ. Αυτό το γεγονός υποστήριξαν ότι πιθανόν να οφείλεται σε βελτιώσεις στην τεχνολογία και στην αύξηση της επένδυσης σε ανθρώπινους πόρους μετά την καταστροφή. Αντίθετα, όσο αφορά τις γεωλογικές καταστροφές έχουν δείξει ότι υπάρχει μια αρνητική και ενίοτε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των γεωλογικών καταστροφών και της οικονομικής ανάπτυξης που πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι οι γεωλογικές καταστροφές έχουν ως αποτέλεσμα την απώλεια της ανθρώπινης ζωής (καταστροφή ανθρώπινου κεφαλαίου) μαζί με την καταστροφή του φυσικού κεφαλαίου. Έτσι η καθαρή επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη μακροχρόνια είναι αρνητική. Η διαδικασία της δημιουργικής καταστροφής είναι μια από τις βασικές εξηγήσεις για τα συμπεράσματα των Skidmore και Toya. Γιατί οι ίδιοι υποστηρίζουν ότι οι καταστροφές μπορεί να παρέχουν μια ευκαιρία για την ενημέρωση του μετοχικού κεφαλαίου, ενθαρρύνοντας έτσι την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι Noy και Nualsri υποστήριξαν ένα αντίθετο συμπέρασμα. Χρησιμοποιώντας μια ομάδα χωρών για πέντε ετών παρατηρήσεις σύμφωνα με τη μελέτη του Barro (1997) βρήκαν μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ των επιπτώσεων των καταστροφών και του μακροχρόνιου ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης.

Οι Jaramillo (2009) και Raddatz(2009) επίσης υποστηρίζουν την άποψη των Noy και Nualsri (2007). Συγκεκριμένα, ο Raddatz βρήκε ότι οι κλιματικές καταστροφές έχουν αρνητική επίδραση στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ (χαμηλότερο κατά 0,6%) ενώ οι γεωλογικές καταστροφές δεν έχουν καμιά στατιστικά σημαντική επίδραση στην παραγωγή είτε βραχυχρόνια είτε μακροχρόνια. Αυτή η επίδραση είναι μεγαλύτερη για τις μικρότερες οικονομίες. Επιπλέον, σχετικά με την έννοια της " δημιουργικής καταστροφής " στην οποία

αναφέρθηκαν προηγουμένως οι Skidmore και Toya (2002), οι Cuaresma *et al* (2008) προσπάθησαν να διερευνήσουν αυτή την έννοια, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η δημιουργική καταστροφή συμβαίνει μόνο σε χώρες με υψηλό κατά κεφαλήν εισόδημα.

Έπειτα, οι Hallegate και Dumas (2009) από την μεριά τους εξέτασαν την υπόθεση της δημιουργικής καταστροφής. Πιο συγκεκριμένα οι Hallegate και Dumas (2009) εισάγουν ένα θεωρητικό μοντέλο ενδογενούς ανάπτυξης προκειμένου να ερευνήσουν την επίδραση της παραγωγικότητας (productivity effect) και της δημιουργικής καταστροφής. Έχοντας λάβει υπόψη ότι η καταστροφή του παραγωγικού κεφαλαίου είναι η μόνη επίδραση της φυσικής καταστροφής, εξετάζουν την επίπτωση στην μακροχρόνια οικονομική ανάπτυξη. Το μοντέλο που χρησιμοποίησαν βασίζεται στο υπόδειγμα του Solow (1962) και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι καταστροφές μπορούν να επηρεάσουν το βραχυπρόθεσμο ρυθμό ανάπτυξης, για λίγα χρόνια μετά από κάθε καταστροφή και το μακροπρόθεσμο επίπεδο παραγωγής αλλά δεν μπορούν να επηρεάσουν το μακροπρόθεσμο ρυθμό ανάπτυξης. Επίσης καταλήγουν στο συμπέρασμα: "οι καταστροφές δεν έχουν θετικές επιπτώσεις στην οικονομία και οι μεγάλες καταστροφές μπορούν να οδηγήσουν σε παγίδες φτώχειας". Να σημειωθεί ωστόσο ότι η συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζει κάποια σημαντικά αδύναμα σημεία. Αρχικά η μελέτη δεν έχει διερευνήσει όλα τα πιθανά "κανάλια" μεταξύ των φυσικών καταστροφών και της μακροπρόθεσμης οικονομικής ανάπτυξης και υπάρχουν αρκετοί σημαντικοί περιορισμοί στο πλαίσιο του συγκεκριμένου μοντέλου όπως το γεγονός ότι η παραγωγικότητα του πρόσφατου κεφαλαίου αναμένεται να αυξηθεί με σταθερό ρυθμό και η έρευνα και η ανάπτυξη δεν λαμβάνονται υπόψη (Aghion και Howitt, 1998). Επίσης, πολλές επιπτώσεις των καταστροφών δεν τηρήθηκαν όπως οι διαταραχές μεταναστεύσεων, τα κοινωνικά δίκτυα και οι βίαιες συγκρούσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να επηρεάσουν το ανθρώπινο κεφάλαιο και ως εκ τούτου την παραγωγικότητα. Μάλιστα ο Miguel *et al* (2004) έδειξε σε ένα πάνελ από 41 αφρικανικές χώρες, ότι οι ακραίες διακυμάνσεις των βροχοπτώσεων, που οδηγούν σε αρνητικές διαταραχές της ανάπτυξης, αυξάνουν την πιθανότητα συγκρούσεων οι οποίες στη συνέχεια έχουν σημαντικές επιπτώσεις για την οικονομική ανάπτυξη και θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

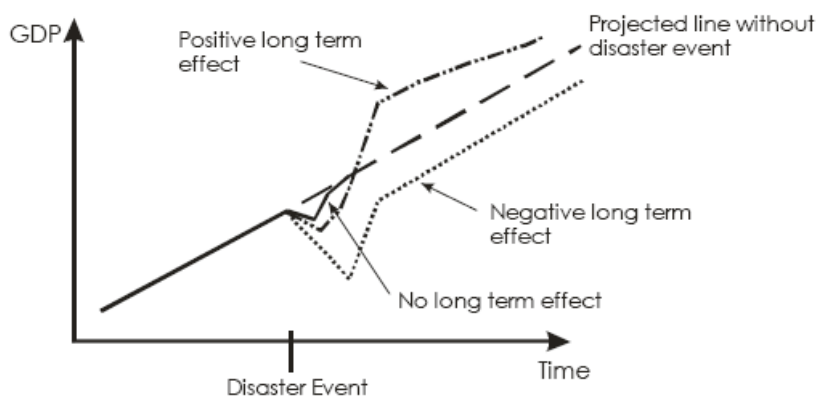
Ο Kim (2010) εξέτασε μια επέκταση της μελέτης των Skidmore και Toya (2002). Η μελέτη των Skidmore και Toya αφορά την περίοδο από το 1960 έως το 1990, ενώ ο Kim εξέτασε την περίοδο από το 1990 έως το 2004 και βρήκε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της μακροπρόθεσμης οικονομικής ανάπτυξης και της συχνότητας των καταστροφών. Η θετική συσχέτιση είναι συνεπής και για τις δυο περιόδους της εξέτασης από την περίοδο

που μελετήθηκε από τους Skidmore και Toya (1960-1990) και την πιο πρόσφατη περίοδο (1990-2004). Η μελέτη διερεύνησε ακόμη τα κανάλια με τα οποία οι καταστροφές επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη σε θεωρητικό και εμπειρικό επίπεδο. Για την περίοδο 1960-1990 οι Skidmore και Toya υποστήριζαν ότι η συσσώρευση ανθρωπίνου κεφαλαίου και η τεχνολογική ανάπτυξη ωθούμενη από τις κλιματικές καταστροφές είναι οι κύριες διαδρομές μέσω των οποίων οι καταστροφές επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη. Η μελέτη του Kim για την πιο πρόσφατη περίοδο δείχνει ότι οι κλιματικές καταστροφές μπορούν να οδηγήσουν σε περισσότερες επενδύσεις σε ανθρώπινο κεφάλαιο σύμφωνα με το υπόδειγμα του Solow ενώ οι γεωλογικές έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο ανθρώπινο και φυσικό κεφάλαιο.

Τέλος, οι Cavallo *et al* (2010) παρέχουν την πιο πρόσφατη προσπάθεια για να γεφυρωθεί το κενό που υπάρχει στη βιβλιογραφία σχετικά με τις μακροπρόθεσμες επιδράσεις των φυσικών καταστροφών. Εφαρμόζουν μια νέα μεθοδολογική προσέγγιση που βασίζεται σε μια συγκριτική event study προσέγγιση και στην κατασκευή κατάλληλων αντιπαραδειγμάτων. Σύμφωνα με αυτή την μεθοδολογία, οι Cavallo *et al* (2010) δεν βρήκαν καμία σημαντική μακροπρόθεσμη επίδραση των καταστροφών ακόμα και σε περιπτώσεις πολύ μεγάλων φυσικών καταστροφών. Έτσι κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι εκτός της περίπτωσης που μια επανάσταση επακολουθήσει μιας φυσικής καταστροφής, οι φυσικές καταστροφές είναι απίθανο να επηρεάσουν την οικονομική ανάπτυξη μακροχρόνια.

Συμπερασματικά λοιπόν, σε σύγκριση με τη βραχυχρόνια έρευνα η βιβλιογραφία για τις μακροπρόθεσμες επιδράσεις των φυσικών καταστροφών είναι πιο περιορισμένη και τα αποτελέσματα της είναι αμφίβολα. Η εικόνα 3 παρουσιάζει τις πιθανές τροχιές του ΑΕΠ.

Εικόνα 3: Οι πιθανές τροχιές του ΑΕΠ μετά από μια φυσική καταστροφή



Πηγή: Hochrainer, 2006

4.2 Παραγωγή

Οι φυσικές καταστροφές μειώνουν άμεσα το ποσό του φυσικού κεφαλαίου σε μια οικονομία, το οποίο με τη σειρά του μειώνει την παραγωγή, η οποία επηρεάζει αρνητικά την διανομή, την εμπορία και την κατανάλωση με συνέπεια οι φυσικοί κίνδυνοι να έχουν άμεσο αρνητικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη. Οι επιπτώσεις στους τομείς της οικονομίας (γεωργία, βιομηχανία και υπηρεσίες) εξαρτάται από την φύση του καταστροφικού γεγονότος. Ένας τυφώνας ή μια καταιγίδα μπορεί να επηρεάσει κυρίως και να μειώσει την γεωργική παραγωγή ενώ ένας σεισμός μπορεί να καταστρέψει την βιομηχανία και τον τομέα των υπηρεσιών μέσω της διακοπής της μεταφοράς, της μείωσης του μετοχικού κεφαλαίου και της παραγωγικής ικανότητας. Η διακοπή της παραγωγικής διαδικασίας οδηγεί ταυτόχρονα σε μείωση των εξαγωγών και αύξηση των εισαγωγών, που έχει ως αποτέλεσμα την επιδείνωση του ισοζυγίου πληρωμών (Auffret, 2003).

Ο Raddatz (2007) συνέγραψε ένα από τα πρώτα έγγραφα που προσπάθησαν να εκτιμήσουν την επίδραση των εξωτερικών διαταραχών/πληγμάτων στη βραχυχρόνια δυναμική της παραγωγής στις αναπτυσσόμενες χώρες. Χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο VAR, αναλύει τη συμβολή των διαφόρων εξωτερικών κραδασμών, μεταξύ των οποίων και οι φυσικές καταστροφές για να εξηγήσει τις διακυμάνσεις της παραγωγής. Ο Raddatz (2007) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι φυσικές καταστροφές έχουν αρνητικές βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στην (δυναμική) παραγωγή. Ωστόσο ο Raddatz σημειώνει ότι μόνο ένα μικρό μέρος της μεταβλητότητας της παραγωγής σε μία χώρα με χαμηλό εισόδημα εξηγείται από εξωτερικές διαταραχές (στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και οι καταστροφές) καθώς βρίσκει ότι μόνο το 2% των διακυμάνσεων της παραγωγής συνδέεται με τις κλιματικές καταστροφές. Οι Leiter *et al* (2009) χρησιμοποίησαν τα δεδομένα για το επίπεδο των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων προκειμένου να εξετάσουν τις επιπτώσεις των πλημμυρών στο μετοχικό κεφάλαιο των επιχειρήσεων, την απασχόληση και την παραγωγικότητα. Οι Leiter *et al* βρίσκουν αποτελέσματα σχετικά με το μετοχικό κεφάλαιο, μία θετική βραχυπρόθεσμη επίδραση στην απασχόληση και μία αρνητική επίδραση στην παραγωγικότητα.

Οι Noy και Vu (2010) εξέτασαν την επίπτωση των φυσικών καταστροφών στην ετήσια αύξηση/ανάπτυξη της παραγωγής στο Βιετνάμ. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα για τις πρωτοβάθμιες και δευτεροβάθμιες βιομηχανίες στο Βιετνάμ οι Noy και Vu έδειξαν ότι οι περισσότερες θανατηφόρες καταστροφές (με βάση είτε τους ανθρώπους που χάθηκαν είτε τους ανθρώπους που επηρεάστηκαν) έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής, αλλά

οι πιο δαπανηρές καταστροφές (με βάση το κατεστραμμένο κεφάλαιο) στην πραγματικότητα φαίνεται να δίνουν ώθηση στην οικονομία βραχυχρόνια. Αυτή η άποψή τους συμβαδίζει με την υπόθεση της δημιουργικής καταστροφής.

4.3 Κατανάλωση

Με την ένδυση, το φαγητό ή την ψυχαγωγία καταναλώνεται ένα μέρος από το προϊόν της οικονομίας. Η κατανάλωση σε μακροοικονομικούς όρους, αναφέρεται στα έξοδα των νοικοκυριών σε τελικά αγαθά και υπηρεσίες (Abel και Bernanke, 1998). Τα νοικοκυριά λαμβάνουν εισόδημα από την εργασία τους και από το κεφάλαιο που κατέχουν και πληρώνουν φόρους στο κράτος. Ακολουθώντας αποφασίζουν πόσο από το εισόδημα που τους απομένει μετά τη φορολογία, θα καταναλώσουν και πόσο θα αποταμιεύσουν. Συνεπώς ο δείκτης κατανάλωσης συσχετίζεται με το συνολικό διαθέσιμο εισόδημα και καταδεικνύει την ιδιωτική αποταμιευτική συμπεριφορά: Η απόφαση για κατανάλωση είναι απόφαση για μη αποταμίευση (Burda και Wyplosz, 2005). Η συνολική κατανάλωση διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στην σύνθεση του ΑΕΠ, δεδομένου ότι διαμορφώνει το μεγαλύτερο μερίδιο του ΑΕΠ σχεδόν σε κάθε χώρα στον κόσμο. Μάλιστα όλες μαζί οι μορφές κατανάλωσης απορροφούν τα δύο τρίτα του ΑΕΠ.

Οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στην κατανάλωση θα μπορούσαν να διακριθούν σε άμεσες και σε έμμεσες. Τα άμεσα αποτελέσματα εξαρτώνται από την ψυχολογική ανταπόκριση των καταναλωτών δηλαδή ανάλογα με το πώς θα αντιδράσουν μετά την καταστροφή ενώ στα έμμεσα αποτελέσματα θα προσδιοριστούν από άλλους σημαντικούς παράγοντες της κατανάλωσης όπως η αύξηση των επιτοκίων που αναμένεται να ασκήσει αρνητική επίδραση στην κατανάλωση. Η επίδραση των φυσικών καταστροφών στην κατανάλωση έχει απασχολήσει τους ακαδημαϊκούς και οι περισσότεροι εξ αυτών καταλήγουν στο συμπέρασμα της αρνητικής επίδρασης των φυσικών καταστροφών στην κατανάλωση. Ο Mechler (2009) βρίσκει μία μικρή μείωση στην κατανάλωση των νοικοκυριών για χώρες χαμηλού εισοδήματος που έχουν πληγεί από τις καταστροφές.

Επίσης ο Auffret (2003) μελετά την επίπτωση των καταστροφικών γεγονότων σχετικά με τις μακροοικονομικές μεταβλητές για ένα δείγμα 16 χωρών στην Καραϊβική και στις χώρες της Λατινικής Αμερικής για το χρονικό διάστημα από το 1970-1999 δείχνοντας ότι τα καταστροφικά γεγονότα οδηγούν σε μείωση τόσο της ιδιωτικής όσο και της δημόσιας κατανάλωσης. Επίσης υποστηρίζει ότι η μείωση της ιδιωτικής κατανάλωσης εξαιτίας της

μειωμένης παραγωγής είναι μεγαλύτερη από ότι η μείωση της δημόσιας κατανάλωσης λόγω της εκ των υστέρων διεθνούς χρηματοδότησης σε συνδυασμό με την εφαρμογή της αντικυκλικής δημοσιονομικής πολιτικής οι οποίες επιτρέπουν στον δημόσιο τομέα να είναι σε καλύτερη θέση και να διατηρήσει την δημόσια κατανάλωση σε ίσο ή μεγαλύτερο επίπεδο πριν την καταστροφή. Θεωρητικά η δημόσια κατανάλωση θα μπορούσε να αυξηθεί μετά από ένα καταστρεπτικό γεγονός καθώς όλο και περισσότεροι εργαζόμενοι προσλαμβάνονται στον δημόσιο τομέα για να βοηθήσουν την προσπάθεια ανασυγκρότησης.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι η μεταβλητότητα στην κατανάλωση προέρχεται από σοκ παραγωγής που μεταφράζονται σε σοκ κατανάλωσης ως επί το πλείστον εξαιτίας των αναποτελεσματικών μηχανισμών διαχείρισης κινδύνων. Πολλές φορές οι μηχανισμοί διαχείρισης κινδύνων φαίνεται να ενισχύουν τις διαταραχές αντί να συμβάλλουν στην απορρόφηση τους. Σύμφωνα με τον Auffret (2003) η μεταβλητότητα της κατανάλωσης αναμένεται να είναι μεγαλύτερη σε χώρες με υψηλή μεταβλητότητα εισοδήματος, σε χώρες με λιγότερο αναπτυγμένους τους χρηματοπιστωτικούς και ασφαλιστικούς μηχανισμούς διαχείρισης κινδύνων και στις αναπτυσσόμενες χώρες που έχουν περιορισμένους μηχανισμούς μετριασμού των κινδύνων. Επίσης οι μικρότερες οικονομίες αναμένεται να υποφέρουν περισσότερο από την αστάθεια της κατανάλωσης σε σχέση με τις μεγαλύτερες οικονομίες.

4.4 Κρατικές δαπάνες

Οι κρατικές ή δημόσιες δαπάνες για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών είναι το τρίτο συστατικό της ζήτησης για αγαθά και υπηρεσίες. Οι κρατικές ή δημόσιες δαπάνες αποτελούν μια επιπλέον μακροοικονομική μεταβλητή η οποία επηρεάζεται από τις φυσικές καταστροφές. Οι κρατικές δαπάνες αφορούν τα έξοδα μιας κυβέρνησης για κάθε αγαθό ή υπηρεσία. Αν και μπορεί να πραγματοποιηθεί μια διάκριση των κρατικών δαπανών σε κρατικές αγορές για άμεσες ανάγκες και σε επενδύσεις μπορούν και τα δυο να τοποθετηθούν υπό την ετικέτα των κρατικών δαπανών (Abel και Bernanke, 1998).

Τόσο οι κοινωνικές καταστροφές όσο και οι φυσικές καταστροφές συμβάλλουν και προωθούν την αύξηση των δαπανών καθώς η εκάστοτε κυβέρνηση είναι λογικό μετά από μια καταστροφή να νιώθει την ανάγκη να αντιδράσει στην αυξανόμενη δημόσια ανασφάλεια και στην πιθανότητα μελλοντικών καταστροφών αυξάνοντας τις δαπάνες για την αντιμετώπιση των καταστροφικών φαινομένων, σε μέτρα ασφάλειας (αντισεισμικές, ασφαλιστικές δαπάνες

κ.α.). Το γενικό κλίμα ανασφάλειας θα οδηγήσει τόσο τις επιχειρήσεις όσο και τους πολίτες σε προσωπικό επίπεδο, σε αύξηση των δαπανών τους σε θέματα ασφάλειας, βέβαια οι κρατικές δαπάνες για ασφάλεια παραμένουν υψηλότερες σε απόλυτους αριθμούς (Jackson et al, 2007). Η μετατόπιση των κρατικών δαπανών από οικονομικά παραγωγικούς τομείς σε λιγότερο παραγωγικά μέτρα ασφάλειας, μπορεί να έχει ένα αρνητικό αποτέλεσμα στην οικονομική ανάπτυξη και στα ποσοστά πληθωρισμού.

Επίσης, η κυβέρνηση αναμένεται να εφαρμόσει αντικυκλικές πολιτικές που οδηγούν σε υψηλότερα δημοσιονομικά ελλείμματα. Το υψηλότερο δημοσιονομικό έλλειμμα προέρχεται από τη μείωση των φορολογικών εσόδων που συνδέονται με την μείωση της παραγωγής και από την αύξηση των δημοσίων δαπανών για τη χρηματοδότηση της ανασυγκρότησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ποσοστό του πληθωρισμού αναμένεται να αυξηθεί εξαιτίας της διακοπής των διαδικασιών της παραγωγής και της διανομής και της αύξησης του κόστους μεταφοράς. Επίσης σε περιόδους υψηλής αβεβαιότητας μία άνοδος της δημόσιας δαπάνης, ειδικά στις χώρες χαμηλού εισοδήματος είναι πιθανό να οδηγήσει στην παραγωγή εγχώριου νομίσματος η οποία με τη σειρά της μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση του πληθωρισμού.

Σε συνθήκες αβεβαιότητας, οι άνθρωποι συχνά προσπαθούν να κατέχουν ρευστά διαθέσιμα, πράγμα το οποίο συμβάλλει στην αύξηση του επιτοκίου έχοντας αρνητικές επιπτώσεις στην κατανάλωση, τις επενδύσεις και στη δημοσιονομική θέση της κυβέρνησης. Από την άλλη πλευρά, οι υψηλότερες δαπάνες για λόγους για λόγους ασφαλείας μπορούν να οδηγήσουν σε μια αυξανόμενη ζήτηση για παραγωγή υλικού ασφάλειας αλλά και στη δημιουργία, σχετικών με την ασφάλεια, ευκαιριών εργασίας. Υποστηρίζεται εντούτοις, ότι αυτά τα θετικά αποτελέσματα δεν θα διαρκέσουν πάρα πολύ. Επιπλέον, τα αυξανόμενα μέτρα ασφάλειας μπορούν να δημιουργήσουν ένα αίσθημα ασφάλειας, το οποίο μπορεί να ενθαρρύνει το πληθυσμό να επενδύσει και να καταναλώσει. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η βιβλιογραφία σχετικά με τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στις κρατικές δαπάνες, αλλά κυρίως στις φορολογικές και άλλες πηγές εσόδων είναι περιορισμένη και σπάνια έχει εξεταστεί ποσοτικά.

Οι Noy και Nualsri (2007) διερεύνησαν αυτές τις επιδράσεις κάνοντας μερικές χρήσιμες προβλέψεις αλλά παρατηρείται ότι σε μεγάλο βαθμό οι επιπτώσεις των καταστροφών στα έσοδα και στις δαπάνες εξαρτώνται από την μοναδική δομή που έχουν οι πηγές εσόδων της (φόροι εισοδήματος, φόροι κατανάλωσης) και οι δαπάνες. Τέλος, έχει γίνει μια προσπάθεια για τις πιθανές δημοσιονομικές ασφαλιστικές ανάγκες μιας κυβέρνησης και συγκεκριμένα έχουν υπολογιστεί για τη Βενεζουέλα (Borensztein et al 2009). Επιπλέον ο Barnichon (2008)

χρησιμοποίησε μια παρόμοια μεθοδολογία για να υπολογίσει τη βέλτιστη ποσότητα συναλλαγματικών αποθεμάτων για μια χώρα που αντιμετωπίζει εξωτερικά πλήγματα καταστροφών.

4.5 Επενδύσεις

Οι επενδύσεις αποτελούν ένα από τα συστατικά του ΑΕΠ. Τόσο οι επιχειρήσεις όσο και τα νοικοκυριά αγοράζουν επενδυτικά αγαθά. Οι επιχειρήσεις αγοράζουν επενδυτικά αγαθά για να αυξήσουν το απόθεμα του κεφαλαίου τους ή για να αντικαταστήσουν το υπάρχον κεφάλαιο όταν αυτό φθείρεται και τα νοικοκυριά αγοράζουν νέες κατοικίες που είναι μέρος των επενδυτών (Mankiw 2000). Οι φυσικές καταστροφές μπορεί να επηρεάσουν είτε θετικά είτε αρνητικά κάποιους τομείς έτσι και επενδύσεις μπορεί να μειωθούν σε ορισμένους τομείς και να αυξηθούν σε άλλους. Συνεπώς οι επενδυτές (τόσο οι επιχειρήσεις όσο και τα νοικοκυριά) προκειμένου να κάνουν μία επένδυση πρέπει να είναι ενήμεροι για όλους τους κινδύνους, συμπεριλαμβανομένων αυτών που θέτουν οι φυσικές καταστροφές. Οι επενδυτές επηρεαζόμενοι από την φυσική καταστροφή η οποία επιφέρει μειωμένη οικονομική ανάπτυξη, αυξημένη αβεβαιότητα για το μέλλον και κατά συνέπεια σχετική μείωση της μελλοντικής ζήτησης, έχουν λιγότερα κίνητρα να επεκτείνουν την δυναμικότητα τους συσσωρεύοντας κεφάλαιο. Επίσης η αύξηση του επιτοκίου έχει αρνητικές συνέπειες για τις επενδύσεις και μπορεί να οδηγήσει στην αναβολή των επενδυτικών αποφάσεων.

Ο Noy (2009) προσπάθησε να εκτιμήσει τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στις επενδύσεις χωρίς όμως να καταλήξει σε ασφαλή συμπεράσματα. Οι επενδύσεις σύμφωνα με την βιβλιογραφία, σε μερικές περιπτώσεις ενδέχεται να αυξηθούν λόγω των αναγκών ανασυγκρότησης και ανοικοδόμησης που έχει ανάγκη η κοινωνία έπειτα από μια φυσική καταστροφή (επενδύσεις ανοικοδόμησης) αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που μπορεί να μειωθούν λόγω της διαφορετικής αντίληψης των ατόμων για τις φυσικές καταστροφές και την δημιουργία της αίσθησης κινδύνου και φόβου για την πιθανότητα μελλοντικών καταστροφών. Ωστόσο ο Noy διαπίστωσε ότι οι επενδύσεις κατά μέσο όρο αυξάνονται αμέσως μετά το συμβάν της φυσικής καταστροφής αλλά στην συνέχεια τον επόμενο χρόνο μειώνονται σημαντικά.

Επίσης ο Auffret (2003) σύμφωνα με μια μελέτη που έκανε σχετικά με τις επιπτώσεις των καταστροφικών γεγονότων στις μακροοικονομικές μεταβλητές υποστηρίζει ότι οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στις επενδύσεις εξαρτώνται από την προσπάθεια

ανασυγκρότησης και δεδομένου ότι τα εκ των προτέρων μέτρα για την αντιμετώπιση του κινδύνου είναι ανεπαρκή για την βραχυπρόθεσμη αποκατάσταση της επένδυσης, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι καταστροφές αναμένεται να έχουν άμεση αρνητική επίδραση στην συνολική επένδυση. Επίσης ότι οι ιδιωτικές επενδύσεις αναμένεται να μειωθούν περισσότερο από τις δημόσιες καθώς ο δημόσιος τομέας έχει μεγαλύτερη ικανότητα να αποκαταστήσει την επενδυτική του ικανότητα.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι φυσικές καταστροφές μειώνουν την προσδοκώμενη απόδοση στο φυσικό κεφάλαιο και τις επενδύσεις φυσικού κεφαλαίου αλλά μπορεί να οδηγήσουν σε αυξήσεις επενδύσεων ανθρώπινου κεφαλαίου. Έτσι η ενίσχυση ανθρώπινου κεφαλαίου σε συνδυασμό με την συσσώρευση ανθρώπινου κεφαλαίου προωθούν την οικονομική ανάπτυξη και ευνοούν τις επενδύσεις φυσικού κεφαλαίου. Παρόλα αυτά το καθαρό αποτέλεσμα των καταστροφών στις φυσικές επενδύσεις κεφαλαίων είναι ασαφή (Kim, 2010).

4.6 Τουρισμός

Η τουριστική βιομηχανία είναι αναμφισβήτητα μια από τις πιο σημαντικές πηγές εισοδήματος και ξένου συναλλάγματος και αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς. Μια φυσική καταστροφή μπορεί να επηρεάσει τον τουρισμό για προφανής λόγους, δεδομένου ότι καταστρέφει το φυσικό κεφάλαιο (στο οποίο βασίζεται και η βιομηχανία). Οι φυσικές καταστροφές σε τοποθεσίες συγκέντρωσης τουριστών οδηγούν τους τουρίστες να λάβουν υπόψη τους κινδύνους που περιλαμβάνουν τα σχέδια των διακοπών τους. Μια φυσική καταστροφή σε κάποιο τουριστικό προορισμό μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση του τουρισμού της περιοχής.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο σεισμός που έπληξε την Ταιβάν στις 21 Σεπτεμβρίου 1999 ο οποίος επέφερε ένα πλήγμα στην τουριστική βιομηχανία της Ταιβάν. Παρατηρήθηκε ότι ενώ οι τουριστικές αφίξεις πριν το σεισμό είχαν αυξηθεί κατά 15%, μετά το σεισμό αριθμός των τουριστών μειώθηκε. Οι Hgang και Min (2002) μελέτησαν τις μηνιαίες συνολικές αφίξεις των επισκεπτών στην Ταιβάν από τον Ιανουάριο 1979 μέχρι τον Ιούλιο 2000. Χρησιμοποίησαν 259 παρατηρήσεις εκ των οποίων κάποιες χρησιμοποιήθηκαν για το μοντέλο πρόβλεψης των αφίξεων των επισκεπτών στην Ταιβάν για τους ακόλουθους έντεκα μήνες. Οι προβλέψεις έγιναν με βάση το μοντέλο των εποχιακών αυτοπαλινδρομήσεων ολοκληρωμένου κινητού μέσου όρου (SARIMA). Συγκρίνοντας τις

εκτιμημένες με τις πραγματικές αφήξεις των επισκεπτών, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η Ταιβάν μετά από έντεκα μήνες δεν έχει ανακάμψει πλήρως από τη σημαντική μείωση των εισερχόμενων αφίξεων λόγω του σεισμού. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι οι μελέτες που αφορούν τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στη τουριστική βιομηχανία είναι περιορισμένες, οι περισσότερες εκ των οποίων επικεντρώνονται σε στρατηγικές διαχείρισης που απαιτούνται για την πρόληψη και αποκατάσταση της τουριστικής βιομηχανίας (Faulner και Vikulov 2001).

