



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

Muhasebe - Finansman Bilim Dalı

**TÜRKİYE'DEKİ BÜYÜK DEPREMLERİN İMKB'DE SEKTÖREL
ETKİSİNİN TEST EDİLMESİ**

Fatih Alpaslan YILMAZ

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2013

TÜRKİYE'DEKİ BÜYÜK DEPREMLERİN İMKB'DE SEKTÖREL ETKİSİNİN TEST EDİLMESİ

Fatih Alpaslan YILMAZ

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı


Muhasebe - Finansman Bilim Dalı

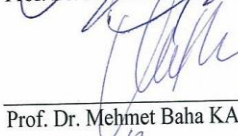
Yüksek Lisans Tezi


Ankara, 2013

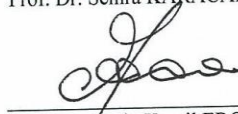
KABUL VE ONAY

Fatih Alpaslan YILMAZ tarafından hazırlanan ‘‘Türkiye’deki Büyük Depremlerin İMKB’de Sektörel Etkisinin Test Edilmesi’’ başlıklı bu çalışma, 3 Nisan 2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mustafa ÖMER İPÇİ (Başkan)


Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN (Danışman)


Prof. Dr. Semra KARACAER


Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN


Yrd. Doç. Dr. Mine ÖMÜRGÖNÜLŞEN

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Yusuf ÇELİK
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Hacettepe Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumunyıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

3/4/2013



Fatih Alpaslan YILMAZ

TEŐEKKÖR

Çalışmam boyunca yerinde müdahaleleriyle bu tezi hazırlamama yardımcı olan danışmanım ve kıymetli hocam Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN'a ve benden desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda durup bana güç veren ailem ve dostlarıma Őükranlarımı sunarım.

Ayrıca çalışmam süresince maddi destek aldığım Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumuna teőekkörü bir borç bilirim.

Fatih Alpaslan YILMAZ

ÖZET

Yılmaz, F. A. (2013). *Türkiye’deki Büyük Depremlerin İMKB’de Sektörel Etkisinin Test Edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Türkiye topografik ve coğrafi yapısı nedeniyle depremlerin sıklıkla yaşandığı ülkeler arasında yer almaktadır. Ancak, Türkiye’de depremlerin borsa üzerinde etkilerine yönelik yapılan çalışmalar kısıtlı olmasının yanında, bu çalışmalarda sadece tek bir depremin etkilerine odaklanılmakta, ekonometrik açıdan sadece parametrik veriler temel alınmakta ve sektörel çalışmalara çok fazla yer verilmemektedir.

Bu çalışmanın amacı, depremlerin finansal piyasalara etkilerini Etkin Piyasalar Hipotezi kapsamında incelemektir. Bu çerçevede, 2011 Van, 1999 Marmara ve 1998 Ceyhan depremlerinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında (İMKB) işlem gören sigortacılık, bankacılık, taş-toprak ve gayrimenkul yatırım ortaklığı firmalarının hisse senetleri getirileri üzerinde etkisi “olay çalışması” ile analiz edilmiş ve çalışma sonucu hesaplanan anormal getiriler ile kümülatif anormal getirilerin anlamlılıkları parametrik ve parametrik olmayan (rank testi) testler yardımıyla tespit edilmiştir.

Yapılan testler sonucunda sektörel olarak ve deprem büyüklüğü açısından sonuçların farklılaştığı anlaşılmıştır. Buna göre, Van depremi için taş-toprak sektöründe pozitif anlamlı anormal getiriler gözlemlenirken, bu depremin bankacılık, sigortacılık ve gayrimenkul yatırım ortaklığı firmalarının getirilerine doğrudan bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Marmara depreminde bankacılık, sigortacılık ve gayrimenkul yatırım ortaklığı firmalarına ait anormal getiriler istatistiki olarak negatif ve anlamlıyken, taş-toprak sektörü anormal getirileri ise pozitif ve anlamlıdır. Ceyhan depremi ise çalışmaya konu sektörler açısından anlamlı anormal getiriler oluşturmamıştır. Deprem büyüklüğüne göre sektörel getirilerin farklılaşması ise İMKB’nin depreme göre yarı-güçlü formda etkinliğini destekler niteliktedir.

Anahtar Sözcükler

Deprem, Piyasa Etkinliği, Olay Çalışması, Parametrik Test, Rank Testi

ABSTRACT

Yilmaz, F. A. (2013). *Detection of the Sectoral Effects of the Greatest Earthquakes in Turkey on Istanbul Stock Exchange*. Master's Thesis, Hacettepe University, Ankara.

Due to the topographical and geographical structure, Turkey is an earthquake-prone country. However, the previous studies in Turkey about earthquakes effects' on stock exchanges were not only in a limited number but also concentrated on only one earthquake, trusted only parametric studies and were insufficient in terms of sectoral impact.

The purpose of this study is to detect the effects of earthquakes on financial markets within the scope of Efficient Market Hypothesis. In this context, 2011 Van, 1999 Marmara and 1998 Ceyhan earthquakes' effects on trading securities of insurance, banking, construction and real estate investment companies quoted in Istanbul Stock Exchange (ISE) are analyzed by event study method and significance of abnormal and cumulative abnormal returns are detected both with parametric and nonparametric (rank) tests.

As results of the mentioned tests, study results differentiate in regard to sectors and magnitude of earthquakes. Firstly, in Van earthquake, there are no significant abnormal returns detected for banking sector, insurance sector and real estate investment companies. However, construction sector had positive significant abnormal returns. Secondly, as for Marmara earthquake, while banking, insurance and real estate investment companies' abnormal results were significantly negative, construction sector's abnormal results were significantly positive. Finally, there were no significant abnormal returns detected in the studied sectors in Ceyhan earthquake. The findings about sectoral differentiation in accordance with earthquake magnitude support the semi-strong form efficiency of ISE in regard to earthquakes.

Key Words

Earthquake, Market Efficiency, Event Study, Parametric Test, Rank Test

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLDİRİM	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM AFET KAVRAMI VE AFET TÜRLERİ	4
1.1. AFET KAVRAMI	4
1.2. TÜRK MEVZUATINDA AFET TANIMI	5
1.3. AFETLERLE İLİŞKİLİ ÖNEMLİ KAVRAMLAR.....	6
1.4. AFET TÜRLERİ.....	7
1.4.1. Doğal Afetler	8
1.4.1.1. Deprem.....	12
1.4.1.1.1. Deprem Oluş Nedenleri ve Deprem Türleri.....	13
1.4.1.1.2. Deprem Parametreleri	14
1.4.1.1.2.1. Odak Noktası, Üst Merkez, Odak Derinliği.....	14
1.4.1.1.2.2. Büyüklük ve Şiddet.....	15
1.4.1.1.3. Dünyada Depremler	16
1.4.1.1.4. Deprem Hasarlarını Etkileyen Faktörler	17
1.4.1.1.5. Türkiye'nin Depremselliği	18

1.4.1.2. Diğer Doğal Afetler	21
1.4.1.2.1. Sel.....	22
1.4.1.2.2. Çığ.....	22
1.4.1.2.3. Heyelan ve Kaya Düşmesi	23
1.4.1.2.4. Erozyon, Orman Yangını, Kuraklık	23
1.4.2. Teknolojik Afetler	24
1.5. AFETLERİN EKONOMİK, SOSYAL VE ÇEVRESEL ETKİLERİ	26
1.5.1. Ekonomik Etkiler	27
1.5.2. Sosyal Etkiler	28
1.5.3. Çevresel Etkiler	29
İKİNCİ BÖLÜM ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ KAPSAMINDA	
DEPREMLER	30
2.1. ETKİN PİYASA KAVRAMI.....	30
2.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ İLE İLGİLİ MODELLER	31
2.2.1. Beklenen Getiri veya Adil Oyun Modeli	32
2.2.2. Submartingale Modeli.....	32
2.2.3. Rassal Yürüyüş Modeli	33
2.3. PİYASA ETKİNLİĞİ TÜRLERİ.....	34
2.3.1. Zayıf Formda Piyasa Etkinliği	35
2.3.2. Yarı Güçlü Formda Piyasa Etkinliği	35
2.3.3. Kuvvetli Formda Piyasa Etkinliği.....	36
2.4. PİYASA ETKİNLİĞİ TESTLERİ	37
2.5. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNDEN SAPMALAR (ANOMALİLER).....	37
2.6. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ AÇISINDAN DEPREMLER	38
2.6.1. Literatürde Yer Alan Çalışmaların İncelenmesi.....	39

2.6.2. Literatürün Değerlendirilmesi ve Araştırma Sorularının Tespiti	48
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM DEPREMLERİN BORSAYA ETKİLERİ ÜZERİNE	
EKONOMETRİK BİR ÇALIŞMA	50
3.1. ÇALIŞMADA KULLANILACAK DEPREMLERİN TESPİT EDİLMESİ....	50
3.2. ÇALIŞMA YÖNTEMİ	51
3.2.1. Çalışılacak Olayın ve Bu Olaya İlişkin Tahmin ve Olay Aralıklarının Belirlenmesi.....	52
3.2.2. Firma Seçim Kriterinin Belirlenmesi	53
3.2.3. Anormal ve Kümülatif Anormal Getirilerin Hesaplanması.....	54
3.2.4. Getirilerin Anlamlılığının Tespit Edilmesi.....	57
3.2.4.1. Parametrik Test	59
3.2.4.2. Parametrik Olmayan Testler	60
3.3. ANALİZ SONUÇLARI	62
3.3.1. Van Depremi Sonuçları.....	63
3.3.1.1. Sigortacılık.....	64
3.3.1.2. Bankacılık	66
3.3.1.3. Taş-Toprak.....	68
3.3.1.4. GMYO	70
3.3.2. Marmara Depremi	72
3.3.2.1. Sigortacılık.....	72
3.3.2.2. Bankacılık	74
3.3.2.3. Taş-Toprak.....	75
3.3.2.4. GMYO	77
3.3.3. Ceyhan Depremi	79
3.3.3.1. Sigortacılık.....	79
3.3.3.2. Bankacılık	81

3.3.3.3. Taş-Toprak.....	82
3.3.3.4. GMYO	84
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	87
KAYNAKÇA	93
EKLER.....	101
Ek 1. Çalışmaya Konu Depremlerde Analiz Edilen Şirketler.....	101
Ek 2. Çalışmada Kullanılan Firmaların Model Sonuçları.....	104

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Doğal Afet Türleri.....	8
Tablo 2. MM Şiddet Cetveli Ölçümleri.....	15
Tablo 3. Büyüklük-Şiddet Karşılaştırması	16
Tablo 4. Büyüklüğüne Göre Dünyada Meydana Gelen Yıllık Ortalama Deprem Sayıları	17
Tablo 5. Büyüklüklerine Göre Türkiye’de Depremler	18
Tablo 6. Dünya’da En Ölümcül 10 Teknolojik Afet.....	25
Tablo 7. Dünyada En Büyük Ekonomik Hasar Oluşturan 10 Teknolojik Afet.....	25
Tablo 8. Marmara Depreminin Ekonomik Etkileri	28
Tablo 9. Hisse Senedi Anomalileri.....	38
Tablo 10. Özet Literatür Bilgisi	45
Tablo 11. 1990 Sonrası Dönemde Ekonomik Hasar Oluşturan Depremler	50
Tablo 12. Çalışmada Yer Alacak Firma Sayıları ve Çalışma Periyotları.....	54
Tablo 13. Van Depremi Sigortacılık Sektörü Test Sonuçları.....	64
Tablo 14. Van Depremi Bankacılık Sektörü Test Sonuçları	66
Tablo 15. Van Depremi Taş-Toprak Sektörü Test Sonuçları.....	69
Tablo 16. Van Depremi GMYO Sektörü Test Sonuçları	70
Tablo 17. Marmara Depremi Sigortacılık Sektörü Test Sonuçları.....	73
Tablo 18. Marmara Depremi Bankacılık Sektörü Test Sonuçları	74
Tablo 19. Marmara Depremi Taş-Toprak Sektörü Test Sonuçları.....	76
Tablo 20. Marmara Depremi GMYO Sektörü Test Sonuçları	78
Tablo 21. Ceyhan Depremi Sigortacılık Sektörü Test Sonuçları	80
Tablo 22. Ceyhan Depremi Bankacılık Test Sonuçları	81
Tablo 23. Ceyhan Depremi Taş-Toprak Sektörü Test Sonuçları	83
Tablo 24. Ceyhan Depremi GMYO Sektörü Test Sonuçları.....	85

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Afet Türleri.....	8
Şekil 2. 1900-2011 Yılları Arasında Dünyada Meydana Gelen Doğal Afet Sayısı.....	10
Şekil 3. 1900-2011 Yılları Arasında Meydana Gelen Doğal Afet Türleri.....	10
Şekil 4. Doğal Afetler Nedeniyle Yaşanan Can Kayıpları ve Etkilenen Nüfus (1900-2011).....	11
Şekil 5. Ölümle Sonuçlanan Doğal Afetlerin Türlerine Göre Ayrıştırılması (1900-2011)	11
Şekil 6. Dünya’da Doğal Afetlerin Ekonomik Sonuçları (1900-2011)	12
Şekil 7. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası	20
Şekil 8. Afet Kayıpları.....	26
Şekil 9. Etkin Piyasa Formları	34
Şekil 10. Van Depremi Sigortacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri	64
Şekil 11. Van Depremi Bankacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri.....	66
Şekil 12. Van Depremi Taş-Toprak Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri	68
Şekil 13. Van Depremi GMYO Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri.....	70
Şekil 14. Marmara Depremi Sigortacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri ..	72
Şekil 15. Marmara Depremi Bankacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri....	74
Şekil 16. Marmara Depremi Taş-Toprak Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri ..	76
Şekil 17. Marmara Depremi GMYO Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri.....	77
Şekil 18. Ceyhan Depremi Sigortacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri.....	79
Şekil 19. Ceyhan Depremi Bankacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri	81
Şekil 20. Ceyhan Depremi Taş-Toprak Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri.....	82
Şekil 21. Ceyhan Depremi GMYO Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri	84

KISALTMALAR LİSTESİ

AR	: Anormal Getiri
CAPM	: Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli
CAR	: Kümülatif Anormal Getiri
CRED	: Afet Sonrası Salgınlar Araştırma Merkezi
DAF	: Doğu Anadolu Fay Sistemi
DASK	: Doğal Afet Sigortaları Kurumu
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
EKK	: En Küçük Kareler
EM-DAT	: Uluslararası Afet Veri Tabanı
EPH	: Etkin Piyasalar Hipotezi
GMYO	: Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
JER	: Japonya Deprem Sigortası Havuzu
JICA	: Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı
KAF	: Kuzey Anadolu Fay Sistemi
MM	: Değiştirilmiş Mercalli Şiddet Cetveli
TMMOB	: Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
UN-ECLAC	: Birleşmiş Milletler Latin Amerika ve Karayipler Ekonomik Komisyonu
UNISDR	: Birleşmiş Milletler Afet Risklerini Azaltma Ofisi
USGS	: Birleşik Devletler Jeoloji Kurumu

GİRİŞ

Türkiye için depremler büyük ölçekte ekonomik hasar oluşturan ve sosyal hayatı olumsuz yönde etkileyen afetlerin başında gelmektedir. Bu durum, Türkiye topraklarının % 93'ünün, nüfusunun ise %95'inin deprem tehlikesi ile iç içe yaşamak zorunda kalmasından kaynaklanmaktadır. Depremler, yaşanan can kayıplarının yanı sıra, yapı stokunda, altyapıda ve çevresel olarak büyük ekonomik hasarlar oluşturmaktadır. Deprem yaşanan bölgede hayatın durması nedeniyle deprem bölgelerinde işsizlik artmakta ve birçok işletme faaliyetlerini durdurmak zorunda kalmaktadır. Buna ek olarak, makroekonomik açıdan depremler enflasyon, büyüme ve bütçe dengesi gibi önemli göstergeler üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedir. Özellikle, 1999 Marmara depremi bu gerçeği yansıtmaları açısından yakın tarihte yaşanmış önemli bir afet olarak hafızalarda yer almaktadır.

Depremlerin hisse senedi borsalarına olan etkileri açısından ise farklı büyüklükte depremlerin farklı sektörlere etkileri olduğu finans yazınında yer almaktadır. Esasında depremler daha öncesinden bilinmeyen olaylar olması nedeniyle piyasalara yeni bilgiler sunmaktadır. Bu kapsamda, Etkin Piyasalar Hipotezi uyarınca, menkul kıymet fiyatlarının piyasalara yeni gelen bilgiyi hızlı bir şekilde yansıtmaları beklenmektedir.

Literatürde depremlerin finansal piyasalara etkileri üzerine yapılan çalışmalarda özellikle depremin sigorta şirketlerine olan etkileri konulu çalışmalar mevcut olmakla birlikte, çalışma sonuçları deprem büyüklüğü ve incelenen ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Özellikle sigortalılık oranının yüksek olduğu Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde sigorta şirketleri depremlerden olumlu etkilenebilmektedir. Diğer taraftan, sigortalılık oranının görece düşük olduğu ülkelerde depremlerin sigorta şirketlerinin getirileri üzerine negatif etkileri olabilmektedir.

Depremlerle birlikte incelenen bir diğer sektör, depremin yapı stoku üzerine etkileri nedeniyle inşaat sektörü olmaktadır. İnşaat sektörü, deprem sonrası yeniden yapılanma ihtiyacı olacağı için genellikle depremlerden olumlu olarak etkilenmekte ve bu sektörde

yer alan firmaların hisse senetlerinde normalin üzerinde anlamlı getiriler gözlemlenmektedir.

Diğer taraftan, bankalar açısından depremlerin borsa üzerinde etkilerini hedef alan çok fazla çalışma bulunmamakla birlikte, Türkiye’de finansal yapıda ve borsada bankaların etkinliği ve sigorta şirketleriyle olan yakın iş ilişkileri nedeniyle, mali piyasaların depremden nasıl etkileneceğinin tespit edilmesine yönelik bankalar önemli bir konumda yer almaktadır.

Benzer şekilde, gayrimenkul yatırım ortaklıkları da literatürde depremler açısından çok fazla incelenen sektörler arasında yer almamakla birlikte, Türkiye’de özellikle 2000’li yıllardan sonra bu alanda faaliyet gösteren firma sayısının artış göstermesi ve deprem sonrasında yapı sektörünün nasıl bir tepki verebileceğinin tam olarak belirlenebilmesi açısından gayrimenkul yatırım ortaklıkları önem arz etmektedir.

Bu çerçevede, bu çalışmada, Türkiye’de menkul kıymet borsasının açılması sonrasında meydana gelen ve büyük ölçekte ekonomik hasar oluşturduğu tespit edilen 1998 Ceyhan, 1999 Marmara ve 2011 Van depremlerinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda (İMKB) işlem gören sigortacılık, bankacılık, gayrimenkul yatırım ortaklığı ve taş-toprak firmalarına etkileri tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu çalışmanın yapılmasındaki temel neden, depremlerin borsa üzerine etkilerini irdeleyen kapsamlı bir çalışmanın tespit edilememiş olması, daha önce yapılan çalışmalarda sadece tek bir depremin etkilerine odaklanması, ekonometrik açıdan sadece parametrik verilerin kullanılması ve sektörel çalışmaların kısıtlı olmasıdır. Bu itibarla bu çalışmada, farklı büyüklükte üç depremin, bahse konu dört farklı sektör üzerine etkileri incelenecek ve parametrik testlerin yanında parametrik olmayan testler aracılığıyla da depremin etkileri tespit edilmeye çalışılacaktır.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, genel olarak afet kavramı ve afet türleri hakkında bilgiler verilmiş ve bölüm genelinde özellikle deprem olgusu ve Türkiye’nin depremselliği hakkında birtakım açıklamalar yapılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, deprem kavramı Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH) kapsamında değerlendirilmiştir. Bu çerçevede, EPH hakkında temel birtakım kavramsal bilgilerin sunulmasından sonra, depremlerin EPH ile ilişkisi üzerine açıklamalar yapılmış ve literatürde deprem ve diğer afetler hakkında yazılmış çalışmalar hakkında bilgiler sunulmasının ardından araştırma soruları tespit edilmiştir.

Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise, sigortacılık, bankacılık, taş-toprak sektörü ve gayrimenkul yatırım ortaklığı sektörü ile Van, Marmara ve Ceyhan depremleri arasındaki ilişki olay çalışması (event study) yöntemi ile tespit edilmiştir.

Çalışmanın sonuçlarının toplu olarak değerlendirilip tartışıldığı ve önerilerin aktarıldığı sonuç ve öneriler bölümü ile çalışma sonlandırılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

AFET KAVRAMI VE AFET TÜRLERİ

Bu bölümde, genel hatlarıyla afet kavramı ve afet türlerine değinilecek olup, çalışmanın bütünlüğüyle ilgili olarak mevzuatta afet kavramı ve afetlerle ilişkili kavramlar ele alınacaktır. Afet türleriyle ilgili olarak özellikle depremler daha detaylı incelenecek olup, afetlerin ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin açıklanmasıyla bölüm sonlanacaktır.

1.1. AFET KAVRAMI

İngilizce “disaster” kelimesinin karşılığı olarak kullanılan Arapça kökenli “afet” kelimesi, Türk Dil Kurumu tarafından “çeşitli doğa olaylarının sebep olduğu yıkım, felaket ve bela,” gibi anlamlara gelmekle birlikte literatürde afetlere ilişkin yapılan tanımlamalardan bazıları şu şekildedir:

Polat, Balamir ve Yakut (2003) afeti, insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olan, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak, toplulukları olumsuz etkileyen doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylar olarak tanımlamaktadır.

Ergünay’a (2002) göre afetler insan toplulukları için kayıplar meydana getirmekte, belirli bir bölgede oluşmakta, mevcut imkânlarla kontrol altına alınamamaktadır. Ergünay, afetin bir olayın kendisi olmayıp doğurduğu sonuç olduğunu ifade etmektedir.

Levitt (1997) afetler için çeşitli disiplinler tarafından çeşitli tanımlamaların yapılabileceğini belirtmekle birlikte, afet terimiyle daha çok sonuçlarından ölüm ve yaralanmalar meydana gelen ve büyük ölçüde fiziksel hasar oluşturabilen deprem, kasırga, uçak kazası, patlama ve bombalama gibi olayların anlaşıldığını ve ıssız bir adada meydana gelen bir depremin bu çerçevede bir afet olarak tanımlanmayacağını ifade etmektedir.

Lindell, Prater ve Perry (2006, s.3) afetin bir toplumun tek başına müdahale edemeyeceği büyüklükte olduğunu ve sonucundan ölüm ve yaralanmalarla birlikte fiziksel hasar veya çevresel hasarın meydana geldiğini belirtmektedir.

Afet Sonrası Salgınlar Araştırma Merkezi (CRED) tarafından afetler, yerel kapasiteyle üzerinden gelinemeyen, ulusal veya uluslararası düzeyde dışsal yardım ihtiyacı doğuran, öncesinde beklenmeyen ve aniden gelişen, büyük ölçüde hasar, yıkım ve insan kaybıyla sonuçlanan olayları tanımlamaktadır. Söz konusu Merkez tarafından hazırlanan Uluslararası Afet Veri Tabanında (EM-DAT) bir olayın afet olarak tanımlanabilmesi için aşağıdaki kriterlerden en az bir tanesinin sağlanması gerekmektedir (Guha-Sapir, Vos, Below ve Ponserre, 2012, s.7):

- Rapor edilmiş 10 veya daha fazla sayıda can kaybı
- Rapor edilmiş 100 veya daha fazla sayıda etkilenen nüfus
- Acil durum deklarasyonunun yapılmış olması
- Uluslararası yardımın istenmiş olması

1.2. TÜRK MEVZUATINDA AFET TANIMI

Mevzuatta afetlere ilişkin ilk önemli çalışma, 1939 Erzincan depremi sonrasında 18 Temmuz 1944 tarihli ve 4623 sayılı “Yer sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun” olup, bu Kanunun çıktığı tarihlerde dünyada benzer mevzuata sahip ülkeler 1924 yılında çıkardığı kanunla Japonya, 1933 yılında çıkardığı kanunla Amerika ve 1940 yılında çıkardığı kanunla İtalya’dır (Akdağ, 2002, s.29).

Afetlerle ilgili temel düzenlemeleri içeren mevzuat ise halen yürürlükte olan 15/5/1956 tarihli ve 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun”dur.

Bu Kanunda, doğrudan bir afet tanımı verilmemekle birlikte, Kanunun birinci maddesinde deprem (yer sarsıntısı), yangın, su baskını, yer kayması, kaya düşmesi, çığ,

tasman ve benzeri afetler ifadesi kullanılmaktadır. Bu nedenle, söz konusu Kanunun afetlerle ilgili olarak temelde doğal afetleri esas aldığı ifade edilebilir.