4.7 Εμπόριο

Οι φυσικές καταστροφές έχουν δυσμενείς επιπτώσεις για την ένταση του εμπορίου. Ο αντίκτυπος μιας μεγάλης καταστροφής για το (διεθνές) εμπόριο μπορεί να μεταδοθεί είτε άμεσα είτε έμμεσα. Ο άμεσος αντίκτυπος αφορά τις ανθρώπινες απώλειες και τους τραυματισμούς που αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό των επιχειρήσεων και τις καταστροφές και τις ζημιές στο φυσικό κεφάλαιο και εξοπλισμό στον τομέα των εξαγωγών. Πρόκειται για ζημιές σε δημόσια έργα υποδομής όπως οι δρόμοι, οι γέφυρες, οι σιδηροδρομικές γραμμές και τα συστήματα τηλεπικοινωνιών ή οι καταστροφές των απαραίτητων υποδομών του εμπορίου όπως είναι τα σκάφη και τα λιμάνια. Οι καταστροφές συνεπώς, μπορούν να επηρεάσουν τις εμπορικές συναλλαγές μιας χώρας και να διαταράξουν την εξαγωγή της εφοδιαστικής αλυσίδας μειώνοντας τις εξαγωγές (Gassebner et al, 2010). Επίσης οι καταστροφές μπορούν να αυξήσουν το κόστος των συναλλαγών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι έμποροι μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν επιπλέον διαδρομές προκειμένου να διατηρήσουν τις εμπορικές τους συναλλαγές με αποτέλεσμα όμως να αυξάνεται το κόστος διανομής και μεταφοράς. Ακόμη ενδέχεται να αυξηθούν τα ασφάλιστρα καθώς οι ασφαλιστές μπορούν να έχουν υψηλότερες απατήσεις για την κάλυψη του υψηλού κινδύνου, μια φυσική καταστροφή μπορεί επίσης να οδηγήσει στον επανασχεδιασμό της παραγωγής και της διανομής προϊόντων προκειμένου να σχεδιαστούν εμπορεύματα που να είναι λιγότερο ευάλωτα στις καταστροφές. Η αύξηση του κόστους με τη σειρά της μπορεί να αυξήσει την τιμή των αγαθών προκαλώντας μείωση της συνολικής ζητούμενης ποσότητας (Oh Reuveny, 2009).

Επιπλέον, σχετικά με τις εισαγωγές (πέρα από το άμεσο αντίκτυπο) οι περισσότερες από τις επιπτώσεις των καταστροφών μεταδίδονται έμμεσα με τη μείωση της συνολικής

οικονομικής δραστηριότητας (ΑΕΠ) όπου οι καταστροφές μπορούν να οδηγήσουν στη μείωση της παραγωγής και του εισοδήματος το οποίο μπορεί με τη σειρά του μπορεί να μειώσει τις ιδιωτικές δαπάνες και τις επενδύσεις καθώς τα άτομα δεν είναι πρόθυμα αλλά ούτε και σε θέση να πληρώσουν για αγαθά και να συμμετάσχουν σε κανονικές οικονομικές δραστηριότητες. Αυτό μπορεί με τη σειρά του να μειώσει τα φορολογικά έσοδα και τις δημόσιες δαπάνες. Η μείωση της συνολικής ζήτησης και προσφοράς μπορεί να οδηγήσει όχι μόνο σε εμπορικές διαταραχές αλλά κατάρρευση των εμπορικών αγορών.

Οι περισσότερες μελέτες που ερευνούν τον οικονομικό αντίκτυπο των φυσικών καταστροφών σε θέματα εμπορίου περιορίζονται στα έμμεσα αποτελέσματα. Μια από τις σημαντικές μελέτες που έχουν γίνει είναι του Yang (2008) η οποία αφορά τις επιπτώσεις των καταστροφών στις διεθνείς εμπορικές συναλλαγές εξετάζοντας τις συνέπειες που επιφέρουν οι τυφώνες στις διεθνείς διμερείς εμπορικές ροές. Ακόμη ο Auffret (2003) και αργότερα ο Rasmussen (2004) εξέτασαν την περιοχή της Καραϊβικής και της Λατινικής Αμερικής. ο Rasmussen επικεντρώθηκε στα μικρά νησιωτικά κράτη της ανατολικής Καραϊβικής δείχνοντας πως όταν μια καταστροφή είναι πολύ μεγάλη ή η πληγείσα περιοχή είναι πολύ μικρή τότε οι καταστροφές, με δεδομένη της εξάρτησης των εξαγωγών από το ΑΕΠ, οδηγούν (πέρα από τη συρρίκνωση της παραγωγής και την επιδείνωση των δημοσιονομικών ισοζυγίων) στη μείωση των εισαγωγών.

Επιπλέον, ο Skidmore (2001) μελέτησε ένα δείγμα 15 χωρών του ΟΟΣΑ και κατέληξε στο συμπέρασμα πως η αυξημένη προληπτική αποταμίευση των νοικοκυριών οδηγεί σε μείωση των εισαγωγών μιας χώρας. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι παρά το γεγονός ότι η μακροοικονομική δραστηριότητα μιας χώρας μειώνεται μπορεί να υπάρξουν παράγοντες που μπορεί να συμβάλουν στην αύξηση των εισαγωγών. Οι εισαγωγές μπορούν να αυξηθούν εξαιτίας της εξωτερικής οικονομικής βοήθειας που λαμβάνει η πληγείσα χώρα μετά την καταστροφή. Η βοήθεια που λαμβάνει μια χώρα από το εξωτερικό αφορά κυρίως τις εισαγωγές υλικών, τεχνολογίας και νέων δεξιοτήτων που συμβάλουν στις προσπάθειες ανοικοδόμησης της χώρας (Gassebner et al, 2010).

Οι Oh και Reuveny (2009) μελέτησαν τις επιδράσεις των καταστροφών και του πολιτικού κινδύνου σχετικά με το εμπόριο. Η μελέτη τους επικεντρώθηκε σε κλιματικές καταστροφές συμπεριλαμβανοντας ωστόσο και δεδομένα για γεωφυσικές καταστροφές όπως ο σεισμός και οι ηφαιστειακές εκρήξεις. Στην ανάλυση χρησιμοποίησαν ένα μεγάλο δείγμα χωρών από το 1985 μέχρι το 2003. Για την προσέγγιση των επιδράσεων των καταστροφών χρησιμοποίησαν μια εξίσωση με εξαρτημένη μεταβλητή την πραγματική αξία των εμπορικών ροών από τη

χώρα j στη χώρα i . Σύμφωνα με τη μελέτη η αύξηση των κλιματικών καταστροφών είτε για τις χώρες που εισάγουν είτε για τις χώρες που εξάγουν μειώνει τις διμερείς εμπορικές συναλλαγές. Οι χώρες που έχουν πληγεί από περισσότερες φυσικές καταστροφές έχουν μεγαλύτερη μείωση στις εμπορικές τους συναλλαγές όταν αυξάνεται ο πολιτικός κίνδυνος.

Επιπλέον μια από τις μελέτες όσο αφορά τις επιπτώσεις των καταστροφών στο εμπόριο είναι η μελέτη του Gassebner et al, 2010, ο οποίος εξέτασε τις επιπτώσεις των μεγάλων φυσικών καταστροφών σχετικά με τις εισαγωγές και τις εξαγωγές ροών χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο βαρύτητας. Η μελέτη αφορά 170 χώρες και 1589 καταστροφές από το 1962 μέχρι το 2004 τα δεδομένα της μελέτης είναι από τη EMDAT-CRED βάση δεδομένων η εξίσωση που χρησιμοποιήθηκε είναι η εξής:

$$\ln(\text{rimp}_{iet}) = \alpha_{iet} + \beta_1 \ln(\text{gdp}_{iet}) + \beta_2 \ln(\text{gdppc}_{iet}) + \beta_3 \text{lock}_{ie} + \beta_4 \text{conting}_{ie} + \beta_5 \ln(\text{dist}_{ie}) + \gamma' X_{ie} + e_{iet} \quad (4.2)$$

όπου η μεταβλητή rimp_{iet} αντιπροσωπεύει τις ονομαστικές εισαγωγές της χώρας i από τη χώρα e στο έτος t αποπληθωρισμένες από τον αποπληθωριστή του ΑΕΠ των ΗΠΑ. Η gdp_{iet} είναι το προϊόν του πραγματικού ΑΕΠ των δύο χωρών, η gdppc_{iet} είναι το προϊόν του πραγματικού κατά κεφαλήν ΑΕΠ των δύο χωρών, η lock_{ie} είναι μια ψευδομεταβλητή και λαμβάνει την τιμή 1 αν τουλάχιστον ένας εμπορικός εταίρος είναι περικλειστος, η conting_{ie} είναι μια ψευδομεταβλητή που δηλώνει αν οι εμπορικοί εταίροι έχουν κοινά σύνορα, η dist_{ie} εκφράζει την απόσταση μεταξύ των πιο πυκνοκατοικημένων πόλεων του ζεύγους των χωρών που συναλλάσσονται, η e_{iet} είναι ο όρος του σφάλματος και τέλος η X_{ie} είναι ένα σύνολο μεταβλητών που αποτελείται από τις ακόλουθες ψευδομεταβλητές που λαμβάνει την τιμή 1 εάν οι χώρες έχουν κοινή επίσημη γλώσσα είτε αν οι χώρες είχαν κάποτε αποικιακές σχέσεις είτε αν είχαν κοινό οικισμό μετά το 1945. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης (και με τους Aidt και Gassebner (2010)) η κυβέρνηση, οι θεσμοί και το πολιτικό σύστημα επηρεάζουν και συμβάλουν σημαντικά στη μείωση του εμπορίου. Παρατηρείται ότι οι εισαγωγές στις αυταρχικές χώρες μειώνονται σημαντικά. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τη μελέτη το επίπεδο της δημοκρατίας καθώς και η γεωγραφική έκταση μιας χώρας προσδιορίζουν σημαντικά τις επιπτώσεις για το εμπόριο. Όσο λιγότερο δημοκρατική και μικρότερη είναι μια χώρα τόσο μεγαλύτερες απώλειες έχει. Σε λιγότερο δημοκρατικές χώρες οι εξαγωγές και οι εισαγωγές μειώνονται σημαντικά για παράδειγμα το Τόγκο που είχε πληγεί από μια μεγάλη καταστροφή το 2000 είχε χάσει 6,2% των εισαγωγών και το 3,7% των εξαγωγών. Ενώ στις δημοκρατικές χώρες οι εξαγωγές μειώνονται αλλά οι εισαγωγές

αυξάνονται για παράδειγμα η Κόστα Ρίκα που είναι μια μικρή δημοκρατική χώρα όπου μετά από μια φυσική καταστροφή το 2001 οι εισαγωγές αυξήθηκαν κατά 3,2% ενώ οι εξαγωγές μειώθηκαν κατά 3,9%. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι η καταστροφή μειώνει τις εισαγωγές κατά μέσο όρο 0,2% και τις εξαγωγές κατά 0,1%. Τέλος, έχει παρατηρηθεί ότι οι καταστροφές έχουν αυξήσει μέχρι και 2,5% τις παγκόσμιες εισαγωγές.

Συμπερασματικά λοιπόν, παρατηρείται ότι οι φυσικές καταστροφές έχουν αντίκτυπο στο εμπόριο. Η ένταση της καταστροφής και οι επιπτώσεις της στο εμπόριο εξαρτώνται από την κυβέρνηση της χώρας (δημοκρατία ή μη) όπου οι λιγότερο δημοκρατικές χώρες έχουν λιγότερες εισαγωγές και από την παραγωγική ικανότητα μιας χώρας. Οι μικρές χώρες εξαγωγής είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στους εξωτερικούς κλυδωνισμούς. Οι χώρες θα πρέπει να διαφυλάξουν ή να αποκαταστήσουν την εξαγωγική ικανότητα και να πετύχουν την άμεση ανακούφιση από τις καταστροφές, μεταξύ των άλλων με υψηλότερες εισαγωγές.

Διεθνές εμπόριο

Σύμφωνα με τους Gassebner *et al* (2010) μεταξύ των ετών 1962 και 2003 το εμπόριο αυξήθηκε με ετήσιο μέσο όρο του 6,4% σε πραγματικούς όρους ενώ η συχνότητα των καταστροφών επίσης αυξάνεται. Η επέκταση του παγκόσμιου εμπορίου μπορεί να αποδοθεί σε αλλαγές στην τεχνολογία που έχουν χαμηλώσει το κόστος του εμπορίου. Οι οικονομικές και εμπορικές πολιτικές έχουν περιορίσει τα εμπόδια στο εμπόριο και στις επενδύσεις και άλλες οικονομικές διαδικασίες υποστηρίζουν μια παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη.

4.8 Χρηματοοικονομικές αγορές : Παράγοντες μεταβλητότητας

Ο σκοπός του χρηματιστηρίου είναι να διευκολύνει την ανταλλαγή τίτλων μεταξύ αγοραστών και πωλητών, παρέχοντας έτσι μια αγορά (εικονική ή πραγματική), να επιτρέπει την ελεύθερη διαμόρφωση τιμών των αγαθών με βάση τον θεμελιώδη νόμο της προσφοράς και της ζήτησης και να συμβάλλει στην τόνωση της παραγωγικότητας και γενικότερα στην ανάπτυξη της χώρας που λειτουργεί το χρηματιστήριο¹. Έχει παρατηρηθεί με την πάροδο του χρόνου ότι οι χρηματιστηριακές αποδόσεις παρουσιάζουν ανά διαστήματα έντονη μεταβλητότητα. Μέχρι σήμερα ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας έχει ασχοληθεί με τη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την μεταβλητότητα των χρηματιστηριακών αποδόσεων. Ο Schwert (1989) προσπάθησε να εξηγήσει (χωρίς όμως να καταλήξει σε ξεκάθαρα συμπεράσματα) πως η μεταβλητότητα που παρουσιάζεται στις χρηματοοικονομικές αποδόσεις οφείλεται στις μεταβολές των μακροοικονομικών μεταβλητών, όπως η μεταβλητότητα του πληθωρισμού ή της βιομηχανικής παραγωγής. Οι Chen et al (1986) ίσως ήταν οι πρώτοι που προσπάθησαν να συνδέσουν τις μεταβολές των μακροοικονομικών μεταβλητών με τις μεταβολές στις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών. Υποστηρίζουν ότι σύμφωνα με την οικονομική θεωρία, οι μακροοικονομικές μεταβλητές και συγκεκριμένα η διάδοση (spread) μεταξύ μακροπρόθεσμων και βραχυπρόθεσμων επιτοκίων, ο αναμενόμενος και μη αναμενόμενος πληθωρισμός, η βιομηχανική παραγωγή και η εξάπλωση (spread) μεταξύ υψηλού και χαμηλού βαθμού ομόλογα επηρεάζουν συστηματικά τις χρηματιστηριακές αποδόσεις. Έπειτα, οι Beltratti και Morana (2006) βρίσκουν πως η μεταβλητότητα και η ύπαρξη διαρθρωτικών μεταβολών στην διακύμανση των χρηματιστηριακών στοιχείων επηρεάζονται άμεσα από μεταβολές στη νομισματική πολιτική που επηρεάζουν την μεταβλητότητα των επιτοκίων και της προσφοράς χρήματος. Επιπλέον, οι Cunado *et al* (2004) ερεύνησαν την σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας των μετοχών και του όγκου των συναλλαγών και βρίσκουν πως ο ρυθμός μεταβολής του όγκου συναλλαγών συνδέεται θετικά με τη μεταβλητότητα των αποδόσεων των ισπανικών μετοχών.

¹ www.wikipedia.com

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλοι οι ερευνητές αποδέχονται πως η αύξηση της μεταβλητότητας συνδέεται με γεγονότα που κλονίζουν την εμπιστοσύνη της αγοράς όπως το ξέσπασμα μιας κρίσης, ενός πολέμου, μιας φυσικής καταστροφής, ενός τρομοκρατικού χτυπήματος κ.α. Συμπερασματικά λοιπόν, σύμφωνα με την παραπάνω βιβλιογραφία η αστάθεια η οποία παρατηρείται στις αγορές μετοχών οφείλεται στους διάφορους παράγοντες και γεγονότα τα οποία επηρεάζουν είτε άμεσα είτε έμμεσα τις τιμές των μετοχών, στην ουσία πρόκειται για εσωτερικούς παράγοντες που εξαρτώνται από την επιχείρηση και για εξωτερικούς παράγοντες που ξεφεύγουν από τον έλεγχο της επιχείρησης.

Μερικοί από αυτούς τους **παράγοντες** περιγράφονται στην παραπάνω βιβλιογραφική ανασκόπηση και **που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών** παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και είναι οι παρακάτω: **πληθωρισμός, επιτόκια, ομόλογα, κέρδη, συνάλλαγμα, εξωτερικές εξελίξεις (συγχωνεύσεις και εξαγορές, μερίσματα κ.α.)** καθώς επίσης οι τιμές των μετοχών μιας εταιρείας και μια χρηματοοικονομική αγορά σε γενικές γραμμές, μπορεί να επηρεαστούν από παγκόσμια γεγονότα όπως **ο πόλεμος, μια πολιτική διαταραχή, οι φυσικές καταστροφές και η τρομοκρατία. Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στο παράγοντα των φυσικών καταστροφών και συνέχεια περιγράφονται οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στις χρηματιστηριακές αγορές και τον ασφαλιστικό κλάδο.**

4.8.1 Επιπτώσεις στις χρηματοοικονομικές αγορές και στον ασφαλιστικό κλάδο

Σύμφωνα με τους Shelor et al (1992) υπάρχουν δυο αντίθετα αποτελέσματα για τις επιπτώσεις μιας καταστροφής (ενός σεισμού) σχετικά με την αξία των ασφαλιστικών εταιρειών:

1. Από τη μια μεριά μια ταχεία εξάντληση του πλεονάσματος των λογαριασμών που ενισχύθηκε από το καταστροφικό γεγονός μπορεί να οδηγήσει τους επενδυτές να μειώσουν την αξία των μετοχών των ασφαλιστικών εταιρειών – Αρνητικές επιπτώσεις που οφείλονται σε πληρωμές επί των αιτημάτων των ασφαλισμένων.

2. Οι ασφαλιστές θα επωφεληθούν από μια μεμονωμένη καταστροφή λόγω την μεταγενέστερης αυξημένης καταναλωτικής και θεσμικής ζήτησης-θετικό αποτέλεσμα που οφείλεται σε προσδοκίες για υψηλότερα ασφάλιστρα.. Αυτό θα επηρεάσει θετικά τις τιμές των μετοχών ειδικά εάν ένα μεγάλο μέρος της περιουσίας δεν είναι ασφαλισμένο και

καταστραφεί σε μια (εξωγενή) διαταραχή όπως στην Καλιφόρνια στον σεισμό Lorna Prieta. Ένα σημαντικό μέρος των απωλειών δεν καλύπτονται εξαιτίας του υψηλού κόστους για ασφάλιση και ο χαμηλός κίνδυνος καταστροφής αποθάρρυνε πολλούς ιδιοκτήτες ακινήτων να καλύψουν την περιουσία τους. Έτσι μόνο το 30% της Καλιφόρνιας έχουν ασφάλιση σεισμού για την κάλυψη των ενδεχόμενων απωλειών μιας καταστροφής.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι ιδιαίτερο ενδιαφέρον μετά από μια φυσική καταστροφή παρουσιάζουν οι τιμές των μετοχών των εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο τραπεζικό τομέα. Αναμένεται ότι η επίδραση θα είναι αρνητική εξαιτίας του γεγονότος ότι η ζήτηση για μετρητά θα αυξηθεί και αυτό θα οδηγήσει στην μείωση των λογαριασμών καταθέσεων των τραπεζών.

Οι Bolak και Suer (2008) χρησιμοποίησαν την event study μεθοδολογία για να εξετάσουν τις επιπτώσεις του σεισμού στην Τουρκία στις 17 Αυγούστου 1999 στο χρηματοοικονομικό τομέα και πιο συγκεκριμένα στο ασφαλιστικό και τραπεζικό τομέα όσο αφορά τις αποδόσεις των μετοχών. Οι Bolak και Suer επικεντρώνονται στην βραχυπρόθεσμη επίδραση του σεισμού 30 μέρες μετά το γεγονός από 26/08/99- 07/10/99. Το δείγμα αφορά επιχειρήσεις του χρηματοοικονομικού τομέα, τράπεζες και ασφαλιστικές εταιρείες που ήταν εισηγμένες στο χρηματιστήριο το 1999. Συνολικά πρόκειται για 20 επιχειρήσεις όπου τα στοιχεία τους προέρχονται από το χρηματιστήριο στην Κωνσταντινούπολη και αφορούν καθημερινές αποδόσεις μετοχών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αποδεικνύεται ότι ο σεισμός είχε μεγαλύτερο αντίκτυπο στις ασφαλιστικές επιχειρήσεις απ' ότι στον τραπεζικό τομέα καθώς η αντίδραση των τραπεζών ήταν αρνητική αλλά το επίπεδο σημαντικότητας ήταν λιγότερο σημαντικό. Επίσης είναι δύσκολο να γίνουν εκτιμήσεις για την αποδοτικότητα της αγοράς συνολικά και για το δείκτη ISE, ο οποίος την πρώτη εργάσιμη μέρα μετά το σεισμό(26/08/99) είχε πέσει κάτω από -0,1038. Παρατηρείται ακόμη ότι οι τιμές των μετοχών των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων έχουν αντιδράσει αρνητικά στο σεισμό αλλά στην συνέχεια 1 μήνα μετά, η ανάκαμψη των τιμών της αγοράς επανήλθε με σημαντική αύξηση.

Ακόμη, οι Fields και Janjigian (1989) εξέτασαν με τη χρήση της event study μεθοδολογίας την αντίδραση των δημόσιων επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας στις ΗΠΑ σχετικά με τις τιμές των μετοχών από το ατύχημα στο πυρηνικό σταθμό στο Τσερνομπίλ τον Απρίλιο του 1986. Στη μελέτη εξετάστηκαν 89 δημόσιες επιχειρήσεις ηλεκτρισμού εκ των οποίων οι 57 χρησιμοποιούν την πυρηνική ενέργεια ενώ οι 32 όχι, για την περίοδο 21/01/86 έως 22/08/86. Τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια με το πυρηνικό ατύχημα του Three Mile Island (TMI). Σύμφωνα με τη μελέτη οι επενδυτές που κατείχαν δημόσια αποθέματα χρησιμότητας

(πυρηνικής ενέργειας) είχαν σημαντικές αρνητικές κανονικές αποδόσεις κατά τη διάρκεια 3 ημερών εμπορικών συναλλαγών μετά το ατύχημα καθώς οι μη κανονικές αποδόσεις για το σύνολο του δείγματος μειώθηκαν σχεδόν 3%. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούσαν πυρηνική ενέργεια είχαν μεγαλύτερες απώλειες από αυτές που δεν χρησιμοποιούσαν.

Οι Hill και Schneeweis (1983), Bowen, Castanias και Daley (1983), Spudeck και Moyer (1989) εφάρμοσαν μία σειρά από παρόμοιες μελέτες για να εξετάσουν τις επιπτώσεις του πυρηνικού ατυχήματος στο Three Mile Island (TMI) στις δημόσιες επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας. Οι Hill και Schneeweis (1983) χρησιμοποίησαν ένα δείγμα από 30 επιλεγμένες μη πυρηνικές και 34 πυρηνικές επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας από τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της οποίας οι μετοχές είναι διαπραγματεύσιμες στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά το μήνα του πυρηνικού ατυχήματος τόσο οι πυρηνικές όσο και οι μη πυρηνικές επιχειρήσεις παρουσίασαν αρνητικές μη κανονικές αποδόσεις. Ακόμα, έδειξαν ότι οι αρνητικές αποδόσεις ήταν μεγαλύτερες για τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούσαν πυρηνική δύναμη.

Οι Shelor et al (1990) εξέτασαν τις επιπτώσεις του σεισμού στις 17/10/1989 στην Καλιφόρνια σχετικά με την αξία των μετοχών των επιχειρήσεων. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι ο σεισμός επιφέρει σημαντικές νέες πληροφορίες στην αγορά καθώς υπάρχουν στατιστικά σημαντικές αρνητικές αποδόσεις των μετοχών μεταξύ των επιχειρήσεων που λειτουργούν στην περιοχή του Σαν Φραγκίσκο. Από την άλλη πλευρά οι επιχειρήσεις που λειτουργούν σε άλλες περιοχές της Καλιφόρνιας δεν επηρεάζονται από το σεισμό. Δύο χρόνια αργότερα, το 1992 οι ίδιοι συγγραφείς, Shelor et al, εξέτασαν τον αντίκτυπο του σεισμού στις 17/10/1989 στην Καλιφόρνια στον ασφαλιστικό τομέα. Το δείγμα αφορούσε 47 επιχειρήσεις και για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 2 αναλύσεις. Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν οι καθημερινές αποδόσεις των δεδομένων για τη μελέτη της επίπτωσης του σεισμού στην αξία των ασφαλιστικών επιχειρήσεων και έπειτα χρησιμοποιήθηκε μια πολλαπλή παλινδρόμηση (cross-sectional analysis) για την εξέταση της σχέσης μεταξύ του συνόλου των σεισμών στην Καλιφόρνια, τα καθαρά ασφάλιστρα και την αντίδραση των τιμών των μετοχών. Η μελέτη στηρίχθηκε στις 2 υποθέσεις που αναλύθηκαν προηγουμένως και τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει είναι ότι ο σεισμός της Loma Prieta έχει ως αποτέλεσμα μια θετική αντίδραση των τιμών των μετοχών. Αυτή η θετική ανταπόκριση της αγοράς αποδίδεται στις προσδοκίες των επενδυτών (όχι μόνο αυτών που βρίσκονται στην κατεστραμμένη περιοχή) για υψηλότερη ζήτηση για ασφάλιση ακινήτων

συμπεριλαμβανομένης της κάλυψης σεισμού. Παρατηρήθηκε ότι ένα μεγάλο μέρος της ζημιάς του σεισμού δεν ήταν ασφαλισμένο (περίπου 70%) γεγονός που θα μπορούσε να ενθαρρύνει τους ιδιοκτήτες να αναζητήσουν μια τέτοια κάλυψη. Συνεπώς οι προσδοκίες των επενδυτών για υψηλότερη ζήτηση για ασφάλιση αντιστάθμιζαν κατά πολύ τις ζημιές έχοντας μικρό αντίκτυπο στις τιμές των μετοχών. Οι Aiyappa *et al* (1993) διερεύνησαν επίσης τις επιπτώσεις του σεισμού και κατέληξαν σε μια παρόμοια θετική ανταπόκριση. Ακόμη, οι Yamori και Kobayashi (1999) εξέτασαν τον αντίκτυπο του σεισμού στο Hanshin-Awaji το 1995 σχετικά με την αξία των Ιαπωνικών ασφαλίσεων. Το κύριο πόρισμα της μελέτης αυτής, που αποτελεί και μια αρχική προσπάθεια εμπειρικής διερεύνησης της χρηματιστηριακής αγοράς από ένα μεγάλο σεισμό, είναι η σημαντική αρνητική αντίδραση των τιμών των μετοχών η οποία έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα για τους σεισμούς στις ΗΠΑ όπως περιγράφηκε προηγουμένως.

Ο Lamb (1995) προσπάθησε να εξακριβώσει τις επιπτώσεις του τυφώνα Andrew και συγκεκριμένα το πώς επηρεάζει την αξία των μετοχών των ασφαλιστικών εταιρειών. Ο Lamb (1995) στη μελέτη του χρησιμοποίησε ένα δείγμα από 34 ασφαλιστικές επιχειρήσεις τις οποίες διέκρινε σε δυο κατηγορίες με βάση την έκθεση και τις απώλειες τους από την καταστροφή. Ειδικότερα, 17 από τις εταιρείες του δείγματος είχαν ασφάλιστρα στις πληγείσες περιοχές, είχαν εκτεθεί σε κίνδυνο (exposed) ενώ οι υπόλοιπες 17 δεν είχαν ασφάλιστρα στη Φλόριντα και στη Λουϊζιάνα και χαρακτηρίστηκαν ως μη εκτεθειμένες (unexposed). Σύμφωνα με τον ερευνητή ο λόγος της διάκρισης είναι για να διαπιστωθεί εάν η αγορά υφίσταται διακρίσεις μεταξύ των ασφαλιστών με βάση αυτό τον κίνδυνο. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι ο τυφώνας Andrew προκάλεσε σημαντική αρνητική αντίδραση των τιμών των μετοχών για τις ασφαλιστικές επιχειρήσεις που είχαν εκτεθεί στις ζημιές ενώ αντίθετα οι επιχειρήσεις που δεν είχαν εκτεθεί στον κίνδυνο δεν υπέστησαν καμιά σημαντική επίπτωση στις τιμές των μετοχών. Στη συνέχεια ο Lamb (1998) εξέτασε τις συνέπειες που προκάλεσαν οι τυφώνες Hugo και Andrew στις αποδόσεις των μετοχών των επιχειρήσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τυφώνες Hugo και Andrew προκάλεσαν διαφορετικές αντιδράσεις στην αγορά. Ειδικότερα, ο τυφώνας Hugo δεν επηρέασε τις επιχειρήσεις ενώ ο τυφώνας Andrew δημιούργησε σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις μόνο στις επιχειρήσεις που είχαν ασφάλιστρα και είχαν απώλειες από την καταστροφή στη Φλόριντα και στη Λουϊζιάνα.

Οι Barret *et al*, (1987) εξέτασαν (με τη χρήση της ανάλυσης standard cumulative residual) την αντίδραση των τιμών των μετοχών σε εντελώς απρόβλεπτα γεγονότα όπως τα

θανατηφόρα ατυχήματα αεροπορικών εταιρειών. Το δείγμα της μελέτης αφορούσε 78 συντριβές από τον Ιανουάριο του 1962 έως το Δεκέμβριο του 1985. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι υπάρχει μια άμεση αρνητική αντίδραση σε θανατηφόρα ατυχήματα αεροπορικών εταιρειών η οποία είναι σημαντική μόνο για μια ολόκληρη μέρα διαπραγμάτευσης μετά το συμβάν. Η αγορά έδειξε να αφομοιώνει και να προσαρμόζεται γρήγορα στις νέες πληροφορίες ακόμη και αν η συντριβή γίνεται σε μια απομακρυσμένη γεωγραφική θέση.

Οι Kollias *et al*, (2011) εξέτασαν τις αντιδράσεις των τριών χρηματιστηρίων της Ισπανίας και του Λονδίνου μετά τις βομβιστικές επιθέσεις της 11^{ης} Μαρτίου 2004 και 7^{ης} Ιουλίου 2005 στη Μαδρίτη και το Λονδίνο αντίστοιχα. Με τη χρήση της event study μεθοδολογίας για τον έλεγχο μη κανονικών αποδόσεων και των EGARCH υποδειγμάτων για τον εντοπισμό πιθανών επιδράσεων των βομβιστικών επιθέσεων στη μεταβλητότητα των κεφαλαιαγορών, οι ερευνητές διαπιστώσανε μια διαφορετική συμπεριφορά μεταξύ των δυο χωρών. Ειδικότερα, τα ισπανικά χρηματιστήρια παρουσίασαν σημαντικές αρνητικές μη κανονικές αποδόσεις και αυξημένη μεταβλητότητα ενώ για το χρηματιστήριο του Λονδίνου παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές μη κανονικές αποδόσεις για μια μέρα μόνο μετά το τρομοκρατικό συμβάν ενώ η μεταβλητότητα των αποδόσεων έμεινε ανεπηρέαστη.

Παρατηρείται ότι με την πάροδο του χρόνου έχουν γίνει σημαντικές μελέτες που εξετάζουν τις επιπτώσεις των εξωγενών διαταραχών, είτε φυσικών είτε κοινωνικών, στις χρηματοοικονομικές αγορές. Οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στις χρηματοοικονομικές αγορές στηρίζονται κατά κύριο λόγο σε δύο αντίθετες υποθέσεις του Shelor *et al* (1992) και σε διαφορετικές αντιδράσεις της αγοράς. Πέρα όμως από τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών, οι χρηματοοικονομικές αγορές επηρεάζονται και από άλλες ξαφνικές καταστροφές όπως τα πυρηνικά ατυχήματα, οι αεροπορικές συγκρούσεις και οι βομβιστικές επιθέσεις που έχουν τον ίδιο αιφνίδιο χαρακτήρα, συναφή χαρακτηριστικά και επιπτώσεις.

Κεφάλαιο 5

Οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών σε αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες

Η συντριπτική πλειοψηφία των ανθρώπων που πλήττονται και σκοτώθηκαν από φυσικές καταστροφές διαμένουν σε αναπτυσσόμενες χώρες, κυρίως στην περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού. Μάλιστα, οι Cavallo και Noy (2009) δείχνουν ότι το 96% των ανθρώπων που σκοτώνονται και το 99% των ανθρώπων που επλήγησαν από φυσικές καταστροφές κατά τη χρονική περίοδο από το 1970 έως 2008 ήταν στην περιοχή της Ασίας-Ειρηνικού, της Λατινικής Αμερικής και της Καραϊβικής ή της Αφρικής, εκτιμώντας ότι το συνδυαζόμενο μερίδιο πληθυσμού αυτών των τριών περιοχών είναι περίπου το 75% του παγκόσμιου πληθυσμού. Από το 1970, περίπου 3 εκατομμύρια άνθρωποι αναφέρεται ότι σκοτώθηκαν από τις φυσικές καταστροφές στις τρεις πιο ευάλωτες περιοχές. Επίσης η μέση επίπτωση των καταστροφών είναι συνήθως μικρότερη για τη δυτική Ευρώπη και την Βόρεια Αμερική (δηλαδή στις πιο ανεπτυγμένες περιφέρειες).

Οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στην κοινωνία και το περιβάλλον είναι ουσιαστικά μεγαλύτερες στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες. Αυτό μπορεί να οφείλεται υψηλότερο βαθμό ευπάθειας σε καταστροφές στις αναπτυσσόμενες χώρες. Παράγοντες που συμβάλουν στην αυξημένη ευπάθεια είναι το υψηλό επίπεδο φτώχειας, τα ποσοστά ανεργίας, οι ανισότητες στην κατανομή, ο κοινωνικοοικονομικός αποκλεισμός των φτωχών από τις βασικές υπηρεσίες, η μεγάλη αύξηση του πληθυσμού και η έλλειψη ισχυρών εθνικών και τοπικών θεσμικών οργάνων για την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών (Mechler, 2003). Οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στις μακροοικονομικές μεταβλητές στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες ποικίλουν. Σύμφωνα με τον Mechler (2003) στις αναπτυγμένες χώρες δεν αναμένονται σημαντικές μακροοικονομικές επιπτώσεις και η βιβλιογραφία εστιάζεται γενικά στις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις και στις περιφερειακές οικονομίες. Ενώ στις αναπτυσσόμενες χώρες το ΑΕΠ μειώνεται κατά το έτος εκδήλωσης ή το επόμενο έτος.

Μια από τις χαρακτηριστικές τάσεις που έχει προκύψει από την υπάρχουσα νέα ακαδημαϊκή βιβλιογραφία σχετικά με τις φυσικές καταστροφές φαίνεται να είναι ότι οι οικονομικές και ανθρώπινες απώλειες που σχετίζονται με φυσικές καταστροφές είναι

μεγαλύτερες για τις φτωχότερες χώρες. Οι Burton et al (1993) και αργότερα οι Tol και Leek (1999) εξέτασαν ένα δείγμα για είκοσι χώρες από το 1973 μέχρι και το 1986 και επιβεβαίωσαν την παραπάνω άποψη δείχνοντας μια μικρή αντίστροφη σχέση μεταξύ θανάτων που οφείλονται σε φυσικές καταστροφές και εισόδημα. Ο Albala- Bertrand (1993) υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι που πλήττονται περισσότερο από τις επιπτώσεις των καταστροφών είναι εκείνοι που έχουν ασθενέστερη οικονομική και πολιτική βάση. Στη συνέχεια Horwich (2000) υποστηρίζει και εκείνος με τη σειρά του ότι το επίπεδο του πλούτου αποτελεί μια κρίσιμη βασική παράμετρο για να αντιμετωπίσει κάθε οικονομία μια φυσική καταστροφή.

Στη συνέχεια ο Kahn (2005) σε μια σχετικά πιο πρόσφατη μελέτη χρησιμοποιώντας τα δεδομένα για καταστροφές από OFDA/CRED δείχνει ότι ο αριθμός των θανάτων, των τραυματιών και των αστέγων μειώνεται καθώς το εισόδημα αυξάνεται και ότι οι περισσότερο δημοκρατικές χώρες έχουν λιγότερες ανθρώπινες απώλειες απ' ό,τι οι λιγότερο δημοκρατικές χώρες. Επίσης ο Kahn επισημαίνει, για παράδειγμα ότι την χρονική περίοδο από το 1980 έως και 1999, η Ινδία είχε πληγεί από δεκατέσσερις σεισμούς που σκότωσαν συνολικά 12.137 άτομα, ενώ οι Ηνωμένες Πολιτείες παρουσίασαν εννέα σεισμούς σε αυτό το διάστημα που σκότωσαν μόνο 137 ανθρώπους. Σε όλο τον κόσμο, οι φυσικές καταστροφές σκότωσαν περίπου 2,69 εκατ. ανθρώπους και οδήγησαν σε 995 δις. δολάρια οικονομικές ζημιές μεταξύ του 1970 και 2001 (Yang, 2008) αλλά σε κατά κεφαλήν βάση οι απώλειες ήταν 20 φορές μεγαλύτερες στις αναπτυσσόμενες χώρες απ' ό,τι στις βιομηχανικές χώρες (Bendimerad,2000).

Οι Skidmore και Toya (2007) εφάρμοσαν μια μελέτη προκειμένου να εκτιμήσουν τις σχέσεις μεταξύ των μέτρων κοινωνικής/οικονομικής ανάπτυξης και τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών. Χρησιμοποίησαν δεδομένα για το σύνολο των θανάτων και των οικονομικών ζημιών που προκλήθηκαν από τις φυσικές καταστροφές σε 151 χώρες για τη χρονική περίοδο από το 1960 έως το 2003. Οι Skidmore και Toya σημείωσαν ότι υπάρχουν δυο πτυχές της σχέσης μεταξύ της καταστροφής, του εισοδήματος και της ασφάλειας. Πρώτον, η αύξηση των εσόδων αυξάνει την ιδιωτική ζήτηση για ασφάλεια και δεύτερον, το υψηλότερο εισόδημα επιτρέπει στους πολίτες να χρησιμοποιούν δαπανηρά μέτρα προφύλαξης για να ανταποκριθούν στους κινδύνους. Έτσι, εάν δύο χώρες αντιμετωπίζουν το ίδιο επίπεδο επικινδυνότητας, αναμένεται ότι εκείνη με το υψηλότερο εισόδημα θα δαπανήσει περισσότερα για μέτρα προφύλαξης και ως εκ τούτου θα υποστεί λιγότερες απώλειες από μια φυσική καταστροφή. Ομοίως, για δύο χώρες με τον ίδιο πλούτο αναμένεται ότι εκείνη με τον

υψηλότερο κίνδυνο θα έχει μια υψηλότερη ζήτηση για τη μείωση της έκθεσης στον κίνδυνο των καταστροφών μέσω προληπτικών μέτρων. Η πρώτη εξίσωση παλινδρόμησης που χρησιμοποιήσαν είναι:

$$\text{deaths}_{jit} = \beta_1(\text{pcgdp}_{it}) + \beta_2(\text{hc}_{it}) + \beta_3(\text{open}_{it}) + \beta_4(\text{fin}_{it}) + \beta_5(\text{gov}_{it}) + \beta_n(y_{jit}) + e_{jit} \quad (5.1)$$

όπου deaths_{jit} είναι ο φυσικός λογάριθμος του συνολικού αριθμού των θανάτων που προκλήθηκαν από φυσικές καταστροφές για την φυσική καταστροφή j , στη χώρα i κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου t , pcgdp_{it} είναι ο φυσικός λογάριθμος του πραγματικού κατά κεφαλήν ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος, hc_{it} είναι τα συνολικά έτη εκπαίδευσης του πληθυσμού ηλικίας 15 ετών και άνω, open_{it} είναι οι (εξαγωγές+εισαγωγές)/ΑΕΠ, η μεταβλητή fin_{it} αντιπροσωπεύει τη Μ3/ΑΕΠ, η gov_{it} είναι η δημόσια κατανάλωση/ΑΕΠ και η y_{jit} αντιπροσωπεύει ένα διάνυσμα πρόσθετων μεταβλητών (π.χ. ο πληθυσμός, η έκταση, το είδος των καταστροφών) και η e_{jit} είναι ο όρος σφάλματος. Στη δεύτερη εξίσωση παλινδρόμησης επικεντρώθηκαν σε οικονομικές ζημιές (ζημιές/ΑΕΠ_{it}) με στοιχεία που προέρχονται από OFDA/CRED βάση δεδομένων. Οι Skidmore και Toya κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι χώρες με υψηλότερο εισόδημα, ανώτερη εκπαιδευτική επίτευξη, μεγαλύτερη διαφάνεια, πιο ολοκληρωμένα χρηματοπιστωτικά συστήματα και με μικρότερες κυβερνήσεις έχουν λιγότερες ανθρώπινες απώλειες.

Στη συνέχεια ο Raschky (2008) και οι Kellenberg και Mobarak (2008) όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, καταδεικνύουν ότι η σχέση μεταξύ των ζημιών από φυσικές καταστροφές και του εισοδήματος χαρακτηρίζεται από μια σχέση ανεστραμμένου U, όπου οι ζημιές πρώτα αυξάνονται και στη συνέχεια μειώνονται με τον πλούτο. Ακόμη, ο Noy (2009) διαπίστωσε στη μελέτη του ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες επηρεάζονται αρνητικά από τις φυσικές καταστροφές και αντιμετωπίζουν ένα πολύ μεγαλύτερο πλήγμα στη μακροοικονομία τους (μετά από μια καταστροφή παρόμοιου μεγέθους) απ' ό,τι οι αναπτυγμένες χώρες. Οι μικρές οικονομίες είναι περισσότερο ευάλωτες σε αυτές τις έμμεσες συνέπειες, δηλαδή κατέληξε στο γεγονός ότι όχι μόνο το αρχικό κόστος αλλά και οι έμμεσες επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα είναι μεγαλύτερες για τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Τέλος, ο Raddatz (2009) χρησιμοποιεί μια μεθοδολογία παρόμοια με εκείνη στην προγενέστερη εργασία του αλλά επεκτείνει την έρευνα του για τη βραχυπρόθεσμη και τη μακροχρόνια επίδραση των διάφορων τύπων των φυσικών καταστροφών σε χώρες με διαφορετικές εισοδηματικές ομάδες. Ο Raddatz καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα μικρότερα

και φτωχότερα κράτη είναι πιο ευάλωτα ειδικά και σε καιρικά φαινόμενα και ότι το μεγαλύτερο μέρος του κόστους παραγωγής των κλιματικών γεγονότων δημιουργείται κατά τη διάρκεια του έτους της καταστροφής. Επίσης, διαπιστώνει ότι ο βαθμός του εξωτερικού χρέους μιας χώρας που συχνά θεωρείται ότι περιορίζει την δημοσιονομική της ικανότητα να αντιμετωπίζει τις καταστροφές, δεν επηρεάζει τις επιπτώσεις στην παραγωγή που μπορεί να προέρχονται από οποιοδήποτε είδος καταστροφής.

Υπάρχουν ένα σύνολο από αναμενόμενες διαφορές όσο αφορά τον τρόπο με τον οποίο, οι αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις φυσικές καταστροφές. Οι αναπτυγμένες χώρες διαθέτουν πιο ικανούς κρατικούς οργανισμούς, οι οποίοι βρίσκονται σε θέση να εφαρμόσουν νομισματικές, δημοσιονομικές και άλλες στρατηγικές, για να ανακάμψουν από μία φυσική καταστροφή. Οι αγορές στις αναπτυγμένες χώρες είναι πιο ικανές απ' ό,τι αυτές στις αναπτυσσόμενες στην αντιμετώπιση των αλλαγών στον κίνδυνο που προκαλούνται από τις φυσικές καταστροφές. Οι αναπτυγμένες χώρες είναι επίσης πιο καλά εφοδιασμένες απ' ό,τι οι αναπτυσσόμενες, ώστε να παρακολουθούν την οικονομία τους και να καθορίζουν την ανάγκη για νομισματική ή δημοσιονομική ώθηση έπειτα μίας φυσικής καταστροφής. Επίσης, οι αναπτυγμένες χώρες είναι σε θέση να πάρουν αποφασιστικά και αποτελεσματικά μέτρα ασφαλείας ώστε να αποκαταστήσουν την κλονισμένη εμπιστοσύνη των επενδυτών. Πολλές λιγότερο αναπτυγμένες χώρες δεν έχουν αυτή τη δυνατότητα. Εξαιτίας του γεγονότος ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες εξαρτώνται περισσότερο από τον υπόλοιπο κόσμο όσον αφορά τη ζήτηση των προϊόντων και των υπηρεσιών τους, είναι πιο ευάλωτες από τις πλουσιότερες απέναντι στις εξωγενείς διαταραχές. Σε σύγκριση με τους πλουσιότερους ομολόγους τους, οι αναπτυσσόμενες χώρες έχουν οικονομίες μικρότερου εύρους φάσματος και είναι πιο πιθανό να υποστούν σημαντικότερες συνέπειες από μια φυσική καταστροφή. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία μια φυσική καταστροφή μπορεί να οδηγήσει μια αναπτυγμένη χώρα σε μια δημιουργική καταστροφή (Cuaresma *et al* 2008) ενώ εξαιτίας μιας φυσικής καταστροφής μια αναπτυσσόμενη χώρα μπορεί να οδηγηθεί σε παγίδες φτώχειας (Hallegatte και Dumas 2009).

Κεφάλαιο 6

Τρόποι αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών

Μέτρα για την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών

Οι φυσικοί κίνδυνοι μπορεί να γίνουν φυσικές καταστροφές είτε λόγω δράσης είτε λόγω έλλειψης δράσης από την ανθρωπότητα. Οι φυσικές καταστροφές συμβαίνουν όταν ο φυσικός κίνδυνος έχει σοβαρές αρνητικές συνέπειες για την καθημερινότητα των ανθρώπων. Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών οι ιδιωτικοί ή δημόσιοι φορείς βασίζονται σε εκ των προτέρων μέτρα, σε εκ των υστέρων μέτρα ή σε συνδυασμό και των δυο (Hoop και Ruben, 2010). Ο Skoufias (2003) κάνει διάκριση μεταξύ των εκ των προτέρων και εκ των υστέρων μέτρων άμβλυνσης για την αντιμετώπιση των καταστροφών.

6.1 Εκ των προτέρων μέτρα

Οι Andersen (2005), Skoufias (2003), Christoplos et al (2001) επισημαίνουν την ανάγκη για περισσότερο εκ των προτέρων μέτρα υποστηρίζοντας ότι τα μέτρα αυτά ενισχύουν την ετοιμότητα του κινδύνου μετά τις καταστροφές και θεωρούνται γενικά πιο αποδοτικά από τα εκ των υστέρων μέτρα με τη μορφή της έκτακτης βοήθειας. Έχει παρατηρηθεί ότι οι κυβερνήσεις και οι μη κυβερνητικές οργανώσεις (NGOs) στηρίζονται περισσότερο και επαναπαύονται στην εκ των υστέρων βοήθεια που θα λάβουν μετά την καταστροφή και επενδύουν σε περιορισμένο βαθμό, μέτρα ετοιμότητας για την αντιμετώπιση των κινδύνων (Hoop και Ruben, 2010). Οι Owens et al (2003) ανέλυσαν τη σχέση κόστους αποτελεσματικότητας των εκ των προτέρων μέτρων σε σχέση μετά εκ των υστέρων μέτρα σχετικά με τη ξηρασία στη Ζιμπάμπουε το 1994-1995. Χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο προσομοίωσης, σύγκριναν την εκ των υστέρων βοήθεια με την υποθετικά εκ των προτέρων βοήθεια και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα προγράμματα με μεγαλύτερη εκ των προτέρων βοήθεια θα ήταν πιο αποδοτικά.

Συμπερασματικά λοιπόν, οι χώρες και τα νοικοκυριά που δεν επενδύουν αρκετά σε εκ των προτέρων μέτρα είναι πιθανό να υποφέρουν περισσότερο από εξωτερικές διαταραχές. Αυτή η μείωση των επενδύσεων οφείλεται σε στρεβλά κίνητρα που προέρχονται από τις αποτυχίες της αγοράς σχετικά με τους κινδύνους καταστροφής στην ασφαλιστική αγορά.

6.1.1 Ασφάλιση

Κρατική ασφάλιση

Η ασφάλιση αποτελεί ένα εκ των προτέρων μέτρο που θα πρέπει να λαμβάνεται πριν από την εμφάνιση του καταστροφικού γεγονότος προκειμένου να επέλθει μια πιο αποτελεσματική αντιμετώπιση της διαταραχής. Σύμφωνα με τη μελέτη των Kunreuther και Pauly (2009) υπάρχουν ορισμένα προβλήματα που συνδέονται με τον ασφαλιστικό κλάδο όπως η αβεβαιότητα όσο αφορά το μέγεθος των πιθανών απωλειών, ο ηθικός κίνδυνος που οδηγεί στην ανάληψη υπερβολικών κινδύνων από τον ασφαλισμένο και η τέλος η δυσμενή ή λανθασμένη επιλογή ασφαλιστικών μέτρων λόγω ελλιπούς ενημέρωσης. Η κυβέρνηση μετά το συμβάν πέρα από τη βοήθεια που καλείται να προσφέρει (στέγαση, διατροφή κτλ) οφείλει να βοηθήσει τους ανθρώπους με άλλους τρόπους όπως η επέκταση των ειδικών παροχών κοινωνικής ασφάλισης για τα θύματα της καταστροφής.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να γίνει αναφορά στο σεισμό στη Τουρκία το 1999 όπου η κυβέρνηση ήταν υπεύθυνη για την ανοικοδόμηση κατεστραμμένων κατοικιών σχεδόν δωρεάν. Αργότερα βέβαια η τούρκικη κυβέρνηση ενέκρινε ένα νομοθετικό διάταγμα για την εισαγωγή υποχρεωτικής ασφάλισης των κτιρίων που επηρεάστηκαν από το σεισμό. Το διάταγμα συνέβαλε στη δημιουργία ενός Τουρκικού δημόσιου ασφαλιστικού οργανισμού (Turkish Catastrophic Insurance Pool-TCIP) όπου πρόκειται για μια αυτόνομη παροχή ασφάλισης της περιουσίας σε περίπτωση σεισμού μέχρι και 25.000 δολάρια. Η κάλυψη που θα υπερβαίνει το ποσό καλύπτεται από τις ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρίες (Bibbee et al 2000).

Ιδιωτική ασφάλιση

Η ασφάλιση είναι διαθέσιμη για πολλούς τύπους κινδύνου προκειμένου να μετριάσει τις επιπτώσεις των καταστροφών. Παρά το γεγονός ότι πολλοί κίνδυνοι ασφαρίζονται, υπάρχουν μερικά είδη κινδύνων που είναι είτε αδύνατον να καλυφθούν ασφαλιστικά είτε η ασφάλιση δεν είναι διαθέσιμη σε τιμή που τα άτομα να είναι διαθέσιμα να πληρώσουν. Ο υπολογισμός των κινδύνων χαμηλής πιθανότητας εμφάνισης και με σοβαρές συνέπειες όπως οι σεισμοί και οι τυφώνες είναι δύσκολος λόγω της σπάνιας εμφάνισης τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι ασφαλιστές συχνά να χρεώνουν υψηλότερα ασφάλιστρα για διφορούμενους κινδύνους και για την αβεβαιότητα των ζημιών απ ότι για τους καλά προδιαγραφόμενους κινδύνους. Οι Kunreuther et al (1995) δείχνουν στη μελέτη τους ότι οι ασφαλιστές θέτουν ασφάλιστρα

μεταξύ 1,43 και 1,77 φορές υψηλότερα για ασαφείς κινδύνους και αβέβαιες απώλειες απ ό τι για μη διαφορούμενους κινδύνους. Επιπλέον, οι ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρείες δεν προσφέρουν πολιτικές για την κάλυψη από ανεμοστρόβιλους και δεν προωθούν ενεργά την κάλυψη του σεισμού επειδή οι ενδεχόμενες οικονομικές ζημιές από φυσικές καταστροφές είναι υψηλές με αποτέλεσμα οι ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρίες να μην μπορούν να ανταπεξέρθουν στο κόστος για την κάλυψη των επακόλουθων ζημιών.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι η ικανότητα της χώρας για ασφάλιση επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την δόμηση και τα συστήματα ασφάλισης τα οποία διαδραματίζουν προληπτικό ρολό για την εφαρμογή των κανονισμών ασφαλείας. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του σεισμού στην Τουρκία το 1999 που ενώ υπήρχε αναγκαιότητα για ασφάλιση οι ασφαλιστικές εταιρείες αρνήθηκαν να παρέχουν ασφάλιση σε κτίρια που δεν ήταν καθόλου ανθεκτικά στο σεισμό (Ozerdem και Barakat 2000). Παρόλα αυτά υπάρχουν πολιτικές και καινοτομίες που μπορούν να ενισχύσουν την εφαρμογή των εκ των προτέρων μέτρων προσαρμογής βραχυπρόθεσμα όπως τα ομόλογα καταστροφών και η διαφοροποίηση δραστηριοτήτων.

Ομόλογα καταστροφών (Catbonds)

Καινοτομίες που υπάρχουν σχετικά με την αντιστάθμιση των κινδύνων καταστροφής αποτελούν και τα ομόλογα καταστροφής τα οποία προσφέρουν καλύτερες ευκαιρίες για αντιστάθμιση (Hoop και Ruben, 2010). Τα ομόλογα καταστροφών αποτελούν το πρώτο μέσο της κεφαλαιαγοράς που συνδέεται με τον κίνδυνο των καταστροφών. Το 1944 εισήχθησαν και έπειτα η επιτυχία τους οδήγησε τις κυβερνήσεις και τους διεθνούς οργανισμούς να διερευνήσουν την χρήση τους ως μέσω θωράκισης των κρατικών προϋπολογισμών από τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών. Ένα ομόλογο καταστροφής είναι ένα εμπορεύσιμο μέσο που διευκολύνει την μεταφορά του κινδύνου ενός καταστροφικού γεγονότος στις κεφαλαιαγορές (Cavallo και Noy, 2009). Μια χαρακτηριστική δομή είναι εκείνη κατά την οποία οι αγορές των καταστροφικών ομολόγων μεταφέρουν ένα σύνολο κινδύνων από τον χορηγό (δότης ή εταιρεία αντασφάλισης) στους επενδυτές (Hofman, 2007). Μάλιστα τον Μάιο του 2006 και τον Οκτώβριο του 2009, η κυβέρνηση του Μεξικού είχε ασφαλίσει για τον σεισμό και τον τυφώνα μέσω των ομολόγων καταστροφών και μια άμεση αγορά της κάλυψης από διεθνείς αντασφαλιστές κινδύνων.

Διαφοροποίηση δραστηριοτήτων (άτυπη στρατηγική αντασφάλισης)

Η διαφοροποίηση είναι μια ενδογενής διαδικασία όπου οι πολιτικές διαφοροποίησης μπορούν να σταθεροποιήσουν την καλή διαβίωση, ακόμη και όταν οι αδυναμίες της αγοράς οδηγούν σε υπανάπτυξη. Οι Tannuri-Pianto et al (2005) απέδειξαν ότι οι επενδύσεις στην εκπαίδευση και στην διάταξη της μικροπίστωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την ενίσχυση της διαφοροποίησης. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Hoop και Ruben (2010) στην μελέτη τους όπου χρησιμοποίησαν ένα μοντέλο προσομοίωσης για την αξιολόγηση των ζημιών της κατανάλωσης μετά από σεισμούς κάτω από διαφορετικά σενάρια παρέμβασης. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η τεχνολογία σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία μπορεί να συμβάλει στην ποιοτική αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών και κατ' επέκταση μπορεί να οδηγήσει στην μακροχρόνια οικονομική ανάπτυξη.

6.2 Εκ των υστέρων μέτρα

Το γεγονός ότι τα εκ των υστέρων μέτρα είναι λιγότερο αποτελεσματικά δεν σημαίνει ότι είναι γενικά πιο εφικτά, στην ουσία εξαρτάται από το τοπικό θεσμικό περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα έχουν γίνει κάποιες μελέτες που αποδεικνύουν ότι το περιβάλλον στο οποίο εφαρμόζονται τα μέτρα παίζει ουσιαστικό ρόλο για την αντιμετώπιση των καταστροφών. Οι Jalali (2002) και οι Ozerdem και Barakat (2000) έδειξαν ότι παρά το γεγονός της καθυστέρησης στην ανοικοδόμηση, η παροχή της εκ των υστέρων βοήθειας μετά το σεισμό το 1999 στην Τουρκία ήταν αποτελεσματική. Ωστόσο η μελέτη των Bamforth και Qureshi (2007) έδειξε ότι η επείγουσα παροχή βοήθειας για το σεισμό στο Κασμίρ μετά το 2005 παρεμποδίζεται σοβαρά από το πολιτικοποιημένο περιβάλλον. Συμπερασματικά λοιπόν, παρατηρείται ότι για την διασφάλιση μιας αποτελεσματικής αντίδρασης σε μια φυσική καταστροφή απαιτείται τόσο ο συντονισμός όσο και η συνεργασία μεταξύ του κράτους και των κοινωνικοπολιτικών οργανισμών τα οποία καθιστούν τα εκ των υστέρων μέτρα λιγότερο αποτελεσματικά.

6.2.1 Εξωτερική χρηματοδότηση

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι (Freeman et al, 2003) οι χώρες μετά τη καταστροφική διαταραχή είναι σημαντικό να κατανοήσουν το μέγεθος των ζημιών και σε σχέση με τους διαθέσιμους πόρους και αν το μέγεθος των απωλειών συντρίψει την ικανότητα της χώρας να

απορροφήσει τους κραδασμούς τότε θα πρέπει να της παραχθεί πρόσθετη εξωτερική αποταμίευση. Οι ερευνητές στην μελέτη που έκαναν για την Ονδούρα σημείωσαν ότι οι συνολικές ενισχύσεις που δέχτηκε αυξήθηκαν απότομα από το 6% του ΑΕΠ σε 16% το 1999 (από 303 σε 842 εκατ. \$). Αυτή η μεγάλη εισροή συνέβαλαν σημαντικά στη διαδικασία ανάκαμψης. Τέλος, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι προκειμένου μια χώρα να μπορέσει να αντιμετωπίσει τη φυσική καταστροφή, έχοντας την ικανότητα να χρηματοδοτήσει το απροσδόκητο αυτό κόστος που υφίσταται θα πρέπει να στηρίζεται στην εγχώρια αποταμίευση, στη φορολογική της βάση και στην ικανότητα της να δανείζεται με ευνοϊκούς όρους.