Bununla birlikte, en son 10 uncu Kalkınma Planı Doğal Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Taslak Raporunda afet tanımı; fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplara neden olan, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurmak veya kesintiye uğratmak suretiyle toplumu etkileyen, yerel imkân ve kaynakların kullanılmasıyla çözümlenemeyen doğa ve insan kökenli olayların sonuçları olarak yapılmıştır.

1.3. AFETLERLE İLİŞKİLİ ÖNEMLİ KAVRAMLAR

Afet tanımına ilişkin literatürden ve ülkemiz mevzuatından hareketle doğrudan bir tanım yapmak yerine afete ilişkin belirleyici hükümler şu şekilde ifade edilebilir:

- Afetler doğa veya insan-teknolojik kökenli faktörler sonucunda meydana gelir.
- Afetler gündelik hayatın devamına olumsuz etki yapar.
- Afetler bir olayın sonucu olup, temel olarak ekonomik hasarlar ile ölüm veya yaralanmayla sonuçlanan sosyal birtakım kayıplar meydana getirir.
- Afetlerin mevcut imkânlarla çözüme kavuşturulabilmesi mümkün değildir.

Afete ilişkin genel kavramsal bilgilerin verilmesinden sonra afete beraber kullanılan tehlike ve zarar görülebilirlik kavramlarına ilişkin bir takım açıklamaların yapılması gerekli görülmektedir.

“Tehlike”, İngilizce “hazard” kelimesinin karşılığı olarak, gerçekleşmesi durumunda can ve/veya mal kaybına neden olma ya da çevresel zarar verebilme potansiyeli olan olayları tanımlamak maksadıyla kullanılmakta olup, afet terminolojisiyle ilgili olarak “afetin kaynağı” olarak ifade edilebilir (Levitt, 2006, s.2). Bu çerçevede, deprem, sel veya kasırga tehlikesinin ekonomik ve sosyal kayıp oluşturması ve mevcut imkânlarla başa çıkılamayacak durumda olması halinde afete dönüşmektedir.

Kadıođlu (2011) ise tehlike kavramının “Ne olabilir?” sorusunun karřılıđı olduđunu; bu çerçevede toplumun sosyo-ekonomik dűzeni, dođal çevresi ile tarihi ve kűltűrel kaynaklarına zarar verebilme ihtimali olan olaylar için kullanılması gerektiđini ifade etmektedir.

“Zarar gűrebilirlik” (vulnerability) tehlikenin oluřmasıyla birlikte bir toplumun, sistemin veya yapının yařayabileceđi hasar, kayıp veya zararın ۆlűsű olarak tanımlanmaktadır (JICA, 2008). Banks’a (2005) gűre zarar gűrebilirlik risk dűzeyiyle dođrudan alakalı dinamik bir deđiřken olup, toplumsal, teknolojik ve demografik deđiřmelerle birlikte zarar gűrebilirlikte zaman içinde farklılařmaktadır.

Zarar gűrebilirlik; fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak ű bařlık altında toplanabilmektedir. Bunlardan fiziksel zarar gűrebilirlik; tehlikenin fiziki unsurların hasar derecesini gűstermekte, sosyal zarar gűrebilirlik; toplumun farklı demografik deđiřkenleri ile iliřkiliyken, ekonomik zarar gűrebilirlik; toplulukların ekonomik olarak yařamlarını nasıl dűzenledikleri ve geçimlerini sađlama imkűn ve kapasiteleri ile iliřkili olmaktadır (Ergűnay, 2002, s.12).

Afet’in bu iki kavramla olan iliřkisini ise ařađıdaki forműlle tanımlamak műmkűndűr:

Afet=Tehlike*Zarar Gűrebilirlik

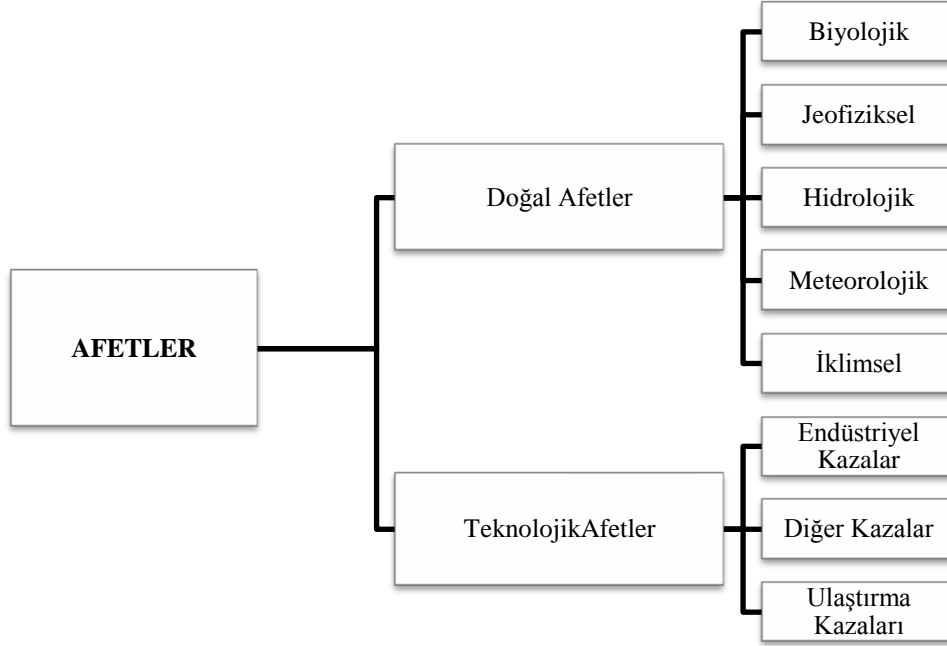
Bu forműl uyarınca, tehlike ne kadar bűyűk olursa olsun, toplumun afetin etkilerine direnç gűsterebilme gűcű ne kadar yűksekse, afetin etkileri de bu dođrultu da kűűk olacaktır. Bunun tersi durumda ise, yani toplumun tehlikenin sonuçlarıyla bařa çıkma kapasitesi ne kadar kűűkse, afette o derece etkili olacaktır (Ergűnay, 2002, s.11).

1.4. AFET TűRLERİ

Afetlerle ilgili literatűrde dođal-yapay afetler, dođal-beřeri-teknolojik afetler, dođal-teknolojik afetler ve ani-zamanla ortaya çıkan afetler gibi çeřitli ayrımlar yapılmaktadır (Yılmaz, 2003, s.10). Bu tez çalıřmasında ise ۆzellikle gűncel istatistiklerden de

yararlanılabilmesine imkân tanınması nedeniyle CRED tarafından yapılan doğal-teknojik afetler ayrımı kabul edilecektir. Bu çerçevede, afet türlerini aşağıdaki şekil uyarınca göstermek mümkündür.

Şekil 1. Afet Türleri



Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

1.4.1. Doğal Afetler

Banks (2005) tarafından doğa veya doğa güçleri sonucu meydana gelen afetler doğal afetler olarak tanımlanmaktadır. CRED ise söz konusu afetleri kökenlerine göre aşağıdaki özet tablo uyarınca beş ana başlık altında toplamaktadır (Below, Wirtz ve GuhaSapir, 2009).

Tablo 1. Doğal Afet Türleri

Afet Kökeni	Tanımı	Afet Türü
Biyolojik	Mikroplar ve toksik atıkların canlı organizmalar üzerinde oluşturduğu etkiler sonucunda oluşan afetler	Salgın Hastalıklar, Böcek İstilasısı, Hayvan Hastalıkları
Jeofiziksel	Yerküre hareketinden meydana	Deprem, Volkanik Patlama,

Afet Kökeni	Tanımı	Afet Türü
	gelen afetler	Kuru Kütle Hareketleri ¹ (kaya düşmesi, toprak kayması, çığ, çökme)
Meteorolojik	Kısa düzeyden orta düzeye atmosferik süreçler sonucunda meydana gelen afetler	Fırtına (tropik fırtına, ekstra tropik fırtına, yerel fırtına) ²
Hidrolojik	Normal su döngüsünde ve/veya rüzgara bağlı su kütlesi hareketlerinde meydana gelen sapmalar sonucu oluşan afetler	Sel, Islak/Nemli Kütle Hareketleri
İklimsel	Uzun ölçekten makro ölçeğe kadar süreçlerde meydana gelen afetler	Aşırı Sıcaklık, Kuraklık, Orman Yangın

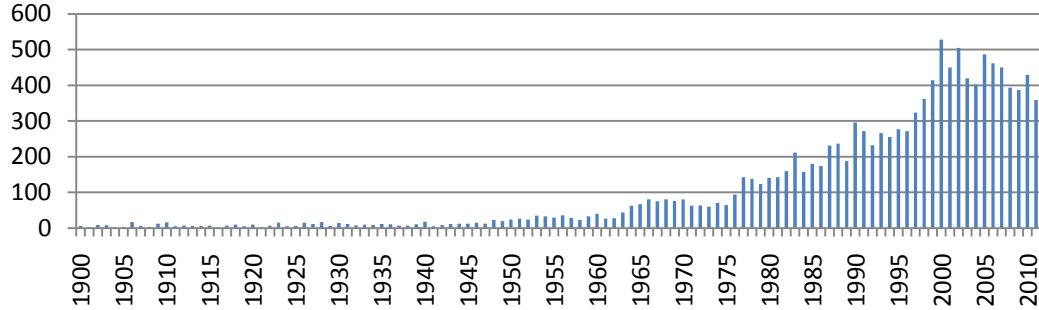
Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

Söz konusu doğal afetler, dünyanın farklı coğrafyalarında milyonlarca insanın yaşamını etkilemekte ve önemli ekonomik hasarlara neden olmaktadır. Bu çerçevede, CRED tarafından, 1900-2011 yılları arasında meydana gelen doğal afet sayısı 12.330 olarak bildirilmektedir. Bununla birlikte, özellikle son 30-40 yıllık süreçte doğal afet sayılarında artış olduğu Şekil 2.'den anlaşılmaktadır.

¹ Kütle hareketleri CRED tarafından kuru ve ıslak/nemli ayırımına tutulmakla birlikte, kuru kütle hareketleri jeofiziksel afet olarak; ıslak/nemli kütle hareketleri ise hidrolojik afet olarak tanımlanmaktadır. Ancak, her iki afet grubu da aynı afet türlerini kapsamaktadır. Genel olarak kütle hareketi, kaya, toprak ve diğer birikintilerin rüzgar, buzul, nehir suyu ve sel gibi etkenlerle taşınmak suretiyle aşağı yönlü kayması olarak tanımlanmaktadır (McDonald, 2003, s.120).

² Fırtınalar rüzgârın hızına göre değişik ayrımlara tabi tutulmaktadır. Buna göre rüzgârın hızı saniyede 32 metreyi aşarsa tropik fırtınalar gözlemlenmektedir. Söz konusu tropik fırtınalar Avustralya ve Güney Asya'da siklon (cyclone), Çin ve Doğu Asya'nın büyük bir bölümünde tayfun (typhoon) ve Kuzey Amerika ve Karayipler'de de kasırga (hurricane) olarak adlandırılmaktadır. Bununla birlikte, kutuplardaki soğuk hava kütlelerinin ılıman iklim bölgelerine hareketi sonucu ekstra tropik fırtına ve kuzey yarım kürede 20 - 60 ıncı enlemlerde erken yaz aylarında gözlemlenen dönerek hareket eden hava kolonları tornado olarak adlandırılmaktadır (Stoltman, Lindstone ve Dechano, 2007, s.63-86).

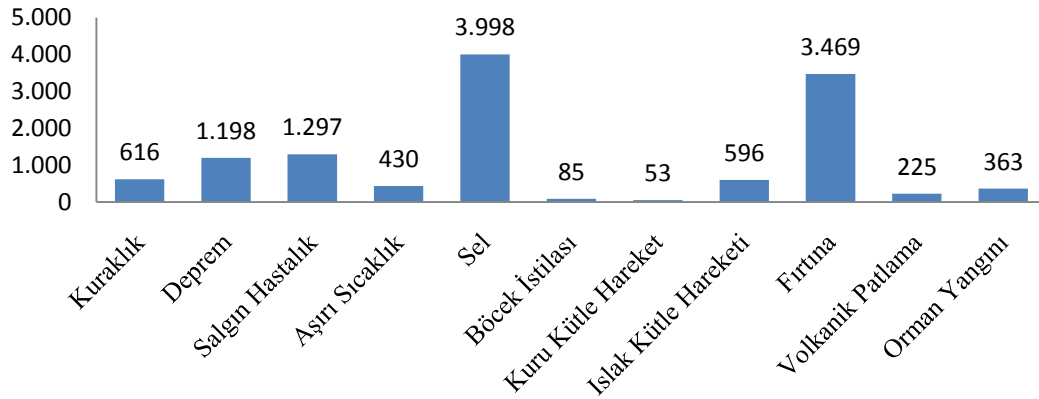
Şekil 2. 1900-2011 Yılları Arasında Dünyada Meydana Gelen Doğal Afet Sayısı



Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

1900-2011 yıllarını içeren CRED verilerine göre, doğal afet türlerinin görülme sıklığı açısından ilk sırayı seller ve fırtınalar alırken, bunları salgın hastalıklar ve depremler takip etmektedir. Söz konusu dört afet, dünyada meydana gelen doğal afetlerin %90'ına karşılık gelmektedir.

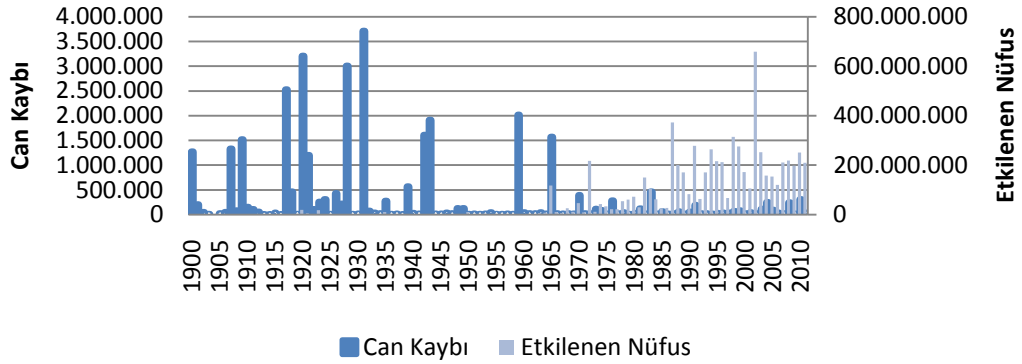
Şekil 3. 1900-2011 Yılları Arasında Meydana Gelen Doğal Afet Türleri



Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

CRED veri tabanına göre, söz konusu yıllarda doğal afetler nedeniyle meydana gelen can kaybı 32.483.648'dir. Bu afetlerin etkilediği toplam nüfus ise 6.664.724.684 olarak ifade edilmektedir. Ayrıca Şekil 4.'ten de anlaşılacağı üzere yıllar itibariyle afetler nedeniyle yaşanan can kayıpları azalmakta iken afetlerden etkilenen nüfus ise artmaktadır.

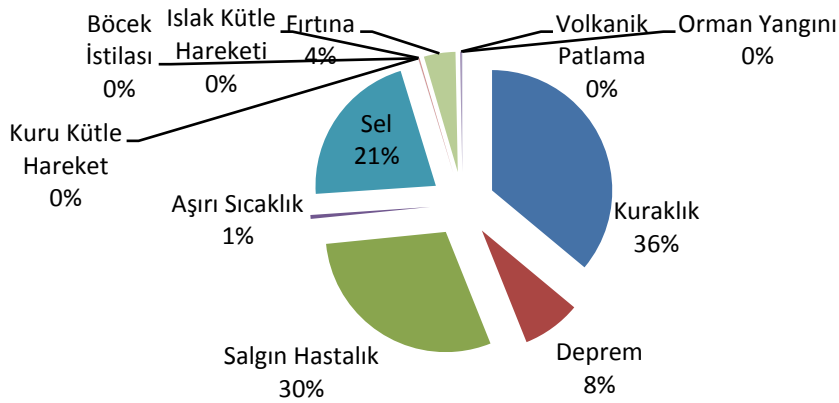
Şekil 4. Doğal Afetler Nedeniyle Yaşanan Can Kayıpları ve Etkilenen Nüfus (1900-2011)



Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

Şekil 5.'e göre afet türleri açısından en çok can kaybına neden olan afetler kuraklıklar, salgın hastalıklar ve seller iken depremler tüm dünyada meydana gelen can kayıplarının % 8'inin sebebi durumundadır.

Şekil 5. Ölümle Sonuçlanan Doğal Afetlerin Türlerine Göre Ayrıştırılması (1900-2011)

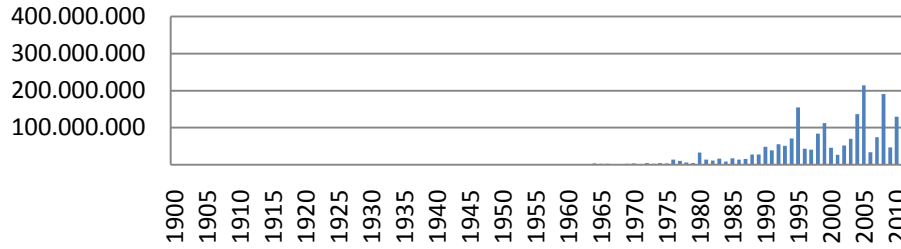


Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

Son olarak, afetlerin ekonomik sonuçları tüm dünya artış göstermektedir. CRED 1900-2011 verilerine göre hazırlanan Şekil 6. bu durumu gözler önüne sermektedir. Söz konusu şekle göre, 2011 yılı afet hasarlarının en yüksek olduğu yıl olarak dikkat çekmektedir. Bu yılda, sadece Japonya'da meydana gelen deprem ve sonrasında

yaşanan tsunami neticesinde ekonomik hasarın 210 milyar dolar düzeyinde olduğu tahmin edilmektedir. Buna ek olarak, Yeni Zelanda’da meydana gelen depremler ile Tayland’da yaşanan seller sonucunda tüm dünyada ekonomik hasarın 380 milyara ulaştığı ifade edilmektedir (Munich Re, 2012, s.50).

Şekil 6. Dünya’da Doğal Afetlerin Ekonomik Sonuçları (1900-2011) (bin dolar)



Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, tüm dünyada doğal afetler milyonlarca yaşamı etkilemekte ve büyük ekonomik hasarlara yol açmaktadır. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde ise ülkemizde görülen en etkili doğal afet türü olan depremler ile birlikte diğer doğal afetler hakkında bilgiler verilecektir.

1.4.1.1. Deprem

Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan enerjinin dalgalar halinde yayılarak, geçtikleri ortamlarda ve yer yüzeyinde oluşturduğu titreşim ve sarsmalar "deprem" olarak tanımlanmaktadır (Kushky, 2008, s.67).

Büyük bir depremin ardından aynı bölgede meydana gelen daha küçük depremler “artçı depremler”; belirli bir büyüklükteki deprem öncesinde aynı bölgede meydana gelen daha küçük büyüklükteki depremler ise “öncü depremler” olarak kabul edilmektedir (David Hyndman ve Donald Hyndman, 2010, s.39).

Depremlerin oluşumu, deprem dalgalarının yayılımı, deprem ölçüm aletleri ve yöntemleri ile deprem kayıtlarının değerlendirilmesi ve depreme ilişkin diğer konular ise “sismoloji” bilim dalı altında incelenmektedir (Pampal ve Özmen, 2009, s.18).

1.4.1.1.1. Deprem Oluş Nedenleri ve Deprem Türleri

Depremlerin oluşumuyla ilgili temel kabul gören yaklaşım kıtaların kayması teorisidir. Bu teori uyarınca, dünya paleozoyik jeolojik zamanın sonunda tüm kıtaların birleşik olduğu “pangea” adı verilen bir süper dünya kıtası ve dünya okyanusu adı verilen tek bir okyanus tarafından çevrili bulunmaktadır. Bundan yaklaşık 200 milyon yıl önce ise pangea önce ikiye parçalanmış ve daha sonra da bu iki parçadan kıtaların oluşum sürecine girilmiştir (Pampal ve Özmen, 2009, s.5).

Bu teoriye göre dünya da yedi adet büyük ve çok sayıda küçük levhalar bulunmakta, bu levhaların hareketleri sonucunda biriken enerji kayaların kırılma dirençlerinin en zayıf olduğu alanlarda boşalarak dalgalar halinde yayılmaktadır. Bu süreçte, kayalarda meydana gelen kırıklar “fay” olarak, kırılma sonucu oluşan dalgaların meydana getirdikleri hızlı hareketler de deprem olarak adlandırılmaktadır (Pampal ve Özmen, 2009, s.15).

Yukarıda ifade edilen levhaların hareketi sonucu meydana gelen depremler "tektonik" depremler olup, bu depremler çoğunlukla levha sınırlarında oluşmaktadır. Dünya’da meydana gelen depremlerin %90’ı ile Türkiye’de görülen depremlerin büyük çoğunluğu tektonik depremlerdir.

Yerin derinliklerinde bulunan ergimiş maddenin yeryüzüne çıkışı sırasında fiziksel ve kimyasal olaylar sonucunda oluşan gazların yapmış oldukları patlamalar sonucunda oluşan depremler “volkanik” depremlerdir. Bu tür depremler yanardağlarla ilgili olduklarından yerel ölçekte etkili olmaktadır. Dünyada volkanik depremlere örnek olarak Japonya ve İtalya’da oluşan depremler verilebilir. Türkiye’de ise aktif yanardağ bulunmadığı için bu tip depremler görülmemektedir.

Diğer bir deprem türü olan “çöküntü” depremler ise mağaralar ve maden alanlarının tavan bloğunun çökmesi sonucu oluşurlar. Bu tür depremler yerel depremler olup, daha

düşük enerji salınımına neden olurlar (Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü).³

Son olarak, kimyasal ve nükleer patlamalar sonucu “patlatma” depremleri ve göktaşı çarpmaları sonucunda da “çarpma” depremleri olabilmektedir (Bolt, 2008, s.100).

1.4.1.1.2. Deprem Parametreleri

Herhangi bir deprem oluştuğunda, bu depremin anlaşılabilmesi için bazı kavramlardan söz edilmektedir. Aşağıda kısaca bu kavramların açıklaması yapılacaktır.

1.4.1.1.2.1. Odak Noktası, Üst Merkez, Odak Derinliği

“Odak noktası” (hypocenter) yerin içinde depremin enerjisinin ortaya çıktığı alana verilen isimdir. Odak noktasına en yakın olan yer üzerindeki nokta “üst merkez” (episantr) olup aynı zamanda depremin en çok hasar yaptığı ve en kuvvetli olarak hissedildiği alan olarak tanımlanmaktadır (Prager, 2008, s.36).

Deprem enerjisinin açığa çıktığı noktanın yeryüzüne en kısa uzaklığı, depremin “odak derinliği” olarak tanımlanmakta olup, depremler odak derinliklerine göre üç farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. Buna göre, odak derinliği 0-60 km derinliğinde olan depremler “sığ deprem” olarak tanımlanmaktadır. Sığ depremler daha dar bir alanda hissedilmekle birlikte oluştuğu alanda daha hasar yapıcı olmaktadır. Odak derinliği 70-300 km olan depremler “orta derinlikte” olan depremlerdir. Odak derinliği 300 km den fazla olan depremler “derin depremler” olup, çok geniş bir alanda hissedilip, daha az hasar yapıcıdır (McDonald, 2003, s.23-24).

³ Konuyla ilgili detaylı bilgi kandilli Rasathanesinin internet sayfasında yer almaktadır. (<http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/Personel/comoglu/depremedir/index.htm>, Erişim: 5 Ocak 2013)

1.4.1.1.2.2. Büyüklük ve Şiddet

Deprem sırasında açığa çıkan enerjinin aletsel hesaplama ve ölçümü sonucunda bulunan değer büyüklük (magnitüd) olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu tanımlama ilk olarak Prof.C.F.Richter tarafından 1935 yılında bulunan bir yöntemle belirlenmiştir. Buna göre, episantrdan 100 km uzaklıkta standart bir sismografla milimetrenin binde biri türünden kaydedilmiş maksimum deprem dalga genliğinin 10 tabanına göre logaritması magnitüd olarak tanımlanmıştır (Bolt, 2008, s.207).

Gözlemleri tarafından bildirilen depremin magnitüdü depremin aletsel bir ölçüsü olup, depremin hasar yapıcılığı hakkında kesin bir bilgi vermemektedir. Bu yüzden, magnitüdle birlikte şiddetinde tanımlamasının yapılması gerekmektedir (McDonald, 2003, s.24).