Κεφάλαιο 7

Περιγραφή δεδομένων και μεθοδολογία

7.1 Περιγραφή δεδομένων

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη παρούσα εργασία αφορούν τις καθημερινές αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης στην Τουρκία (ISE 100 – Istanbul National Stock Market). Τα δεδομένα είναι ημερήσια και όχι μηνιαία έτσι ώστε τα αποτελέσματα της έρευνας να είναι πιο ακριβή. Τα δεδομένα της μελέτης, οι καθημερινές τιμές του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου της Τουρκίας έχουν αντληθεί από τη βάση δεδομένων Reuters Ecowin.

Το δείγμα της μελέτης καλύπτει την περίοδο από 11/08/1998 έως και 28/08/2000 και περιλαμβάνει 500 ημέρες διαπραγμάτευσης δηλαδή 250 εμπορικές ημέρες πριν (11/08/1998 – 16/08/1999) και 250 εμπορικές ημέρες μετά την εκδήλωση του σεισμικού γεγονότος (26/08/1999 – 28/08/2000). Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι μετά το σεισμικό γεγονός στις 17/08/1999 το χρηματιστήριο παρέμεινε κλειστό για 7 εμπορικές ημέρες και άνοιξε στις 26/08/1999. Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη χρήση του προγράμματος EXCEL και του οικονομετρικού προγράμματος EVIEWS.

7.2 Μεθοδολογία της έρευνας

Στη παρούσα εργασία η μεθοδολογία που ακολουθείται αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος με τη χρήση της **event study μεθοδολογίας** θα εξεταστεί η επίδραση του σεισμού που συνέβη στις 17 Αυγούστου 1999 στο γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης μέσα από τη μέτρηση των **μη κανονικών αποδόσεων** (abnormal returns). Ενώ στο δεύτερο μέρος, με τη χρησιμοποίηση των μοντέλων **GARCH** και **EGARCH** διερευνώνται και εξετάζονται οι επιπτώσεις του σεισμού στη **μεταβλητότητα της διακύμανσης των αποδόσεων** μέσα από την πάροδο του χρόνου. Οι Kollias et al (2011) υποστηρίζουν τη χρησιμοποίηση δεδομένων σε χρονολογικές σειρές αντί σε διαστρωματικά στοιχεία όταν αναλύονται η κοινωνικοπολιτική αστάθεια και τα χρηματιστήρια, προκειμένου να ληφθούν υπόψη τα ειδικά χαρακτηριστικά της κάθε χώρας και η δυναμική εξέλιξη της οικονομίας.

7.2.1 Event study μεθοδολογία

Οι σημαντικές θετικές ή αρνητικές μεταβολές των τιμών των μετοχών μπορούν να αποδοθούν σε συγκεκριμένα γεγονότα. Ο Schwert (1981) υποστηρίζει τη δύναμη της event study μεθοδολογίας η οποία έγκειται στην ικανότητα της να εντοπίζει τις μη κανονικές αλλαγές με βάση τη συνολική εκτίμηση πολλών επενδυτών. Η χρήση της παρούσας μεθοδολογίας συνίσταται στη μέτρηση του αντίκτυπου ενός συγκεκριμένου γεγονότος σε ένα οικονομικό μέγεθος. Η χρησιμότητα της προκύπτει από το γεγονός ότι, δεδομένης της ορθολογικότητας που υπάρχει στην αγορά, οι επιπτώσεις ενός γεγονότος απεικονίζονται άμεσα στην αξία του αξιολογούμενου οικονομικού μεγέθους. Ακόμη, η event study μεθοδολογία βασίζεται στην υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών (Efficient Market Hypothesis) σύμφωνα με τους Fama et al (1969). Υποστηρίζουν ότι οι διαθέσιμες νέες πληροφορίες λαμβάνονται πλήρως υπόψη από τους επενδυτές επαναξιολογώντας την παρούσα και μελλοντική συμπεριφορά τους. Οι επενδυτές εκτιμούν αμέσως τα νέα δεδομένα και τη δυνατότητα αντίστασης της οικονομίας σε οικονομικές, περιβαλλοντικές, πολιτικές, κοινωνικές και δημογραφικές αλλαγές που προκλήθηκαν από ένα γεγονός.

Στην ουσία μέσα από τη μεθοδολογία των event studies μετρούνται οι επιπτώσεις ενός οικονομικού γεγονότος στην αξία των μετοχών των επιχειρήσεων. Η **μεθοδολογία των event studies εφαρμόστηκε ίσως για πρώτη φορά** το 1933 από τον James Dolley. Ειδικότερα, ο **James Dolley (1933)** στη μελέτη του εξετάζει την επίδραση της διάσπασης των μετοχών (stock splits) στις τιμές των χρεογράφων, λαμβάνοντας τις μεταβολές στις ονομαστικές τιμές των μετοχών κατά τη περίοδο της διάσπασης. Χρησιμοποιώντας ένα δείγμα 95 περιπτώσεων διασπάσεων μετοχών από το 1921 έως το 1931, βρίσκει ότι οι τιμές αυξήθηκαν σε 57 περιπτώσεις και μειώθηκαν σε μόλις 26 περιπτώσεις. Στη συνέχεια με τη πάροδο του χρόνου, κατά τη διάρκεια των δεκαετιών από τις αρχές του 1930 μέχρι τα τέλη του 1960, η μέθοδος εξειδικεύτηκε δραστικά και στο τέλος της δεκαετίας του 1960 οι πρωτοποριακές μελέτες των Ray Ball και Philip Brown (1968) και του Eugene Fama (1969) έδωσαν στη μεθοδολογία τη σημερινή της μορφή. Οι Ball και Brown έλαβαν υπόψη τους τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στη κερδοφορία των εταιριών ενώ ο Fama μελέτησε τις επιπτώσεις που έχει μια διάσπαση των μετοχών στις τιμές τους, αφού πρώτα αφαίρεσε τις επιδράσεις που επιφέρει μία αύξηση των μερισμάτων. Η εργασία των **Fama- Fisher- Jensen- Roll (FFJR) το 1969** είναι αυτή που κατά κύριο λόγο επικράτησε στην εφαρμογή της μεθοδολογίας των event studies μέχρι και σήμερα, έχοντας υποστεί ορισμένες τροποποιήσεις.

Έτσι, η μεθοδολογία των event studies χρησιμοποιήθηκε από πολλούς ερευνητές και αποτελεί σήμερα μια βασική μέθοδο εκτίμησης πολλών μελετών. Η παρούσα μεθοδολογία εφαρμόζεται στους τομείς της λογιστικής και των οικονομικών είτε σε συγκεκριμένες περιπτώσεις επιχειρήσεων είτε σε μελέτες που αφορούν το σύνολο της οικονομίας (για παράδειγμα η εξέταση των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφικών φαινομένων, οι ανακοινώσεις εξαγορών και συγχωνεύσεων, οι ανακοινώσεις αυξήσεων αποδοχών, κερδοφορίας, δανειοληψίας ή μετοχικού κεφαλαίου, η έκδοση νέων μετοχών ή άλλες ανακοινώσεις οι οποίες αφορούν μακροοικονομικές μεταβλητές κ.α.). Πέρα από τη χρηματοδότηση και τη λογιστική χρησιμοποιήθηκε και από άλλους τομείς όπως είναι η νομική έρευνα και η οικονομία (Gambell *et al*, 1997). Ένας σημαντικός αριθμός μελετών έχουν γίνει μέχρι στιγμής με τη χρήση της event study μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό των μη κανονικών αποδόσεων των μετοχών που οφείλονται σε καταστροφές (-Fields και Jajigian, 1998, Anqbazou και Narayauan, 1996, Lamp, 1995). Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, οι έρευνες εστιάζουν στην επίδραση που έχει το οικονομικό (ή μη) γεγονός στην τιμή των κοινών μετοχών των εισηγμένων εταιριών στο χρηματιστήριο.

Αρχικά για τη διεξαγωγή και τη χρήση της παρούσας μεθοδολογίας προσδιορίζονται τα δεδομένα της μελέτης και καθορίζονται κάποια σημαντικά κριτήρια περιορισμών σχετικά με τα υπό εξέταση μεγέθη και τα χαρακτηριστικά που πρέπει να ικανοποιούν για να εισαχθούν στην μελέτη.

Ειδικότερα σε πρώτη φάση προσδιορίζεται το γεγονός και καθορίζεται η χρονική περίοδος (event window) στην οποία θα βασιστεί η ανάλυση. Σημειώνεται ότι συνηθίζεται η χρονική περίοδος εξέτασης να είναι μεγαλύτερη της περιόδου πραγματοποίησης του γεγονότος, κάτι που προϋποθέτει την αυστηρή εξέταση των περιόδων πριν και μετά το γεγονός που ενδιαφέρει. Έπειτα καθορίζονται κάποια απαραίτητα κριτήρια για την επιλογή των υπό εξέταση μεγεθών που θα συμπεριληφθούν στη μελέτη για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της καταστροφής (π.χ. χρηματιστηριακοί δείκτες).

Βασικός στόχος της συγκεκριμένης μεθοδολογίας είναι η μέτρηση των μη κανονικών αποδόσεων (abnormal returns). Ως **μη κανονική απόδοση** ορίζεται η πραγματοποιηθείσα απόδοση του υπό εξέταση μεγέθους μείον την κανονική απόδοση, δηλαδή την απόδοση που αναμενόταν χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός.

Έτσι, για ένα γεγονός που πραγματοποιήθηκε τη ημερομηνία t η μη κανονική απόδοση θα είναι:

$$AR_t = R_t - E(R_t|X_t) \quad (7.1)$$

όπου AR_t , R_t και $E(R_t|X_t)$ είναι η μη κανονική, η πραγματοποιηθείσα και η κανονική απόδοση αντίστοιχα ενώ X_t είναι η υπό συνθήκη πληροφόρηση για το μοντέλο της κανονικής απόδοσης.

Παρατηρείται λοιπόν, από τον παραπάνω τύπο ότι προκειμένου να υπολογιστούν οι μη κανονικές αποδόσεις κρίνεται απαραίτητος ο υπολογισμός των κανονικών αποδόσεων. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι για την μέτρηση των κανονικών αποδόσεων υπάρχουν πολλοί τρόποι υπολογισμού. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι κύριες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται για το σχηματισμό των κανονικών αποδόσεων διαχωρίζονται σε υποδείγματα στατιστικά και οικονομικά. Στα στατιστικά υποδείγματα ανήκουν **το μοντέλο του σταθερού μέσου όρου αποδόσεων (constant mean return model)** και **το μοντέλο της αγοράς (market model)** ενώ στα οικονομικά υποδείγματα ανήκουν **το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM)** και **το Arbitrage Pricing Theory (APT)** (MacKinley, 1997). Στη παρούσα μελέτη προκειμένου να μετρηθούν οι μη κανονικές αποδόσεις του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου χρησιμοποιείται το μοντέλο του σταθερού μέσου όρου αποδόσεων (constant mean return model) κατά αυτόν τον τρόπο εξετάζονται οι υπερβάλλουσες αποδόσεις για το γενικό δείκτη (η υπερβάλλουσα λειτουργία της αγοράς) που ενδέχεται να προκύψουν λόγω του απροσδόκητου αυτού σεισμικού γεγονότος. Έτσι, οι αναμενόμενες επιπτώσεις που θα προκύψουν ενδέχεται να επηρεάσουν σημαντικά (είτε θετικά είτε αρνητικά) τη λειτουργία της αγοράς όμως ενδέχεται και το γεγονός να μην προκαλέσει καμία ουσιαστική σημαντική επίπτωση στη χρηματιστηριακή αγορά αφήνοντας την ανεπηρέαστη.

Για τον υπολογισμό της μη κανονικής απόδοσης κρίνεται απαραίτητος ο προσδιορισμός της περιόδου εκτίμησης (estimation window) δηλαδή η εκτίμηση της κανονικής απόδοσης χρησιμοποιώντας στοιχεία της περιόδου πριν την πραγματοποίηση του γεγονότος. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί ότι κατά το πλείστον στον υπολογισμό της επιλεγείσας περιόδου εκτίμησης της κανονικής απόδοσης δεν συμπεριλαμβάνεται η περίοδος πραγματοποίησης του γεγονότος για να αποτραπεί η επιρροή του γεγονότος στην εκτίμηση της κανονικής απόδοσης. Στη συνέχεια έχοντας υπολογίσει την περίοδο εκτίμησης και την

κανονική απόδοση υπολογίζεται και η μη κανονική απόδοση. Για την ολοκλήρωση της event study μεθοδολογίας απαιτείται ακόμη ο σχεδιασμός του πλαισίου έρευνας των μη κανονικών αποδόσεων και η παρουσίαση των εμπειρικών αποτελεσμάτων.

7.2.1.1 Το υπόδειγμα της σταθερής μέσης απόδοσης (*constant mean return model*)

Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία (όπως έχει αναφερθεί και νωρίτερα) ο σεισμός που συνέβη εξετάστηκε με την χρήση της event study μεθοδολογίας από τους Bolak και Suer (2008). Οι ερευνητές επικεντρώθηκαν στο να εξετάσουν τις επιπτώσεις του σεισμού στις αποδόσεις των μετοχών του ασφαλιστικού και τραπεζικού κλάδου σε μια βραχυπρόθεσμη περίοδο (30 ημέρες μετά την εκδήλωση της καταστροφής).

Η παρούσα εργασία με τη χρήση της ίδιας μεθοδολογίας διαφοροποιείται και στηρίζεται στην μελέτη των Kollias et al (2011) και αποτελεί μια προσπάθεια προσδιορισμού των πιθανών μη κανονικών αποδόσεων του Γενικού δείκτη του Χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης που οφείλονται στο σεισμό.

Οι ημερήσιες μη κανονικές αποδόσεις υπολογίζονται χρησιμοποιώντας μια διαδικασία αριθμητικού μέσου:

$$AR_t = R_t - \bar{R} \quad (7.2)$$

όπου AR_t είναι η μη κανονική απόδοση για το χρηματιστηριακό γενικό δείκτη τη χρονική στιγμή t , R_t είναι η πραγματική απόδοση για αυτό το γενικό δείκτη σε χρόνο t και \bar{R} είναι η μέση τιμή των ημερήσιων αποδόσεων του δείκτη στην (-30,-11) περίοδο εκτίμησης και υπολογίζεται ως εξής:

$$\bar{R} = \frac{1}{20} \sum_{t=-30}^{t=-11} R_t \quad (7.3)$$

Σύμφωνα με τους Chen και Siems (2004) ο σεισμός θεωρείται ότι πραγματοποιείται τη χρονική στιγμή $t=0$ και η περίοδος εκτίμησης της μέσης τιμής των αποδόσεων είναι 20

ημέρες από $t=-30$ έως $t=-11$. Παράλληλα, αφού υπολογιστούν οι μη κανονικές ημερήσιες αποδόσεις για την αξιολόγηση της συμπεριφοράς του γενικού δείκτη την ημέρα του σεισμού ($t=0$). Στη συνέχεια υπολογίζονται οι αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (cumulative abnormal returns, CARs) για τις χρονικές στιγμές $t=5$ και $t=10$ δηλαδή για τα αντίστοιχα παράθυρα γεγονότων των 6 ημερών και των 11 ημερών μετά το σεισμό προκειμένου να εξεταστεί κατά πόσο η επίδραση του γεγονότος στην χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας είναι συνεχής. Οι αθροιστικοί μέσοι μη κανονικών αποδόσεων (CARs) υπολογίζονται με τη χρήση της παρακάτω εξίσωσης:

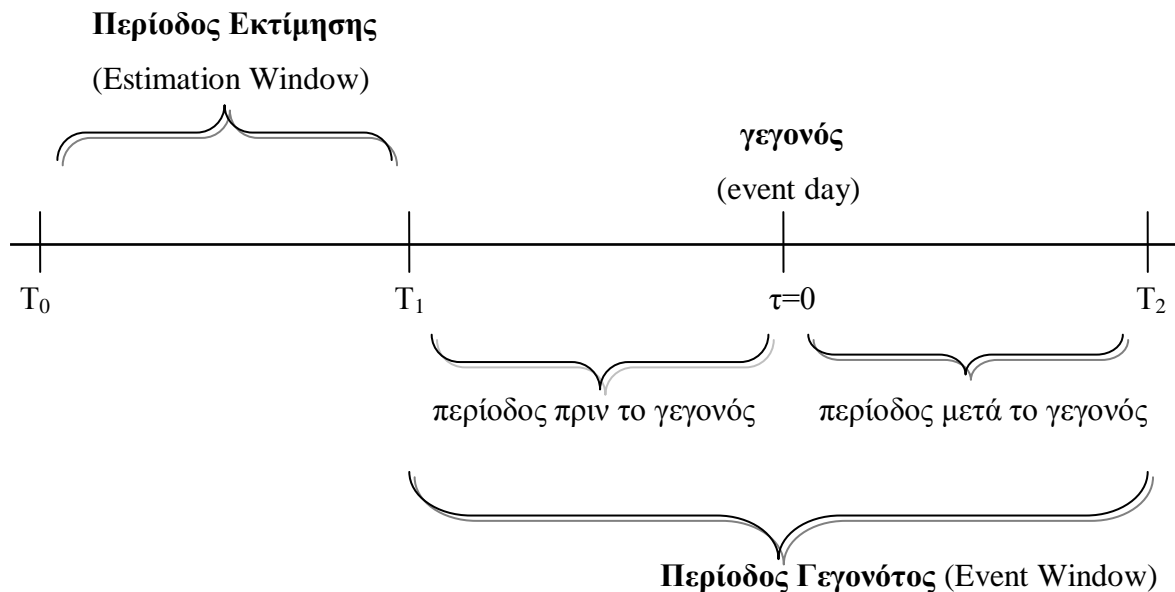
$$CAR_t = \sum_{t=T_1}^{T_2} AR_t \quad (7.4)$$

όπου T_1 είναι η ημέρα πραγματοποίησης του σεισμού και T_2 είναι οι επιμέρους παραπάνω χρονικές στιγμές μετά το σεισμό για $t=5$ και $t=10$.

Τέλος, η στατιστική σημαντικότητα (έλεγχος με t-statistic) δείχνει το βάθος και το εύρος ενός γεγονότος. Εάν οι μη κανονικές αποδόσεις είναι μικρές και στατιστικά ασήμαντες τις ημέρες διαπραγμάτευσης, που συμπίπτουν με ένα γεγονός, τότε φαίνεται η αγορά να αντιλήφθηκε το συμβάν ως ένα ασήμαντο γεγονός το οποίο δεν έχει επηρεάσει την πορεία του γενικού δείκτη, ενώ αν οι μη κανονικές αποδόσεις είναι μεγάλες και στατιστικά σημαντικές τότε η αγορά αντιμετώπισε τη απροσδόκητη διαταραχή ως ένα σημαντικό και σπουδαίο γεγονός το οποίο μπορεί να την επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό (Chen και Siems, 2004).

Στη συνέχεια, στην επόμενη σελίδα για την καλύτερη κατανόηση της εφαρμογής της μεθόδου παρουσιάζεται διαγραμματικά η χρονική γραμμή ενός event study.

Διάγραμμα 1: Χρονική γραμμή του γεγονότος



Όπου:

- το διάστημα $[T_0, T_1]$ είναι η περίοδος των ημερών κατά τις οποίες γίνεται μια εκτίμηση της μέσης τιμής των ημερήσιων αποδόσεων των μετοχών. Στη παρούσα έρευνα η περίοδος αυτή περιλαμβάνει το χρονικό διάστημα **[-30, -11]** ημέρες πριν την ημέρα μηδέν του γεγονότος.
- το διάστημα $[T_1, T_2]$ είναι η περίοδος των ημερών για τις οποίες υπολογίζονται οι ημερήσιες μη κανονικές αποδόσεις (**AR- Abnormal Returns**) και οι αθροιστικοί μέσοι μη κανονικών αποδόσεων (**Comulative Average Abnormal Returns, CAR_s**). Το διάστημα αυτό χωρίζεται στην περίοδο πριν το γεγονός $[T_1, \tau]$ και στην περίοδο μετά το γεγονός $[\tau, T_2]$. Ειδικότερα οι ημερήσιες μη κανονικές αποδόσεις (AR) υπολογίστηκαν για το διάστημα **[-10,+10]** και οι αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (CAR) για τα παράθυρα των **6 ημερών** και των **11 ημερών** μετά τη πραγματοποίηση της σεισμικής καταστροφής.
- $\tau=0$ είναι η ημέρα ανακοίνωσης του οικονομικού γεγονότος-φυσικής καταστροφής στο επενδυτικό κοινό, στην ουσία πρόκειται για την πρώτη ημέρα κανονικής λειτουργίας του χρηματιστηρίου μετά το σεισμό στις 17/08. Συνήθως αναφέρεται ως **'event day'** και στην περίπτωση μας είναι στις **26/08**.

7.2.2 Χρονική μεταβλητότητα της διακύμανσης

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία βασίζεται σε υψηλής συχνότητας ημερήσια δεδομένα της χρηματιστηριακής αγοράς και ειδικότερα του γενικού δείκτη, η διακύμανση των οποίων εξαρτάται από τον παράγοντα χρόνο. Μια από τις τρεις βασικές υποθέσεις του θεωρήματος των Gauss-Markov για τις γραμμικές εξισώσεις παραβιάζεται εξαιτίας της χρονικής εξάρτησης της διακύμανσης. Με αποτέλεσμα να καθίσταται η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων αναποτελεσματική, καθώς οι εκτιμητές των πληθυσμιακών παραμέτρων δεν παρουσιάζουν την ελάχιστη διακύμανση ανάμεσα στους διάφορους γραμμικούς εκτιμητές (Χάλκος, 2006). Παρατηρείται έτσι, το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας δηλαδή ο διαταρακτικός όρος δεν είναι ομοσκεδαστικός και η διακύμανση του δεν παραμένει σταθερή κατά μήκος των παρατηρήσεων αλλά μεταβάλλεται διαχρονικά. Είναι γνωστό ωστόσο ότι το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης παρατηρείται στις χρονολογικές σειρές ενώ το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας στα διαστρωματικά στοιχεία. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η ετεροσκεδαστικότητα εμφανίζεται και στις χρονολογικές σειρές. Συνεπώς καθίσταται απαραίτητη η χρήση ενός οικονομετρικού μοντέλου στο οποίο η διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής θα δείχνει συνέπεια στη χρονική της εξάρτηση και σε σημαντικές επεξηγηματικές μεταβλητές.

Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, η πρώτη μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για ένα τέτοιο σκοπό είναι τα υποδείγματα **ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity – Αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα)** από τον Engle (1982). Έπειτα ο Bollerslev (1986) πρότεινε μια πιο διαδεδομένη μέθοδο, επέκταση της παραπάνω μεθόδου, **τα υποδείγματα GARCH (Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity – Γενικευμένη αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα)** ενώ αργότερα ο Nelson (1991) εισήγαγε το εκθετικό γενικευμένο αυτοπαλίνδρομο υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικό υπόδειγμα, **EGARCH**.

7.2.2.1 Υποδείγματα ARCH (Αυτοπαλίνδρομη Υπό Συνθήκη Ετεροσκεδαστικότητα) και GARCH (Γενικευμένη Αυτοπαλίνδρομη Υπό Συνθήκη Ετεροσκεδαστικότητα)

Ο Engle (1982) το 1982 ήταν ο πρώτος που ασχολήθηκε με τη μεταβλητότητα των χρηματιστηριακών δεικτών. Στη μελέτη του χρησιμοποίησε ένα μοντέλο για να εκτιμήσει τις μέσες τιμές και τις διακυμάνσεις του πληθωρισμού στη Βρετανία βρίσκοντας πως το αποτέλεσμα ARCH είναι σημαντικό και η διακύμανση του διαταρακτικού όρου δεν είναι σταθερή και παρουσιάζει μια μορφή ετεροσκεδαστικότητας. Με την έννοια ότι η διακύμανση του διαταρακτικού όρου δεν είναι συνάρτηση μιας από τις ερμηνευτικές μεταβλητές του υποδείγματος αλλά μεταβάλλεται διαχρονικά και η μεταβολή αυτή σχετίζεται με τη μεταβλητότητα του διαταρακτικού όρου στο παρελθόν. Δηλαδή στην ουσία υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα και η διακύμανση του διαταρακτικού όρου εξαρτάται από τη μεταβλητότητα των παρελθουσών τιμών του. Έτσι πρότεινε το αυτοπαλίνδρομο υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικό **υπόδειγμα ARCH** και βασίστηκε στην υπόθεση ότι η διακύμανση των σφαλμάτων τη χρονική στιγμή t εξαρτάται από το τετράγωνο του διαταρακτικού όρου της χρονικής στιγμής $t-1$ (Χρήστου, 2002). Σύμφωνα με την παραπάνω υπόθεση προκύπτει η σχέση:

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 \quad (7.5)$$

όπου h_t είναι η υπό συνθήκη διακύμανση του διαταρακτικού όρου (ε_t) όπου αποτελείται από τη σταθερά (ω) και τη μεταβλητότητα της προηγούμενης περιόδου, δηλαδή από το τετράγωνο της τιμής του ε_{t-1}^2 . Ακόμη ο διαταρακτικός όρος ε_t από τον οποίο και προκύπτει η υπό συνθήκη διακύμανση προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{(\omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2)} \quad (7.6)$$

όπου η v_t κατανέμεται κανονικά και ανεξάρτητα με μέσο 0 και διακύμανση 1. Τα ω και α είναι θετικές σταθερές και $0 < \alpha < 1$ (για την ύπαρξη θετικής διακύμανσης). Η γενικευμένη μορφή της διαδικασίας αυτοπαλίνδρομης υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας q βαθμού ή ARCH(q) εκφράζεται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t} \quad \text{και} \quad h_t = \omega + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad (7.7)$$

όμως στο Arch (q) υπόδειγμα μπορεί να υπάρξουν και αρνητικές εκτιμήσεις των συντελεστών της ε_{t-1}^2 , έτσι ο Bollerslev (1986) χρησιμοποίησε μια πιο διαδεδομένη μέθοδο τα **μοντέλα GARCH**, τα οποία είναι επέκταση των υποδειγμάτων ARCH. Σύμφωνα με αυτά τα μοντέλα (όπως έχει αναφερθεί παραπάνω), η μεταβλητότητα της διακύμανσης των χρονολογικών σειρών κινείται σε συστάδες και συνήθως οι περίοδοι υψηλής μεταβλητότητας ακολουθούνται από περιόδους χαμηλής μεταβλητότητας.

Ένα γενικευμένο GARCH (p, q) υπόδειγμα η υπό συνθήκη διακύμανση έχει την παρακάτω μορφή:

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} \quad (7.8)$$

Έτσι, στα υποδείγματα GARCH η υπό συνθήκη διακύμανση εξαρτάται από τις προηγούμενες τιμές της και από τις προηγούμενες τιμές των τετραγώνων των καταλοίπων.

Στην παρούσα εργασία προκειμένου να εξετάσουμε τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει ο σεισμός στη μεταβλητότητα της διακύμανσης θα εκτιμήσουμε ένα υπόδειγμα GARCH (1,1)² και με αυτό τον τρόπο θα ελέγξουμε την ύπαρξη μεταβλητότητας στα δεδομένα λόγω του σεισμού. Η υπό συνθήκη διακύμανση του GARCH(1,1) υποδείγματος δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad (7.9)$$

όπου $\omega > 0$, $\alpha \geq 0$, $\beta \geq 0$ και $\alpha + \beta \leq 1$.

Οι παραπάνω προϋποθέσεις για τα ω , α , β είναι απαραίτητες για την ύπαρξη θετικής διακύμανσης ενώ όταν το άθροισμα των α και β είναι μικρότερο της μονάδας δείχνει την ύπαρξη στασιμότητας (Bollerslev, 1986).

² Το GARCH (1,1) υπόδειγμα ισοδυναμεί με ένα ARCH (∞), δηλαδή ένα υπόδειγμα ARCH υψηλής τάξης μπορεί να εκφραστεί με ένα υπόδειγμα GARCH.

7.2.2.2 Υποδείγματα EGARCH (Εκθετικά Γενικευμένα Αυτοπαλίνδρομα Υπό Συνθήκη Ετεροσκεδαστικότητας Υποδείγματα)

Παρόλα αυτά όμως, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ένα υπόδειγμα GARCH για την πρόβλεψη της μεταβλητότητας των χρηματιστηριακών αποδόσεων παρουσιάζει μειονεκτήματα, ένα εκ των οποίων είναι η προϋπόθεση συμμετρίας της υπό συνθήκη διακύμανσης. Ο Nelson (1991) έδωσε λύση σε αυτό το πρόβλημα εισάγοντας το εκθετικό γενικευμένο αυτοπαλίνδρομο υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικό υπόδειγμα **EGARCH** (Exponential - Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity). Το EGARCH μοντέλο δεν προϋποθέτει συμμετρία και επιτρέπει θετικές και αρνητικές διαταραχές (shocks) να έχουν διαφορετικά αποτελέσματα. Η υπό συνθήκη διακύμανση για ένα EGARCH (1,1) μοντέλο είναι η παρακάτω:

$$h_t = \omega + \alpha * \left[\frac{|\varepsilon_{t-1}| - \sqrt{2/\pi}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right] + \beta * \log(h_{t-1}) + \gamma * \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \lambda * d_t \quad (7.10)$$

Στην ουσία το EGARCH μοντέλο πλεονεκτεί έναντι των GARCH και ARCH υποδειγμάτων καθώς ελέγχει για αποτέλεσμα μόχλευσης (leverage effect) ή αποτέλεσμα ασυμμετρίας (asymmetric effect). Στην ουσία αυτό ελέγχεται από την ύπαρξη και το πρόσημο του συντελεστή γ , δηλαδή αν ο συντελεστής γ δεν υπάρχει, ($\gamma=0$), τότε το μοντέλο είναι συμμετρικό (GARCH) ενώ αν ο συντελεστής γ είναι αρνητικός φανερώνει πως υπάρχει έντονο αποτέλεσμα μόχλευσης (leverage effect) ή αποτέλεσμα ασυμμετρίας (asymmetric effect) δηλαδή η μεταβλητότητα έχει την τάση να αυξάνεται περισσότερο μετά από μια μεγάλη ξαφνική πτώση των τιμών παρά μετά από μια ισόποση ξαφνική αύξηση τους³.