Şiddet; depremin yapılar, çevre ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsü olup, bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı ve yapıların depreme karşı dayanıklılığı ile doğrudan ilişkilidir (Pampal ve Özmen, 2009, s.25).

Bir depremin şiddeti, depremlerin gözlenen etkileri sonucunda hazırlanmış olan "şiddet cetvelleri"ne göre tespit edilmektedir. Bugün kullanılan batılıca şiddet cetveli "Değiştirilmiş Mercalli Cetveli (MM)" olup oniki şiddet derecesini içeren romen rakamları ile gösterilmektedir. Söz konusu cetvelin insanlar ve yapılar üzerindeki olası etkisini gösteren tablo ise şu şekildedir (David Hyndman ve Donald Hyndman, 2010, s.52):

Tablo 2. MM Şiddet Cetveli Ölçümleri

MM Derecesi	İnsanlar ve Yapılar Üzerinde Etkisi
I-II	Birçok kimse tarafından hissedilmez.
III	Kapalı mekanlarda bulunan bazı kimselerce hissedilebilir.
IV-V	Birçok kimse tarafından hissedilir. Bazı tabaklar düşer ve kırılır.
VI-VII	Hemen hemen herkes tarafından hissedilir. Pencereleer ve duvarlarda çatlaklar kırılmalar oluşturur.
VIII-IX	Korku oluşturur. Kötü inşa edilmiş yapılara zarar verir.

MM Derecesi	İnsanlar ve Yapılar Üzerinde Etkisi
X-XI	Panik oluşturur. Betonarme yapılar ve köprülerde hasara yol açar
XII	Betonarme yapılarda tamamen hasar oluşturur. Köprüler, barajlar ve demir yollarında büyük hasar oluşturur.
>XII	Tamamen ağır hasar oluşturur. Yeryüzünde dalgalanma ve nesnelere havaya hareket etmesi görülür.

Kaynak: David Hyndman ve Donald Hyndman, 2010, s.52

Magnitüd ve şiddet ölçümleri arasında ise şu şekilde bir ilişki kurulabilmektedir:

Tablo 3. Büyüklük-Şiddet Karşılaştırması

Büyüklük	MM Şiddet Cetveli
1,0 - 3,0	I
3,0 - 3,9	II - III
4,0 - 4,9	IV - V
5,0 - 5,9	VI - VII
6,0 - 6,9	VII - IX
7,0 ve üzeri	VIII ve üzeri

Kaynak: USGS, http://earthquake.usgs.gov/learn/topics/mag_vs_int.php, Erişim: 10 Ocak 2013

Tablo 2. ve 3.'ün beraber değerlendirilmesinden VI ve üzerinde şiddette olan depremlerin yapısal hasar oluşturdukları ve bunun magnitüd karşılığının ise 5,0 ve üzerindeki büyüklükler olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

1.4.1.1.3. Dünyada Depremler

Dünyada meydana gelen depremlerle ilgili olarak Birleşik Devletler Jeoloji Kurumundan (USGS) alınan verilere göre, yılda ortalama deprem sayısı Tablo 4.'te yer almaktadır. Bu tablo uyarınca, büyük çoğunlukla hissedilmeyen iki ve üç büyüklükleri arasında yılda ortalama 1.300.000 deprem olmaktadır. Buna ek olarak, hasar yapıcı etkileri olabilecek beş büyüklüğünün üzerinde yılda ortalama 1.469 deprem meydana gelirken, çok büyük hasar oluşturma ihtimali olan sekiz ve üzeri büyüklüğünde yılda ortalama birkaç deprem meydana gelmektedir.

Tablo 4. Büyüklüğüne Göre Dünyada Meydana Gelen Yıllık Ortalama Deprem Sayıları

Büyüklük	Yıllık Ortalama
8 ve üzeri	1
7 - 7.9	15
6 - 6.9	134
5 - 5.9	1.319
4 - 4.9	13.000(tahmini)
3 - 3.9	130.000 (tahmini)
2 - 2.9	1.300.000(tahmini)

Kaynak: USGS, http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/year/eqstats.php#table_2,
Erişim:12Ocak 2013

Yirminci yüzyılda dünyada meydana gelen en büyük deprem 22 Mayıs 1960'ta Şili'de meydana gelmiş olup, deprem büyüklüğü 9,5 olarak ölçülmüştür. Derinliği 33 km olan deprem sonucunda 1.600 km uzunluğunda bir kırık meydana gelirken deprem sonucu can kaybının 5.000 dolayında; ekonomik hasarın ise 5,5 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir. Depremle birlikte yaklaşık 130.000 bina yıkılırken, iki milyon insan yerleşim yerlerini terk etmek zorunda kalmıştır.

İnsanlık tarihi açısından en ölümcül depremin ise 1556 yılında Çin'de meydana gelen Shensi depremi olduğu ifade edilmektedir. Deprem sonucunda 830.000 kişinin hayatını kaybettiği ve 835 kilometrekarelik bir alanın depremin etkilerine maruz kaldığı tahmin edilmektedir. (Pampal ve Özmen, 2009, s.39-40)

1.4.1.1.4. Deprem Hasarlarını Etkileyen Faktörler

Depremler sonucunda yeryüzünde çok büyük enerji salınımları oluşmaktadır. Bolt (2008, s.213) 6 büyüklüğünde bir depremin 30 bin tonluk dinamit patlamasıyla eş düzeyde enerji ortaya çıkaracağını ifade etmektedir.

Bu boyutta yüksek enerji ortaya çıkaran depremler sonucunda, hem canlılar hem de yapılar ciddi etkilenmekte ve büyük hasarlar oluşturmaktadır. Daha önceki bölümlerde belirtildiği üzere, büyüklük ve derinlik kavramları depremlerin hasar yapıcılığı açısından temel faktörler olup, yer yüzeyine yakın yerlerde meydana gelen ve sığ

depremler olarak adlandırılan depremlerin ve aletsel ölçümleri beş ve üzerinde olan depremlerin hasar yapıcılığı daha büyük olmaktadır. Bu iki kavrama ek olarak, deprem süresinin artması ve yerleşim yerlerinin depremin üst merkezine yakınlığı da deprem sonucu oluşacak hasarlara doğrudan etki etmektedir. Ancak, bir deprem sonucunda meydana gelebilecek hasarın büyümesine en çok zemin koşulları ve yapı kalitesi etki etmektedir. Buna göre zayıf zeminler ve yapı stokunun düşük kalitede olması deprem sonucu meydana gelebilecek hasarın artmasında önemli etkilere sahiptir (Pampal ve Özmen, 2009, s.31-32).

1.4.1.1.5. Türkiye'nin Depremselliği

Depremler Türkiye açısından gerek can kayıpları, gerekse deprem sonucu meydana gelen hasarlar nedeniyle en önemli afet konumundadır. Türkiye'nin bulunduğu Anadolu coğrafyasında çok eski çağlardan bu yana büyük depremlerin meydana geldiği ve ören yerlerinde elde edilen bulgular sonucunda birçok eski yerleşim yerinin depremlerin etkilerine maruz kaldığı anlaşılmaktadır (Karagöz, 2005, s.2). Bu durum, ülkenin dünyadaki toplam depremlerin beşte birini meydana getiren ve ülkeyi kuzey, güney ve batı yönlü kat eden Alp - Himalaya deprem kuşağının üzerinde yer almasından kaynaklanmaktadır (TMMOB, 2012, s.1).

2000-2011 yılları arasında Türkiye'de meydana gelen depremlere ilişkin bilgilerin yer aldığı Tablo 5. uyarınca ülkemizde 12 yıllık süreçte yedi büyüklüğünün üzerinde bir deprem olmuştur. Hasar yapıcı olarak adlandırılan beş ve üzeri büyüklükteki deprem sayısı 139 olup, buna göre yılda ortalama 12 civarında hasar oluşturan deprem meydana gelmektedir.

Tablo 5. Büyüklüklerine Göre Türkiye'de Depremler (2000-2011)

Yıl	$M \leq 3.9$	$M \geq 4.0$ ve	$M \geq 5.0$ ve	$M \geq 6.0$ ve	$M \geq 7.0$ ve	TOPLAM
	(adet)	$M \leq 4.9$	$M \leq 5.9$	$M \leq 6.9$	$M \leq 7.9$	
2000	2970	58	4	0	0	3032
2001	2477	80	6	0	0	2563
2002	3171	92	4	1	0	3268

Yıl	$M \leq 3.9$ (adet)	$M \geq 4.0$ ve $M \leq 4.9$ (adet)	$M \geq 5.0$ ve $M \leq 5.9$ (adet)	$M \geq 6.0$ ve $M \leq 6.9$ (adet)	$M \geq 7.0$ ve $M \leq 7.9$ (adet)	TOPLAM
2003	3804	113	6	2	0	3925
2004	5192	122	17	0	0	5331
2005	7320	258	17	0	0	7595
2006	4535	114	7	0	0	4656
2007	5675	145	14	0	0	5834
2008	7966	160	12	1	0	8139
2009	8625	147	10	1	0	8783
2010	11190	132	9	1	0	11332
2011	17696	317	25	1	1	18040

Kaynak: Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsünün yıllık planlarından oluşturulmuştur. (<http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/>, Erişim: 15 Ocak 2013)

Türkiye’de bir önceki bölümde belirtildiği üzere tektonik depremlerin etkisi altında bulunmakta olup, ülkede deprem oluşumunda etkili olan başlıca deprem zonları ise şunlardır:

Kuzey Anadolu Fay Sistemi (KAF): Türkiye’nin kuzey kesiminde doğu-batı doğrultusunda uzanan Kuzey Anadolu Fayı yaklaşık 1.200 km uzunluğa ve 10-100 km arasında genişliğe sahiptir. Bu fay sistemi doğuda Bingöl Karlıova’dan başlar ve Ege denizine kadar uzanır. Söz konusu fay üzerinde Cumhuriyet tarihinin en hasar yapıcı depremleri olan 1939 Erzincan ve 1999 Marmara depremleri oluşmuştur (Pampal ve Özmen, 2009, s.63).

Doğu Anadolu Fay Sistemi (DAF): Yaklaşık uzunluğu 540 km olan fay boyunca hem sığ hem de orta derinlikte depremler olabilmektedir. Bu fay hattı üzerinde meydana gelen en yıkıcı deprem 22 Mayıs 1971 tarihli Bingöl depremidir (Pampal ve Özmen, 2009, s.63).

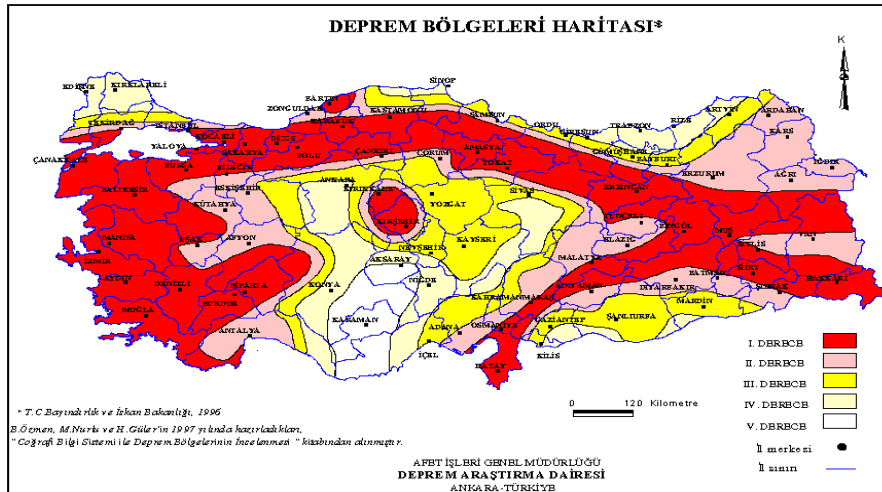
Güneydoğu Anadolu Bindirmesi: Yaklaşık uzunluğu 600 km olan fay üzerinde aletsel dönemde meydana gelen en büyük deprem 6 Eylül 1975 Lice depremi olup, aletsel büyüklüğü 6,9’ dur (Pampal ve Özmen, 2009, s.66).

Ege Graben Sistemi: Bölgede büyük menderes, küçük menderes ve Gediz grabenleri önemli deprem oluşum alanları olup, aletsel büyüklüğü en büyük olan deprem 28 Mart 1970'de Gediz'de 7,2 büyüklüğünde meydana gelmiştir (Pampal ve Özmen, 2009, s.66).

İç Anadolu Bölgesi: Bölgede yer alan ana tektonik hatlar, Eskişehir fay zonu, Kırıkkale-Erbaa fay zonu ve Tuz gölü fayıdır. Bölgede 1938 yılında 6,8 büyüklüğünde Kırşehir-Keskin depremi meydana gelmiştir (Pampal ve Özmen, 2009, s.69).

Bununla birlikte, aşağıda yer alan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre Türkiye coğrafyası 5 farklı deprem bölgesine ayrılmakta ve bu bölgeler şu şekilde tanımlanmaktadır (İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi):⁴

Şekil 7. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası



Kaynak: Özmen, B., Nurlu, M. ve Güler, H. (1997). *Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi*. Ankara: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü.

I. derece deprem bölgesi: Başta Kuzey Anadolu ve Güneydoğu Anadolu fay kuşakları boyunca uzanan sahalar ile Ege Bölgesi ve Göller Yöresi'ni kapsar.

II. derece deprem bölgesi: I. derece deprem bölgelerinin çevresini kuşatır.

⁴ Detaylı bilgi için bakınız http://www.icisleriafad.gov.tr/default_B0.aspx?content=1024, Erişim: 15 Ocak 2013

III. ve IV. derece deprem bölgesi: Trakya'nın kuzeyi, Karadeniz kıyıları, İç Anadolu'nun çevresi ile Güneydoğu Anadolu'nun güneyi kapsar.

V. derece deprem bölgesi: Tuz Gölü ile Akdeniz kıyısı arasında kalan alan olup deprem tehlikesinin en az olduğu yerleşim yerlerini içermektedir.

Türkiye deprem bölgeleri haritası uyarınca, Türkiye topraklarının %93'ü farklı derecede deprem bölgeleri içerisinde yer almakta, nüfusunun %95'i ise deprem tehlikesi altında yaşamaktadır. Aynı haritaya göre, ülke topraklarının %66'sı 1 inci ve 2 inci deprem bölgeleri (aktif fay zonları) içerisindeyken, bu bölgelerde ülke nüfusunun %71'i yaşamaktadır (JICA, 2004, s.29).

Söz konusu harita sonucunda, sanayi kuruluşlarının %98'inin deprem bölgelerinde, %73'ünün ise aktif fay zonlarında yer aldığı, benzer şekilde barajların %95'inin de deprem tehlikesi altında bulunduğu ifade edilmektedir (TMMOB, 2012, s.1).

10 uncu Kalkınma Planı Doğal Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporuna göre 1900-2012 yılları arasında Türkiye'de hasar yapan 287 büyük deprem yaşanmış olup, söz konusu depremler sonucu 100 bin kişi hayatını kaybederken, 700 bin bina ağır hasar görmüştür.

Türkiye'de meydana gelen depremlerden gerek can kaybı gerekse ağır hasarlı bina sayısı açısından en etkili olanları ise 1939 Erzincan ve 1999 Marmara depremleridir. Erzincan depreminde 116 bin 720 bina ağır hasar görmüş ve 32 bin 962 can kaybı yaşanmıştır. 1999 Marmara depreminde ise 112 bin 724'ü ağır hasarlı olmak üzere toplam 376 bin 479 yapıda hasar saptanmış ve 17 bin 408 kişi yaşamlarını kaybetmiştir (TMMOB, 2012, s.8).

1.4.1.2. Diğer Doğal Afetler

Her ne kadar depremler ülkemiz açısından en önemli doğal afet konumunda olsa da ülkenin farklı coğrafyalarında farklı türde doğal afetler önemli kayıplara yol

açabilmektedir. Bu çerçevede, Türkiye’de görülen diğer doğal afetler sel, heyelan, erozyon, kaya ve çığ düşmeleri ile orman yangınları ve kuraklık olarak bildirilmektedir (Ergünay, 2007, s.2).

1.4.1.2.1. Sel

Sel yeryüzü su seviyesinin ani yükselmesi nedeniyle meydana gelen bir meteorolojik afet türü olup, ülkemizde depremden sonra en etkili afet konumundadır (Ergünay, 2007, s.7). 2012 yılı Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporuna göre 1955-2009 yılları arasında meydana gelen 4.067 sel olayı sonucunda 1.235 kişi hayatını kaybederken, 61.000 konut kullanılamaz hale gelmiştir.

Ülkemizde özellikle Karadeniz Bölgesi, engebeli topografik yapısı ve yıllık yağışın fazlalığı nedeniyle sel olaylarının en yaygın olduğu bölgelerden biridir (Korkanç, Hızal ve Özyuvacı, 2010,s.12). Buna ek olarak, İç Anadolu Bölgesinde kısa süreli ani yükselmeler sonucu meydana gelen seller etkiliyken, Akdeniz ve Ege Bölgesi selleri genellikle kısa süreli etkili yağışlardan oluşmakta, Doğu Anadolu Bölgesindeki seller ise özellikle kar erimesi sonucu meydana gelmektedir (Yılmaz, 2003, s.24). Bununla birlikte, ülkemizde en yüksek taşkın riski taşıyan üç il sırasıyla İzmir, Rize ve Kahramanmaraş olarak bildirilmektedir (JICA, 2004, s.34).

1.4.1.2.2. Çığ

Çığ, genellikle bitki örtüsü olmayan engebeli, dağlık ve eğimli arazilerde, vadi yamaçlarında tabakalar halinde birikmiş olan kar kütesinin iç veya dış kuvvetlerin etkisi sonucu, yamaçtan aşağıya doğru hızla kayması olarak tanımlanmaktadır (Taştekin, t.y.).

Çığ afeti genellikle kar yağışlarının etkili olduğu Doğu, Güneydoğu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde yaşanmakta ve ülkemiz topraklarının yaklaşık % 35’i çığ tehlikesi altında bulunmaktadır (Yavaş ve Şahin, 2007, s.396).

2012 yılı Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporunda 1950-2009 yılları arasında 1.380 çığ olayının yaşandığı ve bu olaylar sonucunda 1.420 kişinin hayatını kaybederken, 6.182 yerleşim birimin etkilendiği ifade edilmektedir.

1.4.1.2.3. Heyelan ve Kaya Düşmesi

Türkiye’de heyelan başta Karadeniz bölgesi olmak üzere İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde sıklıkla meydana gelen bir afet türüdür. 2012 yılı Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporunda, 1955-2009 yılları arasında Türkiye’de meydana gelen heyelanlar nedeniyle 5.472 yerleşim yerinin etkilendiği ve 200 kişinin hayatlarını kaybettiği ifade edilmektedir. Türkiye’de heyelan riski en yüksek olan üç il ise Trabzon, Kastamonu ve Zonguldak’tır (JICA, 2004, s.35).

Kaya düşmeleri, özellikle İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde etkili bir afet türü olup, 2012 yılı Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporunda, 1955-2007 yılları arasında meydana gelen 2.956 kaya düşmesi olayı sonucunda 34 kişinin hayatını kaybettiği ve 22.500 konutunda bu olaylardan etkilendiği ifade edilmektedir. Kaya düşmesi tehlikesinin en yoğun olduğu üç il ise Kayseri, Niğde ve Erzincan’dır (JICA, 2004, s.36).

1.4.1.2.4. Erozyon, Orman Yangını, Kuraklık

Türkiye topraklarının % 79,4’ü orta ve üstü şiddetli erozyon tehlikesine açık olup, her yıl erozyon nedeniyle bir milyar ton toprak taşınmakta ve taşınan bu toprağın büyük bir kısmı barajlarda toplanarak, barajların ekonomik ömürlerini kısaltmaktadır. Erozyon, özellikle tarım arazilerinin kaybedilmesi, toprakların verimsizleşmesi, su kalitesinin bozulması, ani seller ve heyelanlar gibi diğer afet tehlikelerinin oluşmasına neden olmaktadır. Türkiye’de bir kilometre karelik birim alanda erozyona uğrayan toprak miktarı, Afrika’dan 22 kat, Avrupa’dan 17 kat, Kuzey Amerika’dan 6 kat fazladır (JICA, 2004, s.38).

2012 yılı Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Raporunda 1977-2007 yılları arasında 1,5 milyon dönümlük alanı olumsuz etkileyen 69.000 orman yangını meydana geldiği ve yılda ortalama 13.000 hektar ormanlık alanının yangınlar nedeniyle yok olduğunu ifade edilmektedir.

Türkiye’de etkili olan bir diğer doğal afet türü olan kuraklık ise uzun süreler devam eden yağmursuz mevsimler sonucunda etkili olmaktadır. 1990’lı yılların başlarından itibaren devam etmekte olan, ortalamaların üzerindeki sıcaklıklar nedeniyle özellikle Akdeniz bölgesinin kuraklık açısından bir alarm sürecine girdiği ifade edilmektedir (Ergünay, 2007, s.13).

1.4.2. Teknolojik Afetler

CRED tarafından insan kaynaklı veya teknolojik olaylar sonucunda meydana gelen afetler “Teknolojik Afet” başlığı altında toplanmaktadır. Söz konusu Merkez teknolojik afetleri kendi içerisinde 3 başlık altında gruplandırmaktadır.

Bunlardan ilki “endüstriyel kazalar” olup, göçükler, patlamalar, yangınlar, gaz sızıntıları, zehirlenmeler, radyasyon ve diğer endüstriyel olayları içermektedir. İkinci başlık olan “ulaştırma kazaları”nda kara yolu, demir yolu, hava yolu ve su yolu kazaları yer almaktadır. Son olarak, “diğer kazalar” başlığı altında diğer iki grup içerisinde yer almayan çökme, patlama, yangın ve diğer olaylar yer almaktadır (Below ve diğerleri, 2009).

CRED EM-DAT veritabanında yapılan sorgulamada 1900-2011 yılları arasında toplam 7.404 teknolojik afet tespit edilirken, bunların %65’i ulaştırma kazaları başlığı altında, %17’si diğer kazalar başlığı altında ve %18’i de endüstriyel kazalar başlığı altında yer almaktadır.

Teknolojik afetler nedeniyle meydana gelen can kayıpları doğal afetlere göre görece küçük kalmaktadır. Tablo 6. 1900-2011 yılları arasında meydana gelen en ölümcül 10 teknolojik afetleri içermektedir. Bu tablo uyarınca, en ölümcül teknolojik afet 1987

yılında Filipinler’de meydana gelen ulaştırma kazasıdır. Listede Türkiye’de 27 Kasım 1954’te meydana gelen olay diğer teknolojik afetler başlığında yer almaktadır⁵.

Tablo 6. Dünya’da En Ölümcül 10 Teknolojik Afet (1900-2011)

Ülke	Afet Grubu	Tarih	Can Kaybı
Filipinler	Ulaştırma Kazası	20.12.1987	4.000
Japonya	Diğer Kaza	01.09.1923	3.800
Kolombiya	Endüstriyel Kaza	07.08.1956	2.700
Hindistan	Endüstriyel Kaza	03.12.1984	2.500
Türkiye	Diğer Kaza	27.11.1954	2.000
Haiti	Ulaştırma Kazası	17.02.1993	1.800
Çin	Diğer Kaza	02.09.1949	1.700
Kanada	Ulaştırma Kazası	06.12.1917	1.600
Çin	Endüstriyel Kaza	26.04.1942	1.549
Birleşik Krallık	Ulaştırma Kazası	15.04.1912	1.500

Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

Teknolojik afetler ekonomik olarak ta büyük hasarlar meydana getirebilmektedir. Ekonomik hasar bakımından en etkili 10 teknolojik afetin yer aldığı Tablo 7. uyarınca, en büyük ekonomik hasara neden olan teknolojik afet, 2010 yılında Meksika körfezinde meydana gelen ve sonucundan büyük çevresel hasara da neden olan petrol sızıntısıdır. Söz konusu olay 20 milyar dolar ekonomik hasar oluşturmuştur. Bununla birlikte, ilk 10 hasarın tamamının endüstriyel kazalar sonucunda meydana gelmesi dikkat çekmektedir.

Tablo 7. Dünyada En Büyük Ekonomik Hasar Oluşturan 10 Teknolojik Afet (1900-2011)

Ülke	Afet Grubu	Tarih	Hasar (bin dolar)
ABD	Endüstriyel Kaza	20.04.2010	20.000.000
İspanya	Endüstriyel Kaza	17.11.2002	9.960.407
Rusya	Endüstriyel Kaza	26.04.1986	2.800.000

⁵Söz konusu olayın 26 Kasım 1954’te meydana gelen, yangın söndürme çalışmalarının 28 gün boyunca devam ettiği ve içerisinde yer alan dükkânların büyük çoğunluğunun zarar gördüğü ifade edilen Kapalı Çarşı yangını olabileceği düşünülmektedir (<http://arsiv.sabah.com.tr/2004/12/09/cp/gnc114-20041205-102.html>, Erişim: 4 Ocak 2013)

Ülke	Afet Grubu	Tarih	Hasar (bin dolar)
Rusya	Endüstriyel Kaza	17.08.2009	1.320.000
Birleşik Krallık	Endüstriyel Kaza	07.07.1988	1.200.000
ABD	Endüstriyel Kaza	23.10.1989	1.100.000
Meksika	Endüstriyel Kaza	27.07.1996	1.000.000
Ukrayna	Endüstriyel Kaza	11.11.2007	867.000
Cezayir	Endüstriyel Kaza	19.01.2004	800.000
Meksika	Endüstriyel Kaza	19.11.1984	541.300

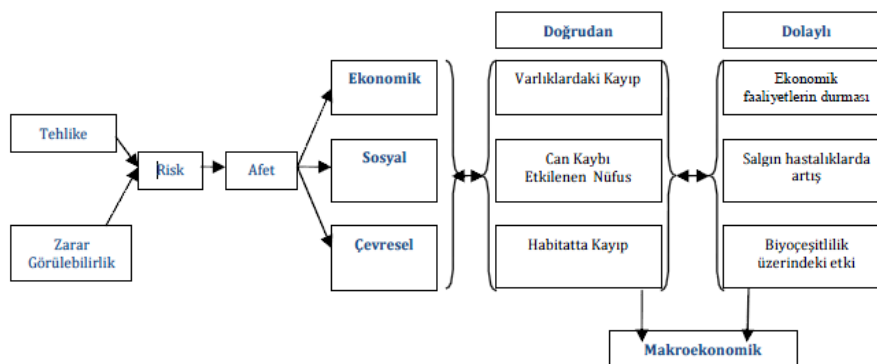
Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

1.5. AFETLERİN EKONOMİK, SOSYAL VE ÇEVRESEL ETKİLERİ

Bir afet sonrası meydana gelecek hasar ve kayıpların değerlendirilmesi metodolojisi ilk olarak Birleşmiş Milletler Latin Amerika ve Karayipler Ekonomik Komisyonu (UNECLAC) tarafından 1972 yılında oluşturulmuştur. İlerleyen yıllarda diğer uluslararası kuruluşların da katkısıyla geliştirilen metodoloji, meydana gelen bir afeti sosyal, ekonomik ve çevresel boyutta üç ana başlık altında, doğrudan ve dolaylı kayıplar ve bunların makroekonomik etkileri çerçevesinde incelemektedir (Dünya Bankası).⁶

Bu doğrultuda, tehlike ve zarar görülebilirlik kavramlarıyla birlikte afetin ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin doğrudan, dolaylı ve makroekonomik kayıplar kapsamında şu şekilde gösterilmesi mümkündür:

Şekil 8. Afet Kayıpları



Kaynak: (Aktaran: Erkan, 2010, s. 30)

⁶ Konuyla ilgili detaylı bilgi Dünya Bankasının şu linkinde yer almaktadır (<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTURBANDEVELOPMENT/EXTDISMGMT/0,,contentMDK:20196047~menuPK:1415429~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:341015,00.html>, Erişim: 15 Ocak 2013).

1.5.1. Ekonomik Etkiler

Afetlerin ekonomik etkileri doğrudan, dolaylı ve makroekonomik (ikincil) etkiler olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır.

Bunlardan doğrudan ekonomik kayıplar, fiziki sermaye stoku üzerindeki kayıplar ile ilgili olup altyapı, makine-teçhizat ve yapılarda meydana gelen hasarlar bu kapsamda yer almaktadır. Doğrudan kayıplar, afetin kendisi sonucunda oluşabileceği gibi bahse konu fiziki sermayenin deprem sonrası örneğin bir yangın sonucu hasar görmesiyle de olabilmektedir (Mechler, 2003, s.45).

Dolaylı kayıplar, fiziki sermayede meydana gelen hasarlar sonucu iş durması nedeniyle gözlemlenen üretim ve ücret kaybıyla ilişkili bir kavramdır (Mechler, 2003, s.45). Bu tanımlamaya ek olarak, afet nedeniyle yapılan ekstra harcamalar ile katlanılan maliyetler de dolaylı kayıplar kapsamında yer almaktadır. Bu çerçevede, afet sonrası yeni ulaştırma yollarına ihtiyaç duyulması sebebiyle katlanılan ekstra maliyetler dolaylı bir kayıp durumundadır (ECLAC, 2003, s.12).

Doğrudan ve dolaylı kayıpların toplamı, meydana gelen afetin ekonomik büyüklüğünü belirlemede esas olarak kullanılmaktadır. Ancak, afetin ekonominin genel görünümüne etkisinin belirlenebilmesi için makroekonomik değişkenler üzerinde etkisinin de ölçülmesi gerekmektedir (ECLAC, 2003). Bu çerçevede, makroekonomik etkiler; doğrudan ve dolaylı kayıpların makroekonomik büyüklükler olan milli gelir, enflasyon, işsizlik, ödemeler dengesi, bütçe açığı gibi değişkenler üzerinde oluşmaktadır. (Mechler, 2003, s.45-46)

Konuya ilişkin Dünya Bankası tarafında hazırlanan 1999 Marmara depremi konulu rapor bu doğrultuda tespit edilmiş çalışmalardan biridir. Bu raporda, doğrudan kayıplar sektörel bazda, yapı, sosyal sektör, altyapı ve diğer sektörler olarak; dolaylı kayıplar altyapı, bankalar, tarım, sigorta, turizm ve sanayi kapsamında, makroekonomik değişkenler ise enflasyon, ödemeler dengesi, mali kayıplar ve ekonomik büyüme başlıklarında sunulmuştur (UNISDR, 2001).

Söz konusu değişkenlere ilişkin ülkemizde Marmara depremi sonucu TÜSİAD, DPT ve Dünya Bankası tarafından hazırlanan raporların sonuçları Tablo 8.'de yer almaktadır. Bu tablo uyarınca, Marmara depreminin toplam ekonomik kaybı 5,9 ile 13 milyar dolar arasında hesaplanmıştır.

Tablo 8. Marmara Depreminin Ekonomik Etkileri (milyar dolar)

	TÜSİAD	DPT	Dünya Bankası
Doğrudan Kayıplar	10	6,6-10,6	3,1-6,5
Yapı	4	3,5-5	1,1-3
Firma	4,5	2,5-4,5	1,1-2,6
Altyapı	1,5	0,5-1	0,9
Dolaylı Kayıplar	2,8	2-2,5	1,8-2,6
Katma Değer Kaybı	2	2-2,5	1,2-2
Acil Durum Harcamaları	0,8	-	0,6
Toplam Kayıplar	13	9-13	5,9
Makroekonomik Etkiler			
Cari Açık Kayıpları	2	-	3
Mali Kayıplar	2	5,9	3,6-4,6
Bölgede İş Kaybı	-	-	%20-%50

Kaynak: (Bibbee, Gonenc, Jacobs, Konvitz, ve Price, 2000)

1.5.2. Sosyal Etkiler

Sosyal anlamda afetler tek tek bireyleri, hane halklarını ve genel anlamda toplumu olumsuz olarak etkilemektedir. Bu çerçevede, afetlerin doğrudan sosyal etkileri; can kayıpları, yaralılar ve etkilenen nüfus açısından belirlenmekteyken, dolaylı sosyal etkiler; afet sonucu görülen hastalıklarda artmalar, stres ve depresyon vakalarının çoğalması ve sosyal ilişkilerde gerileme ile ortak kültür ve tarih mirasının ve hatıraların kaybı olarak ortaya çıkmaktadır (Mechler, 2008, s.13).

Afetin meydana gelmesiyle birlikte afet bölgesinde yaşayanlar için yıkılan veya hasar gören yapılar ve kapanan işyerleri nedeniyle gelecek kaygısı yoğun bir şekilde hissedilmektedir. Buna ek olarak, ülkemizde toplumsal yapının psikolojik tedaviyi

kabul eden bir yapıda olmaması afet sonrası meydana gelen sosyal etkilerin yoğun bir şekilde yaşanabilmesine neden olmaktadır (Şengün, 2007, s.52).

Afetlerin sosyal etkileri parasal olarak ölçümlenebilmesi en zor kavramlardan biri olması sebebiyle tüm ülke ekonomisi üzerine etkisini tam olarak belirleyebilmek mümkün olamamaktadır.

1.5.3. Çevresel Etkiler

Mechler (2008) çevresel etkilerin özellikle doğal yaşam alanlarının ve biyo-çeşitliliğin afetten zarar görmesi sonucunu oluşturduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda, afetler sonucu meydana gelen yıkımla birlikte birtakım zararlı kimyasalların ve zehirli atıkların doğaya karışması sonucunda yaşanan kirlilikler görülebilmekte, çok büyük miktarda çeşitli kentsel atığın dere yataklarına ve denizlere doldurulması afetin çevresel etkilerinin genişlemesi sonucunu doğurabilmektedir (Şengün, 2007, s.54-55).

İKİNCİ BÖLÜM

ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ KAPSAMINDA DEPREMLER

Bu bölümde Etkin Piyasalar Hipotezi ile ilgili temel hususlar ele alınacak olup, bölümün devamında Hipotez kapsamında depremler irdelenecek ve konuya ilişkin literatür hakkında bilgiler verilerek araştırma soruları tespit edilecektir.

2.1. ETKİN PİYASA KAVRAMI

Etkin piyasa, Fama (1970) tarafından menkul kıymet fiyatlarının, fiyatlara etki edebilecek tüm bilgileri tam olarak yansıtması olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu kavram genellikle farklı disiplinlerde yapılan farklı araştırmalarla geliştirilmiş olup, bu alanla ilgili bilinen ilk çalışma, İskoç botanikçi Robert Brown tarafından yapılmıştır. Brown (1827) suda dağılan çiçek polenlerinin davranışlarını incelediği çalışmasında polenlerin düzensiz hareketlerinin bulunduğunu ifade ederek etkin piyasanın önemli bir adımı olan rassallığı tespit etmiştir (Adalı, 2006, s.5).

Kavramın finans yazınına aktarılması ise Fransız matematikçi Louis Bachelier'in (1900) mal fiyatlarının oluşumu üzerine yaptığı çalışmasıyla sağlanmıştır. Sonraki yıllarda kavram Cowless (1933), Kendall (1953) ve Samuelson (1965) tarafından geliştirilmiş ancak, etkin piyasa kavramının "Etkin Piyasalar Hipotezi"ne dönmesi doktora tezini bu alanda hazırlayan Fama tarafından sağlanmıştır (Dimson ve Mussavian, 1998).

Finansal piyasalarda etkinlik ile ilgili olarak üç ayrı durum söz konusudur. Bunlarda ilki fon arz ve talep edenlerin minimum maliyetle işlemlerini gerçekleştirebildiği "faaliyet etkinliği"dir. İkinci piyasa etkinlik türü olan "kaynak dağıtım etkinliği"ne göre kaynaklar mevcut yatırımlar arasında optimum dağılmaktadır. Son piyasa etkinliği türü olan "bilgi etkinliği" ise fiyatların mevcut bilgilerin tümünü içermesi esasına dayanmaktadır (Karan, 2011, s.276).

Etkin piyasalar hipotezi, temelde bilgi etkinliğini esas almakta olup, fiyatların bilgilere hızla tepki vermesi hipotezin temel sonucu durumundadır. Bununla birlikte, fiyat ayarlaması piyasadaki bilgiye göre daha yavaş olursa menkul kıymet fiyatları

piyasadaki bilgiyi tam olarak yansıtmamaktadır. Bu durumda bazı yatırımcılar ortalamanın üzerinde gelir elde ederler. Fiyatların normal hareket etmemesinde ise düzenli fiyat hareketlerinden bilgisi olan yatırımcının daha fazla kazanç elde etmesi piyasanın etkinliğini bozacaktır. Hipotez uyarınca, etkin bir piyasada bir yatırımcının normal üstü, başka bir deyişle, anormal getiri sağlayamaması gerekmektedir (Karan, 2011, s.275).

Bu çerçevede, fiyatlara etki edebilecek mevcut tüm bilgilerin fiyatlara tam olarak yansması için piyasalarda firmalarla ilgili bilgileri toplayıp analiz edecek rasyonel yatırımcıların bulunması gerekmektedir. Ancak bu yatırımcıların hepsinin de rasyonel olması bir şart değildir. Bazı durumlarda irrasyonel yatırımcılar bulunsalar bile bunların yaptıkları işlem arbitraj etkisiyle sınırlı olacak ve fiyatlar rasyonel yatırımcılar tarafından olması gereken temel değerlere yaklaştırılacaktır (Gürünlü, 2011, s.36).

Bununla birlikte, piyasa etkinliğinin sağlanması için şu iki temel şartın yerine getirilmesi gerekmektedir (Fama, 1970, s.387):

- i) Piyasadaki tüm bilgilere piyasa katılımcıları tam ve doğru olarak maliyetsiz erişebilmelidir.
- ii) Piyasada yapılan işlemin herhangi bir maliyeti bulunmamalıdır.

Ancak piyasalar da bu teorik özelliklerin hepsinin aynı anda karşılanması mümkün değildir. Zira, her yatırımcının fiyatlara etki edebilecek bilgilere erişmesi olanaksızdır. Ayrıca veri üretilmesi maliyetli bir işlem olup, yatırımcıların vergi yükümlülükleri farklılaşabilmektedir (Adalı, 2006, s.7). Ancak yine de, bu hususların sağlanmamış olması Fama'ya göre piyasanın etkin olmaması için yeterli koşullar olmayıp, piyasa etkisizliğinin potansiyel birer tehlikeleri konumunda bulunmaktadır (Fama, 1970, s.388).

2.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ İLE İLGİLİ MODELLER

Etkin Piyasalar, piyasadaki bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına anında ve doğru olarak yansıdığı piyasalar olmakla birlikte, bir piyasanın etkin olup olmadığının

belirlenebilmesi için bu hipotezin test edilmesi gerekmektedir. Bu aşamada, Fama (1970) bilginin tam olarak fiyatlara yansımalarıyla ilgili üç model açıklamaktadır.

2.2.1. Beklenen Getiri veya Adil Oyun Modeli

Fama (1970) piyasada oluşan denge fiyatlarının beklenen getiriye göre şu şekilde tanımlanabileceğini ifade etmektedir:

$$E(P_{j,t+1} | \Phi_t) = [1 + E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t)] P_{j,t} \quad (1)$$

Formülde, E beklenen değeri, $P_{j,t}$ menkul kıymetinin t anındaki fiyatını, $P_{j,t+1}$ t+1 zamanındaki fiyatı, $\tilde{r}_{j,t+1}$ ise bir dönemlik yüzdellik getiriyi ve Φ_t , t zamanında fiyatlara yansiyabilecek tüm bilgiyi ifade etmektedir. Formülde ayrıca tilda işaretli $P_{j,t+1}$ ve $r_{j,t+1}$, t zamanındaki rassal değişkenlerdir.

Adil oyun modeli uyarınca, hangi denge modeli uygulanırsa uygulansın denge beklenen getirisinin belirlenmesinde Φ_t setindeki bilgilerden tam olarak faydalanılmaktadır. Başka bir deyişle, Φ_t bilgisi, $P_{j,t}$ fiyatına tam olarak yansımaktadır.

2.2.2. Submartingale Modeli

Martingale, bir kumar stratejisi olup, her kayıp sonrası elde bir önceki elin iki katı kadar tutar ile oynanırsa, kazanılan ilk oyunda elde edilen kazancın ilk el konulan tutara eşit olacağını ifade etmektedir. Bu çerçevede, bu strateji ile oynanan oyunda sağlanacak kazanç ilk elde konulan tutar veya daha fazlası (submartingale) olacaktır (Çelik, 2007, s.8).

Submartingale modeli, adil oyun modelinin özel bir durumu olup (1) no'lu formüldeki tüm t ve Φ_t 'ler için şu şekilde ifade edilebilir (Fama, 1970, s.386).

$$E(P_{j,t+1} | \Phi_t) \geq P_{j,t} \text{ ve } E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t) \geq 0 \quad (2)$$

Bu model uyarınca, j menkul kıymetine ait ($P_{j,t+1}$) fiyat dizisi, Φ_t bilgi dizisi ile ilgili olarak bir submartingale model izler. Diğer bir ifadeyle, (Φ_t) bilgi dizisi sonucu

belirlenen bir sonraki dönemin fiyatına ilişkin beklenen değer cari fiyata eşittir ya da ondan daha büyüktür.

2.2.3. Rassal Yürüyüş Modeli

Bir menkul kıymet fiyatının veya bir dönemlik getirisinin fiyata etki edebilecek tüm bilgileri yansıtması ve bu değişikliklerin aynı şekilde dağılım göstermesi varsayımları rassal yürüyüş modelini oluşturmaktadır. (Fama, 1970) Bu model şu şekilde ifade edilebilir:

$$f(r_{j,t+1} | \Phi_t) = f(r_{j,t+1}) \quad (3)$$

Model uyarınca, bağımsız tesadüfi değişkenin ($r_{j,t+1}$) koşullu ve marjinal olasılık dağılımları aynıdır. Ayrıca f yoğunluk fonksiyonu tüm t 'ler için aynı olmaktadır. j menkul kıymetinin beklenen getirisinin zaman içinde sabit olduğu kabul edilip (1) no'lu eşitliğin limiti alındığında ise formül şu şekle dönüşmektedir:

$$E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t) = E(\tilde{r}_{j,t+1}) \quad (4)$$

Buna göre rassal yürüyüş modeli tüm dağılımların Φ_t 'deki bilgiden bağımsız olduğunu ifade ederken, (4) no'lu model uyarınca $\tilde{r}_{j,t+1}$ in dağılımının ortalaması Φ_t 'deki bilgiden bağımsızdır. Bu durum ise rassal yürüyüş modelinin adil oyun modelinin devamı niteliğini taşıdığını göstermektedir.

Rassal yürüyüş modelinde, fiyat oluşumlarının geçmiş süreçlerden bağımsız olduğu ve rassal bir hareket içerisinde bulunduğu, bu nedenle de tahmin edilemez olduğu ifade edilmektedir. Ancak bu husus geçmişteki fiyat hareketlerinin hiçbir anlamı olmadığı anlamına da gelmemektedir; çünkü getiri dağılımları zaman içerisinde durağan kabul edildiğinden, geçmiş fiyatlar en iyi bilgi kaynaklarından biri haline gelebilmektedir (Fama 1970, s.387).

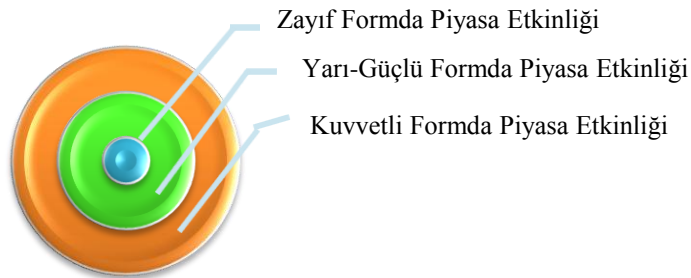
2.3. PİYASA ETKİNLİĞİ TÜRLERİ

Etkin piyasalar hipotezinde etkinlik kavramı bilgi etkinliğine işaret etmekte olup, fiyat ayarlamasının yeni gelen bilgi karşısında gerçekleşme hızı ve doğruluğu hipotezin sağlanabilmesi için önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, menkul kıymet fiyatları, piyasalara ulaşan bilgiyi yansıtmakta ve fiyatlar menkul kıymetle ilgili her türlü bilgiyi içermektedir.

Yatırımcılar tarafından kullanılan bilgiler genel ekonomik durum, politik gelişmeler, şirket haberleri, finansal raporlar gibi değişik nitelikte ve şekilde olabilmektedir (Uslu, 2002, s.37). Buna göre, sadece menkul kıymete ait geçmiş fiyat bilgilerinin fiyatlara yansımaları “zayıf formda piyasa etkinliği”dir. Geçmiş fiyat bilgileri yanında kamuya açık bilgilerinde fiyatlara yansıdığı piyasa etkinliği “yarı güçlü formda piyasa etkinliği” olarak tanımlanmakta; buna ek olarak menkul kıymet fiyatları kamusal veya özel fiyat oluşumuna etki edebilecek her türlü bilgiyi yansıtıyorsa bu durumda “kuvvetli formda piyasa etkinliği”nden söz edilmektedir (Elton, Gruber, Brown ve Goetzmann 1995, s.402).

Söz konusu üç form birbirinde ayrık olmayıp, sonra gelen her form kendinden önceki formda yer alan bilgileri de içermektedir (Karan, 2011, s.277). Bu itibarla, bu hususu aşağıdaki şekil yardımıyla ifade edebiliriz.

Şekil 9. Etkin Piyasa Formları



Kaynak: Karan, 2011, s.278

2.3.1. Zayıf Formda Piyasa Etkinliği

Zayıf formda piyasa etkinliğine göre menkul kıymet fiyatları geçmiş fiyat bilgisinin tümünü içermektedir. Bu nedenle, zayıf formda etkin bir piyasada, tarihsel veriler kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda anormal getiri elde edilebilmesi mümkün değildir (Brealey, Myers ve Marcus, 2007, s.325).

Bu form uyarınca, tarihsel verilere dayalı teknik analiz⁷ yatırımcılar açısından herhangi bir artısı bulunmamaktadır. Zira, tarihsel verilerle fiyatların tespit edilebilmesi durumunda, bu bilgiyi edinebilmek herkes için mümkün olacağından anormal getiri ivedilikle kaybolacaktır (Brigham ve Ehrhardt, 2010, s.290).

Zayıf formda piyasa etkinliği temel olarak, menkul kıymet fiyatlarının rassal bir yürüyüş izlediği esasına dayanmakta olup, fiyat değişimi ancak piyasalara yeni bilgilerin gelmesiyle mümkün olmaktadır. Bu yeni bilgilerin ortaya çıkışının rassal olması nedeniyle fiyat değişmeleri de rassal bir hal alacaktır. Yani, fiyat değişimi istatistiksel olarak önceki dönemler fiyat değişiminden bağımsız olacaktır (Ekici, 2008, s.13). Bu açıdan, zayıf form piyasa etkinliği rassal yürüyüş hipotezinin de testi anlamına gelmektedir. Zayıf form piyasa etkinliğine yönelik kullanılan testler ise şu şekildedir (Karan, 2011, s.278):

- Serisel Korelasyon Testi
- Zaman Serileri Testi
- Koşu Testi
- Filtre Testi

2.3.2. Yarı Güçlü Formda Piyasa Etkinliği

Menkul kıymet fiyatları, tarihsel verilerle birlikte o menkul kıymete ait kamuoyuna açıklanan bilgileri de içeriyorsa yarı güçlü formda piyasa etkinliği söz konusudur. Bu

⁷ Teknik analiz: Bir menkul kıymete ait tarihi veriler kullanılarak gelecekteki fiyat oluşumlarının tespitine yönelik analiz türüdür.

doğrultuda, yarı güçlü formda etkin bir piyasada söz konusu verilerin kullanılmasıyla yatırımcılar anormal getiri elde edememektedir (Brigham ve Ehrhardt, 2010, s.291).

Yarı güçlü formda piyasa etkinliği temelde bilançolarla ilgili olmaktadır. Zira, şirket bilançoları, kamuya açık bilgiler olup bunlara herkes tarafından rahatlıkla ulaşılabilir. Buna ek olarak, gazete makaleleri, şirket haberleri ve yıllık raporlar bu formda yer alan temel bilgi kaynaklarıdır. Bu nedenle, bu formda teknik analizin yanında temel analiz⁸ sonucunda da anormal getiri elde edilebilmesi mümkün değildir (Karan, 2011, s.281).

Bu formda piyasa etkinliği temelde hisse senedi getirileri ve kamuya açıklanan bilgilerin test edilmesine yönelik olup, olay çalışması (event study) yöntemi bu formun test edilmesinde literatürde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu alanda başlıca kullanılan testler ise şu şekildedir (Karan, 2011, s.281):

- Hisse senedi bölünmesi testi
- Yıllık kazanç duyuruları testi
- Aracı kurum önerileri testi

2.3.3. Kuvvetli Formda Piyasa Etkinliği

Menkul kıymet fiyatlarının kamuya açık bilgilerin yanında şirket içi özel bilgileri de yansıtması durumunda kuvvetli formda etkin piyasanın varlığından söz edilebilir. Bu piyasa formu en üst düzey form olup, bir menkul kıymetin fiyatına etki edebilecek her türlü bilgi fiyatlara yansımış durumdadır (Brigham ve Ehrhardt, 2010, s.291).