Επιπλέον, ένα ακόμη πλεονέκτημα που παρουσιάζει το EGARCH μοντέλο είναι η λογαριθμική κατασκευή της εξίσωσης διακύμανσης που εξασφαλίζει ότι η εκτιμηθείσα υπό συνθήκη διακύμανση είναι αυστηρά θετική και οι περιορισμοί περί αρνητικότητας που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των GARCH υποδειγμάτων δεν είναι απαραίτητοι.

³ Ένα αρνητικό σοκ αυξάνει τη μόχλευση, ενώ ένα θετικό σοκ την μειώνει. Η επίδραση του αρνητικού σοκ είναι μεγαλύτερη.

Στην παρούσα εργασία προκειμένου να εξεταστούν οι επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρει ο σεισμός της Τουρκίας στη μεταβλητότητα της διακύμανσης θα εκτιμήσουμε ένα μοντέλο GARCH (1,1) και ένα μοντέλο EGARCH (1,1) και κατά αυτόν τον τρόπο θα ελέγξουμε αν η υπό συνθήκη διακύμανση των αποδόσεων στη χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας επηρεάστηκε από το σεισμό. Η εκτίμηση των υποδειγμάτων έγινε διαδοχικά όπως παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Αρχικά με τη χρήση του δείκτη WorldIndex εκτιμήθηκε το υπόδειγμα **GARCH (1,1)** προκειμένου να εξεταστεί πως κινήθηκε ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου στην Τουρκία (ISE 100) σε σχέση με τα χρηματιστήρια όλου του κόσμου. Οι εξισώσεις του μέσου και της διακύμανσης για το GARCH (1,1) υπόδειγμα που εκτιμήθηκαν είναι οι εξής:

$$R_t = c_0 + c_1 R_{\text{worldindex}} + \varepsilon_t \quad (7.11)$$

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} + \lambda d_t \quad (7.12)$$

όπου R_t είναι η ημερήσια απόδοση του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης τη στιγμή t , $R_{\text{worldindex}}$ είναι η ημερήσια απόδοση του παγκόσμιου χρηματιστηριακού δείκτη τη στιγμή t , ε_t είναι ο διαταρακτικός όρος με μέσο 0 και διακύμανση h_t και d_t είναι μια dummy μεταβλητή που εισάγεται στο μοντέλο και παίρνει την τιμή 1 για τις 3 πρώτες ημέρες λειτουργίας του χρηματιστηρίου μετά το σεισμό προκειμένου να διερευνηθούν οι πιθανές επιπτώσεις του σεισμού στην υπό συνθήκη μεταβλητότητα της διακύμανσης. Στη συνέχεια κατά τον ίδιο τρόπο εκτιμήθηκε ένα υπόδειγμα **EGARCH (1,1)** και οι εξισώσεις του μέσου και της διακύμανσης του EGARCH (1,1) μοντέλου είναι οι εξής:

$$R_t = c_0 + c_1 R_{\text{worldindex}} + \varepsilon_t \quad (7.13)$$

$$h_t = \omega + \alpha * \left[\frac{|\varepsilon_{t-1}| - \sqrt{2/\pi}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right] + \beta * \log(h_{t-1}) + \gamma * \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \lambda * d_t \quad (7.14)$$

Αν βρεθούν $c_1 < 0$, $\lambda > 0$ και παράλληλα είναι στατιστικά σημαντικοί, τότε μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι ο σεισμός έχει θετικό αντίκτυπο στη μεταβλητότητα της διακύμανσης και αρνητικό στο μέσο των αποδόσεων των τιμών του παγκόσμιου δείκτη. Έπειτα θα εκτιμηθούν ξανά τα υποδείγματα GARCH (1,1) και EGARCH (1,1) χωρίς να συμπεριλαμβάνεται η ψευδομεταβλητή d_t . Τέλος πραγματοποιούνται ορισμένοι διαγνωστικοί έλεγχοι επί των καταλοίπων της εξίσωσης οι οποίοι περιγράφονται στη συνέχεια.

7.2.3. Διαγνωστικοί Έλεγχοι

7.2.3.1 Έλεγχοι Στασιμότητας

Μια χρονολογική σειρά θα είναι στάσιμη αν ο μέσος και η διακύμανση της δεν μεταβάλλονται με το χρόνο και η συνδιακύμανση μεταξύ των τιμών της σε δύο χρονικά σημεία εξαρτάται μόνο από την απόσταση ανάμεσα σε αυτά τα χρονικά σημεία και όχι από τον ίδιο το χρόνο (Δημελή, 2002). Σε ανάλυση χρονολογικών σειρών είναι απαραίτητο να ελέγχεται πρώτα από όλα αν οι υπό εξέταση μεταβλητές είναι **στάσιμες**. Αν οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, οι εκτιμητές της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων είναι ασυνεπείς και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι διάφοροι στατιστικοί έλεγχοι να μην είναι έγκυροι, εξάιρεση αποτελεί η περίπτωση κατά την οποία οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες αλλά συνολοκληρώνονται. Κάποια πιθανή ένδειξη που υποδηλώνει ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη είναι η περίπτωση η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού (R^2) να είναι μεγαλύτερη από την τιμή του τεστ Durbin-Watson (DW), υποδηλώνοντας ότι μεταξύ των μεταβλητών του υποδείγματος ίσως δεν υπάρχει πραγματική σχέση, ύπαρξη φαινομενικής παλινδρόμησης (Χάλκος, 2006). Επιπλέον, υπάρχουν ακόμη δυο κατηγορίες ελέγχων στασιμότητας. Η μια είναι περιγραφική και αφορά την εξέταση των συναρτήσεων αυτοσυσχέτισης και η άλλη αφορά τους **ελέγχους μοναδιαίας ρίζας (unit root test)** και περιλαμβάνει τους **ελέγχους Dickey – Fuller**.

7.2.3.1.1 Έλεγχος Dickey – Fuller (DF)

Οι **Dickey – Fuller** (1979) χρησιμοποίησαν τις παρακάτω μορφές του υποδείγματος AR(1) για να εφαρμόσουν ελέγχους μοναδιαίας ρίζας:

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7.15)$$

$$Y_t = \delta + \alpha Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7.16)$$

$$Y_t = \delta + \gamma t + \alpha Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7.17)$$

όπου τα κατάλοιπα συμπεριφέρονται ως διαδικασία λευκού θορύβου.

Στην ουσία οι παραπάνω εξισώσεις διαφέρουν στο ότι η δεύτερη εξίσωση περιλαμβάνει σταθερό όρο και η τρίτη περιλαμβάνει και τάση και σταθερό όρο.

Ο έλεγχος για να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή μη στασιμότητας βασίζεται στις παρακάτω υποθέσεις:

$$\begin{aligned} H_0 : \alpha &= 1, \text{ ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας δηλαδή η σειρά θα είναι μη στάσιμη και η εναλλακτική} \\ H_1 : |\alpha| &< 1, \text{ στάσιμη χρονολογική σειρά.} \end{aligned} \quad (7.18)$$

Ο έλεγχος της παραπάνω μηδενικής υπόθεσης μπορεί να γίνει με τη βοήθεια των πινάκων της κατανομής που κατασκεύασαν οι Dickey – Fuller (Χρήστου, 2002).

7.2.3.1.2 Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF)

Ο προηγούμενος έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας σε ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξεως μπορεί να εφαρμοστεί και στη γενική περίπτωση μιας AR (p) διαδικασίας. Στη γενική του μορφή ένα AR(p) υπόδειγμα διατυπώνεται ως εξής:

$$Y_t = \delta + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (7.19)$$

ενώ η τροποποιημένη μορφή του είναι:

$$\Delta Y_t = \delta + \beta Y_{t-1} + \alpha_1 \Delta Y_{t-1} + \alpha_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \alpha_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (7.20)$$

$$\text{όπου } \Delta Y_{t-1} = Y_{t-1} - Y_{t-2}, \quad (7.21)$$

$$\Delta Y_{t-2} = Y_{t-2} - Y_{t-3} \text{ κ.ο.κ}$$

$$\text{και } \beta = (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_p - 1) \quad (7.22)$$

Ο έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή μη στασιμότητας βασίζεται στις παρακάτω υποθέσεις:

$$\begin{aligned} H_0 : \beta &= 0, \text{ ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας δηλαδή η σειρά θα είναι μη στάσιμη και η εναλλακτική} \\ H_1 : \beta &< 0, \text{ στάσιμη χρονολογική σειρά.} \end{aligned} \quad (7.23)$$

Ο έλεγχος της παραπάνω μηδενικής υπόθεσης μπορεί να γίνει με τη βοήθεια των πινάκων της κατανομής που κατασκεύασαν οι Dickey–Fuller.

Ο έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας για $p > 1$ είναι γνωστός ως **επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller (Augmented Dickey – Fuller test ή ADF test)**. Ένας από τους λόγους που έχει δημιουργηθεί ο επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller δηλαδή που επαυξάνονται οι αρχικές εξισώσεις Dickey –Fuller με τους επιπλέον σε υστέρηση όρους διαφορών, είναι για να εξαλειφθεί η πιθανή αυτοσυσχέτιση στα σφάλματα (Χρήστου, 2002).

7.2.3.2 Έλεγχοι Καταλοίπων

7.2.3.2.1 Έλεγχος Κανονικότητας: Έλεγχος Jarque - Bera

Μια από τις βασικότερες υποθέσεις που συνοδεύουν το υπόδειγμα παλινδρομώσεως είναι η υπόθεση περί **κανονικότητας των διαταρακτικών όρων ετ**. Οι **Jarque και Bera (1980)** και οι Bera και Jarque (1981) πρότειναν τον έλεγχο περί κανονικότητας των σφαλμάτων, ο οποίος βασίζεται στα παρακάτω βήματα:

Βήμα 1 Εκτιμούμε το υπόδειγμα με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και υπολογίζουμε τα κατάλοιπα e_i .

Βήμα 2 Χρησιμοποιώντας τα κατάλοιπα αυτά υπολογίζουμε τους παρακάτω συντελεστές:

$$\text{Συντελεστής ασυμμετρίας} \quad S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{e_i - \bar{e}}{\hat{\sigma}} \right)^3 \quad (7.24)$$

$$\text{Συντελεστής κυρτώσεως} \quad K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{e_i - \bar{e}}{\hat{\sigma}} \right)^4 \quad (7.25)$$

όπου \bar{e} = μέσος (μηδέν) και

$$\text{Τυπική απόκλιση} \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e})^2} \quad (7.26)$$

Βήμα 3 Χρησιμοποιούμε το στατιστικό JB, για το οποίο ισχύει ότι

$$JB = \frac{n-k-1}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4}(K-3)^2 \right) \sim \chi^2(2) \quad (7.27)$$

Βήμα 4 Η υπόθεση της κανονικότητας ελέγχεται με το χ^2 ως εξής:

H_0 : Σφάλματα κατανέμονται κανονικά, αποδοχή όταν $JB < \chi_a^2(2)$

H_1 : Σφάλματα δεν κατανέμονται κανονικά, αποδοχή όταν $JB > \chi_a^2(2)$ (7.28)

Πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι ο έλεγχος JB δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα σε μεγάλα μόνο δείγματα και ότι αυτός είναι αρκετά ευαίσθητος όταν μεταξύ των στοιχείων υπάρχουν έκτοπες παρατηρήσεις. Γι' αυτό πολλές φορές, η απόρριψη της υποθέσεως της κανονικότητας σηματοδοτεί την πιθανή ύπαρξη έκτοπων παρατηρήσεων, ή ακόμη και διαρθρωτικών αλλαγών στα στοιχεία (Κάτος, 2004).

7.2.3.2 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης: Έλεγχος Breusch – Godfrey

Μια βασική υπόθεση στην ανάλυση παλινδρόμησης για την εξαγωγή των καλύτερων γραμμικών αμερόληπτων εκτιμητών με την μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων είναι ότι οι τιμές του διαταρακτικού όρου θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Δηλαδή η συσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων που αντιστοιχούν σε δυο οποιοσδήποτε παρατηρήσεις του δείγματος πρέπει να ισούται με μηδέν. Η αυτοσυσχέτιση μπορεί να θεωρηθεί ως ειδική περίπτωση της συσχέτισης καθώς αντί να αναφέρεται στην συσχέτιση δύο ξεχωριστών μεταβλητών αφορά την συσχέτιση διαδοχικών τιμών της ίδιας μεταβλητής (Χάλκος, 2006).

Στην περίπτωση που παραβιάζεται η υπόθεση της **ανεξαρτησίας** των σφαλμάτων, αλλά αντίθετα ισχύει ότι:

$$\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) \neq 0, \text{ ή αλλιώς } E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) \neq 0 \text{ για } i \neq j \quad (7.29)$$

λέμε ότι τα σφάλματα **αυτοσυσχετίζονται**. Επειδή τις περισσότερες φορές η αυτοσυσχέτιση είναι πρόβλημα των χρονοσειρών, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι αυτή δεν απαντάται και σε διαστρωματικά στοιχεία, συνηθίζεται η παραπάνω σχέση να γράφεται ως:

$$\text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-s}) \neq 0, \text{ ή αλλιώς } E(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-s}) \neq 0 \text{ για όλα τα } t \text{ και } s \neq 0 \quad (7.30)$$

Ο Breusch (1978) και ο Godfrey (1978) πρότειναν ένα έλεγχο διαπιστώσεως της αυτοσυσχετίσεως ο οποίος εφαρμόζεται ανεξάρτητα αν το σχήμα αυτοσυσχετίσεως είναι της μορφής AR(p) ή MA(q). Έστω λοιπόν ότι το σχήμα αυτοσυσχετίσεως που θέλουμε να ελέγξουμε είναι της μορφής AR(p). Τα βήματα του ελέγχου είναι τα εξής:

Βήμα 1 Εκτιμούμε τη βασική συνάρτηση

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \varepsilon_t$$

$$\text{AR}(p): \varepsilon_t = \rho_1 \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \rho_p \varepsilon_{t-p} + u_t \quad (7.31)$$

με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και αποθηκεύουμε τα κατάλοιπα ε_t .

Βήμα 2 Τρέχουμε την βοηθητική παλινδρόμηση

$$\varepsilon_t = \gamma_0 + \gamma_1 X_{1t} + \dots + \gamma_k X_{kt} + \rho_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \rho_p \varepsilon_{t-p} + v_t \quad (7.32)$$

και παίρνουμε το R^2 .

Βήμα 3 Για μεγάλα δείγματα υπολογίζουμε το στατιστικό BG^4 για το οποίο ισχύει ότι:

$$BG = (n - p) R^2 \sim \chi^2(p) \quad (7.33)$$

Βήμα 4 Ελέγχουμε την ύπαρξη αυτοσυσχετίσεως σύμφωνα με τις υποθέσεις:

$$H_0 : \rho_1 = \dots = \rho_p = 0, \text{ αποδοχή όταν } BG < \chi_a^2(p)$$

$$H_0 : \text{AR}(p), \text{ αποδοχή όταν } BG > \chi_a^2(p) \text{ (Κάτος, 2004)}. \quad (7.34)$$

⁴ Ο έλεγχος BG ανήκει στην γενικότερη κατηγορία ελέγχων που ονομάζονται 'έλεγχοι πολλαπλασιαστών του Lagrange'. Επίσης ο έλεγχος BG εφαρμόζεται ακόμα και στις περιπτώσεις που το υπόδειγμα (7.31) περιλαμβάνει μεταξύ των ερμηνευτικών του μεταβλητών και την εξαρτημένη μεταβλητή με υστέρηση και χρησιμοποιείται ανεξάρτητα αν το σχήμα αυτοσυσχετίσεως είναι AR(p) ή MA(q).

7.2.3.2.3 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας: Έλεγχος για ARCH

Ο έλεγχος για την διαπίστωση **αποτελέσματος ARCH** σημαίνει έλεγχο της μηδέν υποθέσεως ότι οι συντελεστές $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ στη σχέση είναι ίσοι με το μηδέν, δηλαδή :

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$$

Τα βήματα που ακολουθούμε είναι τα ακόλουθα:

- 1) Υπολογίζουμε τα εκτιμημένα κατάλοιπα του αρχικού υποδείγματος (\hat{e}_t)
- 2) Υπολογίζουμε τους συντελεστές $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ με μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων στη βοηθητική παλινδρόμηση της μορφής

$$e_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 + v_t \quad (7.35)$$

- 3) Ο έλεγχος της $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$ γίνεται είτε με την F ή με την LM στατιστική NR^2 η οποία κατανέμεται ως χ^2 κατανομή με p βαθμούς ελευθερίας. Από την βοηθητική αυτή παλινδρόμηση παίρνουμε τον απλό συντελεστή προσδιορισμού.
- 4) Ελέγχουμε την ύπαρξη διαδικασίας ARCH(p) σύμφωνα με τις παρακάτω υποθέσεις

$H_0 : \alpha_1 = \dots = \alpha_p = 0$, αποδοχή όταν $NR < x_a^2(p)$ ή αν $F < F_a$ που σημαίνει ότι δεν υπάρχει αποτέλεσμα ARCH και έχουμε ομοσκεδαστικότητα

$H_1 : ARCH(p)$, αποδοχή όταν $NR > x_a^2(p)$ ή αν $F > F_a$ που σημαίνει ότι υπάρχει αποτέλεσμα ARCH και έχουμε ετεροσκεδαστικότητα. (7.36)

Κεφάλαιο 8

Ανάλυση και εμπειρικά αποτελέσματα

Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένες πληροφορίες σχετικά με την χρηματοοικονομική αγορά της Τουρκίας και έπειτα ακολουθεί μία ανάλυση στην οποία παρουσιάζονται τα εμπειρικά αποτελέσματα της παρούσας μελέτης. Αρχικά με την χρήση της event study μεθοδολογίας εξετάζονται οι μη κανονικές και οι αθροιστικά μη κανονικές αποδόσεις για τις χρονικές στιγμές $t=0$, $t=5$, $t=10$ και προσδιορίζονται οι μέρες ανάκαμψης του γενικού δείκτη δηλαδή παρουσιάζονται οι εμπορικές μέρες που χρειάστηκε ο εμπειρικός δείκτης για να επανέλθει σε επίπεδα προ σεισμού. Στη συνέχεια εξετάζονται οι επιπτώσεις του σεισμού στην μεταβλητότητα της διακύμανσης των αποδόσεων μέσα από την πάροδο του χρόνου με τη χρήση GARCH και EGARCH μοντέλων. Έπειτα ελέγχεται αν η χρονολογική σειρά είναι στάσιμη και εφαρμόζονται έλεγχοι που αφορούν την κανονικότητα, την αυτοσυσχέτιση, την ετεροσκεδαστικότητα, και το αποτέλεσμα ARCH στα κατάλοιπα της βασικής συνάρτησης του υποδείγματος. Τέλος κατά τον ίδιο τρόπο εκτιμώνται ξανά τα υποδείγματα GARCH(1,1) και EGARCH(1,1) με την προσθήκη 2 ψευδομεταβλητών, στα καινούργια μοντέλα που προκύπτουν εφαρμόζονται διαγνωστικοί έλεγχοι και αναλύονται τα αποτελέσματα και οι γραφικές παραστάσεις της διακύμανσης των αποδόσεων του γενικού δείκτη.

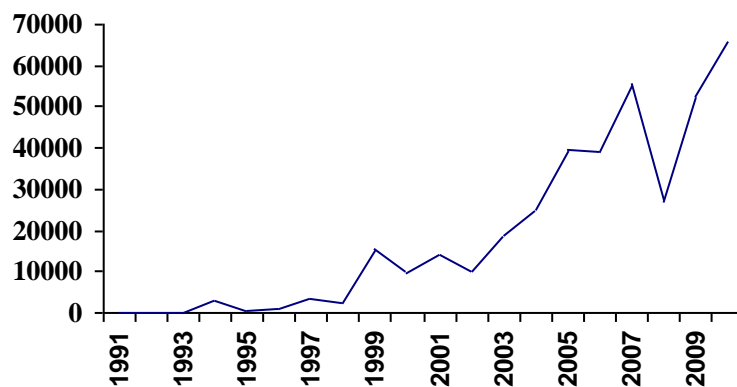
8.1 Ο σεισμός στην Τουρκία στις 17-08-1999 και η χρηματοοικονομική της αγορά

Το χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης (ISE) είναι το μόνο στη χρηματιστηριακή αγορά στη Τουρκία. Εγκαινιάστηκε στα τέλη του 1985 και ξεκίνησε τη λειτουργία του το 1986, χαρακτηρίζεται από υψηλή αστάθεια στις αποδόσεις της αγοράς από την ίδρυση του. Αυτή η μεταβλητότητα προσελκύει πολλούς ντόπιους και ξένους επενδυτές καθώς παρέχει υψηλή δυνατότητα επιστροφής. Το Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης είχε 286 εισηγμένες εταιρείες στο τέλος του 1999 και 339 στα τέλη του 2010. Η συνολική κεφαλαιοποίηση της αγοράς το 1999 ήταν 112,715.8 δις \$ ενώ στα τέλη του 2010 ήταν 307,052 δις \$. Επιπλέον η αξία διαπραγματεύσεως των μετοχών για το 1999 ήταν 81,098.9 δις \$ ενώ το 2010 ήταν 410,608.7 δις \$. Τέλος, η κεφαλαιοποίηση των ομολόγων και η αξία

συναλλαγών ομολόγων στο τέλος του 1999 ήταν 42,962.5 δις \$ και 82,186.9 δις \$ αντίστοιχα ενώ στο τέλος του 2010 ήταν 280,881.7 δις \$ και 445,851.8⁵ δις \$ αντίστοιχα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο γενικός δείκτης χρηματιστηρίου (ISE 100) παρουσιάζει αναμφισβήτητα μια χαρακτηριστική άνοδο από τα τέλη του 1990 μέχρι και το 2010. Ειδικότερα το 1990 ο δείκτης έκλεισε στις 32,56 μονάδες, το 1999 στις 15,208.78 μονάδες και το 2010 έκλεισε στις 66,004.48 μονάδες. Σχετικά με το σεισμό τον Αύγουστο 1999 ο δείκτης τον Ιούλιο έκλεισε στις 5.805,45 μονάδες ενώ μετά το σεισμό τον Αύγουστο έκλεισε στις 5,018.28 μονάδες έπειτα μέχρι το τέλος του χρόνου παρατηρείται μια άνοδος μέχρι τις 15,208.78 μονάδες. Συνεπώς, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι η πτώση μπορεί να οφείλεται εν μέρει στο σεισμό αλλά όχι με βεβαιότητα καθώς μπορεί να υπήρξαν και άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρέασαν την τιμή του. Τέλος, παρατηρείται (Διάγραμμα 2) ότι η μεγαλύτερη άνοδος που σημείωσε η χρηματοοικονομική αγορά της Τουρκίας ήταν 61101 μονάδες στις 06/09/2010 ενώ η χαμηλότερη 1836 μονάδες στις 28/07/1997.

Διάγραμμα 2: Γραφική παράσταση της πορείας του γενικού δείκτη ISE 100 από το 1990 μέχρι το 2010.



⁵ Η πηγή των δεδομένων είναι η ακόλουθη: <http://www.world-exchanges.org/statistics>.

8.2 Event Study Μεθοδολογία

Ξεκινώντας την ανάλυση των πιθανών επιπτώσεων του σεισμού στις 17 Αυγούστου 1999 στο γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου στη Κωνσταντινούπολη παρατίθεται ο πίνακας (πίνακας 3) μη κανονικών αποδόσεων όπως αυτός προκύπτει από τη χρήση της event study μεθοδολογίας. Στο πίνακα 3 παρουσιάζονται οι μη κανονικές αποδόσεις (AR), οι αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις (CAR), η στατιστική σημαντικότητα αυτών και οι εμπορικές μέρες που χρειάστηκε ο γενικός δείκτης για να επανακάμψει σε επίπεδα προ σεισμού.

Πίνακας 3: Μέσοι μη κανονικών αποδόσεων για το γενικό δείκτη μετά το σεισμό στις 17 Αυγούστου 1999.

Ημ/νία σεισμού	Event-day AR	6-day CAR	11-day CAR	Days to rebound ^a
17 Αυγούστου 1999	-11,05% (-3,06)*	-11,24% (-3,11)*	0,15% (0,04)	8

Σημείωση: Στο παραπάνω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα της μελέτης σχετικά με το σεισμό. Οι μη κανονικές αποδόσεις (AR) και οι αθροιστικοί μέσοι μη κανονικών αποδόσεων (CAR_s) παρουσιάζονται για t=0, t=5 και t=10 εμπορικές μέρες μετά το σεισμό και υπολογίζονται χρησιμοποιώντας 20 ημέρες αποδόσεων από -30 μέχρι -11 ημέρες πριν το σεισμό (t=0).

Μέσα σε παρένθεση βρίσκονται οι τιμές t-statistics.

Το * δείχνει τη στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 0,05 ή 5%

Το ^a απεικονίζει τον αριθμό των ημερών που χρειάστηκαν για να επανέλθει ο γενικός δείκτης και να βρεθεί σε επίπεδα προ σεισμού.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα, φαίνεται πως ο σεισμός που συνέβη τον Αύγουστο του '99 στην Τουρκία επηρέασε σε μεγάλο βαθμό τη χρηματιστηριακή της αγορά. Ειδικότερα, τη χρονική στιγμή t=0, όπου είναι η πρώτη ημέρα κανονικής λειτουργίας του χρηματιστηρίου μετά από το διάστημα 7 εμπορικών ημερών όπου παρέμεινε κλειστό (17 Αυγούστου – 25 Αυγούστου), ο γενικός δείκτης παρουσίασε ιδιαίτερα μεγάλη πτώση εμφανίζοντας **υψηλές αρνητικές μη κανονικές αποδόσεις και αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις**. Μάλιστα, οι μη κανονικές αποδόσεις τη χρονική στιγμή, **t=0**, είναι -11,05% και στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0,05 (5%). Οι τιμές αυτές αποκαλύπτουν ότι ο σεισμός επηρέασε πολύ αρνητικά και σε σημαντικό βαθμό τη χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας. Έπειτα ο δείκτης ακολούθησε καθοδική πορεία

επηρεασμένος σε μεγάλο βαθμό από το σεισμό καθώς τη χρονική στιγμή $t=5$, οι αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις είναι αρνητικές σε μεγαλύτερο βαθμό και στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 0,05 (5%), -11,24%. Έτσι, διαπιστώνεται ότι για το χρονικό διάστημα των πέντε πρώτων ημερών η πραγματική απόδοση του γενικού δείκτη υπολείπεται της αναμενόμενης κανονικής απόδοσης σε χρονικό ορίζοντα 0 και 5 ημερών μετά το σεισμό κατά 11,05% και 11,24% αντίστοιχα. Επιπλέον, την **10^η ημέρα** παρατηρείται πως ο γενικός δείκτης προσπαθεί να επανακάμψει και να βρεθεί σε επίπεδα προ σεισμού και μεγαλύτερα καθώς οι αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις είναι θετικές και μη στατιστικά σημαντικές (δεν δείχνει να επηρεάζεται σημαντικά ο γενικός δείκτης) πράγμα που σημαίνει πως η πραγματική απόδοση του γενικού δείκτη ξεπερνάει την κανονική απόδοση κατά 0,15%.