Bu piyasa türünde, şirket içi özel bilgilere sahip şirket çalışanları ve yöneticileri de dâhil hiç kimsenin anormal getiri sağlayamaması gerekmektedir (Adalı, 2006, s.213).

⁸Temel analiz: Firma kârı, varlık değerleri ve iş imkanları gibi temel bilgilerin analiz edilmesiyle düşük veya yüksek değerlenmiş menkul kıymetlerin tespit edilmesidir.

Güçlü formda piyasa etkinliğini tespit edebilmek kullanılan bilgi kamuya açık bilgi olmadığından çok mümkün olmamakla birlikte, özellikle içeriden öğrenenlere ve fon yöneticilerine ilişkin bir takım testler bulunmaktadır (Karan, 2011, s.283).

2.4. PİYASA ETKİNLİĞİ TESTLERİ

Fama (1991) ilk çalışmasından 20 yıl sonra yayınlanan makalesinde piyasa etkinliği ile ilgili bir takım düzenlemeler yapmış ve bilgi etkinliği testlerini revize etmiştir. Buna göre tarihi verilerin tahmin gücüyle ilgilenen zayıf formda etkin piyasa ve buna ilişkin testler “getirilerin tahmin edilebilirliği” (tests for return predictability) testleri haline dönüştürülmüş ve içeriğine temettü ve faiz değişimleri vb. değişkenlerle, gelecekteki fiyat oluşumuna yönelik testler ile anomaliler de eklenmiştir.

Bununla birlikte Fama (1991), diğer iki form için sadece isim değişikliği yapmıştır. Bu çerçevede, yarı-güçlü formda piyasa etkinliği testleri yerine olay çalışmaları (event studies) ve kuvvetli form testleri yerine de özel bilgi testleri (test for private informations) kullanmıştır.

2.5. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNDEN SAPMALAR (ANOMALİLER)

Etkin piyasalar hipotezi uyarınca, hiçbir yatırımcının mevcut bilgileri kullanarak normalin üzerinde bir getiri sağlayamaması gerekmektedir. Ancak, piyasalarda bazen bu durumun tersine bazı yatırımcılar tarafından birtakım kriterler temel alınarak normalin üzerinde getiri elde edilebildiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu çerçevede, piyasada etkin piyasalar hipotezi tarafından açıklanamayacak şekilde anormal getirilerin elde edilmesi durumu finans yazınında “anomali” terimiyle açıklanmaktadır (Karan 2001, s.83).

Literatürde anomaliler ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Söz konusu çalışmaların bazıları takvimsel dönemde anormal getirilerin bulunabileceğini ifade ederken, bazı çalışmalar firma değerleriyle alakalı normal üzerinde getirilerin olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak, anomalilerin türlerine göre üzerinde ortak bir kanaate varılmış standart bir ayırım bulunmamaktadır. Bu nedenle, konuya ilişkin genel bilgi vermesi

maksadıyla Öztürkatalay (2005) tarafından yapılan anomali sınıflandırması şu şekildedir:

Tablo 9. Hisse Senedi Anomalileri

Dönemsel Anomaliler	Kesitsel Anomaliler			
Günlere İlişkin Anomaliler	-Yönetici Ortaklarının Etkisi			
-Gün İçi Etkisi	-Kazanç Duyuruları Etkisi			
-Haftanın Günü Etkisi	-Firma Büyüklüğü Etkisi			
-On-üç Cuma Etkisi	-Fiyat/Kazanç Etkisi	Teknik Anomaliler	Politik Faktörlere Dayalı Anomaliler	Ekonomik Faktörlere Dayalı Anomaliler
Aylara İlişkin Anomaliler	-Pazar Değeri/Defter Değeri Etkisi			
-Ocak Ayı Etkisi	-İhmal Edilmiş Hisse Senedi Etkisi			
-Ay Dönüşü Etkisi				
Tatillere İlişkin Anomaliler				
-Tatil Etkisi				

Kaynak: (Aktaran: Demireli, Akkaya ve İbaşı, 2008, s.224)

Söz konusu anomalilerden dönemsel anomaliler, hisse senedi getirilerin çeşitli zaman periyotlarında anormal getiriler sağlayabileceğini ifade etmektedir. Kesitsel anomaliler uyarınca, farklı piyasa değerlerine veya finansal oranlara sahip firmalarda anormal getiriler gözlemlenmektedir. Teknik anomalilerde teknik veya temel analiz yöntemleri kullanılarak normalin üzerinde bir getiri elde edilebilirken, politik veya ekonomik değişkenlerde bir farklılaşma sonucunda anormal getiriler gözlemlenmesi durumunda politik faktörlere dayalı veya ekonomik faktörlere dayalı anomaliler söz konusu olmaktadır (Demireli ve diğerleri, 2008, s.225).

2.6. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ AÇISINDAN DEPREMLER

Etkin piyasalar hipotezini bir menkul kıymetin fiyatına etki edebilecek tüm bilgilerin hızlı ve doğru bir şekilde fiyatlara yansıdığı piyasalar olarak daha önceki bölümlerde

tanımlamıştır. Yine bu bölümlerde ifade edildiği üzere, etkin piyasalar hipotezi bilgi etkinliği açısından üç formda yer almaktadır. Bunlardan geçmiş fiyatlarla birlikte kamuya açık bilgilerin de fiyatlara yansması yarı güçlü formda piyasa etkinliği olarak adlandırılmakta olup, kamuya açık bilginin kullanılması sonucunda normalin üzerinde getiri elde edilememesi esasına dayanmaktadır.

Yarı güçlü formda piyasa etkinliğine yönelik yapılan çalışmaların (olay çalışmaları) bir kısmı hisse senedi bölünmesi, temettü dağıtımı gibi testleri kapsamakla birlikte, doğal afetler veya insan kökenli- teknolojik afetler de söz konusu piyasa etkinliği kapsamında piyasalara yeni bilgiler sunmakta ve bu bilgilerin fiyatlara yansımaya hızı ve anormal getiriler bulunması yarı güçlü formda piyasa etkinliğinin tespitine yönelik bir takım bulgular sunmaktadır.

Bilindiği üzere, depremlerin önceden tespit edilebilmesi mümkün değildir. Bu yönüyle depremler, terör saldırıları, nükleer kazalar ve uçak kazaları gibi katastrofik olaylarla benzer özellikler göstermektedir. Buna ek olarak, kasırgalarda sonuçları bakımından depremlerle aynı kategori içerisinde değerlendirilebilir. Her iki afette özellikle meskenlere ve yerleşim yerlerinin altyapılarına benzer zararlar vermektedir. Ancak, kasırgalar depremlerin aksine, oluş tarihi olarak önceden duyurulabilmekte fakat ne boyutta hasar oluşacağının belirlenebilmesi için kasırganın meydana gelmesi gerekmektedir.

Bu çerçevede, konu bütünlüğünün sağlanabilmesi ve daha çok sayıda araştırma bulgusundan yararlanılabilmesi için literatür taramasında depremlerle birlikte diğer afetleri de konu alan çalışmalara da yer verilecektir.

2.6.1. Literatürde Yer Alan Çalışmaların İncelenmesi

Hill ve Schneeweis (1983) Three Mile Island nükleer kazasının kamu hizmet firmaları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, 34 nükleere dayalı elektrik firması ve 30 nükleere dayalı olmayan elektrik firması getirilerini, aylık veriler üzerinden, olay çalışması yöntemi ile analiz etmişlerdir. Nükleer kazanın olduğu ay için her iki grupta yer alan firmalarda negatif anlamlı anormal getirilerin bulunduğu ve negatif getirilerin

nükleere dayalı firmalar açısından daha yüksek olduğu çalışma sonucunda tespit edilmiştir.

Shelor, Anderson ve Cross (1991) Kaliforniya depreminin gayrimenkul firmalarına etkilerini inceledikleri çalışmalarında, deprem bölgesinde faaliyette bulunan 19 firma ile bu bölgede faaliyette bulunmayan 44 firmanın hisse senedi getirileri üzerinden analizlerini gerçekleştirmişlerdir. 20 günlük tahmin periyodu üzerinden olay çalışması yöntemi ile yapılan çalışma sonucunda deprem bölgesinde faaliyette bulunan firmalar için depremin ilk günü negatif anlamlı sonuçlar bulunurken, diğer 44 firma için anormal getiriler negatif olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılamamıştır.

Shelor, Anderson ve Cross (1992) Kaliforniya depreminin sigorta firmaları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında depremin piyasalar tarafından nasıl algılandığını tespit etmeye yönelik mal-sorumluluk branşında yer alan 47 firma ile çoklu branşta yer alan 32 firmanın hisse senedi getirilerini analiz etmişlerdir. Araştırmacılara göre bir deprem sonucunda ya deprem nedeniyle ödenme ihtimali doğacak hasar miktarı sigortaya olacak talebi aşacak ve sigorta şirketlerine bu durum olumsuz olarak yansıyacak ya da kişilerin deprem sonucunda daha çok sigortaya yönelmesi neticesinde sigorta şirketleri daha çok poliçe yazma fırsatı elde edecek ve şirketler bu durumdan olumlu etkilenecektir. Bu çerçevede, hisse senedi yatırımcılarının ilk durumun baskın çıkacağını düşünerek hareket etmesi halinde sigorta şirketlerinin hisse değerleri azalacak, ikinci durumda ise sigorta şirketlerinin hisse değerleri artacaktır. Bu nedenle, araştırmacılar bu iki etkiden hangisinin daha baskın etki olacağını da analizleri sonucunda tespit etmeye çalışmışlardır.

Bu itibarla yapılan çalışmada tahmin periyodu olarak 200 işgünü, olay periyodu olarak ise gazete haberleri baz alınarak 15 işgünü kullanılmış ve olay çalışması yöntemi ile günlük veriler neticesinde tahmin periyodunda belirlenen parametreler sonucunda hesaplanan anormal ve kümülatif anormal getirilerin sonuçları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, mal sorumluluk branşı ile çoklu branşta yer alan sigorta şirketlerinin hisse senedi getirilerinde piyasaların açık olduğu depremden sonraki ikinci işlem gününde pozitif anlamlı anormal getiriler gözlemlenirken, bu durum bu iki branşta yer alan

firmaların toplamı için (79 firma) ikinci güne ek olarak sonraki günde de gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, kümülatif anormal getiriler açısından çalışmada anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Araştırmacılar bu durumu, yatırımcıların depremin meydana getireceği hasarı tam olarak belirleyememiş olmasına bağlamaktadır. Buna ek olarak, araştırma sonucunda pozitif anormal anlamlı getirilere ulaşılması depremin yatırımcılar tarafından olumlu olarak algılandığı ve sigorta şirketlerinin depremden elde edecekleri kazancın deprem nedeniyle yapacakları ödemelerini aşacağı beklentisinden daha yüksek olduğu sonucunu da ortaya çıkarmıştır.

Lamb (1995) Andrew Kasırgasının sigorta şirketleri üzerinde etkisini incelediği çalışmasında piyasanın kasırğa nedeniyle oluşacak bilgiyi nasıl yorumlayacağını ve kasırğa bölgesinde doğrudan poliçe yazan- yazmayan firmalar aracılığıyla da piyasa farklılaşmasının etkisini araştırmıştır. Çalışmada kasırğa bölgesinde faaliyet gösteren 17 sigorta şirketi ile bu bölgede doğrudan poliçe tanzim etmeyen 17 firmanın günlük getirileri piyasa modeli aracılığı ve olay çalışması yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmada tahmin periyodu 110 gün olarak tespit edilmiş olup, kasırğa tarihinden 10 gün önce yani kasırğa bilgisinin verildiği gün sona ermekte, olay periyodu ise bu 10 gün ile birlikte kasırğa gerçekleştikten sonraki 30 gün dâhil 41 günü kapsamaktadır. Çalışma sonucunda, bölgede faaliyette bulunan sigorta şirketleri açısından kasırğanın gerçekleştiği gün ve sonraki gün için negatif anlamlı anormal getiriler gözlemlenirken, diğer sigorta şirketleri açısından bu dönemde anlamlı sonuçlara ulaşılamamıştır. Ayrıca, anlamlı getirilerin tespit edildiği ikinci gün için anlamlılık düzeyi %1 iken söz konusu düzey kasırğa günü %10 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmacı tarafından bu durum kasırğanın etkisinin tam olarak tespit edilememesine bağlanmaktadır. Buna ek olarak, araştırmada kasırğa bölgesinde faaliyette olan şirketler için anlamlı getiriler gözlemlenirken diğer firmalar açısından anlamsız getiriler oluşması, piyasanın etkin olarak yeni gelen bilgiyi değerlendirmesi olarak yorumlanmaktadır.

Angbazo ve Narayanan (1996) tarafından yapılan çalışmada Andrew Kasırgasının sigorta şirketlerine etkileri ekonomik ve daha sonra gerçekleştirilen yasal düzenleme boyutu üzerinden incelenmiştir. Bu çerçevede, borsada işlem gören 48 sigorta şirketi hisse senedi, olay çalışması yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Andrew

Kasırgası için kasırgadan sonraki ilk ve müteakip işlem günlerinde negatif anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Amerikan sigorta otoritesinin sigorta şirketlerinin tarifelerini yükseltmelerine ilişkin uyarısı sonucunda, uyarının yapılmasından önceki üç gün boyunca piyasanın bu durumu önceden fiyatlamış olması nedeniyle negatif anlamlı sonuçlar tespit edilirken, uyarı günü anlamlı olmayan negatif anormal getiri, uyarı ertesi günü ise yine negatif anlamlı getiriler tespit edilmiştir.

Lamb (1998) farklı büyüklükte ekonomik hasarlar oluşturan Andrew ve Hugo Kasırgalarının sigorta şirketleri açısından etkilerini incelemiştir. Çalışma kapsamında Andrew Kasırgasının etkisinde yer alan bölgede faaliyette bulunan 17 firma, Hugo Kasırgasının etkisinden yer alan bölgede faaliyette bulunan 10 firma ile her iki bölgede de faaliyette bulunmayan 24 firma kullanılmış olup, tahmin periyodu olarak 150 gün, olay periyodu olarak kasırgalardan önceki 10 günden başlayarak 21 işgünü üzerinden analizler piyasa modeli aracılığıyla olay çalışması yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, daha büyük ekonomik hasara neden olan Andrew için kasırgadan sonraki ilk ve müteakip işlem günlerinde bölgede faaliyette bulunan sigorta şirketleri için negatif anlamlı anormal getiriler bulunurken, diğer firmalar için anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir. Hugo için ise getiriler bölgede faaliyette bulunulmasına bakılmaksızın anlamsız bulunmuştur. Bu durumla ilgili olarak, meydana gelen hasar büyüklüğüne bağlı olarak piyasanın etkin olarak tepki verdiği ifade edilmiştir.

Yamori ve Kobayashi'nin (1999) çalışması Amerika dışında depremin piyasalara etkilerinin incelendiği ilk çalışmadır. Araştırmacılar, 1995 yılında meydana gelen Hanshin-Awaji Depreminin sigorta şirketlerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, 13 sigorta şirketinin hisse senedi verilerini kullanmış ve olay çalışması yöntemi ile piyasa modeli aracılığı ile çalışmalarını 10 günlük bir tahmin periyodunda gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda Amerika örneklerinin aksine depremden sonraki ilk işlem günü için negatif anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışılan portföy deprem bölgesinde daha yüksek sigortalılık oranına sahip olanlar ve olmayanlar olarak ayrıştırıldığında, daha yüksek sigortalılık oranına sahip portföy için ayrıca müteakip işlem gününde de anlamlı sonuçlara ulaşılırken daha düşük sigortalılık oranına sahip portföy için herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Cummins ve Lewis (2003) 11 Eylül terör saldırılarının sigorta firmalarına etkilerini incelemiştir. 30 günlük olay periyodunda, olay çalışması yöntemi ile yapılan çalışmada, 43 sigorta şirketinin hisse senedi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, sigorta şirketlerinin getirileri negatif ve anlamlı olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, derecelendirme kuruluşlarından daha iyi derecelendirme almış ve daha güçlü bir sermaye yapısına sahip sigorta şirketlerinin görece daha düşük dereceye ve sermayeye sahip olanlara nazaran daha hızlı bir toparlanma sürecine girdikleri tespit edilmiştir.

Bolak ve Süer (2008) 1999 Marmara depreminin etkilerini banka ve sigorta şirketleri üzerinden inceledikleri çalışmalarında, 15 bankanın ve 5 sigorta şirketinin getirilerinin anlamlılıklarını analiz etmişlerdir. Çalışma, 30 günlük bir tahmin periyodu üzerinden olay çalışması yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Uygulanan piyasa modeli sonucunda her iki sektörde deprem sonucunda negatif anlamlı sonuçlar gözlemlenmiş, ancak bu anlamlılık bankalar açısından bir günle sınırlı kalırken, sigorta şirketleri için on bir gün boyunca negatif anlamlı sonuçlar devam etmiştir. Ayrıca anlamlılık düzeyleri sigorta şirketleri için daha yüksek düzeyde gözlemlenmiştir.

Kramer ve Schich (2008) 1974-2004 yılları arasında meydana gelen en katastrofik 20 olayın sigorta şirketlerinin getirileri üzerinde etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada 11 farklı türde katastrofik olay çalışılmış ve 30 günlük bir olay periyodu üzerinden olay çalışması yöntemi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, olaydan sonraki ilk işlem günü için negatif ve anlamlı anormal getiriler gözlemlenirken, 30 günlük kümülatif getiriler açısından anlamlı sonuçlara ulaşılamamıştır.

Kleidt, Schiereck ve Sigl-Grueb (2009) SwissRe Sigma 2005 raporundan aldıkları, en çok hasar oluşturan 25 katastrofik olayın etkilerini Amerika, Asya ve Avrupa olarak belirledikleri hayatdışı ve hayat branşı sigorta şirketleri ile reasürans şirketleri ve diğer sigorta şirketleri kapsamında incelemiştir. Bu itibarla, çalışmada 148 hisse senedi getirisinin anlamlılıkları olay çalışması yöntemi kapsamında 41 günlük olay periyodunda analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda tüm firmaların hisse senetlerini kapsayan 41 günlük kümülatif anormal getiriler negatif ve anlamlı bulunmuştur. Branş açısından ise, hayatdışı branşı sigorta şirketleri ve reasürans şirketleri açısından 41

günlük getiriler negatif anlamalı iken, hayat branşı ve diğer sigorta şirketleri için anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir. İnceleme kapsamındaki kıtalar açısından ise Amerika kıtasında yer alan şirketler için kasırgalar, Kaliforniya depremi ve 11 Eylül saldırıları negatif anlamalı sonuçlar oluşturmuş; Avrupa kıtasındaki afetler olarak listede yer alan fırtına ve seller için Avrupalı sigorta şirketleri için getiriler anlamlı bulunmazken; Asya kıtası afetleri olan tayfunlar, Kobe depremi ve tsunamiler için negatif anlamalı sonuçlar tespit edilmiştir.

Takao, Yoshizawa, Hsu ve Yamazaki'nin (2011) 2011 yılında meydana gelen Büyük Japonya Depreminin etkilerini inceledikleri çalışmalarında, hayat dışı branşından üç sigorta şirketi ile hayat branşından iki sigorta şirketinin anormal getirileri 15 günlük tahmin döneminde olay çalışması yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda depremin ilk haftasında hayat dışı branşının getirileri negatif anlamalı iken 15 gün sonucunda anlamlı anormal getiriler gözlemlenmemiştir. Hayat branşında ise ilk hafta sonuçları pozitif anlamalı iken 15 gün sonunda negatif anlamalı sonuçlar gözlemlenmiştir. Araştırmacılar hayat dışı branşındaki toparlanmayı Japonya Deprem Sigortası Havuzunun (JER) konutlara yönelik hasarların büyük çoğunluğunu karşılayacak olması nedeniyle piyasada stabilizör görevi üstlenmesine bağlamaktadır. Ayrıca, hayat dışı branşında yer alan şirketlerin sermaye büyüklüklerinin de modele dahil edildiği analiz sonucunda daha büyük sermayeye sahip firmaların deprem sonucunda daha erken toparlanabileceği tespit edilmiştir.

Koerniadi, Krishnamurti ve Tourani Rad (2011) 1974-2010 yılları arasında gelişmiş ülkelerde meydana gelen büyük hasara yol açan afetlerin farklı sektörler üzerinde etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan afetler deprem, kasırga, tornado, sel, tsunami ve volkanik patlamalar olarak tanımlanırken inceleme yapılacak sektörler inşaat, hayattışı sigorta branşı, ve seyahat-eğlence olarak tespit edilmiş ayrıca genel endeks hareketleri de çalışmada incelenmiştir. Piyasaya göre düzeltilmiş piyasa modeli ve olay çalışması yöntemi sonucunda, deprem ve kasırga haricinde afetten sonraki ilk işlem gününde negatif anormal getiriler gözlenmiştir. Yapı sektöründe, volkanik patlama dışında diğer afetler için pozitif anlamalı sonuçlar tespit edilirken, sigorta sektörü tsunami haricindeki afetler için ilk işlem gününde negatif anormal getiriler

sergilemiş, seyahat-eğlence sektöründe ise deprem haricindeki afetler için negatif anlamlı getiriler gözlemlenmiştir. Bahse konu çalışmalara ilişkin özet tablo ise şu şekildedir:

Tablo 10. Özet Literatür Bilgisi

Araştırmacılar	Olay	Sektör	Tahmin Aralığı	Olay Aralığı	Sonuç
Hill ve Schneeweis (1983)	Three Mile Island Nükleer Kazası	Kamu hizmet firmaları	36 ay	25 ay	Nükleere dayalı olan ve olmayan firmalar için negatif anlamlı anormal getiriler bulunmuştur. Nükleere dayalı olanlarda anlamlılık daha yüksektir.
Shelor, Anderson ve Cross (1991)	Kaliforniya Depremi	Gayrimenkul firmaları	100 gün	20 gün	İstatistikî olarak anlamlı sonuçlar tespit edilememiştir.
Shelor, Anderson ve Cross (1991)	Kaliforniya Depremi	Sigortacılık sektörü	200 gün	15 gün	Depremden sonraki ikinci işlem günüyle birlikte pozitif anlamlı anormal getiriler tespit edilmiştir.
Lamb (1995)	Andrew Kasırgası	Sigortacılık sektörü	110 gün	41 gün	Kasırga bölgesinde yer alan şirketlerde ilk iki olay gününde negatif anlamlı anormal getiriler tespit edilmiştir.
Angbazo ve Narayanan (1996)	Andrew Kasırgası	Sigortacılık sektörü	110 gün	32 gün	Kasırga sonrası ilk iki işlem gününde negatif

Araştırmacılar	Olay	Sektör	Tahmin Aralığı	Olay Aralığı	Sonuç
					anlamli anormal getiriler tespit edilmiştir.
Lamb (1998)	Andrew ve Hugo Kasırgaları	Sigortacılık sektörü	150 gün	21 gün	Andrew kasırgasında bölgede faaliyette bulunan şirketlerde ilk iki işlem gününde negatif anlamli anormal getiri tespit edilirken bölgede faaliyette bulunmayanlarda anlamli getiri bulunamamıştır. Hugo Kasırgasında istatistiksel olarak anlamli getiriler tespit edilememiştir.
Yamori ve Kobayashi (1999)	Hanshin-Awaji Depremi	Sigortacılık sektörü	150 gün	10 gün	Deprem sonrası ilk işlem gününde negatif anlamli anormal getiriler tespit edilmiştir.
Cummins ve Lewis (2003)	11 Eylül Terör Saldırıları	Sigortacılık sektörü	250 gün	31 gün	Negatif ve anlamli anormal getiriler tespit edilmiştir.
Bolak ve Süer (2008)	1999 Marmara Depremi	Sigortacılık ve Bankacılık sektörü	250 gün	30gün	Her iki sektörde deprem sonrası negatif anlamli anormal getiriler gözlemlenmiştir.
Kramer ve Schich (2008)	1974-2004 yılları arasında	Sigortacılık sektörü	200 gün	30 gün	İlk işlem günü için negatif ve anlamli anormal

Araştırmacılar	Olay	Sektör	Tahmin Aralığı	Olay Aralığı	Sonuç
	meydana gelen en katastrofik 20 olay				getiriler tespit edilmiştir.
Kleidt, Schiereck ve Sigl-Grueb (2009)	SwissRe Sigma 2005 raporundan alınan en çok hasar oluşturan 25 katastrofik olay	Sigortacılık sektörü	200 gün	41 gün	Tüm firmaların hisse senetlerini kapsayan 41 günlük kümülatif anormal getiriler negatif ve anlamlı bulunmuştur.
Takao, Yoshizawa, Hsu ve Yamazaki (2011)	Büyük Japonya Depremi	Sigortacılık sektörü	200	15 gün	15 günlük dönemde hayatdışı sigorta branşı getirileri negatif anlamsız, hayat branşı getirileri negatif anlamlı tespit edilmiştir. JER piyasada stabilizör görevi üstlenmiştir.
Koerniadi, Krishnamurti ve Tourani Rad (2011)	1974-2010 yılları arasında gelişmiş ülkelerde meydana gelen ve büyük hasara yol açan afetler	İnşaat, Hayatdışı sigorta branşı, ve Turizm	-	41 gün	Deprem, kasırga ve tornado piyasaları negatif etkilerken; sel, tsunami ve volkanik patlamaların daha az etkili olduğu tespit edilmiştir. Yapı sektörü pozitif etkilenirken,

Araştırmacılar	Olay	Sektör	Tahmin Aralığı	Olay Aralığı	Sonuç
					sigorta ve turizm sektörleri negatif etkilenmiştir.

2.6.2. Literatürün Değerlendirilmesi ve Araştırma Sorularının Tespiti

Depremler ve diğer katastrofik olaylara ilişkin yukarıda yer alan çalışmaların incelenmesi sonucunda, katastrofik risklerin finansal piyasalara etkisinin tespitinde olay çalışması yönteminin ön plan çıktığı görülmektedir. Ancak, literatürde olay çalışması yönteminde kullanılan tahmin ve olay periyodu açısından uygulama birliği bulunmamakla birlikte, tahmin periyodu için genellikle 200 gün üzerinde bir sürenin, olay periyodu içinse 10 gün üzerinde bir sürenin kullanıldığı tespit edilmektedir.

Çalışmalar, tek bir ülke, tek bir afet ve tek bir sektörle sınırlı olabildiği gibi farklı afetler, farklı sektörler ve farklı ülkeler açısından da çeşitlendirilebilmektedir. Genel olarak, afetler sonucu meydana gelen hasarların karşılanması sigortacılık sektörünün ön plana çıkması nedeniyle bu alanda yapılan çalışmalar yaygındır. Buna ek olarak, deprem sonucu meydana gelen yapısal hasardan doğrudan etkilenmesi nedeniyle inşaat sektörü (taş-toprak) de literatürde incelenen bir diğer önemli sektördür.

Diğer taraftan, Türkiye açısından genel ekonomi içerisindeki ağırlığı ve sigortacılık sektörü ile yakın iş ilişkisi nedeniyle bankacılık sektörünün de depremlerin sektörel etkilerinin tespitinde incelenebilecek bir diğer sektör olduğu değerlendirilmektedir. Ayrıca, gayrimenkul yatırım ortaklıkları her ne kadar literatürde çok fazla çalışmaya konu olmasa da genel anlamda inşaat sektörünün vereceği etkinin tespit edilmesinde önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, bu çalışmada sigortacılık, bankacılık, taş-toprak firmaları ve gayrimenkul yatırım ortaklığı firmaları üzerinden analizlerin yapılması gerektiği değerlendirilmektedir.

2011 Japonya depremiyle ilgili yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere deprem sigortası havuzlarının piyasalarda dengeleyici bir rol üstlenebildikleri görülmektedir. Ülkemizde de benzer görevleri olan Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK)

bulunmakta olup, özellikle DASK'ın kuruluşundan sonra meydana gelen depremler açısından sigorta şirketlerinin getirilerinde olumlu yönde farklılaşmalar olabileceği düşünülmektedir.

Bu çerçevede, literatür taraması sonucu elde edilen bulgular uyarınca tespit edilen araştırma soruları şu şekildedir:

- i. Türkiye'de meydana gelen depremlerin sigortacılık, bankacılık taş-toprak ve gayrimenkul yatırım ortaklığı sektöründe faaliyette bulunan firma getirileri üzerinde etkileri nelerdir?
- ii. Deprem büyüklüğüne göre sektör getirilerinde farklılaşma olmakta mıdır?
- iii. DASK'ın kurulmasının da etkisiyle 2000 yılından sonra meydana gelen depremler açısından sigortacılık sektörünün getirilerinde farklılaşma bulunmakta mıdır?

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DEPREMLERİN BORSAYA ETKİLERİ ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ÇALIŞMA

Bu bölümde çalışmada kullanılacak veriler ve çalışma yöntemi hakkında bilgiler sunulacak olup, çalışma testlerinin yapılmasından sonra her bir deprem sonucunda elde edilen bulgular açıklanacaktır.

3.1. ÇALIŞMADA KULLANILACAK DEPREMLERİN TESPİT EDİLMESİ

Depremlerin finansal piyasalara etkilerinin inceleneceği çalışmada İMKB’de işlem gören sigorta şirketleri, bankalar, taş-toprak firmaları ve gayrimenkul yatırım ortaklıkları getirileri üzerinden işlem yapılacaktır.

Çalışma İMKB’de işlem gören bahse konu sektörlerde yer alan firmalar kapsamında yapılacağı için 1990 sonrasında Türkiye’de meydana gelen ve ekonomik hasar oluşturan depremler tespit edilmiş olup, söz konusu depremler şu şekildedir:

Tablo 11. 1990 Sonrası Dönemde Ekonomik Hasar Oluşturan Depremler (milyon dolar)

Deprem Tarihi	Deprem Yeri	Ekonomik Hasar
13.03.1992	Erzincan	750
01.10.1995	Dinar	206
14.08.1996	Çorum	30
28.06.1998	Ceyhan	550
17.08.1999	Marmara	20.000
12.11.1999	Düzce	1.000
03.02.2002	Bolvadin	95
01.05.2003	Bingöl	135
19.05.2011	Simav	244
23.10.2011	Van	1.500

Kaynak: CRED EM-DAT veri tabanından oluşturulmuştur.

Bu kapsamda, bu çalışma için CRED'ten alınan veriler ışığında 500 milyon dolar ve üzerinde ekonomik hasar oluşturan depremlerin alınması uygun görülmüştür. Bu kritere uyan depremler tarihsel sırasıyla Erzincan, Ceyhan, Marmara, Düzce ve Van depremleridir. Bu depremlerden Erzincan depremi, İMKB'de işlem gören firma sayısının azlığı nedeniyle analiz dışı tutulmuştur. Düzce depremi ise Marmara depreminin hemen akabinde meydana gelmesi ve ekonomik etkisinin Marmara depremiyle içi içe geçmiş olması nedeniyle çalışma dışında tutulmuştur. Bu çerçevede, çalışmada kullanılacak depremler tarihsel sırasıyla Ceyhan, Marmara ve Van depremleridir.

3.2. ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Depremlerin finansal piyasalara etkisinin inceleneceği çalışmada olay çalışması yöntemi kullanılacak olup, söz konusu yöntemle özellikle zaman içinde belirli dönemlerde yoğunlaşan olayların analizi yapılabilmekte ve yöntem finans, muhasebe, hukuk ve ekonomi yazınlarında sıklıkla kullanılmaktadır (MacKinlay, 1997, s.13).

Finans yazınında olay inceleme yöntemi ile yapılan çalışmalarda genel olarak şirket birleşme ve satın almaları, hisse senedi bölünmesi, temettü dağıtım kararları gibi bir menkul kıymetin fiyatına etki edebilmesi muhtemel olayların etkisinin analizi ve kasırga, deprem, nükleer kazalar, terör saldırıları ile uçak kazaları gibi katastrofik olayların firma, sektör ve genel ekonomik boyuttaki etkileri incelenmektedir (Bolak ve Süer, 2008).

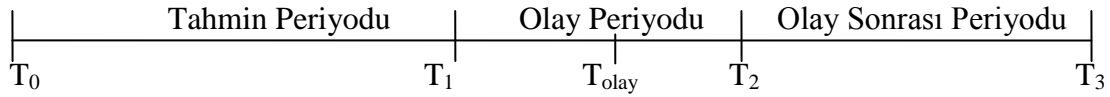
Yöntemle ilgili olarak bilinen ilk çalışma Dolley tarafından 1933 yılında hisse senedi bölünmelerinin fiyat oluşumuna etkisi üzerine yapılmış olmakla birlikte, özellikle Fama'nın 1969 yılında yeni bilgilere göre hisse senedi fiyat oluşumunu belirleyen çalışması olay inceleme yönteminin günümüzde de kullanılan temellerini oluşturmuştur (MacKinlay,1997).

Bir olay inceleme çalışmasının yapılabilmesi için bir takım süreçlerin izlenmesi gerekmekte olup MacKinlay (1997) tarafından bu adımlar dört başlık altında

toplanmaktadır. Bu nedenle, çalışmanın bu bölümünde söz konusu adımlar takip edilecektir.

3.2.1. Çalışılacak Olayın ve Bu Olaya İlişkin Tahmin ve Olay Aralıklarının Belirlenmesi

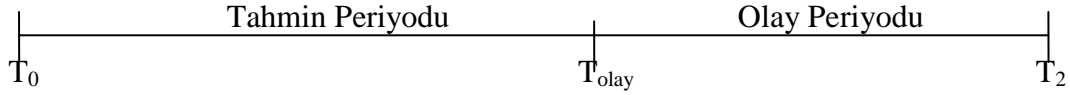
Bir olay çalışması, çalışılacak olayın meydana geldiği tarihten önceki bir dönemde belirlenen bir model aracılığıyla olay sonrası dönemde hesaplanan anormal getirilerin anlamlı olup olmadığının tespitine yöneliktir.



Yukarıdaki şekil uyarınca klasik bir olay inceleme çalışması yapılabilmesi için öncelikli olarak olayın gerçekleştiği “olay günü” T_{olay} , parametre tahminlerinin yapılacağı “tahmin periyodu” $[T_0-T_1]$ aralığı ile olayın etkilerinin inceleneceği “olay periyodu”nun $[T_1-T_2]$ aralığının belirlenmesi ve özellikle uzun dönemli etkilerin yapıldığı çalışmalar içinde bir “olay sonrası periyodu”n $[T_2-T_3]$ tanımlanması gerekmektedir. Şekilden de görüleceği üzere olayın gerçekleştiği T_{olay} anı tahmin periyodu içerisinde yer almamaktadır. Bu durumun nedeni, parametrelerin olay günündeki değerlerden etkilenmesini önlemektir (Mackinlay, 1997, s.20).

Yukarıdaki gibi bir zaman çizelgesi özellikle “duyurulu çalışmalar” olarak adlandırılabilir hisse senedi bölünmesi, temettü dağıtımı ve kasırga gibi önceden duyurulan olayların analizi için etkin bir çizelge olsa da depremler, uçak kazaları ve terör saldırıları gibi piyasaların öncesinde bir beklenti oluşturamayacağı, aniden gelişen çalışmalar için olay periyodunun T_{olay} anından başlaması ve tahmin periyodunun olaydan hemen önceki gün sona ermesi daha sıklıkla kullanılmaktadır. Bu duruma ilişkin Shelor ve diğerleri (1991), Shelor ve diğerleri (1992), Yamori ve Kobayashi (2002), Cummins ve Lewis (2003), Kramer ve Schich (2008), Bolak ve Sürer (2008) ve Takao ve diğerleri (2011) tarafından yapılan çalışmalarda olay periyodu olay gününden sonraki işlem gününü kapsamaktadır.

Bu nedenle, yukarıda yer alan çizelge depremin etkilerinin tespiti için şu şekilde revize edilebilir:



Bu çizelgeye göre $[T_0-T_{olay-1}]$ aralığı çalışmanın tahmin periyodu olarak ve $[T_{olay}-T_2]$ aralığı da olay periyodu olarak tanımlanmaktadır. Mackinlay'e (1997) göre tahmin periyodu için en azından 120 günlük bir sürenin olması gerekmektedir.

Bu nedenle, bu alanda yapılan çalışmalarla paralellik seyretmesi açısından deprem alanında yapılan ilk çalışmalardan olan Shelor ve diğerleri (1992) çalışması temel alınarak tahmin periyodu için 200 işlem günü, olay periyodu içinse 15 işlem günü üzerinden analizler gerçekleştirilecektir.

Bu itibarla, $t=T_0$ ' ($t=-200$) dan $t=T_{olay-1}$ ($t=-1$) aralığı tahmin periyodu ve $t=T_{olay}$ ($t=0$)' dan $t=T_2$ ($t=14$) aralığı da olay periyodu olarak kabul edilecektir.

3.2.2. Firma Seçim Kriterinin Belirlenmesi

Çalışma Ceyhan, Marmara ve Van depremleri için 2.6.2. bölümünde tespit edilen İMKB'de sigortacılık, bankacılık, taş toprak ve gayrimenkul yatırım ortaklığı sektörlerinde yer alan firmalar üzerinde yapılacak olup, söz konusu firmaların analize tabi tutulabilmesi için 215 günlük tahmin ve olay periyotları toplamında eksik veri bulunmaması gerekmektedir.

Bu dönemde eksik verisi olduğu tespit edilen firmalar analize dahil edilmemiş olup, sektörel olarak incelenecek firma sayısı ile tahmin ve olay periyotları şu şekildedir:

Tablo 12. Çalışmada Yer Alacak Firma Sayıları ve Çalışma Periyotları

DEPREM	Sektör				Deprem Tarihi	Tahmin Aralığı	Olay Aralığı
	Sigortacılık	Bankacılık	Taş-Toprak	GMYO			
Ceyhan	5	9	21	4	27/6/1998	4/9/1997- 26/6/1998	29/6/1998- 17/7/1998
Marmara	4	9	16	4	17/8/1999	20/10/1998- 16/8/1998	26/8/1999- 16/9/1999
Van	6	16	28	19	23/10/2011	11/1/2011- 21/10/2011	24/10/2011- 16/11/2011

Bununla birlikte sektörel bazda her bir deprem için çalışmada kullanılan firmalar Ek 1’de sunulmaktadır.

3.2.3. Anormal ve Kümülatif Anormal Getirilerin Hesaplanması

Bir menkul kıymetin t dönemindeki getirisi “ R_t ”, t döneminde oluşan fiyatın “ P_t ”, t-1 döneminde oluşan fiyata “ P_{t-1} ” bölümünün doğal logaritması olarak ifade edilmektedir. Bu çerçevede t günü menkul kıymet getirisi;

$$R_t = \ln(P_t / P_{t-1})$$

olarak ifade edilebilir.

Olay çalışması yöntemi, olay günü ve sonrası dönemde, tahmin dönemine göre bir getiri artıklığının tespiti ve bu artıklığın anlamlılığının analizinde kullanılmakta olup, bunun için tahmin döneminde kurulacak bir normal getiri modeli oluşturulmakta ve bu model sonuçları ile olay dönemi getirileri arasındaki fark (anormal getiri) tespit edilmektedir.

Bu nedenle, tahmin döneminden bir normal getiri modeli oluşturulması gerekmekte olup, Brown ve Warner’a (1985) göre ortalamaya göre düzeltilmiş getiri modeli, piyasaya göre düzeltilmiş getiri modeli ve piyasa modeli anormal getirilerin (AR)

tespitinde kullanılabilir. Söz konusu üç modele ilişkin Henderson (1990) tarafından verilen genel bilgiler şu şekildedir:

Ortalamaya göre düzeltilmiş getiri modeli

$AR_{it} = R_{it} - \text{ort}(R_i)$ olarak tanımlanan model uyarınca bir i hissesinin t günündeki anormal getirisi o hissenin tahmin dönemindeki ortalamasından uzaklığıdır. Ancak, söz konusu model olay döneminde piyasadan kaynaklanacak riskleri dikkate almaması nedeniyle eksik sonuçlar verebilmektedir (Binder, 1998, s. 117).

Piyasaya göre düzeltilmiş getiri modeli

$AR_{it} = R_{it} - R_{mt}$ olarak tanımlanan model uyarınca bir i hissesinin t günü anormal getirisi o hissenin t günündeki piyasa getirisinden uzaklığı olarak ölçümlenmektedir. Ancak bu modelin esas kullanım alanı bir tahmin döneminin olmadığı ilk halka arz gibi durumlar olmaktadır.

Piyasa modeli

$AR_{it} = R_{it} - \alpha_i - \beta_i R_{mt}$ olarak tanımlanan model uyarınca, bir i hissesinin t günü anormal getirisi o hissenin bir model sonucu hesaplanan getirisinden uzaklığıdır. Piyasa modelinin diğer iki modele göre avantajı ise piyasadan kaynaklı riskleri hesaba katmasıdır (Binder, 1998, s.118).

Bu üç modele ek olarak, Faktör Modelleri, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM) ve Arbitraj Fiyatlama Teorisi ile anormal getirilerin hesaplanması mümkündür. Ancak bunların piyasa modeline göre kısıtlarının fazla olması ve yapılan çalışmalarda piyasa modeline ek bir açıklama getirmemeleri nedeniyle çok yaygın olarak kullanılmamaktadır (MacKinlay, 1997).

Bu itibarla, çalışmada diğer çalışmalarla paralellik arz etmesi ve diğer modellere olan üstünlüğü nedeniyle normal getirilerin tespitinde piyasa modeli kullanılacaktır. Piyasa modeli, bir menkul kıymetin getirisi ile pazar getirisi arasında doğrusal bir ilişki varsaymaktadır. Çalışmamızda pazar getirisi olarak İMKB100 getirisi alınmış olup, buna göre herhangi bir i hisse senedi için piyasa modeli:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$E[\varepsilon_{it}] = 0 \quad \text{var}[\varepsilon_{it}] = \sigma_{\varepsilon_i}^2$$

olarak ifade edilebilir. Burada, R_{it} ve R_{mt} i hisse senedinin ve İMKB100 getirisinin t anındaki getirisini, ε_{it} 0 ortalamaya sahip hata terimini ve α_i , β_i , $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ piyasa modelinin parametrelerine işaret etmektedir.

Çalışmamızda piyasa modeli parametreleri olay öncesi 200 günlük bir tahmin aralığında En Küçük Kareler (EKK) yöntemi aracılığıyla belirlenmektedir. Buna göre bir i hisse senedinin t günü anormal getirisi:

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}/X_t) \text{ veya} \quad AR_{it} = R_{it} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (2)$$

olarak ifade edilebilir. Burada $E(R_{it}/X_t)$ EKK sonucu hesaplanan normal getiriyi, R_{it} gerçekleşen getiriyi, AR_{it} ise anormal getiriyi temsil etmektedir. Buna göre bir i hisse senedinin t günü anormal getirisi, bu t gününde Borsa'da gerçekleşen getiri ile model sonucu hesaplanan getiri arasındaki fark olmaktadır.

Her bir firma için hesaplanan anormal getirilerden sektörel bazda getirilerin hesaplanabilmesi için bu anormal getirilerin toplulaştırılması gerekmektedir. Her bir firmaya ait anormal getiriler (AR) eşit ağırlıklı portföyler olarak N adet firma için olay döneminde

$$\overline{AR}_t = \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^N AR_{it} \quad (3)$$

olarak toplulaştırıldıktan sonra, kümülatif anormal getiriler (CAR) olay döneminde t_1 ve t_2 aralıklarında

$$\overline{CAR}_{(t_1, t_2)} = \sum_{t=t_1}^{t_2} \overline{AR}_t \quad (4)$$

olarak toplulaştırılır.

Benzer şekilde toplulaştırma işlemi önce her bir firmanın kümülatif getirisinin toplulaştırılması suretiyle şu şekilde de yapılabilir:

$$CAR_{i(t1,t2)} = \sum_{t=t1}^{t2} AR_{it} \quad (5)$$

$$\overline{CAR}_{(t1,t2)} = \sum_{i=1}^N CAR_{i(t1,t2)} \quad (6)$$

Bu işlemler sonucunda çalışmada kullanılacak anormal getiriler ile kümülatif anormal getiriler elde edilmiş olup, söz konusu getirilerin istatistiki olarak anlamlı olup olmadıklarının belirlenebilmesi için birtakım testlerin yapılması gerekmektedir.

3.2.4. Getirilerin Anamlılığının Tespit Edilmesi

Regresyona dayalı yapılan analizlerde, yapılan analizlerin sağlıklı sonuçlar vermesi için bir takım varsayımlara uyulması gerekmekte olup, Klasik Normal Lineer Regresyon Modeli hata teriminin aşağıdaki değerlerle normal dağıldığı varsayımını getirmektedir.

Ortalama: $E(u_i) = 0$

Varyans: $E[u_i - E(u_i)]^2 = E(u_i)^2 = \sigma^2$

Kovaryans: $cov(u_i; u_j) = 0; i \neq j$

Bu üç varsayımın ilk ikisi, sırasıyla hata teriminin sıfır ortalamaya sahip ve sabit varyanslı olduğunu belirtmekte ve kısaca $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ olarak gösterilmektedir. İki rassal değişkenin kovaryansının sıfır olması ise bu iki değişkenin bağımsız olduğunu göstermektedir. Bu durumda hata teriminin normal ve bağımsız dağılımlı olduğunu göstermek amacıyla $u_i \sim NID(0, \sigma^2)$ kullanabilmek mümkündür (Gujarati, 2004, s.109).

Hata teriminin normal dağılım özelliği göstermesi, güven aralıklarının tespitinde ve t, F ve ki-kare testlerinin yapılabilmesinde önem arz etmektedir (Gujarati, 2004, s.112).

Bu itibarla, çalışmada kullanılacak serilerle kurulan regresyon modellerinin sonucunda tespit edilen hata terimlerinin normal dağılımlarına ilişkin EViews 6 programı ile

Jarque-Berra (JB) testi yapılmış olup her bir deprem için kullanılan firmalara ait çalışma sonuçları Ek 2'de yer almaktadır. Test sonucunda hata terimlerinin büyük çoğunluğunun normal dağılmadığı ancak anormal ve kümülatif anormal getirilerin büyük çoğunlukla normal dağılıma uydukları anlaşılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılmamasına ilişkin Brown ve Warner (1985, s.25) tarafından günlük getiriler üzerinde yaptıkları simülasyon çalışmaları sonucunda normal dağılıma uyulmamasının olay çalışması metodolojisi için çok büyük bir etkisinin olmadığı ve standart parametrik testlerin getirilerin anlamlılığının tespitinde kullanılabileceği ifade edilmektedir. Benzer şekilde MacKinlay (1997, s.17) olay çalışmasında normal dağılıma uyulmamasının pratik uygulamalarda çok büyük problemlere neden olmayacağını ifade etmektedir.

Buna ek olarak, hata terimlerinin otokorelasyon ve değişen varyans özelliği gösterip göstermediklerinin tespiti maksadıyla yine EViews 6 programı aracılığıyla Breusch-GodfreySerialCorrelation LM testi ve White Heteroskedasticity (No Cross Terms) testi yapılmış olup test sonuçları Ek 2'de yer almaktadır. Hata terimlerine ilişkin söz konusu testlerde, bazı hata terimlerinin otokorelasyon ve değişen varyans özelliği gösterdikleri tespit edilmiştir.

Hata terimlerinin ardışık değerleri arasında ilişki olması hususunda Brown ve Warner (1985) ile Henderson (1990) otokorelasyonun olay çalışması yöntemine ve testlerin belirleyiciliğine çok az etkisi olduğunu ifade etmektedir. Benzer şekilde Binder (1998) olay periyodunun tahmin periyodundan küçük olması ve piyasa modeli kullanılması durumunda otokorelasyonun önemli bir problem olmayacağını ifade etmektedir.

Değişen varyans problemiyle ilgili olarak Berry, Gallinger ve Henderson (1990) çalışmalarında, hata terimlerinin değişen varyans (heteroskedastik) özellik göstermesine rağmen bu durumun çalışma sonuçlarına çok az etkisinin olduğunu ifade etmektedirler.

Sonuç olarak, çalışmada kullanılacak modellere ilişkin özellikle hata terimlerinin normal dağılmaması nedeniyle çalışmada sadece parametrik bir teste güvenilmesinin

doğru olmayacağı düşünülmektedir. Bu itibarla, parametrik ve parametrik olmayan testlerin birlikte ele alınması gerektiği değerlendirilmekte olup, çalışmanın bundan sonraki bölümünde analizlerde kullanılacak testler hakkında bilgiler verilecektir.