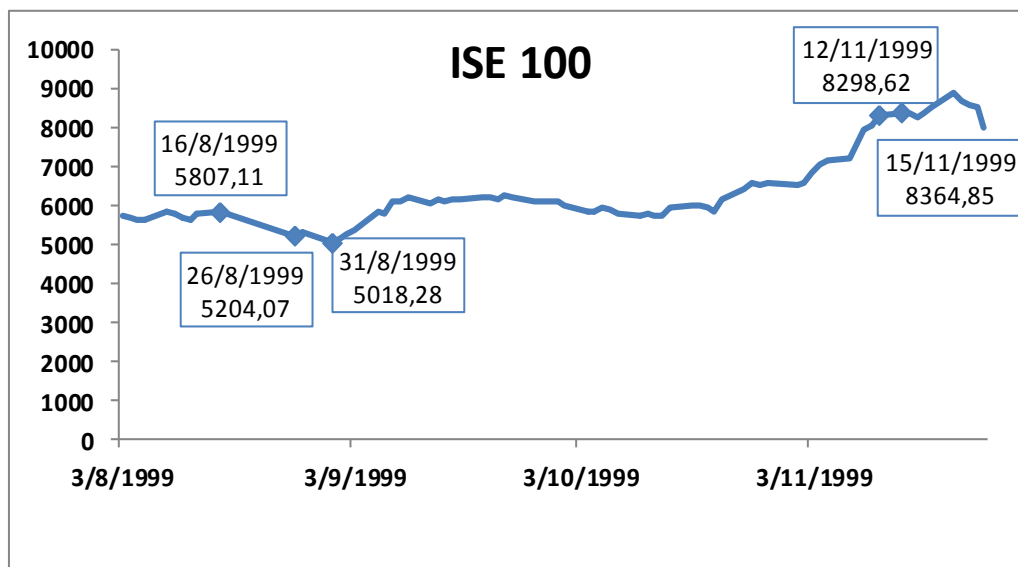
Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί πως οι έντονα αρνητικές και στατιστικά σημαντικές επιπτώσεις που επέφερε ο σεισμός, στην ουσία δεν είναι οι άμεσες επιπτώσεις του σεισμού αλλά ουσιαστικά είναι τα αποτελέσματα μιας εβδομάδας μετά το σεισμό. Δηλαδή η χρηματιστηριακή αγορά είχε το χρονικό περιθώριο μιας εβδομάδας να αφομοιώσει τις άμεσες επιπτώσεις του σεισμού και να προσαρμοστεί στις καινούργιες συνθήκες που επικράτησαν στην αγορά μετά από αυτή τη σεισμική καταστροφή. Το γεγονός αυτό όμως (των έντονων αρνητικών μη κανονικών αποδόσεων που συνεχίζουν να υφίστανται στην αγορά της Τουρκίας μια εβδομάδα μετά την καταστροφή) αποδεικνύει τη σοβαρότητα της καταστροφής, το βάθος και την ένταση της σημαντικότητας που είχε αυτή η εξωγενής διαταραχή για ολόκληρη την Τουρκία καθώς ήταν ο μεγαλύτερος σεισμός που έχει σημειωθεί μέχρι και σήμερα στην Τουρκία τόσο από άποψη έντασης-σεισμικής δόνησης όσο και από άποψη θυμάτων. Τέλος, ο γενικός δείκτης χρειάστηκε 8 ημέρες για να επανακάμψει και να βρεθεί σε επίπεδα προ σεισμού. Ουσιαστικά το διάστημα που χρειάστηκε ο δείκτης για να επανακάμψει δεν είναι 8 αλλά 15 ημέρες. Πρόκειται για τις 7 ημέρες για τις οποίες η χρηματιστηριακή αγορά παρέμεινε κλειστή και οι 8 ημέρες συνεδριάσεων του χρηματιστηρίου μετά το άνοιγμα. Η “σχετικά” πιθανόν σύντομη αυτή ανάκαμψη του γενικού δείκτη (συγκριτικά με τα μεγάλα και αρνητικά AR και CAR που εμφανίζονται στο χρονικό διάστημα το 5 πρώτων ημερών συναλλαγής) ίσως και να οφείλεται τόσο στο γεγονός πως η Τουρκία είναι μια σειсмоγενής χώρα και το φαινόμενο της σεισμικής δόνησης δεν ήταν κάτι πρωτόγνωρο για εκείνη όσο και στην άμεση εξωτερική χρηματοδότηση που δέχτηκε η χώρα για την ανασυγκρότηση των κτιρίων μέσα από 2 προγράμματα που δημιουργήθηκαν άμεσα για αυτό το σκοπό, προφανώς αυτό το γνώριζαν οι επενδυτές και έδειξαν εμπιστοσύνη στη χρηματοοικονομική αγορά. Επίσης, το γεγονός ότι το χρηματιστήριο παρέμεινε κλειστό για 7

ημέρες λειτούργησε σαν φίλτρο για την χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας καθώς σε αυτό το διάστημα απορροφήθηκαν κατά ένα τρόπο και ως ένα βαθμό οι άμεσες επιπτώσεις του σεισμού και οι επενδυτές μέσα σε αυτό το διάστημα είχαν το χρόνο να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα και τις νέες συνθήκες που θα επικρατούσαν στην αγορά. Έτσι, πιθανόν να κινήθηκαν πιο “συνειδητοποιημένα” μια εβδομάδα μετά το σεισμό.

Στη συνέχεια στο διάγραμμα 3 που ακολουθεί απεικονίζεται η πορεία του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου στη Κωνσταντινούπολη από τις 03/08/1999 έως τις 26/11/1999 στην ουσία αυτή η περίοδος περιλαμβάνει τους 2 σεισμούς που έπληξαν την Τουρκία το 1999.

Πιο συγκεκριμένα, το διάστημα καλύπτει μια περίοδο 10 εμπορικών ημερών πριν το σεισμό στις 17/08 και 10 εμπορικών ημερών μετά το σεισμό στις 12/11/1999⁶.

Διάγραμμα 3: Γραφική παράσταση της πορείας του Γενικού Δείκτη την περίοδο 03/08/1999 – 26/11/1999

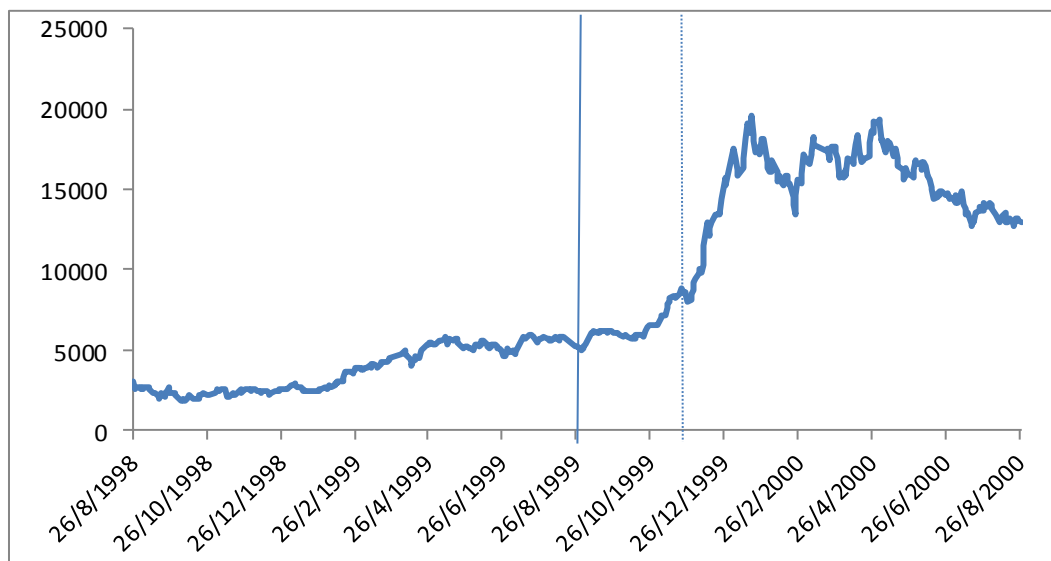


⁶ Ένας δεύτερος σεισμός έπληξε την Τουρκία το ίδιο έτος. Στις 12 Νοεμβρίου 1999 στις 16:57 το απόγευμα, σημειώθηκε στην Duzse της Τουρκίας σεισμός μεγέθους 7,2 ρίχτερ. Η Duzse βρίσκεται στη Μαύρη Θάλασσα, μεταξύ της Αγκυρας και της Κωνσταντινούπολης και επηρεάστηκε τόσο από το σεισμό στις 12 Νοεμβρίου όσο και από το σεισμό στις 17 Αυγούστου. Ο σεισμός επέφερε 894 θανάτους και 1000000 τραυματίες. Όσο αφορά τη χρηματοοικονομική αγορά της Τουρκίας ο δείκτης στις 12/11 (πριν συμβεί ο σεισμός) έκλεισε στις 8298,62 μονάδες ενώ μετά τη Δευτέρα στις 15/11 ο γενικός δείκτης έκλεισε στις 8364,85 μονάδες σημειώνοντας αύξηση 0,798% έπειτα τις 2 επόμενες μέρες είχε μια πτώση (-0,36% και -1,078%) ωστόσο η μετέπειτα πορεία του θα χαρακτηριζόταν ανοδική.

Όπως γίνεται αντιληπτό από το παραπάνω διάγραμμα ο σεισμός στις 17 Αυγούστου επηρέασε αρνητικά και προσωρινά την πορεία του γενικού δείκτη. Πιο συγκεκριμένα, ο γενικός δείκτης στις 16/08 μια ημέρα πριν το σεισμό έκλεισε στις 5807,11 μονάδες παρουσιάζοντας μια άνοδο 20 μονάδων, περίπου 0,36% ενώ μετά την εκδήλωση του σεισμού και αφού παρέμεινε κλειστό για 7 ημέρες διαπραγμάτευσης στις 26/08 ο γενικός δείκτης έκλεισε στις 5204,07 μονάδες με χαμηλότερη τιμή τις 4872,36 και υψηλότερη τις 5807,11 μονάδες παρουσιάζοντας μια μείωση 10,385%. Έπειτα μια μείωση 4,9% στις 31/08, ο δείκτης σταδιακά μετά από 3 περίπου εμπορικές ημέρες στις 6/09/99 επανήλθε στα επίπεδα προ σεισμού σημειώνοντας άνοδο 8,68%. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι ο σεισμός στις 12 Νοεμβρίου 1999 δεν φαίνεται να επηρεάζει την πορεία του γενικού δείκτη.

Ακόμη, εξαιτίας της ποικιλίας των παραγόντων που παίζουν ρόλο στη διαμόρφωση του γενικού δείκτη (όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα) κρίνεται σκόπιμο να εξεταστεί η πορεία του σε ένα ευρύτερο χρονικό διάστημα (2 χρόνων). Από το παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 4) φαίνεται ο γενικός δείκτης να ακολουθεί σε γενικές γραμμές μια ανοδική πορεία παρατηρείται ωστόσο ότι ο σεισμός στις 17 Αυγούστου ασκεί μια αρνητική αλλά προσωρινή επίδραση και πολύ σύντομα επανέρχεται στην ανοδική του πορεία. Σε αντίθεση με το σεισμό στις 17 Αυγούστου ο σεισμός που πραγματοποιήθηκε στις 12 Νοεμβρίου δεν φαίνεται να επηρέασε τις τιμές του γενικού δείκτη. Τέλος, η πτωτική πορεία που φαίνεται να ξεκινά κατά τα μέσα του 2000 ενδέχεται να οφείλεται στη νομισματική κρίση που θα ξεσπάσει στην Τουρκία στις αρχές του 2001.

Διάγραμμα 4: Γραφική παράσταση της πορείας του Γενικού Δείκτη τη περίοδο 26 Αυγούστου 1998 – 26 Αυγούστου 2000.



8.3 Μοντελοποίηση Χρονικής Μεταβλητότητας της Διακύμανσης

Στη συνέχεια της μελέτης θα εξεταστούν οι επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα της διακύμανσης του γενικού δείκτη, στη χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας με τη χρήση των υποδειγμάτων GARCH(1,1) και EGARCH(1,1). Αρχικά προτού εκτιμηθούν τα παραπάνω υποδείγματα κρίνεται απαραίτητο να γίνει έλεγχος στασιμότητας της χρονολογικής σειράς των αποδόσεων του γενικού δείκτη. Στο παρακάτω πίνακα (πίνακας 4) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του επαυξημένου ελέγχου Dickey – Fuller για την ύπαρξη στασιμότητας.

Πίνακας 4: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF) σε επίπεδα με τάση και σταθερό όρο

	t-Statistic	Prob [*]
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.43272	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.976554	
5% level	-3.418852	
10% level	-3.131965	

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η τιμή του τεστ είναι -22,43272 και είναι μεγαλύτερη σε απόλυτες τιμές από τις αντίστοιχες κριτικές τιμές -3,976554 (για επίπεδο 1%), -3,418852 (για επίπεδο 5%), και -3,131965 (για επίπεδο 10%). Συνεπώς η χρονολογική σειρά είναι στάσιμη σε επίπεδα⁷.

Στην συνέχεια της μελέτης εκτιμήθηκε η εξίσωση (7.11) και εφαρμόστηκαν ορισμένοι διαγνωστικοί έλεγχοι στα κατάλοιπα της εξίσωσης. Ο πίνακας 5 που ακολουθεί περιλαμβάνει μια σειρά ελέγχων που αφορούν την κανονικότητα, την αυτοσυσχέτιση και την ετεροσκεδαστικότητα των καταλοίπων της εξίσωσης. Ειδικότερα, στην 1^η στήλη ο έλεγχος Jargue-Bera δείχνει την πιθανότητα τα κατάλοιπα να κατανέμονται κανονικά, στην 2^η και στην 3^η στήλη βλέπουμε τις τιμές των ελέγχων Durbin- Watson και Breusch- Godfrey για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης. Στην 4^η και 5^η στήλη είναι οι τιμές του ελέγχου Box- Pierce για 1 και για 10 υστερήσεις αντίστοιχα και οι στήλες 6 και 7 περιλαμβάνουν τις τιμές p-value του αποτελέσματος ARCH για 1 και για 8 υστερήσεις αντίστοιχα.

⁷ Στο παράρτημα Α βρίσκονται αναλυτικά τα αποτελέσματα του προγράμματος E-Views.

Πίνακας 5: Διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων της εξίσωσης (7.11)

<i>Ημ/νια σεισμού</i>	<i>p-value Jargue- Bera</i>	<i>Durbin- Watson</i>	<i>Breusch- Godfrey</i>	<i>p-value Q(1)</i>	<i>p-value Q(10)</i>	<i>p-value ARCH(1)</i>	<i>p-value ARCH(8)</i>
<u>17-08-99</u>	1	2	3	4	5	6	7
	0,00*	2,03	0,29	0,72	0,20	0,00*	0,00*

Σημείωση: * Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5% στατιστικής σημαντικότητας

Ο πίνακας περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των διαγνωστικών ελέγχων των καταλοίπων της εξίσωσης (7.11). Η πρώτη στήλη περιλαμβάνει τον έλεγχο Jarque – Bera που μας παρέχει πληροφορίες για την κανονικότητα των καταλοίπων της εξίσωσης. Έτσι λοιπόν, παρατηρείται ότι η τιμή P (Propability) είναι $P=0,00 < \alpha$ ($\alpha=0,10$ ή $0,05$ ή $0,01$) δηλαδή απορρίπτουμε την υπόθεση H_0 (τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή) και έτσι τα κατάλοιπα δεν κατανέμονται κανονικά. Ακόμη αυτό επαληθεύεται από τις τιμές της ασυμμετρίας (Skewness) (0,30) και της κύρτωσης (Kurtosis) (4,95) οι οποίες βρίσκονται μακριά από το 0 και το 3 αντίστοιχα (αν τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή ισχύει $S=0$ και $K=3$ όπου $S=$ ασυμμετρία και $K=$ κύρτωση). Επίσης, στην 2^η στήλη η τιμή του τεστ Durbin Watson στατιστική βρίσκεται πολύ κοντά στο 2 που σημαίνει ότι δεν υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης. Έπειτα στην 3^η στήλη η τιμή P του ελέγχου αυτοσυσχέτισης Brueusch – Godfrey επιβεβαιώνει την ένδειξη μη αυτοσυσχέτισης καθώς $P > \alpha$ ($\alpha=0,10$ ή $0,05$ ή $0,01$) και έτσι δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση, δηλαδή οι τιμές του διαταρακτικού όρου είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και η συσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων που αντιστοιχούν σε δυο οποιοσδήποτε παρατηρήσεις του δείγματος ισούται με μηδέν. Επίσης, οι στήλες 4 και 5 του παραπάνω πίνακα αφορούν τις τιμές p-value του στατιστικού ελέγχου Box-Pierce (Q). Η στατιστική Q χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της σημαντικότητας των συντελεστών αυτοσυσχέτισεως και μάλιστα αναφέρεται στο ακριβές επίπεδο σημαντικότητας δηλαδή στην τιμή P για κάθε τιμή της στατιστικής Q. Οι τιμές αποκαλύπτουν την έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών αυτοσυσχέτισης, κατά αυτόν τον τρόπο διαπιστώνεται πως δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και η σειρά μας είναι στάσιμη και οι συντελεστές δεν αυτοσυσχετίζονται.

Ακόμη στις στήλες 6 και 7 είναι οι τιμές ελέγχου για αποτέλεσμα ARCH (αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα) με 1 και 8 υστερήσεις⁸ παρατηρείται ότι υπάρχει πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας στη χρονολογική μας σειρά. Επίσης εκτός από τον έλεγχο για αποτέλεσμα ARCH εκτιμήθηκε μια σειρά από διαγνωστικούς ελέγχους ετεροσκεδαστικότητας και φαίνεται να υπάρχουν ενδείξεις για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας⁹, δηλαδή η διακύμανση του διαταρακτικού όρου δεν παραμένει σταθερή κατά μήκος των παρατηρήσεων. Έπειτα μετά τις ενδείξεις που προκύπτουν για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας και προκειμένου να εξεταστούν οι επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα, εκτιμήθηκαν από κοινού οι εξισώσεις (7.11 και 7.12) και (7.13 και 7.14) για την μοντελοποίηση της χρονικής μεταβλητότητας της διακύμανσης με την εκτίμηση των υποδειγμάτων GARCH(1,1) και EGARCH(1,1) σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία που έχει εφαρμοστεί μέχρι σήμερα σε τέτοιες περιπτώσεις [Kolias et al (2011), Shawkat και Huimin (2008)].

Αρχικά, εκτιμάται ένα υπόδειγμα **GARCH(1,1)** και στη συνέχεια ένα υπόδειγμα EGARCH(1,1). Στο παρακάτω πίνακα (πίνακας 6) που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του GARCH(1,1) μοντέλου με και χωρίς την ψευδομεταβλητή στο υπόδειγμα της διακύμανσης.

⁸ Στο παράρτημα Α παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του Eviews για έλεγχο ARCH μέχρι και 8 υστερήσεις και παρατηρείται ότι δεν αλλάζει κάτι σχετικά με την ύπαρξη αποτελέσματος ARCH.

⁹ Στο παράρτημα Α βρίσκονται αναλυτικά όλοι οι έλεγχοι που έχουν εφαρμοστεί για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας.

Πίνακας 6: Conditional Volatility – Αποτελέσματα του υποδείγματος GARCH (1,1)

<u>Σεισμός Τουρκία</u> <u>17/08/1999</u>	<i>The conditional mean model</i>		<i>The conditional variance model</i>			
	C_0	C_1	ω	α	β	λ
Γενικός Δείκτης Χρημ/ριου Κων/πολης	0,002 (0,09)**	0,28 (0,06)**	0,00 (0,03)*	0,15 (0,00)*	0,78 (0,00)*	0,001 (0,06)**
Χωρίς την ψευδομεταβλητή στο μοντέλο GARCH(1,1)	0,003 (0,09)**	0,2 (0,16)	0,00 (0,04)*	0,08 (0,00)*	0,88 (0,00)*	-

Σημείωση: Σε παρένθεση είναι οι τιμές P-value

*Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5% στατιστικής σημαντικότητας

** Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 10% στατιστικής σημαντικότητας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι ο μέσος των αποδόσεων (C_1) φαίνεται να επηρεάζεται θετικά και σημαντικά από το σεισμό (στην περίπτωση που περιλαμβάνεται η ψευδομεταβλητή) όταν δεν περιλαμβάνεται η ψευδομεταβλητή δεν δείχνει να υπάρχει καμία συσχέτιση του μέσου των αποδόσεων του παγκόσμιου δείκτη και του σεισμού. Από τις τιμές του συντελεστή της υστερημένης υπό συνθήκης διακύμανσης (coefficient of the lagged conditional variance), β , φαίνεται ότι κατά μέσο όρο το 78% και το 88% (για την περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται η ψευδομεταβλητή) της παρελθούσας μεταβλητότητας μεταφέρεται στην επόμενη περίοδο. Ακόμη η παράμετρος (α) που είναι ο ARCH παράγοντας παρέχει πληροφορίες που αφορούν την μεταβλητότητα της προηγούμενης περιόδου και παρατηρείται ότι είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει κανείς και για το μοντέλο GARCH(1,1) στο οποίο δεν περιλαμβάνεται η ψευδομεταβλητή. Ο συντελεστής λ είναι (οριακά) θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 10% και δείχνει κατά αυτόν τον τρόπο ότι ο σεισμός δεν επηρέασε μόνο τις αποδόσεις αλλά και τη μεταβλητότητα της διακύμανσης, δηλαδή η διακύμανση των τιμών του γενικού δείκτη επηρεάζεται σημαντικά

από το σεισμό που συνέβη τον Αύγουστο '99. Επιπλέον, σχετικά με το υπόδειγμα GARCH(1,1) αξίζει να σημειωθεί ότι ισχύει η συνθήκη $\alpha + \beta < 1$ ($0,15 + 0,78 = 0,93 < 1$), όπου (α) είναι ο συντελεστής για την πληροφόρηση μεταβλητότητας της προηγούμενης περιόδου και (β) είναι ο συντελεστής της υστερημένης κατά μια περίοδο υπό συνθήκης διακύμανσης που σημαίνει ότι η διαχρονική αλλαγή της διακύμανσης είναι αρκετά επίμονη, δηλαδή υπάρχει μεγάλη και ανθεκτική μεταβλητότητα στις αποδόσεις του γενικού δείκτη (ενώ η συνθήκη $\alpha + \beta > 1$ δείχνει τη μη καλή προσαρμοστικότητα του υποδείγματος).

Στη συνέχεια όπως αναφέρθηκε προηγουμένως εκτιμούνται οι εξισώσεις 7.13 και 7.14 και στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 7) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του **EGARCH(1,1)** μοντέλου με και χωρίς ψευδομεταβλητή στο υπόδειγμα της διακύμανσης.

Πίνακας 7: Conditional Volatility – Αποτελέσματα του υποδείγματος EGARCH (1,1)

<u>Σεισμός Τουρκία</u> <u>17/08/1999</u>	<i>The conditional mean model</i>		<i>The conditional variance model</i>				
	C₀	C₁	ω	α	β	γ	λ
Γενικός Δείκτης Χρημ/ριου Κων/πολης	0,002 (0,11)	0,21 (0,16)	-0,51 (0,006)*	0,22 (0,00)*	0,95 (0,00)*	-0,004 (0,85)	0,40 (0,048)*
Χωρίς την ψευδομεταβλητή στο μοντέλο EGARCH(1,1)	0,003 (0,07)**	0,18 (0,21)	-0,30 (0,005)*	0,16 (0,00)*	0,97 (0,00)*	0,002 (0,88)	-

Σημείωση: Σε παρένθεση είναι οι τιμές P-value

* Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5% στατιστικής σημαντικότητας

** Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 10% στατιστικής σημαντικότητας

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα που προέκυψαν από την εκτίμηση του EGARCH(1,1) μοντέλου, ο μέσος των αποδόσεων του παγκόσμιου δείκτη είναι θετικός ($C_1 > 0$) αλλά μη στατιστικά σημαντικός κατά αυτόν τον τρόπο εξάγεται το συμπέρασμα πως δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση των αποδόσεων του παγκόσμιου δείκτη και του σεισμού.

Ο συντελεστής της υστερημένης υπό συνθήκης διακύμανσης (β) εμφανίζεται αρκετά υψηλός και στατιστικά σημαντικός δείχνοντας πως το 95% και το 97% (για το μοντέλο EGARCH(1,1) χωρίς την ψευδομεταβλητή) της διακύμανσης της περασμένης περιόδου μεταφέρεται και στην επόμενη περίοδο¹⁰. Ο παράγοντας (α) δίνει πληροφόρηση σχετικά με την μεταβλητότητα της διακύμανσης για την προηγούμενη περίοδο και παρουσιάζεται θετικός και στατιστικά σημαντικός (και στις 2 περιπτώσεις). Η σταθερά (ω) είναι αρνητική και στατιστικά σημαντική, η τιμή του συντελεστή (λ) στο EGARCH(1,1) υπόδειγμα, αποκαλύπτει πως ο σεισμός που συνέβη στην Τουρκία δεν επηρέασε μόνο τις αποδόσεις του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου στη Κωνσταντινούπολη αλλά και την μεταβλητότητα της διακύμανσης καθώς ο συντελεστής (λ) είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5%. Παρατηρείται λοιπόν, ότι υπάρχει μια αξιοσημείωτη επίπτωση του σεισμού στη μεταβλητότητα της διακύμανσης. Ακόμη θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ψευδομεταβλητή δεν επηρέασε δραστικά τους συντελεστές του υποδείγματος.

Επίσης ο συντελεστής (γ) είναι ο συντελεστής ασυμμετρίας, στην περίπτωση όπου είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός δείχνει ότι υπάρχει έντονο leverage effect (αποτέλεσμα μόχλευσης) ή αποτέλεσμα ασυμμετρίας δηλαδή υπάρχει τάση της μεταβλητότητας να αυξάνει περισσότερο εξαιτίας μιας μεγάλης πτώσης των τιμών απ' ό,τι μία ισόποση αύξηση τους. Το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή (γ) συνεπώς καταδεικνύει ότι η διακύμανση αυξάνεται κυρίως μετά από αρνητικά κατάλοιπα παρά μετά από θετικά. Παρόλα αυτά όμως εξαιτίας της έλλειψης στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή στο EGARCH μοντέλο και εξαιτίας ίσως και της σχετικά χαμηλής του τιμής (-0,004) διαπιστώνεται ότι **δεν υπάρχει ένδειξη για leverage effect (αποτέλεσμα μόχλευσης) ή asymmetric effect (αποτέλεσμα ασυμμετρίας)**. Έτσι, δεν μπορούμε να ισχυριστούμε με βεβαιότητα ότι ο σεισμός που δημιούργησε απρόσμενες μειώσεις στις αποδόσεις του γενικού δείκτη να προκάλεσε μεγαλύτερη αύξηση της μεταβλητότητας απ' ό,τι αν οι αποδόσεις κινούνταν θετικά. Συνεπώς θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε με βεβαιότητα ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση της παρούσας μελέτης, δεν υπάρχουν σαφείς ενδείξεις (βάση της τιμής του γ συντελεστή) ότι το EGARCH(1,1) μοντέλο αποδίδει καλύτερα αποτελέσματα και είναι καταλληλότερη μέθοδος εκτίμησης συγκρινόμενη με ένα μοντέλο GARCH(1,1).

¹⁰ Η υψηλή τιμή του συντελεστή GARCH είναι ένδειξη ύπαρξης ομαδοποίησης της μεταβλητότητας (volatility clustering).

Σε αυτό το σημείο εφαρμόζουμε ορισμένους ελέγχους στα μοντέλα GARCH(1,1) και EGARCH(1,1) που μας βοηθούν να διερευνήσουμε τη σωστή ή όχι εξειδίκευση των υποδειγμάτων (Κάτος, 2004). Στους παρακάτω πίνακες (πίνακας 8 και πίνακας 9) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων (για αποτέλεσμα ARCH και για χρονική μεταβλητότητα των καταλοίπων).

Πίνακας 8: Διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων του μοντέλου GARCH(1,1)

<i>Αποτέλεσμα ARCH</i>	<i>p-value Q(1)</i>	<i>p-value Q(10)</i>	<i>p-value Qsq(1)</i>	<i>p-value Qsq(10)</i>
0,5995	0,21	0,49	0,60	0,79

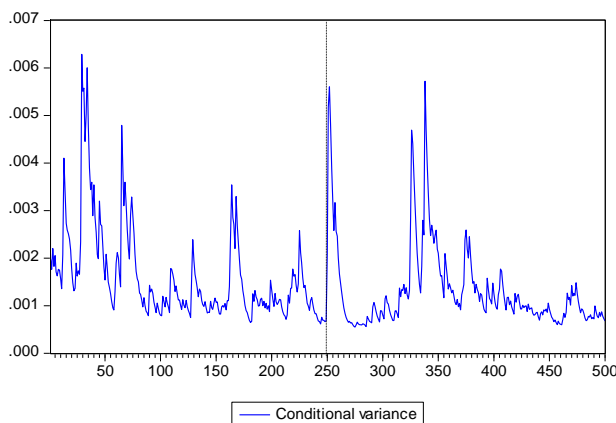
Πίνακας 9: Διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων του μοντέλου EGARCH(1,1)

<i>Αποτέλεσμα ARCH</i>	<i>p-value Q(1)</i>	<i>p-value Q(10)</i>	<i>p-value Qsq(1)</i>	<i>p-value Qsq(10)</i>
0,4954	0,32	0,57	0,49	0,92

Σύμφωνα με τους 3 παραπάνω ελέγχους που εφαρμόστηκαν διαπιστώνεται πως η εξειδίκευση/μοντελοποίηση των υποδειγμάτων GARCH(1,1) και EGARCH(1,1) εξάλειψε το αποτέλεσμα ARCH και τα μοντέλα φαίνεται να είναι σωστά εξειδικευμένα. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα διαγράμματα που προκύπτουν από τα παραπάνω υποδείγματα για την μεταβλητότητα των αποδόσεων του γενικού δείκτη (διαγράμματα 5 και 6 αντίστοιχα).