3.2.4.1. Parametrik Test

Daha önceki bölümlerde de ifade edildiği üzere, piyasa modeli pazar getirisi ile hisse senedi getirisi arasında lineer bir ilişki olduğunu kabul etmektedir. Yapılan regresyon analizi sonucunda piyasa modelinin parametreleri tespit edilirken, (2) numaralı denklemde görüldüğü üzere bir i hissesinin t günü anormal getirisi bu t günü borsada gerçekleşen getiri ile model sonucu hesaplanan tahmini getiri arasındaki fark olmaktadır. Bu fark sonucu belirlenen anormal getiri sıfır ortalamalı ve aşağıdaki gibi sabit varyanslı dağılmaktadır:

$$\sigma^2 (AR_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 + \frac{1}{L_1} [1 + ((R_{mt} - \hat{\mu}_m)^2 / \hat{\sigma}_m^2)] \quad (7)$$

Bu denklem uyarınca, anormal getiri (AR) varyansı iki parçadan oluşmaktadır. Bunlardan ilki piyasa modeli sonucu tahmin edilen hata teriminin varyansı “ $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ ” ve α_i ve β_i katsayılarından kaynaklanan örneklem hatasının oluşturduğu “ $\frac{1}{L_1} [1 + ((R_{mt} - \hat{\mu}_m)^2 / \hat{\sigma}_m^2)]$ ” yani eklenmiş varyanstır. Ancak, MacKinlay (1997, s.21) tahmin periyodu olan L_1 büyüdükçe ikinci bileşenin sıfıra yakınsadığını ve anormal getiri varyansı olarak $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ nin alınabileceğini ifade etmektedir.

Bu doğrultuda, çalışma sonucunda hesaplanan anormal getirilerin istatistiksel olarak anlamlı olmayacağı varsayımı olan H_0 hipotezi kapsamında anormal getiriye ait dağılım özelliklerini şu şekilde ifade edebiliriz:

$$AR_{it} \sim N(0, \sigma^2 (AR_{it}))$$

Bu bağlamda, firma bazında toplulaştırılmış anormal getirinin varyansı ise şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Var}(\overline{AR}_t) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^N \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (8)$$

Bu durumda, (3) no'lu modelde hesaplanan anormal getiriye ilişkin test istatistiği ise şu şekildedir:

$$\Theta_1 = \frac{\overline{AR}_t}{\sqrt{\text{Var}(\overline{AR}_t)}} \sim N(0,1)$$

Anormal getiriye ilişkin test istatistiğinin belirlenmesinden sonra kümülatif anormal getiriye (CAR) ilişkin varyans ve test istatistiğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Dördüncü denklemde de belirtildiği üzere CAR, anormal getirilerin olay dönemindeki ilgili günler içerisinde toplulaştırılması sonucu elde edilmekte olup, CAR'a ilişkin varyans sekizinci denklemde belirlenen gün bazındaki anormal getirilerin varyanslarının toplulaştırılmasıyla şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\text{Var}(\overline{CAR}_{(t1,t2)}) = \sum_{t=t1}^{t2} \text{Var}(\overline{AR}_t) \quad (9)$$

Kümülatif anormal getiriye ilişkin test istatistiği ise dört ve dokuz nolu denklemler sonucunda şu şekilde belirlenmektedir:

$$\Theta_2 = \frac{\overline{CAR}(t1,t2)}{\sqrt{\text{Var}(\overline{CAR}(t1,t2))}} \sim N(0,1)$$

Bu itibarla, olay döneminde istatistiksel olarak anlamlı kümülatif anormal getiri bulunmadığını iddia eden sıfır hipotezi H_0 uyarınca yukarıdaki bu testler T-2 serbestlik derecesiyle Student t dağılımına uymaktadır. Buradaki T değeri tahmin periyodunda yer alan süreyi kapsamaktadır (Serra, 2002, s.4).

3.2.4.2. Parametrik Olmayan Testler

Anormal ve kümülatif anormal getirilerin anlamlılığının tespitinde parametrik testlerin kullanılabilmesi için temel varsayım hata terimlerinin normal dağılım özelliği

göstermesidir (Serra, 2002, s.7). Ancak günlük getiri serileriyle literatürde yapılan birçok çalışma da olduğu gibi bu çalışmada kullanılan serilerin hata terimlerinin büyük çoğunluğu normal dağılıma uymamakta olup bu durum ekte sonuçları verilen Jarque-Berra testi ile tespit edilmiştir.

Brown ve Warner (1985) her ne kadar normallik varsayımının olay çalışması yöntemi açısından test sonuçlarına çok fazla bir etkisinin olmadığını ifade etse de konuya ilişkin çeşitli ülke borsalarında yapılan simülasyon çalışmaları normallik varsayımı dikkate alınmayan test sonuçlarının anlamlı sonuçlar üretemeyebileceğini ortaya çıkarmıştır.

Bu çerçevede, Campbell ve Wessley (1993) çalışmalarında Nasdaq getirileri açısından parametrik testlerin anlamlı olmadığını bunun yerine Corrado tarafından önerilen rank testinin daha iyi sonuçlar ürettiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Mynes ve Rumsey (1993) Toronto borsası üzerinde yaptıkları çalışmalarında rank testinin parametrik testlerden daha anlamlı sonuçlarının olduğunu, Bartholody ve diğerleri (2007) rank ve sign testlerinin Kopenhag borsasında parametrik testlere göre daha iyi sonuçlar verdiğini, Corrado ve Truong (2008) 11 Asya ülkesi borsası üzerinde yaptıkları çalışmalarında rank ve sign testlerinin daha iyi test sonuçları oluşturduğunu tespit etmişlerdir (Corrado, 2011, s.214).

Konuya ilişkin literatürde İMKB üzerine yapılan araştırmaların incelenmesinden borsa getirileri üzerinden parametrik ve parametrik olmayan testlerin hangilerinin daha iyi analiz imkânı tanıdığına yönelik bir çalışma tespit edilememiştir. Ancak, bahse konu araştırmalara konu olan borsalardan hareketle İMKB içinde parametrik olmayan test sonuçlarının daha sağlıklı bulgular oluşturabileceği değerlendirilmektedir.

Bu bağlamda, parametrik olmayan testlerden en çok kullanılanlar olarak sign testi, rank testi ve wilcoxon sign rank testi belirlenmiştir. Söz konusu testlerden sign testi ve wilcoxon sign rank testi uyarınca normal dağılım bir şart olarak ileri sürülmesi de bu testlerin uygulanabilmesi için getiri serilerinin simetrik dağılması gerektiği ifade edilmektedir (Yolsal, 2011, s.63).

Bu nedenle, bu çalışmada, parametrik t testine ek olarak, simetri varsayımına ihtiyaç duymayan Corrado (1989) tarafından önerilen parametrik olmayan rank testi de kullanılacaktır. Ancak Corrado tarafından önerilen rank testinin sadece tek bir günlük anormal getirinin anlamlılığını tespitiye yönelik olması sebebiyle kümülatif getirilerin de tespit edilebilmesi amacıyla Cowan (1992) tarafından Corrado'nun önerdiği test üzerine geliştirilen rank testi çalışmada kullanılacaktır.

Her ne kadar, çalışmada her iki test beraber sunulacak olsa da, Corrado (2011) tarafından parametrik testlere uygulama üstünlüğü olduğu ifade edilen rank testi kesin etkinin tespitinde temel alınacaktır.

Rank testi yapılabilmesi için öncelikle tahmin ve olay aralığında yer alan anormal getirilere (ARit) birden, tahmin ve olay günü toplamına (çalışmamızda 215 oluyor) kadar rank (Kit) verilmesi gerekmektedir. Burada, en küçük anormal getiri günü rank olarak bir değerini alacaktır. Bu itibarla, Cowan tarafından önerilen rank testi çalışmada kullanılan piyasa modeli için şu şekilde olacaktır:

$$\Theta_{\text{rank}} = \sqrt{d} * \frac{(\bar{K}_D - 108)}{\sqrt{\sum_{t=1}^{215} (\bar{K}_t - 108)^2 / 215}}$$

Burada d değeri incelenecek gün sayısını, \bar{K}_D değeri incelenen d günlerinde gözlemde yer alan firmaların ortalama rank değerini, \bar{K}_t ise t gününde ilgili firmalar için ortalama rank değerini karşılamaktadır.

3.3. ANALİZ SONUÇLARI

Olay çalışması yöntemiyle 1998 Ceyhan, 1999 Marmara ve 2011 Van depremlerinin anormal ve kümülatif anormal getirileri belirlenmiş olup, anormal getirilerin anlamlılıkları 15 günlük olay periyodunda günlük bazda, kümülatif anormal getirilerin anlamlılıkları ise 2, 5, 10 ve 15 günlük dönemlerde parametrik test ve parametrik olmayan rank testi sonuçlarıyla tespit edilmiştir. Ancak, söz konusu test sonuçları incelenirken birtakım hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir.

Öncelikle, analiz sonuçları her ne kadar 15 günlük olay döneminde belirlenmiş olsa da Shelor ve diğerleri (1991) tarafından bahsedildiği üzere özellikle depremden sonraki ilk birkaç günlük işlem süresi depremin yeni bilgi girişi oluşturup oluşturmadığının tespitinde daha belirleyici olmaktadır. Buna ek olarak, Bolak ve Süer (2008) tarafından az örneklemliler sektörel çalışmalarda bir veya birkaç firmanın tüm sektörel sonuçlara etki edebileceği ifade edilmektedir. Bu nedenle, analizlerde sektörler açısından bu hususa dikkat edilmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan, analizlerde hem parametrik hem de parametrik olmayan test sonuçları paylaşılmış olsa da temel etkinin belirlenmesi aşamasında parametrik olmayan rank testi sonuçları esas alınmıştır. Bu duruma temel gerekçe ise Corrado (2011) tarafından farklı ülke borsaları için rank testinin daha iyi sonuçlar sergilemesi ve İMKB içinde benzer bir hususun geçerli olacağı düşüncesidir.

Çalışmalara ilişkin analiz sonuçlarının yer aldığı tablolardaki kısaltmaların karşılığı şu şekildedir:

AR	: Anormal getiri
ARTparam	: Anormal getiriye ilişkin parametrik test değeri
ARTrank	: Anormal getiriye ilişkin rank testi değeri
CAR	: Kümülatif anormal getiri
CARTparam	: Kümülatif anormal getiriye ilişkin parametrik test değeri
CARTrank	: Kümülatif anormal getiriye ilişkin rank testi değeri

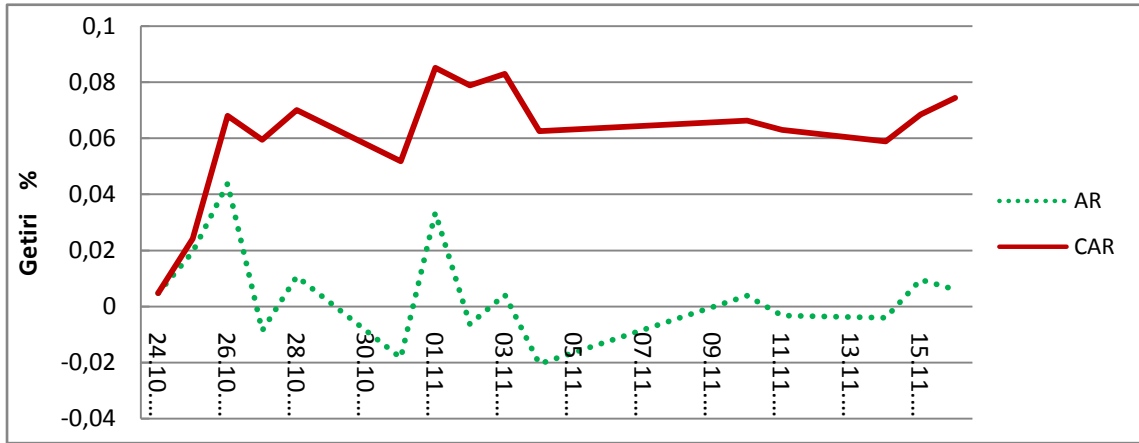
3.3.1. Van Depremi Sonuçları

Diğer iki depremle ilişkisi bakımından Van depremi ekonomik hasar açısından 1998 Ceyhan depreminden daha fazla ekonomik hasar oluştururken, 1999 Marmara depremine göre daha az hasar yapıcı lokal bir deprem görünümündedir. Söz konusu depremin sektörel sonuçları şu şekilde tespit edilmiştir.

3.3.1.1. Sigortacılık

Van depreminin sigorta sektörüne olan etkileri borsada işlem gören altı firma kapsamında incelenmiş olup, söz konusu firmalara ait eşit ağırlıklı portföyler sonucunda oluşturulan anormal ve kümülatif anormal getirilerin grafiği şu şekildedir:

Şekil 10. Van Depremi Sigortacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Söz konusu grafik uyarınca, depremden sonraki ilk iki işlem gününde pozitif anormal getirilerin bulunduğu, sonraki dönemde ise anormal getirilerin dalgalı bir seyir izlediği gözlemlenmektedir. Kümülatif anormal getiriler ise depremden sonraki 15 işlem boyunca pozitif değerler almaktadır. Ancak söz konusu pozitif getirilerin anlamlı bir anormal getiri olup olmadığının tespiti için test istatistiklerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 13. Van Depremi Sigortacılık Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
24.10.2011	0,00475	0,54	0,76	0,00475		
25.10.2011	0,01946	**2,223	1,41	0,02421	**1,955	1,53
26.10.2011	0,04378	***5,002	0,99	0,06799		
27.10.2011	-0,00860	-0,98	-0,61	0,05939		
28.10.2011	0,01065	1,22	1,07	0,07005	***3,579	1,61
31.10.2011	-0,01829	**2,089	**1,981	0,05176		
01.11.2011	0,03336	***3,811	0,88	0,08512		
02.11.2011	-0,00630	-0,72	-0,53	0,07881		
03.11.2011	0,00413	0,47	-0,58	0,08294		

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
04.11.2011	-0,02048	** -2,340	-0,21	0,06246	**2,256	0,38
10.11.2011	0,00378	0,43	0,19	0,06624		
11.11.2011	-0,00329	-0,38	-0,49	0,06294		
14.11.2011	-0,00408	-0,47	-0,33	0,05886		
15.11.2011	0,00958	1,09	1,11	0,06844		
16.11.2011	0,00595	0,68	0,17	0,07439	**2,194	0,47

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Ancak, Tablo 13.'te yer alan sigortacılık sektörü test sonuçlarına göre deprem sonrası ilk işlem gününde her iki test sonucunda da pozitif anormal getiriler bulunmasına rağmen bu getiriler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bununla birlikte, deprem sonrası ikinci ve üçüncü işlem günlerinde parametrik test sonuçları pozitif ve anlamlıdır. Bu durum, literatürde Shelor ve diğerleri (1992) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Söz konusu araştırmacılar, ilk işlem günü dışında pozitif anormal getirilerin gözlemlenmesi ile ilgili olarak depremin etkilerinin ilk işlem gününde yatırımcılar tarafından doğru olarak tespit edilemeyebileceğini ifade etmektedir. Van depremi içinde buna benzer bir hususun olabileceği parametrik test sonucunda anlaşılmaktadır.

Kümülatif anormal getiriler için ikinci ve üçüncü işlem günlerinin etkisiyle parametrik test sonucu uyarınca pozitif etki 15 günlük işlem periyodunda devam ederken, parametrik olmayan rank testi bu etkiyi tespit edememektedir.

Aslında rank testi ile birlikte ikinci işlem günü anlamlılık düzeyi yükselmektedir. Bununla birlikte rank testi hem anormal getiriler, hem de kümülatif anormal getiriler açısından tüm analiz döneminde anlamlı sonuçlar tespit edememektedir. Bu itibarla, literatürde daha anlamlı yorumlama gücüne sahip olduğu ifade edilen rank testi sonucunun geçerli olduğu kabulünden hareketle, Van depreminin sigorta sektörünü doğrudan etkilemediği sonucuna ulaşılabilir.

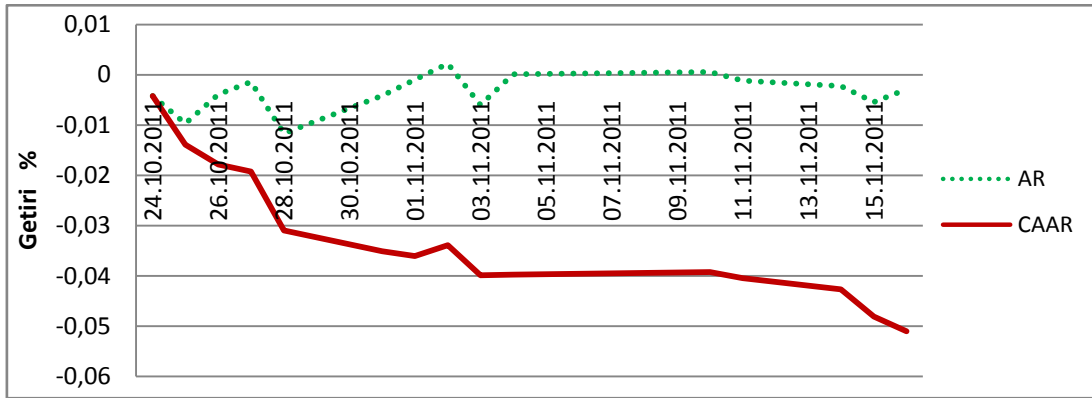
Bu duruma ilişkin, Van depreminin görece küçük bir deprem olması, deprem bölgesinde sigortalılık oranının düşük olması ve 2000 yılından sonra mesken amaçlı konutlar için

sigorta teminatı sağlayan DASK'ın kurulmuş olmasıyla söz konusu Kurum'un Van depremi için 110 milyon TL üzerinde hasar ödemesi yapması gerekçe olarak gösterilebilir.⁹ Benzer şekilde, Japonya'da DASK'ın muadili olan Japonya sigorta havuzunun (JER) piyasada stabilizör görevi gördüğü ve sigorta şirketlerinin hasar kayıplarını azalttığı Takao ve diğerleri (2011) tarafından da ifade edilmektedir.

3.3.1.2. Bankacılık

Öncelikli olarak, çalışmada İMKB'de işlem gören 16 bankanın hisse senedi getirileri kullanılmış olup, bu bankalara ait anormal ve kümülatif anormal getirilere ilişkin grafik şu şekildedir:

Şekil 11. Van Depremi Bankacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Bu grafik uyarınca, bankacılık portföyünün anormal getirilerinin depremden sonraki işlem günlerinde sıfıra yakın getirilerle genelde negatif hareket ettiği, bunun sonucunda da kümülatif anormal getirilerin 15 günlük süreçte negatif seyir izledikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 14. Van Depremi Bankacılık Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
24.10.2011	-0,0042	-0,92	-0,88	-0,0042		

⁹ Van depremi öncesi DASK tarafından sunulan zorunlu deprem sigortasına ilişkin Van ili sigortalılık oranı %8'dir. Konuya ilişkin detaylı bilgi DASK internet sayfasında yer almaktadır (<http://www.dask.gov.tr/zorunlu-deprem-sigortasi-istatistikler.html>, Erişim: 20 Şubat 2013).

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
25.10.2011	-0,0096	** -2,106	-1,26	-0,0138	** -2,136	-1,52
26.10.2011	-0,0039	-0,86	-1,21	-0,0178		
27.10.2011	-0,0014	-0,31	0,35	-0,0192		
28.10.2011	-0,0116	*** -2,54	** -2,15	-0,0309	*** -3,009	** -2,304
31.10.2011	-0,0041	-0,90	-0,81	-0,0350		
01.11.2011	-0,0009	-0,22	0,41	-0,0360		
02.11.2011	0,0021	0,48	0,73	-0,0338		
03.11.2011	-0,0059	-1,30	-1,19	-0,0398		
04.11.2011	0,0001	0,02	-0,20	-0,0397	*** -2,735	** -1,967
10.11.2011	0,0005	0,11	0,51	-0,0392		
11.11.2011	-0,0011	-0,26	-0,16	-0,0404		
14.11.2011	-0,0022	-0,49	0,00	-0,0427		
15.11.2011	-0,0054	-1,18	-1,13	-0,0481		
16.11.2011	-0,0029	-0,63	-0,92	-0,0510	*** -2,866	** -2,044

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonucu hazırlanan Tablo 14.'e göre hem parametrik, hem de parametrik olmayan test sonuçlarına göre depremden sonraki ilk işlem günü getirileri anlamlı değildir. Bununla birlikte, depremden sonraki ikinci işlem gününde Banka getirileri parametrik test uyarınca %5 düzeyinde anlamlıdır. Her ne kadar, bu işlem günü için rank testi sonucunun anlamlılık düzeyi yükselmiş olsa da yeterli anlamlılık seviyesine ulaşamamıştır.

Anormal getiriler açısından, dikkat çeken bir diğer husus ise depremden sonraki beşinci işlem gününde parametrik test için %1 ve rank testi için de %5 anlamlılık düzeyine ulaşılmasıdır. Konuya ilişkin Shelor ve diğerleri (1991) depremler için anormal getiriler açısından özellikle ilk iki işlem gününün önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu çerçevede, bu büyüklükte bir deprem için beşinci işlem gününde böyle bir sonucuna ulaşılmasının doğrudan depremle alakalı olamayacağı düşünülmektedir.¹⁰

¹⁰Bankacılık sektöründeki söz duruma ilişkin Morgan Stanley'in Türk Bankalarının kâr beklentilerini %5- %30 arasında indirdiğine ilişkin bildirisinin etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Detaylı bilgi için (<http://ekonomi.milliyet.com.tr/kriz-yatirim-kulupleri-icin-firsat/ekonomi/ekonomidetay/23.10.2011/1454035/default.htm>, Erişim: 15 Şubat 2013).

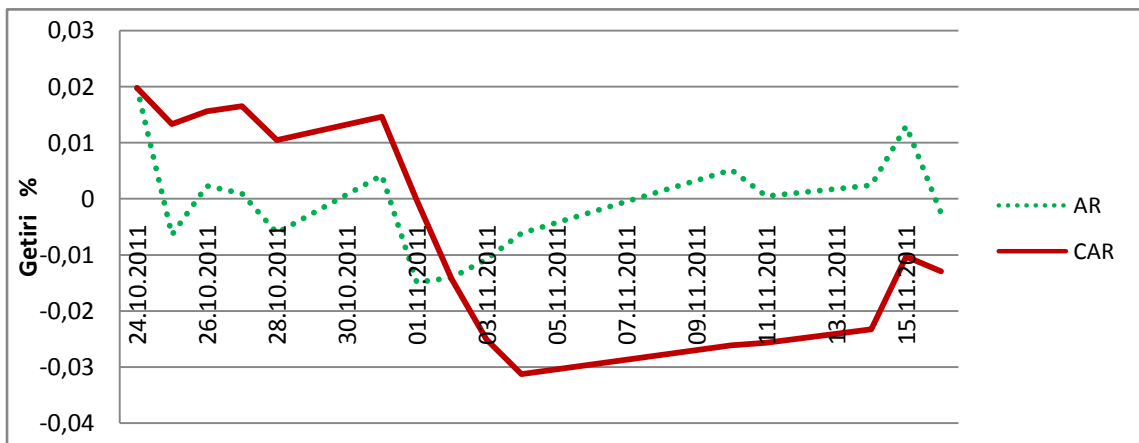
Diğer taraftan, depremin bankacılık üzerinde etkilerinin ne kadar süreyle devam edeceğinin belirlenebilmesi için kümülatif anormal getirilerin (CAR) incelenmesi gerekmektedir. İki günlük CAR açısından parametrik t testi %5 düzeyinde anlamlı sonuçlar doğururken, rank testiyle anlamlı sonuçlara ulaşamamıştır. Bununla birlikte, beşinci gündeki negatif anlamlı getirinin de etkisiyle 5,10 ve 15 günlük kümülatif getiriler her iki test sonucuna göre negatif ve anlamlıdır. Ancak, beşinci gün için yapılan yorumda hareketle, söz konusu negatif anlamlı sonuçların depreme bağlanamayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, parametrik testin ikinci işlem gününde negatif anlamlı getiri tespit etmesine rağmen parametrik olmayan rank testinin daha sağlıklı sonuçlar sağlayacağından hareketle, Van depreminin bankacılık açısından doğrudan bir etkisinin olmadığı değerlendirilmektedir.

3.3.1.3. Taş-Toprak

Çalışmada İMKB’de taş-toprak sektöründe yeterli veri kriterini sağlayan 28 firma kullanılmış olup, söz konusu firmaların anormal ve kümülatif anormal getirilerine ait grafikte şu şekildedir.

Şekil 12. Van Depremi Taş-Toprak Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Şekil 12. uyarınca, deprem sonrası ilk altı işlem gününde pozitif anormal getiriler bulunurken, 31/10/2012 tarihindeki keskin düşüşün ardından yine yukarı yönlü anormal

getiriler gözlemlenmiştir. Kümülatif anormal getiriler açısından ilk beş günlük CAR pozitif değer alırken on ve on beş günlük CAR değerleri negatif sonuçlanmıştır.