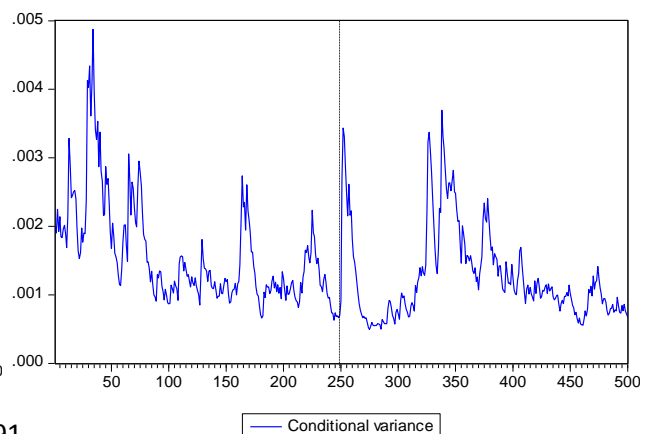
Διάγραμμα 5

Γραφική παράσταση της διακύμανσης GARCH(1,1)



Διάγραμμα 6

Γραφική παράσταση της διακύμανσης EGARCH(1,1)



Οι παραπάνω γραφικές παραστάσεις απεικονίζουν διαγραμματικά την υπό συνθήκη διακύμανση του γενικού δείκτη, στην ουσία η υπό συνθήκη διακύμανση φανερώνει αν οι αποδόσεις του γενικού δείκτη επηρεάστηκαν από το σεισμό και παρουσίασαν έντονη μεταβλητότητα. Τα παραπάνω διαγράμματα επιβεβαιώνουν τα προηγούμενα συμπεράσματα σχετικά με τις σημαντικές επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα της διακύμανσης καθώς παρατηρείται έντονη αυξομείωση του γενικού δείκτη μια εβδομάδα μετά το σεισμό που η χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας επανήλθε σε κανονική λειτουργία. Έτσι λοιπόν, διαπιστώνεται και γραφικά πως η μεταβλητότητα της διακύμανσης επηρεάστηκε έντονα από το σεισμό. Τέλος, εξαιτίας της απουσίας του *leverage effect* (αποτέλεσμα μόχλευσης), θεωρούμε ότι το $GARCH(1,1)$ μοντέλο είναι ικανό από μόνο του να μετρήσει τη μεταβλητότητα και συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι και τα δυο μοντέλα δίνουν καλά αποτελέσματα.¹¹

Όπως προκύπτει από τις παραπάνω γραφικές παραστάσεις ο σεισμός επηρέασε σημαντικά τη μεταβλητότητα της διακύμανσης του γενικού δείκτη ωστόσο παρατηρείται ότι μέσα στο χρονικό διάστημα των χρόνων που χρησιμοποιείται στην παρούσα μελέτη υπήρξαν και κάποια άλλα γεγονότα που προκάλεσαν μια εξίσου έντονη ή μικρότερη ή μεγαλύτερη μεταβλητότητα της διακύμανσης του γενικού δείκτη. Αυτό διαπιστώνεται από τις παραπάνω γραφικές παραστάσεις καθώς παρατηρούνται απότομες εκτινάξεις των αποδόσεων του γενικού δείκτη που δεν σχετίζονται με τη σεισμική καταστροφή που μας ενδιαφέρει. Έτσι προκειμένου να επικεντρωθούμε στο γεγονός του σεισμού και να έχουμε πιο ξεκάθαρα συμπεράσματα για τις επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα προσπαθήσαμε να βρούμε τα γεγονότα που συνέβησαν στην Τουρκία εκείνες τις χρονικές στιγμές και που προκάλεσαν έντονη μεταβλητότητα και να θέσουμε για κάθε γεγονός μια ψευδομεταβλητή. Ειδικότερα, μερικά από τα γεγονότα¹² που προκάλεσαν έντονες εκτινάξεις και μεταβολές του γενικού δείκτη σε αυτό το χρονικό διάστημα είναι τα παρακάτω:

- Στις 11/11/1998 ο πρωθυπουργός της Τουρκίας κατηγορήθηκε ότι προγραμματίσε την ιδιωτικοποίηση μιας τράπεζας προς όφελος του. Αυτό οδήγησε σε κίνηση μη εμπιστοσύνης από το κόμμα του Ρεπουμπλικανικού Λαϊκού κόμματος του

¹¹ Επίσης, εκτιμήθηκε ένα απλό μοντέλο ARCH(1) . Με βάση τα κριτήρια Akaike και Schwartz, μεταξύ των μοντέλων ARCH(1) και GARCH(1,1) επιλέγεται το μοντέλο GARCH(1,1).

¹² Πηγή www.wikipedia.com

κυβερνώντος συνασπισμού και στις 24/11/1998 ο πρωθυπουργός Mesut Yılmaz έχασε την ψήφο εμπιστοσύνης, αναμενόταν να του ζητηθεί να παραμείνει έως ότου να σχηματιστεί μια προσωρινή κυβέρνηση.

- Στις 18/04/1999 πραγματοποιήθηκαν την ίδια μέρα τοπικές και βουλευτικές εκλογές στην Τουρκία.
- Στις 12/12/1999 η Τουρκία αναγνωρίστηκε επισήμως ως υποψήφια για την πλήρη ένταξη της στην Ευρωπαϊκή Ένωση στη σύνοδο κορυφής που πραγματοποιήθηκε στο Ελσίνκι.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι δεν μπορέσαμε να βρούμε τα δυο γεγονότα που προκάλεσαν τις περισσότερο έντονες μεταβολές του γενικού δείκτη (24^η ημέρα και 338^η ημέρα στο γράφημα) έτσι προκειμένου να έχουμε πιο ξεκάθαρα αποτελέσματα για τις επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα αφαιρέσαμε τις 50 πρώτες εμπορικές ημέρες στις οποίες παρατηρείται έντονη μεταβλητότητα για ‘άγνωστους’ λόγους και **εκτιμήσαμε εκ νέου το αρχικό μας υπόδειγμα για 450 εμπορικές ημέρες προσθέτοντας 3 ψευδομεταβλητές**. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εκτίμηση των εξισώσεων με τη χρήση του προγράμματος Eviews έδειξαν πως η ψευδομεταβλητή η οποία προστέθηκε και αφορούσε το συμβάν στις 12/12/1999 (για την επίσημη αναγνώριση της Τουρκίας ως υποψήφια για την ένταξη της στην Ε.Ε) ήταν **στατιστικά ασήμαντη**. Έτσι εκτιμήθηκε ένα νέο υπόδειγμα (χωρίς την προσθήκη της στατιστικά ασήμαντης ψευδομεταβλητής) το οποίο μας έδινε καλύτερα αποτελέσματα (με βάση τα κριτήρια Akaike και Schwartz).

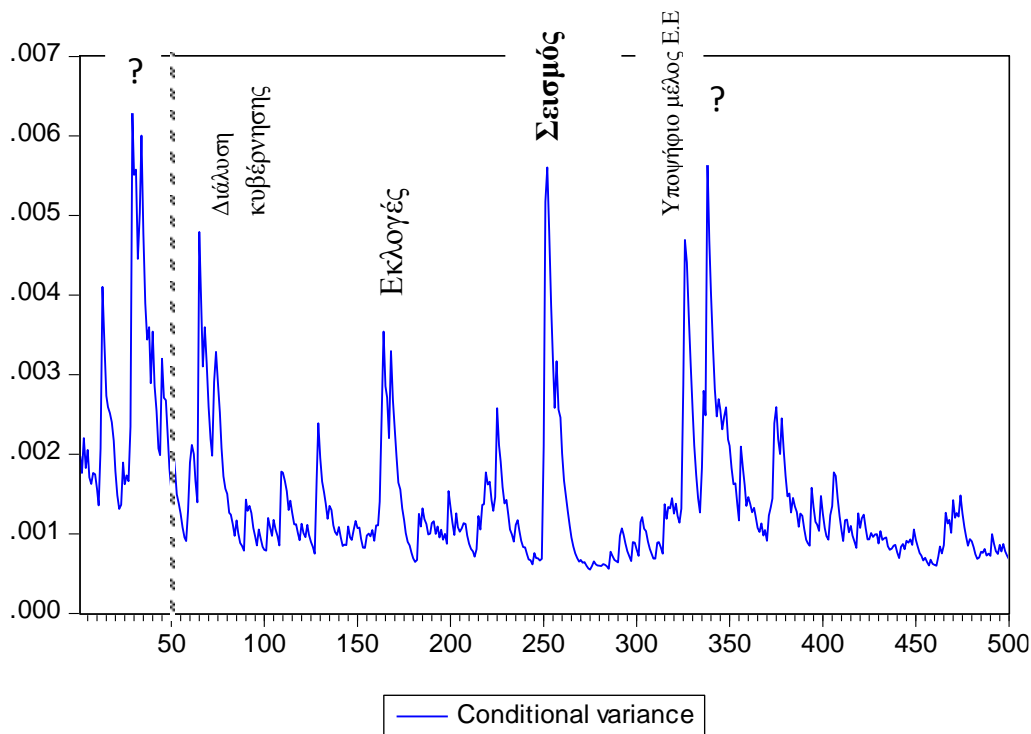
Η βασική συνάρτηση του υποδείγματος έχει την παρακάτω μορφή:

$$R_t = c_0 + c_1 R_{\text{worldindex}} + c_2 Z_t + c_3 g_t + \varepsilon_t \quad \text{όπου} \quad (8.1)$$

η z_t είναι μια ψευδομεταβλητή που αφορά το συμβάν στις 18/04/1999 και παίρνει την τιμή 1 για 5 ημέρες λειτουργίας του χρηματιστηρίου (τρεις πριν και δυο μετά τις εκλογές που πραγματοποιήθηκαν στις 18/04/1999) και η g_t αφορά το συμβάν που έγινε στις 11/11/1998 και η g_t παίρνει τη τιμή 1 για τις 3 πρώτες ημέρες μετά την ανακοίνωση της κατηγορίας (συμπεριλαμβανόμενης και αυτής της ημέρας).

Στη παρακάτω γραφική παράσταση της υπό συνθήκης διακύμανσης του μοντέλου GARCH(1,1) αποτυπώνεται το ξαφνικό γεγονός του σεισμού και τα επιμέρους γεγονότα που περιγράφηκαν παραπάνω.

Διάγραμμα 7



Στη συνέχεια αφού ελέγξαμε (ξανά) τη χρονολογική σειρά για στασιμότητα και διαπιστώσαμε ότι είναι στάσιμη¹³, εκτιμήθηκε η εξίσωση (8.1) και εφαρμόστηκε μια σειρά από διαγνωστικούς ελέγχους στα κατάλοιπα της εξίσωσης. Τα αποτελέσματα των ελέγχων παρατίθενται στο παρακάτω πίνακα (πίνακας 10).

Πίνακας 10: Διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων της εξίσωσης (8.1)

Ημ/νια σεισμού	<i>p-value</i> Jargue- Bera	Durbin- Watson	Breusch- Godfrey	<i>p-value</i> Q(1)	<i>p-value</i> Q(10)	<i>p-value</i> ARCH(1)	<i>p-value</i> ARCH(8)
<u>17-08-99</u>	1	2	3	4	5	6	7
	0,00*	1,96	0,69	0,69	0,30	0,00*	0,00*

Σημείωση: * Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5% στατιστικής σημαντικότητας

¹³ Τα αποτελέσματα βρίσκονται αναλυτικά στο παράρτημα Β

Στο παραπάνω πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα των διαγνωστικών ελέγχων που εφαρμόστηκαν στα κατάλοιπα της εξίσωσης (8.1) όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως η 1^η στήλη αφορά την κανονικότητα των καταλοίπων και με τη χρήση του ελέγχου Jargue-Bera διαπιστώνεται ότι τα κατάλοιπα δεν κατανομούνται κανονικά στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει κανείς και από τις τιμές της ασυμμετρίας $S= 0,34$ και κύρτωσης $K=4,15$ που βρίσκονται μακριά από τις τιμές 0 και 3 αντίστοιχα. Έπειτα οι επόμενες στήλες αφορούν την αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων και αποδεικνύεται βάση των ελέγχων στις στήλες 2 και 3 ότι τα κατάλοιπα δεν αυτοσυσχετίζονται. Έτσι με βάση την τιμή P δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και οι τιμές των διαταρακτικών όρων είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Οι στήλες 4 και 5 αποκαλύπτουν την έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών αυτοσυσχέτισης. Ενώ στις στήλες 6 και 7 με τη χρήση του ελέγχου ARCH διαπιστώνεται η ύπαρξη αποτελέσματος ARCH (αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα) για 1 και 8 υστερήσεις. Επίσης έχουν πραγματοποιηθεί ορισμένοι έλεγχοι ετεροσκεδαστικότητας¹⁴ που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη του προβλήματος.

Στη συνέχεια της μελέτης, μετά την εφαρμογή των ελέγχων στα κατάλοιπα της εξίσωσης κρίνεται αναγκαία η μοντελοποίηση της χρονικής μεταβλητότητας της διακύμανσης, βάση της βιβλιογραφίας για το σκοπό αυτό εκτιμώνται τα υποδείγματα **GARCH(1,1)** (γενικευμένη αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα) και **EGARCH(1,1)** (εκθετικά γενικευμένη αυτοπαλίνδρομη υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητα). Ο παρακάτω πίνακας (πίνακας 11) προκύπτει από την εκτίμηση ενός υποδείγματος GARCH(1,1).

¹⁴Στο παράρτημα Β βρίσκονται αναλυτικά τα αποτελέσματα των ελέγχων που έχουν πραγματοποιηθεί στα κατάλοιπα.

Πίνακας 11: Conditional Volatility – Αποτελέσματα του υποδείγματος GARCH (1,1)

<u>Σεισμός</u> <u>17/08/99</u>	<i>The conditional mean model</i>				<i>The conditional variance model</i>			
	C_0	C_1	C_2	C_3	ω	α	β	λ
Γενικός Δείκτης	0,003 (0,04)*	0,20 (0,23)	0,05 (0,02)*	-0,08 (0,00)*	0,0002 (0,02)*	0,16 (0,00)*	0,67 (0,00)*	0,002 (0,16)
Χωρίς την dummy	0,003 (0,07)*	0,12 (0,43)	0,04 (0,01)*	-0,07 (0,00)*	0,0001 (0,03)*	0,12 (0,002)*	(0,75) (0,00)*	-

Σημείωση: Σε παρένθεση είναι οι τιμές P-value

* Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5% στατιστικής σημαντικότητας

** Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 10% στατιστικής σημαντικότητας

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εκτίμηση του GARCH(1,1) για 450 ημέρες διαπραγματεύσης δεν διαφέρουν ιδιαίτερα από το υπόδειγμα του ίδιου μοντέλου για 500 ημέρες. Η μόνη διαφορά που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι ο συντελεστής λ ήταν στατιστικά σημαντικός στην 1^η εκτίμηση του μοντέλου (500 ημέρες) ενώ σε αυτό το υπόδειγμα ο συντελεστής (λ) είναι θετικός αλλά μη στατιστικά σημαντικός πράγμα που υποδηλώνει ότι ο σεισμός δεν επηρέασε την μεταβλητότητα της διακύμανσης του γενικού δείκτη. Ακόμη παρατηρείται πως οι ψευδομεταβλητές που προστέθηκαν στο καινούργιο μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5% υποδηλώνοντας πως αυτά τα γεγονότα επηρέασαν σημαντικά τις αποδόσεις του γενικού δείκτη. Ακόμη ο συντελεστής της υστερημένης υπό συνθήκη διακύμανσης (β) δείχνει ότι το 67% και το 75% αντίστοιχα της διακύμανσης της περασμένης περιόδου μεταφέρεται στην επόμενη περίοδο. Η παράμετρος (α) που είναι ο παράγοντας ARCH παρέχει πληροφορίες για την μεταβλητότητα της προηγούμενης περιόδου και είναι θετική και στατιστικά σημαντική. Επίσης ισχύει η συνθήκη $\alpha + \beta < 1$ (όπου $0,16 + 0,67 = 0,83 < 1$). Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι δεν παρατηρούνται δραστικές αλλαγές όταν στο μοντέλο δεν συμπεριλαμβάνεται η dummy μεταβλητή του σεισμού. Ο παρακάτω πίνακας (πίνακας 12) προκύπτει από την εκτίμηση ενός υποδείγματος EGARCH(1,1).

Πίνακας 12: Conditional Volatility – Αποτελέσματα του υποδείγματος EGARCH (1,1)

<u>Σεισμός</u> <u>17/08/99</u>	<i>The conditional mean model</i>				<i>The conditional variance model</i>				
	C_0	C_1	C_2	C_3	ω	α	β	γ	λ
Γενικός Δείκτης	0,003 (0,02)*	0,11 (0,5)	0,05 (0,00)*	-0,07 (0,00)*	-1,23 (0,01)*	0,25 (0,00)*	0,85 (0,00)*	0,06 (0,16)*	0,81 (0,00)*
Χωρίς την Dummy	0,003 (0,03)*	0,06 (0,68)	0,05 (0,00)*	-0,07 (0,00)*	-0,75 (0,02)*	0,18 (0,00)*	(0,91) (0,00)*	0,05 (0,13)	-

Σημείωση: Σε παρένθεση είναι οι τιμές P-value

*Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5% στατιστικής σημαντικότητας

** Στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 10% στατιστικής σημαντικότητας

Παραπάνω παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εκτίμηση ενός EGARCH (1,1) μοντέλου για 450 ημέρες διαπραγμάτευσης και με την προσθήκη 2 ψευδομεταβλητών. Συγκριτικά με το ίδιο υπόδειγμα που εκτιμήθηκε νωρίτερα διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές και ότι τα 2 μοντέλα δίνουν παραπλήσια αποτελέσματα. Αυτό που αξίζει να αναφερθεί είναι η υψηλότερη τιμή του συντελεστή (λ), καθώς παρατηρείται ότι είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 5% φανερώνοντας πως η διακύμανση επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό και σημαντικά από το σεισμό, δηλαδή στην ουσία ο σεισμός διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη μεταβλητότητα της διακύμανσης επιφέροντας αξιοσημείωτες μεταβολές όχι μόνο στις αποδόσεις αλλά και στη μεταβλητότητα. Οι ψευδομεταβλητές που προστέθηκαν είναι στατιστικά σημαντικές επιβεβαιώνοντας το λόγο της προσθήκης τους στη βασική εξίσωση του υποδείγματος (στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5%). Ακόμη από τις τιμές του συντελεστή της υστερημένης υπό συνθήκη διακύμανσης (β) καταδεικνύεται ότι το 85% και το 91% αντίστοιχα της παρελθούσας μεταβλητότητας μεταφέρεται στην επόμενη περίοδο. Η

παράμετρος (α) που είναι ο παράγοντας ARCH παρέχει πληροφορίες για την μεταβλητότητα της προηγούμενης περιόδου και είναι θετική και στατιστικά σημαντική. Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί ότι δεν παρατηρούνται δραστικές αλλαγές όταν στο μοντέλο δεν συμπεριλαμβάνεται η dummy μεταβλητή του σεισμού αντιθέτως παρατηρείται πως κάποιες τιμές των συντελεστών παρέμειναν ακριβώς ίδιες. Τέλος, ο συντελεστής ασυμμετρίας (γ) είναι θετικός και μη στατιστικά σημαντικός φανερώνοντας πως δεν υπάρχει έντονο αποτέλεσμα μόχλευσης (leverage effect) ή αποτέλεσμα ασυμμετρίας.

Στη συνέχεια της μελέτης εφαρμόζονται κάποιοι βασικοί έλεγχοι στα κατάλοιπα των εξισώσεων και των δύο υποδειγμάτων για να διαπιστωθεί κατά ένα τρόπο η ορθότητα της εξειδίκευσης και της μοντελοποίησης των υποδειγμάτων. Στους παρακάτω πίνακες (πίνακας 13, πίνακας 14) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων για αποτέλεσμα ARCH και χρονική μεταβλητότητα των καταλοίπων.

Πίνακας 13: Διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων του μοντέλου GARCH(1,1)

<i>Αποτέλεσμα ARCH</i>	<i>p-value Q(1)</i>	<i>p-value Q(10)</i>	<i>p-value Qsq(1)</i>	<i>p-value Qsq(10)</i>
0,4328	0,16	0,23	0,43	0,63

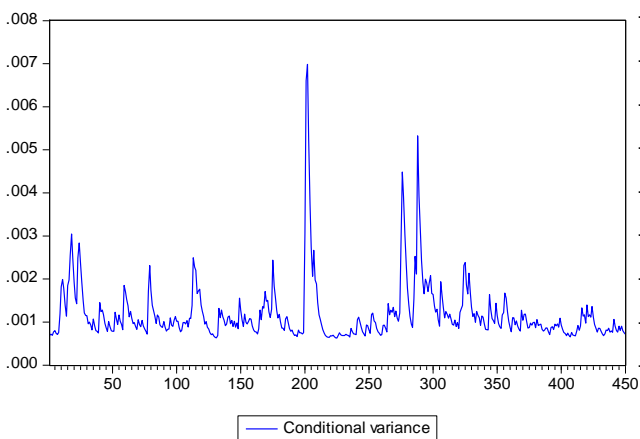
Πίνακας 14: Διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων του μοντέλου EGARCH(1,1)

<i>Αποτέλεσμα ARCH</i>	<i>p-value Q(1)</i>	<i>p-value Q(10)</i>	<i>p-value Qsq(1)</i>	<i>p-value Qsq(10)</i>
0,5014	0,22	0,32	0,5	0,83

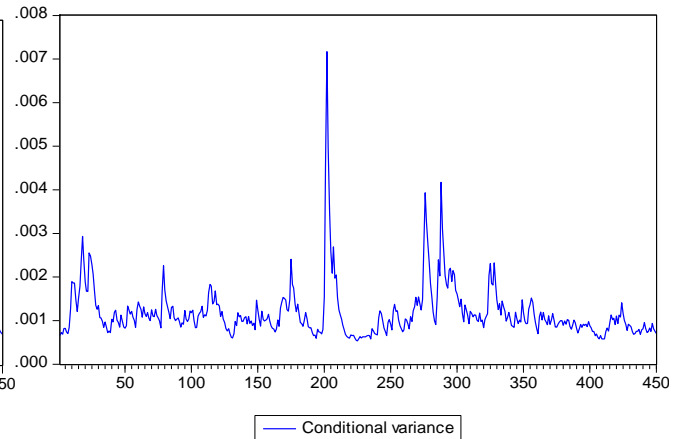
Από τις παραπάνω τιμές των διαγνωστικών ελέγχων παρατηρείται ότι και για τα δυο υποδείγματα εξαλείφτηκε το αποτέλεσμα ARCH. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα διαγράμματα που προκύπτουν από τα παραπάνω υποδείγματα για την μεταβλητότητα των αποδόσεων του γενικού δείκτη (διαγράμματα 8 και 9 αντίστοιχα).

Διάγραμμα 8

Γραφική παράσταση της διακύμανσης GARCH(1,1)

**Διάγραμμα 9**

Γραφική παράσταση της διακύμανσης EGARCH(1,1)



Αναμφίβολα, μπορεί να ισχυριστεί κανείς πως ο σεισμός που συνέβη στην Τουρκία στις 17 Αυγούστου 1999 επέδρασε σημαντικά και επέφερε έντονη και σημαντική μεταβλητότητα στις αποδόσεις του γενικού δείκτη. Παρατηρείται και στα 2 γραφήματα ότι μια εβδομάδα μετά το σεισμικό γεγονός (στην ουσία 7 κανονικές ημέρες ή 0 ημέρες διαπραγμάτευσης – αφού η χρηματιστηριακή αγορά παρέμεινε κλειστή για αυτό το χρονικό διάστημα). Οι αποδόσεις του γενικού δείκτη παρουσίασαν έντονη και εμφανή μεταβλητότητα εξαιτίας της σεισμικής καταστροφής που έπληξε τη χώρα. Ακόμη και στις 2 γραφικές παραστάσεις παρατηρείται πως οι αποδόσεις του γενικού δείκτη παρουσιάζουν έντονες αυξομειώσεις και απότομες εκτινάξεις και για κάποιο άλλο γεγονός που δεν σχετίζεται με το σεισμό, είναι ένα από τα 2 γεγονότα για τα οποία δεν είχαμε πληροφορίες, δεν γνωρίζουμε τι συνέβη και έτσι δεν μπορέσαμε να εισάγουμε κάποια ψευδομεταβλητή ώστε να περιορίσουμε την μεταβλητότητα που επιφέρει στις αποδόσεις του δείκτη. Η έντονη μεταβλητότητα που παρατηρήθηκε λόγω αυτού του γεγονότος απεικονίζεται στα παραπάνω γραφήματα.

Συμπερασματικά, για την μοντελοποίηση της χρονικής μεταβλητότητας της διακύμανσης χρησιμοποιήθηκαν τα υποδείγματα GARCH(1,1) και EGARCH(1,1). Με βάση τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων που πήραμε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει αποτέλεσμα μόχλευσης (*leverage effect*) ή αποτέλεσμα ασυμμετρίας καθώς ο συντελεστής (γ) είναι θετικός και μάλιστα στατιστικά σημαντικός. Συνεπώς και το GARCH(1,1) μοντέλο δίνει εξίσου καλά αποτελέσματα και είναι ικανό από μόνο του να μετρήσει την μεταβλητότητα. Ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι με το μοντέλο EGARCH(1,1) παρουσιάζεται έντονη μεταβλητότητα στις αποδόσεις του γενικού δείκτη εξαιτίας του σεισμού το οποίο και επαληθεύεται διαγραμματικά από τις παραπάνω παραστάσεις.

Κεφάλαιο 9

Συμπεράσματα και Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

Η παρούσα εργασία αφορά τις φυσικές καταστροφές και τις οικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών. Εξετάζει πως μια φυσική καταστροφή και στην συγκεκριμένη περίπτωση πως ο σεισμός που συνέβη στην Τουρκία στις 17 Αυγούστου 1999 επηρέασε την οικονομία μιας χώρας και ειδικότερα την χρηματοοικονομική αγορά της Τουρκίας, δηλαδή το χρηματιστήριο της στην Κωνσταντινούπολη. Αρχικά γίνεται μια ανάλυση σχετικά με τις φυσικές καταστροφές, τις έννοιες, τις κατηγορίες, τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των φυσικών καταστροφών καθώς επίσης και τους τρόπους αντιμετώπισης που μπορούν να εφαρμοστούν σήμερα. Στη συνέχεια επικεντρώνεται στις οικονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών σε διάφορους τομείς όπως η παραγωγή, η κατανάλωση, το ΑΕΠ, το εμπόριο και καταλήγει σε μελέτες που έχουν γίνει και εξετάζουν τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών στις χρηματοοικονομικές αγορές. Έτσι η παρούσα μελέτη περιορίζεται στο να εξετάσει τις «**χρηματοοικονομικές δονήσεις**» που προκάλεσε ο σεισμός της Τουρκίας το 1999 στη χρηματιστηριακή της αγορά και συγκεκριμένα στις τιμές του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου της Τουρκίας στην Κωνσταντινούπολη. Όπως αναφέρθηκε στο 4^ο κεφάλαιο, οι χρηματοοικονομικές αγορές (τιμές των μετοχών) επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες ένας εκ των οποίων είναι οι φυσικές καταστροφές που είναι και το αντικείμενο μελέτης της συγκεκριμένης εργασίας. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αφορούν τις επιπτώσεις του σεισμού μια εβδομάδα μετά τη φυσική καταστροφή, δηλαδή στην ουσία τα αποτελέσματα της μελέτης είναι αποτελέσματα που σημειώθηκαν 7 ημέρες μετά από το σεισμό στην χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας.

Αρχικά, με την χρήση της event study μεθοδολογίας προσπαθήσαμε να εξετάσουμε την επίδραση του σεισμού στο γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης μέσα από την μέτρηση των μη κανονικών αποδόσεων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης μετά το χρονικό διάστημα των 7 ημερών όπου το χρηματιστήριο παρέμεινε κλειστό, ο γενικός δείκτης παρουσίασε ιδιαίτερα μεγάλη πτώση εμφανίζοντας πολύ υψηλές αρνητικές μη κανονικές αποδόσεις και αθροιστικές μη κανονικές αποδόσεις. Συγκεκριμένα την πρώτη ημέρα κανονικής λειτουργίας του χρηματιστηρίου μετά το σεισμό ($t=0$) οι μη κανονικές αποδόσεις ήταν $-11,05\%$ ενώ μετά το χρονικό διάστημα των 5 ημερών οι αθροιστικές μη

κανονικές αποδόσεις είναι αρνητικές σε μεγαλύτερο βαθμό και στατιστικά σημαντικές. Το γεγονός αυτό των έντονων μη κανονικών αποδόσεων που συνέχιζαν να υφίστανται στην αγορά της Τουρκίας μία εβδομάδα μετά την καταστροφή αποδεικνύει την σοβαρότητα της καταστροφής, το βάθος και την έκταση της σημαντικότητας που είχε η εξωγενής αυτή διαταραχή για την Τουρκία. Εξάλλου το γεγονός μόνο της διακοπής λειτουργίας του χρηματιστηρίου για μία εβδομάδα δείχνει εξ' αρχής την σοβαρότητα του γεγονότος για την αγορά της Τουρκίας. Να σημειωθεί ακόμη ότι ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου χρειάστηκε 8 ημέρες για να επανακάμψει.

Στο δεύτερο μέρος της μεθοδολογίας με την χρησιμοποίηση των υποδειγμάτων GARCH και EGARCH προσπαθήσαμε να διερευνήσουμε και να εξετάσουμε τις επιπτώσεις του σεισμού στη μεταβλητότητα της διακύμανσης των αποδόσεων μέσα από την πάροδο του χρόνου. Εκτιμήθηκαν τα υποδείγματα GARCH(1,1) και EGARCH(1,1) με και χωρίς την ψευδομεταβλητή του σεισμού στο υπόδειγμα της διακύμανσης, με την χρήση του προγράμματος Eviews. Σύμφωνα με το υπόδειγμα παρατηρήθηκε μεταβλητότητα στις αποδόσεις του γενικού δείκτη (για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 10%) εξαιτίας του σεισμού το οποίο αποδεικνύεται από τις γραφικές παραστάσεις των υποδειγμάτων GARCH(1,1) και EGARCH(1,1). Επίσης, ο γενικός δείκτης παρουσίαζε έντονη μεταβλητότητα εξαιτίας και άλλων συμβάντων κατά το χρονικό διάστημα των δύο ετών που εξετάζουμε, έτσι εκτιμήθηκαν εκ' νέου τα υποδείγματα GARCH(1,1) και EGARCH(1,1) λαμβάνοντας υπόψη άλλα 2 γεγονότα που προκάλεσαν την αυξημένη μεταβλητότητα στις αποδόσεις του γενικού δείκτη, τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε είναι περίπου ίδια γιατί τόσο μέσα από τις γραφικές παραστάσεις της υπό συνθήκης διακύμανσης για τα δύο μοντέλα όσο και από τα αποτελέσματα του μοντέλου EGARCH οι αποδόσεις του γενικού δείκτη παρουσίασαν έντονη και εμφανή μεταβλητότητα εξαιτίας της σεισμικής καταστροφής που έπληξε την χώρα. Ακόμη είναι εμφανής η απουσία του αποτελέσματος ασυμμετρίας και στις δυο περιπτώσεις που καθιστά έτσι και το μοντέλο GARCH ικανό να μετρήσει την μεταβλητότητα και να δώσει καλά αποτελέσματα.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία στην οποία ανατρέξαμε για να βρούμε πληροφορίες γύρω από τις φυσικές καταστροφές παρατηρήσαμε ή τουλάχιστον δεν μπορούσαμε να βρούμε αρκετές μελέτες που να εξετάζουν αποκλειστικά τις επιπτώσεις του σεισμού στην χρηματιστηριακή αγορά της Τουρκίας. Θα ήταν ενδιαφέρον λοιπόν, να πραγματοποιηθεί μια μελέτη που δεν θα περιορίζεται στην εξέταση του γενικού δείκτη αλλά παράλληλα θα εξετάζει τις επιπτώσεις του σεισμού και σε άλλους χρηματιστηριακούς δείκτες όπως ο

ασφαλιστικός κλάδος, ο τραπεζικός κλάδος, ο κλάδος των κατασκευών, των τηλεπικοινωνιών που έχει διαπιστωθεί ότι επηρεάζονται άμεσα από τις απρόσμενες διαταραχές όπως είναι οι πόλεμοι, οι φυσικές καταστροφές, η τρομοκρατία κ.α. Επίσης ενδιαφέρουσα θα ήταν μία μελέτη που θα εξέταζε αν ο σεισμός της Τουρκίας το 1999 επηρέασε τις χρηματιστηριακές αγορές άλλων χωρών και πιο συγκεκριμένα τις χρηματιστηριακές αγορές των χωρών που συνορεύουν με την Τουρκία (Ελλάδα, Βουλγαρία, Γεωργία, Αρμενία, Αζερμπαϊτζάν, Ιράν, Ιράκ, και Συρία) που θα μπορούσαν ενδεχομένως να έχουν επηρεαστεί από το σεισμικό γεγονός. Μάλιστα στην περίπτωση της Ελλάδας θα ήταν πιθανόν, ιδιαίτερα ενδιαφέρον, μία μελέτη που θα εξέταζε τις επιπτώσεις του σεισμού της Τουρκίας που συνέβη στις 17 Αυγούστου 1999 και τις επιπτώσεις του σεισμού που συνέβη λίγο αργότερα στην Ελλάδα στις 7 Σεπτεμβρίου και για τις δυο χρηματιστηριακές αγορές αντίστοιχα, δηλαδή πως επηρεάστηκε μια χώρα από το σεισμικό γεγονός που συνέβη στην ίδια και αν και σε ποιο βαθμό επηρεάστηκε η χρηματιστηριακή της αγορά από το σεισμό που συνέβη στην γειτονική χώρα.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Abel, A.B. and B.S. Bernanke. (1998). *Macroeconomics*. Third Edition. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley
- Aidt, Toke S. and Martin Gassebner, (2010). “Do Autocratic States Trade Less?” *World Bank Economic Review* 24 38–76.
- Aiuppa, T.A., R.J. Carney, and T.M. Krueger, (1993). “An examination of insurance stock prices following the 1989 Loma Prieta earthquake.” *Journal of Insurance Issues and Practice* 16, 1-14.
- Aghion, P., Howitt, P.W., (1998). *Endogenous Growth Theory*. MIT Press, USA
- Albala-Bertrand, J.M., (1993a.). “Natural disaster situations and growth: a macroeconomic model for sudden disaster impacts.” *World Development* 21 (9), 1417–1434.
- Albala-Bertrand, J.M., (1993b). “The Political Economy of Large Natural Disasters: With Special Reference to Developing Countries”. *Clarendon Press*, Oxford, UK.
- Anbarci, N., M. Escaleras, and C. A. Register. (2005). “Earthquake Fatalities: The Interaction of Nature and Political Economy.” *Journal of Public Economics* 89: 1907–1933.
- Andersen, T.J. (2005). “Applications of risk financing techniques to manage economic exposures to natural hazards”. *Sustainable Development Department Technical Paper Series*. Inter-American Development Bank, Washington, DC
- Auffret, P. (2003). “High Consumption Volatility: The Impact of Natural Disasters?” *World Bank Policy Research Working Paper* 2962.
- Ball, R. and Brown, P. (1968). “An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers.” *J. Acc. Res.* , Autumn , 6(2), pp. 159-78.
- Bamforth, T. and J.H. Qureshi (2007). “Political complexities of humanitarian intervention in the Pakistan earthquake”. *The Journal of Humanitarian Assistance*. 14(1). pp. 1–16.
- Barrett, W.B., A.J. Henson, R.W. Kolb, and G. H. Schropp, (1987). “The adjustment of stock prices to completely unanticipated events”. *Financial Review*, Vol. 22, pp. 345-354.

- Barro R. (1997). "Determinants of economic growth: A cross-country empirical study." Cambridge, United States: MIT Press.
- Barro R. (2006). "Rare Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century." *Quarterly Journal of Economics* 121: 823-866.
- Barro R. (2009). "Rare Disasters, Asset Prices, and Welfare Costs." *American Economic Review* 99(1): 243-264
- Beltratti, A., Morana, C., (2006). "Breaks and Persistency: Macroeconomic Causes of Stock Market Volatility", *Journal of Econometrics* 131, pp. 151-177.
- Bendimerad, F., (2000). Megacities, Megarisk, The Disaster Management Facility. *The World Bank*, Washington, DC
- Bibbee A., Gonenc R., Jacobs S., Konvitz J. and Price R., (2000). "Economic effects of the 1999 Turkish earthquakes: An Interim Report" *OECD Economics Department Working Papers* No.247
- Bolak M., Suer Ö., (2008). "The effect of Marmara earthquake on financial institutions" *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9 (2), 135-145.
- Bollerslev, T. (1986) "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity". *J.Econometrics* 37, 307-27
- Bommer, R. Spence, M. Erdik, S. Tabuchi, N. Aydinoglu, E. Booth, D. del Re, O. Peterken "Development of and earthquake loss model for Turkish catastrophe insurance" *J Seismol*, 6 (2002), pp. 431-466
- Borensztein, E., E. Cavallo, and P. Valenzuela.(2009). "Debt Sustainability under Catastrophic Risk: The Case for Government Budget Insurance." *Risk Management and Insurance Review* 12 (2), 73-294.
- Bowen, R. M., Castanias, R. P., and Daley, L. A., (1983). Intra-industry Effects of the Accident at Three Mile Island, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 18, 87-112.
- Burda, M. and C. Wyplosz (2005). *Macroeconomics. A European Text, Fourth Edition*. Oxford: Oxford University Press
- Burton, K., Kates, R., White, G., (1993). *The Environment as Hazard*, 2nd edition. Guilford Press, New York.

- Caselli, F. and Malhotra, P. (2004). “ Natural Disasters and Growth: from Thought Experiment to Natural Experiment. ” Washington DC, IMF.
- Cavallo, E., & Noy, I. (2009). “The economics of natural disasters – a survey, ” Inter-American Development Bank Working Paper #124.
- Cavallo, E., A. Powell and O. Becerra (2010). “Estimating the Direct Economic Damage of the Earthquake in Haiti. ” Forthcoming: *Economic Journal*.
- Cavallo, E., Galiani, S., Noy, I. and J. Pantano (2010). “Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth”, Mimeo, Inter-American Development Bank: Washington, D.C
- Chang Hoon Oh. And Reuveny R., (2010). “Climatic natural disasters, political risk, and international trade,” *Global Environmental Change* 20, 243–254.
- Charveriat, C. (2000). “ Natural disasters in Latin America and the Caribbean: An overview of risk ”, Working Paper No. 434. Washington, D.C., *Inter-American Development Bank (IDB)*.
- Chen, Andrew H. and Thomas F. Siems (2004). “The Effects of Terrorism on Global Capital Markets, ” *European Journal of Political Economy*, 20(2), 249-266
- Christoplos, I., J. Mitchell and A. Liljelund (2001). “Re-framing risk: The changing context of disaster mitigation and preparedness,” *Disasters*. 25(3). pp. 185–198.
- Crowards, T. (2000). Comparative vulnerability to natural disasters in the Caribbean. Charleston, South Carolina, Caribbean Development Bank.
- Cunado, J., Gomez Biscarri, J., Perez de Gracia F.P., (2004), “Structural changes in volatility and stock market development: Evidence for Spain”, *J. Bank. Finance*, 28, pp. 1745-1773.
- Cuaresma, J.C., J. Hlouskova, and M. Obersteiner. (2008) “Natural disasters as Creative Destruction? Evidence from Developing Countries.” *Economic Inquiry* 46(2), 14-226
- Dacy, D. C., and H.C. Kunreuther.,(1969). “The Economics of Natural Disasters: Implications for Federal Policy, ” New York, *United States: The Free Press*
- Day, M. (2000). Nicaragua needs a break. In International Federation of the Red Cross and Red Crescent (IFRC/RC), *World disasters report 2000*. Switzerland: IFRC/RC
- Dolley, James C. (1933). “Characteristics and Procedure of Common Stock Split-Ups. ” *Harvard Bus. Rev.*, 11, pp. 316-26.
- Drèze, J., Sen, A., (1989). “ Hunger and Public Action”. *Clarendon Press*, Oxford.

- ECLA (CEPAL)., (1987). “The Natural Disaster of March 1987 in Ecuador and its impact on Social and Economic Development” , Santiago: United NationKEPAL
- ECLAC. (2003). “Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters. ” United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
- EM-DAT, (2009a). “Trends and Relationships Periods 1900–2008. ” Emergency EventsDatabase, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Universite ´ Cathlique de Louvain, Belgium. διαθέσιμο στο <http://www.EM-DAT.be/Database/Trends/trends.html>.
- EM-DAT, (2009b). EM-DAT Database Advanced Search, Emergency Events Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Universite ´ Cathlique deLouvain, Belgium. διαθέσιμο στο <http://www.emdat.be/Database/AdvanceSearch/advsearch.php>.
- Engle, (1982) R. Engle, “Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation”. *Econometrica*, 50, pp. 987–1006
- Fama, Eugene F. et al (1969). “ The Adjustment of Stock Prices to New Information, ” *Int. Econ. Rev.*, 10 (1), 1-21.
- Faulkner, B., & Vikulov, S. (2001). “Katherine, washed out one day, back on track the next: a post-mortem of a tourism disaster. ” *Tourism Management*, 22, 331–344.
- Fields, A.and Janjigian, V. (1989). “The effect of Chernobyl on electric-utility stock prices.” *Journal of Business Research*, Vol. 18, pp.81-88.
- Freeman, P.K., M. Keen and M. Mani. (2003). “Dealing with Increased Risk of Natural Disasters: Challenges and Options.” IMF Working Paper 03/197. Washington, D.C., United States: International Monetary Fund.
- Gassebner M., Keck A. and Teh R. (2010). “Shaken, Not Stirred: The Impact of Disasters on International Trade. ” *Review of International Economics*, 18(2), 351–368.
- Hallegatte, S. and P. Dumas. (2009). “Can Natural Disasters have Positive Consequences? Investigating the Role of Embodied Technical Change.” *Ecological Economics* 68(3), 777-786.
- Hill, J., and Schneeweis, T. (1983). “The effect of Three Mile Island on electric utility stock prices: a note. ” *The Journal of Finance*, 38(4),1285-1292.

- Hochrainer, S. (2006). “ Macroeconomic risk management against natural disasters. ” Wiesbaden, *German University Press (DUV)*.
- Hochrainer, S. (2009). “Assessing the Macroeconomic Impacts of Natural Disasters – Are there Any?”, *World Bank Policy Research Working Paper* 4968. Washington, DC, United States: The World Bank
- Hofman, D. (2007). “Time to master disaster”. *Finance and Development*. 44(1). pp. 42–45.
- Hoop T. and Ruben R., (2010). “Insuring against earthquakes: simulating the cost-effectiveness of disaster preparedness”. *Disasters*, 34(2), 509–523.
- Horwich, G.,(2000). “Economic lessons from the Kobe earthquake”. *Economic Development and Cultural Change* 48, 521–542.
- IRIN, (2005), Disaster reduction and the human cost of disaster. διαθέσιμο στο <http://www.irinnews.org>
- Jackson, Brian A., L.Dixon and V.A. Greenfield (2007). *Economically Targeted Terrorism, A Review of the Literature and a Framework for Considering Defensive Approaches*, Santa Monica: RAND Corporation
- Jaramillo, C. R. H. (2009). “Do Natural Disasters Have Long-Term Effects On Growth?” Manuscript. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.
- Jalal i, R. (2002). ‘Civil society and the state: Turkey after the earthquake’. *Disasters*. 26(2). pp. 120–139.
- Kahn, M.E., (2005). “The death toll from natural disasters: The role of income, geography, and institutions. ” *Review of Economics and Statistics* 87 (2), 271–284
- Kim, C.-K. (2010). “The Effects Of Natural Disasters On Long-Run Economic Growth.” *The Michigan Journal of Business*, 41, 15-49.
- Kellenberg, D. K., and A. M. Mobarak. (2008). “Does Rising Income Increase or Decrease Damage Risk from Natural Disasters? ”, *Journal of Urban Economics* 63(3), 788–802.
- Kollias C., Papadamou S., Stagiannis A., (2011). “ Terrorism and capital markets: The effects of the Madrid and London bomb attacks”, *International Review of Economics and Finance* 20,532-541.

- Krimgold, F.. (1974). “Pre-Disaster Planning: The Role of International Aid for Pre-Disaster Planning in Developing Countries” Stockholm
- Kunreuther, Howard., Meszaros, Jacqueline, Hogarth, Robin and Spranca, Mark (1995)
 “Ambiguity and Underwriter Decision Processes”. *Journal of Economic Behavior and Organization* 26, 337-52.
- Kunreuther, H. and M. Pauly. (2009). “Insuring Against Catastrophes.” In: F.X. Diebold, N.J. Doherty, and R.J. Herring, Editors. *The Known, the Unknown and the Unknowable in Financial Risk Management*. Princeton, NJ, United States: *Princeton University Press*.
- Lamb, R. P. (1995). “An exposure-based analysis of property-liability insurer stock values around Hurricane Andrew”. *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 62, pp.111-123.
- Lamb, R. P. (1998). “An examination of market efficiency around hurricanes”. *Financial Review*, Vol. 33, pp. 163-172.
- Leiter, A. M., H. Oberhofer, and P. A. Raschky. (2009). “Creative Disasters? Flooding Effects on Capital, Labor and Productivity within European Firms.” *Environmental and Resource Economics* 43, 333–350
- Loayza, N., E. Olaberria, J. Rigolini, and L. Christiansen. (2009). “Natural Disasters and Growth-Going Beyond the Averages.” *World Bank Policy Research Working Paper* 4980. Washington, DC, United States: The World Bank.
- MacKinlay (1997) A MacKinlay “Event studies in economics and finance”. *Journal of Economic Literature*, 35 (1997), pp. 13–39
- Mankiw, N. Gregory (2000). “The Savers-Spenders Theory of Fiscal Policy,” *American Economic Review*, 90, 2, 120-125.
- Mechler, R. (2009). “Disasters and Economic Welfare: Can National Savings Help Explain Post-disaster Changes in Consumption?” *World Bank Policy Research Working Paper* 4988. Washington, DC, United States: The World Bank.
- Mechler, R. (2003). “Natural Disaster Risk Management and Financing Disaster Losses in Developing Countries ” Ph.D. thesis. Karlsruhe, University of Karlsruhe.
- Miguel, E., Satyanath, S., Sergenti, E., (2004). “Economic shocks and civil conflict: an instrumental variables approach. ” *Journal of Political Economy* 112 (4), 725–753.

- Murlidharan, T. L. and Shah, H.C. (2001). Catastrophes and macro-economic risk factors: An empirical study. Conference on 'Integrated Disaster Risk Management: Reducing Socio-Economic Vulnerability', Laxenburg, Austria, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA).
- Nelson, (1991), D. Nelson "Conditional heteroscedasticity in asset pricing: A new approach" *Econometrica*, 59 (1991), pp. 347–370.
- Noy, I. (2009). "The Macroeconomic Consequences of Disasters." *Journal of Development Economics* 88(2): 221-231.
- Noy, I. and A. Nualsri. (2007). "What do Exogenous Shocks tell us about Growth Theories?" University of Hawaii Working Paper 07-28.
- Noy, Ilan, and Vu, Tam B. (2010). "The economics of natural disasters in a developing country: The case of Vietnam". *Journal of Asian Economics*, 21, 345-354.
- Oh and Reuveny, 2010 C.H. Oh, R. Reuveny "Climatic natural disasters, political risk, and international trade". *Global Environmental Change*, 20 (2) (2010), pp. 243–254
- Otero, R. C. and R.Z. Marti (1995). "The impacts of natural disasters on developing economies: implications for the international development and disaster community. "In M. Munasinghe and C. Clarke (eds.). *Disaster Prevention for Sustainable Development: Economic and Policy Issues*. Washington DC, World Bank: 11-40
- Owens, T.J. Hoddinott and B. Kinsey (2003). "Ex-ante actions and ex-post public responses to drought shocks: Evidence and simulations from Zimbabwe". *World Development*. 31(7). pp. 1239–1255
- Özerdem, A., (2003). "Disaster as manifestation of unresolved development challenges: The Marmara earthquake in Turkey. "In: Pelling, M. (Ed.), *Natural Disasters and Development in a Globalizing World*. Routledge, London
- Ozerdem, A. and S. Barakat (2000) 'After the Marmara earthquake: Lessons for avoiding shortcuts to disasters'. *Third World Quarterly*. 21(3). pp. 425–439.
- Pelling, Mark, Alpaslan Özerdem, and Sultan Barakat., (2002) "The Macro-Economic Impact of Disasters," *Progress in Development Studies* 2, 283–305.

- Plümper, T. and E. Neumayer (2009), “Famine Mortality, Rational Political Inactivity, and International Food Aid ”, *World Development*, 37(1), 50-61.
- Raddatz C. (2007). “Are External Shocks Responsible for the Instability of Output in Low-Income Countries?” *Journal of Development Economics* 84(1),155-187.
- Raddatz C. (2009). “The Wrath of God: Macroeconomic Costs of Natural Disasters.” Manuscript.
- Ramcharan, R. (2007). “Does the Exchange Rate Regime Matter for Real Shocks? Evidence from Windstorms and Earthquakes.” *Journal of International Economics* 73(1),31–47.
- Rappaport, J., Sachs, J.D., Raddatz C (2003). “The United States as a coastal nation. ” *Journal of Economic Growth* 8, 5–46.
- Raschky, P. A. (2008). “Institutions and the Losses from Natural Disasters ”. *Natural Hazards Earth Systems Science* 8, 627–634.
- Rasmussen, Tobias N. (2004). “Macroeconomic Implications of Natural Disasters in the Caribbean.” IMF working paper WP/04/224, International Monetary Fund
- Rodriguez-Oreggia, E., A. de la Fuente, and R. de la Torre et al. (2009). The Impact of Natural Disasters on Human Development and Poverty at the Municipal Level in Mexico. Manuscript.
- Romilly, P., (2007). Business and climate change risk: a regional time series analysis. *Journal of International Business Studies* 38 (3), 474–480.
- Sadowski, N.C., Sutter, D., (2005). “Hurricane fatalities and hurricane damages: Are safer hurricanes more damaging?” *Southern Economic Journal* 72 (2), 422–432.
- Schumacher I. and Strobl E., (2011) “Economic development and losses due to natural disasters: The role of hazard exposure,” *Ecological Economics*, doi: 10.1016/j.ecolecon.2011.09.002
- Schwert, G. William. (1981). “Using Financial Data to Measure Effects of Regulation, ” *J. Law Econ.*, 24(1), 121-158
- Schwert, G. William., (1989), “ Business cycles, financial crises, and stock volatility ”Carnegie-Rochester Confer, *Series on Public Policy*, 31, pp. 83 - 125.

- Shelor, R.M., Anderson D.C., and Cross, M.L. (1992). "Gaining from loss: property-liability insurer stock values in the aftermath of the 1989 California earthquake." *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 59, No. 3, pp.476-488.
- Shelor, R.M., Anderson D.C., and Cross, M.L. (1990). "The impact of the California earthquake on real estate firms stock value". *The Journal of Real Estate Research*, Vol. 5, No. 3, pp.335-340.
- Skidmore, Mark, (2001). "Risk, Natural Disasters, and Household Savings in a Life Cycle Model," *Japan and the World Economy*, 13,15–34.
- Skidmore, M. and H. Toya (2002). "Do Natural Disasters Promote Long-run Growth?" *Economic Inquiry* 40(4),664-687.
- Skidmore M, Toya H., (2007). Economic development and the impacts of natural disasters. *Economic Letters* 94; 20-25.
- Skoufias, E. (2003). "Economic Crises and Natural Disasters: Coping Strategies and Policy Implications". *World Development* 31(7), 1087–1102.
- Spudeck, R.E., and C. Moyer, (1989). "A note on the stock market's reaction to the accident at Three Mile Island". *Journal of Economics and Business* 41, 235-241.
- Strömberg, D (2007). "Natural Disasters, Economic Development, and Humanitarian Aid." *Journal of Economic Perspectives* 21(3), 199–222.
- Tannuri-Pianto M., D. Pianto, O. Arias and M. Beneke de Sanfeli (2005). "Determinants and returns to productive diversification in rural El Salvador". Background paper for Beyond the City: The Rural Contribution to Development. World Bank, Washington, DC
- Tol, R., & Leek, F. (1999). "Economic analysis of natural disasters". In T. Downing, A. Olsthoorn, & R. Tol (Eds.), *Climate change and risk* (pp. 308–327). London: Routledge
- UNDRO, (1987). "Ten questions on UNDRO." Leaflet Geneva: United Nations.
- UNDRO, (1976-82). *Disaster Prevention and Mitigation. A Compendium of Current Knowledge* Geneva: United Nations, 10 Vols
- UNISDR, (2008). *Disaster Statistics, Occurrence: Trends-century*. International Strategy for Disaster Reduction. Geneva, Switzerland. www.unisdr.org/disaster-statistics/occurrence-trends-century.htm.

- United Nations Development Programme (UNDP), (2004). Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development διαθέσιμο στο. <http://www.undp.org/bcpr>
- United Nations Disaster Relief Coordinator (UNDRCO), (1991): “Mitigating natural disaster phenomena, effects and options: a manual for policy makers and planners.” New York: UN
- Yang, Dean, (2008). “Coping with Disaster: The Impact of Hurricanes on International Financial Flows, 1970–2002” *The B.E. Journal of Economic Analysis and Policy* (Advances) 8 Article 13
- Yamori, N., Kobayashi, T. (1999). “Is it true that insurers benefit from a catastrophic event? Market reactions to the Hanshin-Awaji earthquake.”
- Pacific Basin Working Paper Series, No:PB99-04. Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Zapata-Marti, R. (1997). “Methodological approaches: the ECLAC methodology. In Center for the Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Assessment of the economic impact of natural and man-made disasters. Proceedings of the expert consultation on methodologies, Brussels, 29–30 September, Universite Catholique de Louvain, Belgium, 10–12

Ελληνόγλωσση

- Δημέλη Σ. (2002). *Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών*, Εκδόσεις Κρητική, Αθήνα.
- Κάτος Α. (2004). *Οικονομετρία: Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη.
- Χάλκος Γ. (2006). *Οικονομετρία θεωρία και πράξη: Οδηγίες χρήσης σε E-VIEWS, MINITAB, SPSS & EXCEL*, Εκδοτική Γκιούρδας Β, Αθήνα.
- Χρήστου Γ, (2002). *Εισαγωγή στην Οικονομετρία*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Παράρτημα Α

Έλεγχος στασιμότητας (unit root test)

Πίνακας Α1: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF) σε επίπεδα με τάση και σταθερό όρο.

Null Hypothesis: ISE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.43272	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.976554	
5% level	-3.418852	
10% level	-3.131965	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Πίνακας Α2: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF) σε επίπεδα με σταθερό όρο.

Null Hypothesis: ISE has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.45546	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.443228	
5% level	-2.867112	
10% level	-2.569800	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Πίνακας Α3: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF) σε επίπεδα χωρίς τάση και σταθερό όρο.

Null Hypothesis: ISE has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

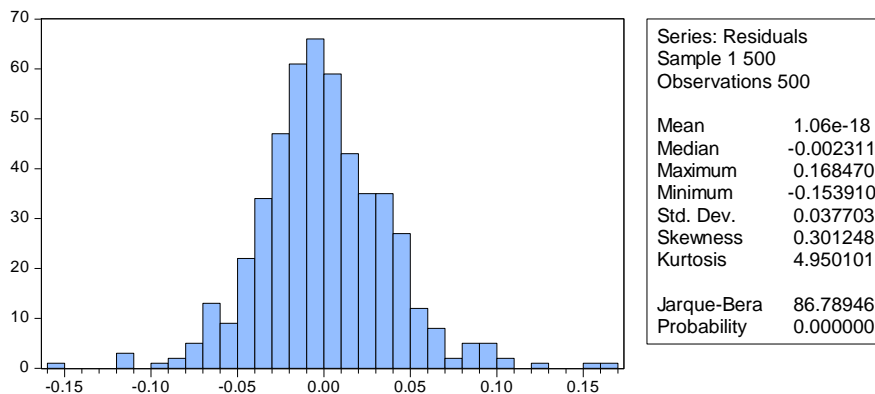
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.30299	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.569604	
5% level	-1.941459	
10% level	-1.616273	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Έλεγχοι Καταλοίπων

Έλεγχος Κανονικότητας

Πίνακας Α4: Έλεγχος Jarque - Bera



Έλεγχος αυτοσυσχέτισης

Πίνακας Α5: Έλεγχος Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.234982	Prob. F(2,496)	0.2917
Obs*R-squared	2.477546	Prob. Chi-Square(2)	0.2897

Έλεγχοι ετεροσκεδαστικότητας

Πίνακας Α6: Έλεγχος ARCH για 1 υστέρηση

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	9.316738	Prob. F(1,497)	0.0024
Obs*R-squared	9.182103	Prob. Chi-Square(1)	0.0024

Πίνακας Α7: Έλεγχος ARCH για 2 υστέρησεις

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	6.803461	Prob. F(2,495)	0.0012
Obs*R-squared	13.32315	Prob. Chi-Square(2)	0.0013

Πίνακας Α8: Έλεγχος ARCH για 3 υστέρησεις

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	4.692649	Prob. F(3,493)	0.0031
Obs*R-squared	13.79815	Prob. Chi-Square(3)	0.0032

Πίνακας A9: Έλεγχος ARCH για 8 υστέρησεις

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	3.154243	Prob. F(8,483)	0.0017
Obs*R-squared	24.42792	Prob. Chi-Square(8)	0.0019

Πίνακας A10: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας Harvey

Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	0.000185	Prob. F(1,498)	0.9892
Obs*R-squared	0.000185	Prob. Chi-Square(1)	0.9891
Scaled explained SS	0.000206	Prob. Chi-Square(1)	0.9885

Πίνακας A11: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας Glejser

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	1.351812	Prob. F(1,498)	0.2455
Obs*R-squared	1.353567	Prob. Chi-Square(1)	0.2447
Scaled explained SS	1.621693	Prob. Chi-Square(1)	0.2029

Πίνακας A12: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.419424	Prob. F(1,498)	0.0360
Obs*R-squared	4.398142	Prob. Chi-Square(1)	0.0360
Scaled explained SS	8.617198	Prob. Chi-Square(1)	0.0033

Πίνακας A13: Έλεγχος ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.274852	Prob. F(1,497)	0.6003
Obs*R-squared	0.275806	Prob. Chi-Square(1)	0.5995

Πίνακας A14: Έλεγχος ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.463398	Prob. F(1,497)	0.4964
Obs*R-squared	0.464830	Prob. Chi-Square(1)	0.4954

Παράρτημα Β

Έλεγχος στασιμότητας (unit root test)

Πίνακας Β1: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (ADF) σε επίπεδα με τάση και σταθερό όρο.

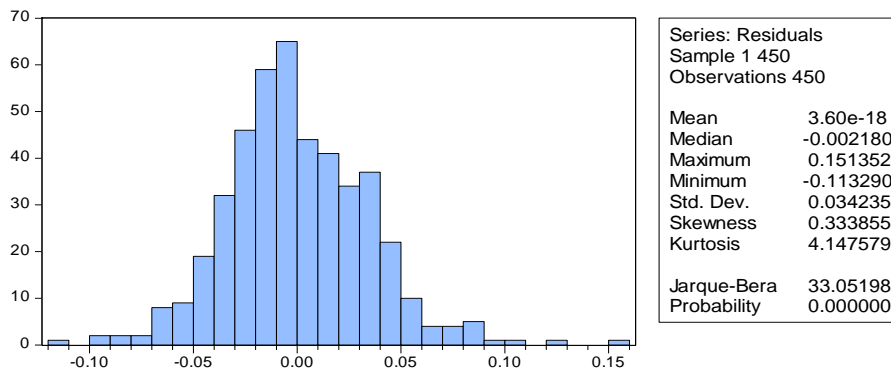
Null Hypothesis: ISE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-20.76078	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.978628	
5% level	-3.419862	
10% level	-3.132562	

Έλεγχοι Καταλοίπων

Έλεγχος Κανονικότητας

Πίνακας Β2: Έλεγχος Jarque – Bera



Έλεγχος αυτοσυσχέτισης

Πίνακας Β3: Έλεγχος Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.365710	Prob. F(2,444)	0.6939
Obs*R-squared	0.740085	Prob. Chi-Square(2)	0.6907

Έλεγχοι ετεροσκεδαστικότητας

Πίνακας Β4: Έλεγχος ARCH για 1 υστέρηση

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	15.12166	Prob. F(1,447)	0.0001
Obs*R-squared	14.69229	Prob. Chi-Square(1)	0.0001

Πίνακας Β5: Έλεγχος ARCH για 8 υστέρησεις

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	3.351369	Prob. F(8,433)	0.0010
Obs*R-squared	25.77242	Prob. Chi-Square(8)	0.0011

Πίνακας Β6: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας Harvey

Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	2.387181	Prob. F(3,446)	0.0684
Obs*R-squared	7.111580	Prob. Chi-Square(3)	0.0684
Scaled explained SS	7.325048	Prob. Chi-Square(3)	0.0622

Πίνακας Β7: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας Glejser

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	4.137112	Prob. F(3,446)	0.0066
Obs*R-squared	12.18360	Prob. Chi-Square(3)	0.0068
Scaled explained SS	13.41574	Prob. Chi-Square(3)	0.0038

Πίνακας Β8: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.002150	Prob. F(3,446)	0.0079
Obs*R-squared	11.79656	Prob. Chi-Square(3)	0.0081
Scaled explained SS	18.23672	Prob. Chi-Square(3)	0.0004

Πίνακας Β9: Έλεγχος ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.613456	Prob. F(1,447)	0.4339
Obs*R-squared	0.615356	Prob. Chi-Square(1)	0.4328

Πίνακας Β10: Έλεγχος ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.450496	Prob. F(1,447)	0.5024
Obs*R-squared	0.452056	Prob. Chi-Square(1)	0.5014