Tablo 15. Van Depremi Taş-Toprak Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
24.10.2011	0,01974	***4,098	**1,971	0,01974		
25.10.2011	-0,0064	-1,34	-0,88	0,01331	*1,953	0,77
26.10.2011	0,00227	0,47	0,67	0,01558		
27.10.2011	0,00094	0,19	0,34	0,01651		
28.10.2011	-0,0060	-1,26	-0,80	0,01045	0,97	0,58
31.10.2011	0,00417	0,87	1,05	0,01462		
01.11.2011	-0,0148	***-3,088	-1,02	-0,0002		
02.11.2011	-0,0140	***-2,919	-0,80	-0,0143		
03.11.2011	-0,0107	***-2,240	-0,68	-0,0251		
04.11.2011	-0,0061	-1,28	0,40	-0,0312	** -2,052	0,08
10.11.2011	0,00512	1,06	0,50	-0,0261		
11.11.2011	0,00046	0,09	-0,29	-0,0256		
14.11.2011	0,00241	0,50	0,43	-0,0232		
15.11.2011	0,01293	***2,683	1,18	-0,0103		
16.11.2011	-0,0025	-0,54	-0,24	-0,0129	-0,69	0,48

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Tablo 15. uyarınca anormal getiriler açısından depremden sonraki ilk işlem gününde her iki test istatistiğinde pozitif anlamlı anormal getiriler tespit edilmiştir. Ancak, ilk işlem gününde gözlemlenen pozitif anormal getiri diğer işlem günlerinde devam etmediği için CAR açısından sadece 2 günlük getiride pozitif anlamlı sonuçlar elde edilirken, rank testi bu durumu tespit edememektedir. Ayrıca, parametrik teste göre depremden sonraki 7 nci, 8 inci ve 9 uncu işlem günlerinde negatif anlamlı sonuçlar bulunmakta ve bunların da etkisiyle 10 günlük CAR parametrik teste göre negatif olmaktadır. Ancak, yine rank testi uyarınca bu durum tespit edilememektedir. Bu doğrultuda, Corrado (2011) tarafından belirlenen rank testinin uygulama üstünlüğü dikkate alınarak, bu dönemlerde anlamlı bir anormal getirinin olmadığı değerlendirilmektedir.

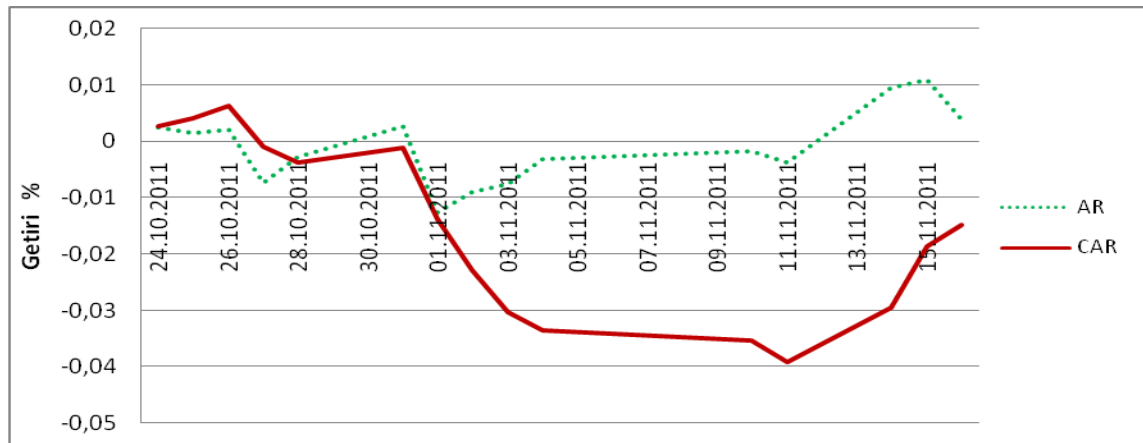
Sonuç olarak, depremden sonraki ilk işlem günü için her iki test sonucunun da ortak bulgusu olarak taş-toprak sektöründe pozitif anlamlı getiriler bulunmaktadır. Bu

durumun depremden sonraki yapısal hasarların bir sonucu olarak, bu sektöre olacak talebin artmasıyla ilintili olduğu düşünülmektedir.

3.3.1.4. GMYO

Van depreminin gayrimenkul yatırım ortaklığı firmalarına etkisini tespiti yönelik İMKB’de işlem gören 19 firmanın eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulan anormal ve kümülatif anormal getirilere ilişkin grafik şu şekildedir:

Şekil 13. Van Depremi GMYO Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Şekil 13. uyarınca, depremden sonraki ilk üç işlem gününde GMYO anormal getirisi pozitif değerler almakta, daha sonraki dönemde negatif hareketler gözlemlenmektedir. Bunun sonucunda kümülatif anormal getiri 5, 10 ve 15 günlük periyotlarda negatif sonuçlar sergilemektedir.

Tablo 16. Van Depremi GMYO Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
24.10.2011	0,00255	0,39	0,84	0,00255		
25.10.2011	0,00155	0,24	0,09	0,00410	0,45	0,66
26.10.2011	0,00211	0,32	0,75	0,00621		
27.10.2011	-0,00733	-1,13	-0,47	-0,00112		
28.10.2011	-0,00274	-0,42	-0,13	-0,00386	-0,27	0,49
31.10.2011	0,00264	0,41	0,60	-0,00121		

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
01.11.2011	-0,01262	*-1,940	*-1,952	-0,01383		
02.11.2011	-0,00903	-1,39	-1,12	-0,02286		
03.11.2011	-0,00754	-1,16	-1,27	-0,03039		
04.11.2011	-0,00324	-0,50	-0,19	-0,03363	-1,64	-0,90
10.11.2011	-0,00185	-0,28	0,22	-0,03548		
11.11.2011	-0,00374	-0,58	-0,35	-0,03922		
14.11.2011	0,00960	1,48	1,22	-0,02961		
15.11.2011	0,01092	*1,679	0,52	-0,01869		
16.11.2011	0,00382	0,59	-0,27	-0,01487	-0,59	-0,39

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonrasında hazırlanan Tablo 16. uyarınca, depremden sonraki ilk üç işlem gününde pozitif anormal getiriler bulunmuş olmasına rağmen hem parametrik, hem de parametrik olmayan test sonucuna göre bu dönemde anlamlı getirilere ulaşılamamıştır. Bununla birlikte, depremden sonraki yedinci işlem gününde her iki test sonucunda %10 düzeyinde anlamlı getiriler bulunmasına rağmen bu durumun depremle doğrudan bir ilişkisinin olmadığı değerlendirilmektedir. Zira, Shelor ve diğerleri (1991) tarafından da ifade edildiği üzere depremin etkilerinin özellikle ilk birkaç günde piyasalara yansımaları gerekmektedir.

Depremin etkisinin kaç gün süreyle devam ettiğini tespiti yönelik CAR değerlerinin incelenmesinden 2, 5, 10 ve 15 günlük CAR dönemlerinin hiç birinde anlamlı sonuçlara ulaşılamamıştır.

Bundan hareketle, her iki test sonucu uyarınca, Van depreminin GMYO sektörüne doğrudan bir etkisinin olmadığı değerlendirilmektedir. Bu durumun GMYO sektörünün özellikle görece büyük şehirlerde gayrimenkul portföyüne sahip olması ve Van gibi görece lokal bir şehirde doğrudan etkinliğinin az olmasıyla alakalı bir husus olduğu düşünülmektedir.

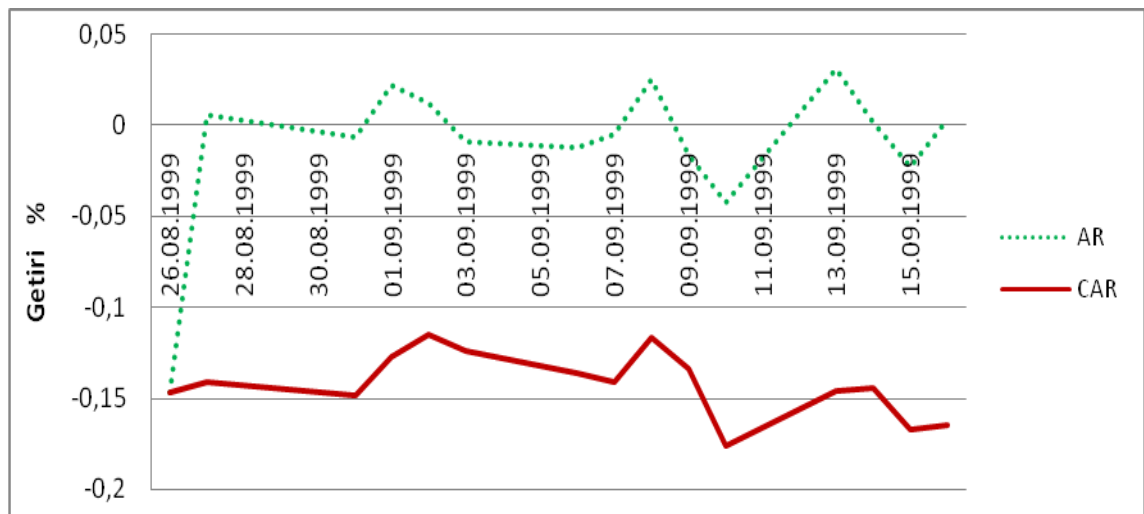
3.3.2. Marmara Depremi

17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen Marmara depremi Türkiye açısından en büyük ekonomik hasara neden olan afet konumundadır. Deprem sonrasında meydana gelen ekonomik hasara ilişkin farklı kurumların farklı tahminleri bulunmakla birlikte, depremin borsa üzerindeki etkilerinin olay çalışması yöntemiyle tespit edilmiş sonuçları sektörel bazda şu şekildedir.

3.3.2.1. Sigortacılık

Marmara depreminin sigorta sektörüne etkileri ilgili dönemde veri kriterini sağlayan 4 sigorta şirketi kapsamında incelenmiş olup, bu 4 firmanın anormal ve kümülatif anormal getirilerinin grafiği şu şekildedir:

Şekil 14. Marmara Depremi Sigortacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Şekil 14. uyarınca, özellikle depremden sonraki ilk işlem gününde %15'e varan negatif bir anlamlı getiri tespit edilmekle birlikte, sonraki işlem günlerinde anormal getirilerin sıfır getiri bandına yakın hareket ettiği gözlemlenmektedir. Kümülatif anormal getiriler açısından ise 15 günlük periyodun tamamında negatif getiriler devam etmektedir.

Tablo 17. Marmara Depremi Sigortacılık Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
26.08.1999	-0,14671	***-8,766	***-3,051	-0,14671		
27.08.1999	0,005234	0,312709	0,787936	-0,14148	***-5,977	-1,60055
31.08.1999	-0,00701	-0,41868	-0,70198	-0,14848		
01.09.1999	0,021491	1,284113	1,275023	-0,12699		
02.09.1999	0,012077	0,72159	0,895382	-0,11492	***-3,070	-0,35558
03.09.1999	-0,00889	-0,53147	-0,42978	-0,12381		
06.09.1999	-0,01212	-0,72431	-0,20773	-0,13593		
07.09.1999	-0,00552	-0,32996	-0,42262	-0,14146		
08.09.1999	0,024782	1,480723	*1,919	-0,11667		
09.09.1999	-0,01682	-1,00479	-1,23921	-0,13349	***-2,522	-0,37149
10.09.1999	-0,04273	***-2,55	*-1,840	-0,17622		
13.09.1999	0,030614	*1,829	1,203393	-0,14561		
14.09.1999	0,001666	0,099525	-0,15042	-0,1439		
15.09.1999	-0,02334	-1,39472	-1,61169	-0,1672		
16.09.1999	0,002683	0,16034	0,25787	-0,1646	***-2,539	-0,85631

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonuçlarının yer aldığı Tablo 17. uyarınca, depremden sonraki ilk işlem gününde sigortacılık sektörü hem parametrik, hem de rank testine göre %1 düzeyinde negatif anlamlı getiriler oluşturmuştur. Parametrik test sonuçlarına göre negatif sonuçlar 15 günlük olay periyodu boyunca devam etmektedir. Bu durum Bolak ve Süer (2008) tarafından Marmara depremi üzerine yapılan çalışma ile benzerdir. Söz konusu araştırmacılar, depremin sigortacılık üzerine etkisinin 8 işlem günü boyunca devam ettiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte etkinin devam ettiği gün sayısı farkına ilişkin, bahse konu çalışmada 5 firma ve 250 günlük bir tahmin periyodunun kullanılmasından kaynaklı bir farklılaşma olabileceği değerlendirilmektedir.

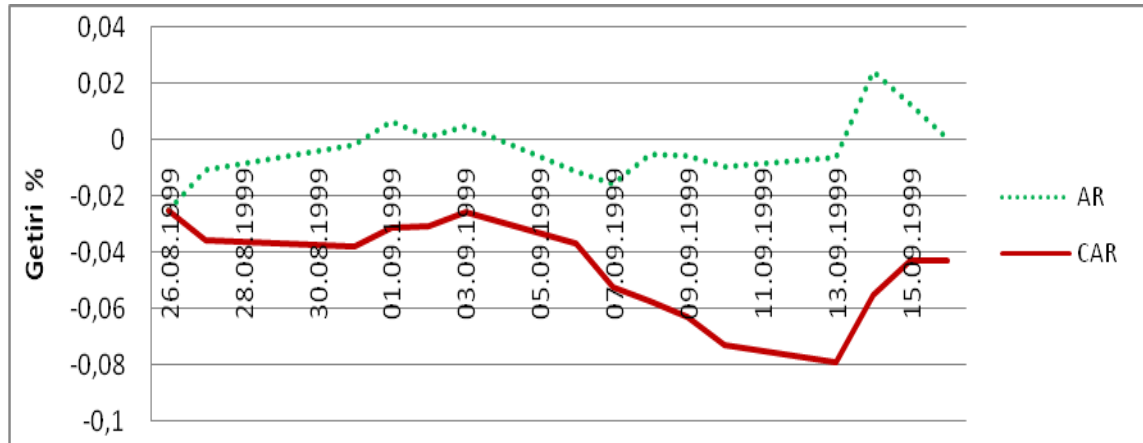
Anormal getirilerin anlamlılığına ilişkin yapılan parametrik test tespitlerinin yanı sıra, literatürde daha anlamlı sonuçlar oluşturduğu ifade edilen rank testi uyarınca depremin sigortacılık üzerinde etkisi depremden sonraki ilk işlem günüyle sınırlı kalmakta ve 2 günlük CAR açısından anlamlı sonuçlara ulaşılamamaktadır.

Sonuç olarak, Marmara depreminin sigortacılık sektörü üzerinde negatif anlamı anormal getiriler oluşturduğu ve bu durumun depremden sonraki ilk işlem gününde etkili olduğu anlaşılmaktadır.

3.3.2.2. Bankacılık

Marmara depreminin bankalar üzerinde etkisi ilgili dönemde İMKB’de işlem gören 9 firma ile incelenmiş olup, söz konusu firmaların eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulan anormal ve kümülatif anormal getirilerinin sonuçları şu şekildedir:

Şekil 15. Marmara Depremi Bankacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Şekil 15. uyarınca, depremden sonraki ilk üç işlem gününde negatif anormal getiriler tespit edilirken sonraki dönemde getirilerin dalgalı bir seyir izledikleri anlaşılmaktadır. Kümülatif anormal getiriler ise olay periyodunun tamamında negatif anormal getiriler oluşturmaktadır.

Tablo 18. Marmara Depremi Bankacılık Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
26.08.1999	-0,02515	***-2,399	** -2,264	-0,02515		
27.08.1999	-0,0107	-1,02073	-1,20788	-0,03585	***-2,418	***-2,455
31.08.1999	-0,00194	-0,18474	0,189577	-0,03779		
01.09.1999	0,006383	0,608886	0,606646	-0,0314		

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
02.09.1999	0,000841	0,080196	0,438735	-0,03056	-1,303841	-1,00
03.09.1999	0,004985	0,475536	0,438735	-0,02558		
06.09.1999	-0,01113	-1,06164	-0,83414	-0,03671		
07.09.1999	-0,01554	-1,48252	-1,40287	-0,05225		
08.09.1999	-0,00503	-0,48027	-0,63373	-0,05728		
09.09.1999	-0,00582	-0,55496	-0,84497	-0,0631	*-1,903	*-1,743
10.09.1999	-0,00971	-0,92652	-0,9533	-0,07281		
13.09.1999	-0,00629	-0,59983	-0,40624	-0,0791		
14.09.1999	0,024077	**2,296	1,657445	-0,05502		
15.09.1999	0,012192	1,163056	1,435369	-0,04283		
16.09.1999	0,000131	0,01251	0,184161	-0,0427	-1,051735	-0,93

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonuçlarının yer aldığı Tablo 18.'e göre Şekil 15.'de ilk işlem günü için tespit edilen durum kanıtlanmaktadır. Buna göre, depremden sonraki ilk işlem gününde parametrik ve parametrik olmayan test sonuçlarına göre negatif anlamlı sonuçlar bulunmaktadır. Bu durum ayrıca Bolak ve Süer (2008) tarafından bankalar üzerine yapılan çalışma ile de uyumludur.

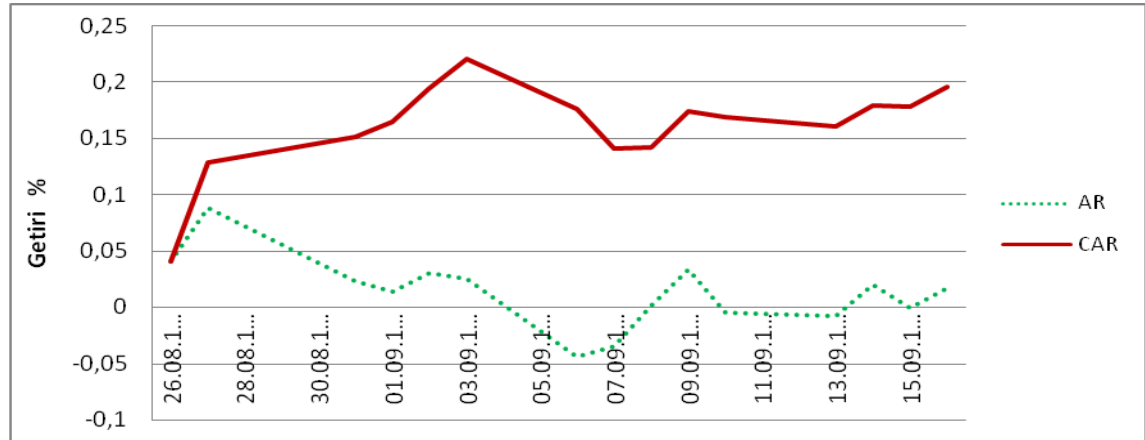
Deprem bankalar üzerinde etkilerinin ne kadar süreyle devam ettiğini tespiti yönelik olarak kümülatif anormal getiriler (CAR) incelenmektedir. CAR sonuçlarına göre, depremin negatif etkileri her iki test sonucuna göre iki gün süresinde devam etmektedir. Bununla birlikte depremin etkilerinin 10 günlük CAR ile her iki test sonucunda tespit edilebilmesinin deprem dışı bir durumdan kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak olay çalışmasıyla, Marmara depreminin banka getirileri üzerine negatif etkilerinin bulunduğu ve bu etkinin depremden sonraki ilk iki işlem gününde devam ettiği tespit edilmektedir.

3.3.2.3. Taş-Toprak

Deprem taş-toprak sektörü üzerinde etkileri İMKB'de işlem gören 16 firma kapsamında incelenmiş olup, söz konusu firmaların eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulmuş anormal ve kümülatif anormal getirilerine ilişkin grafik şu şekildedir:

Şekil 16. Marmara Depremi Taş-Toprak Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Şekil 16. uyarınca, taş-toprak sektörü getirisi depremden sonraki ilk altı işlem gününde pozitif anormal getiri oluşturmuştur. Kümülatif anormal getiriler ise altıncı işlem günüyle birlikte %20'lik bir getiri seviyesinin üzerine çıkarken 15 günlük periyodun sonucunda %19,5 getiri seviyesinde yer almaktadır.

Tablo 19. Marmara Depremi Taş-Toprak Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
26.08.1999	0,040713	***4,629	0,5798	0,040713		
27.08.1999	0,087936	***9,999	***3,110	0,128649	***10,344	***2,609
31.08.1999	0,02234	***2,540	0,948	0,150989		
01.09.1999	0,013686	1,556331	0,546929	0,164675		
02.09.1999	0,030347	***3,451	1,216862	0,195022	***9,918	***2,863
03.09.1999	0,025298	***2,876	0,968657	0,220321		
06.09.1999	-0,04456	***-5,067	***-2,39	0,175756		
07.09.1999	-0,03503	***-3,983	-1,509	0,140731		
08.09.1999	0,000928	0,10548	0,092253	0,141659		
09.09.1999	0,032601	***3,707	1,230041	0,17426	***6,266	1,514217
10.09.1999	-0,00541	-0,61555	-0,30312	0,168847		
13.09.1999	-0,0086	-0,97792	-0,83906	0,160248		
14.09.1999	0,019122	**2,174	1,19929	0,17937		
15.09.1999	-0,00117	-0,13265	-0,07468	0,178203		
16.09.1999	0,016881	*1,919	1,344259	0,195084	***5,728	1,578902

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonuçlarının yer aldığı Tablo 19. uyarınca, parametrik test depremden sonraki ilk üç işlem gününde kesintisiz %1 düzeyinde pozitif anlamlı getiriler sergilemektedir. Bununla birlikte, rank testi, depremden sonraki ilk işlem günü için anlamlı sonuçlar tespit edemezken, ikinci işlem günüyle birlikte bu test sonucunda da %1 düzeyinde pozitif anlamlı anormal getirilere ulaşılmaktadır.

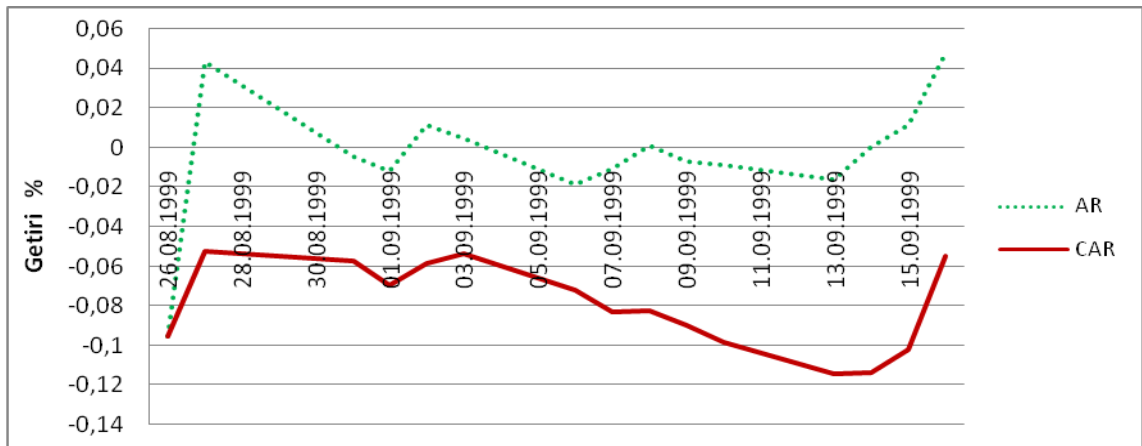
Depremin etkilerinin kaç günlük sürede devam ettiğini tespiti yönelik CAR'ın incelenmesinden parametrik test sonucunda 15 gün boyunca pozitif etkinin devam ettiği anlaşılmaktadır. Ancak, rank testi uyarınca, 2 ve 5 günlük dönemlerde pozitif anlamlı sonuçlara ulaşılabılırken bu durum 10 ve 15 günlük dönemlerde devam etmemektedir.

Bu doğrultuda, rank testinin İMKB için daha anlamlı sonuçlar oluşturacağından hareketle taş-toprak sektörünün depremden pozitif etkilendiği ve bu pozitif etkinin en az 5 işlem günü boyunca devam ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.

3.3.2.4. GMYO

Marmara depreminin GMYO sektörüne etkileri, ilgili tarihte Borsa'da işlem gören ve yeterli veri kriterini sağlayan dört firma kapsamında incelenmiştir. Söz konusu dört firmanın eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulan anormal ve kümülatif anormal getirilere ilişkin hazırlanan grafik şu şekildedir:

Şekil 17. Marmara Depremi GMYO Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Söz konusu şekil uyarınca, depremden sonraki ilk işlem gününde GMYO sektörünün negatif getirileri %9,5 seviyesine ulaşmakla birlikte ikinci işlem günüyle birlikte sektörün hızlı bir toparlanma sürecine girdiği ve sonraki dönemde dalgalı bir seyir izlediği anlaşılmaktadır. Sektörün kümülatif getirileri ise 15 günlük olay döneminin tamamında negatif sonuçlanmıştır.

Tablo 20. Marmara Depremi GMYO Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
26.08.1999	-0,09522	***-5,65	***-2,533	-0,09522		
27.08.1999	0,042996	***2,554	*1,932	-0,05223	** -2,193	-0,42559
31.08.1999	-0,00474	-0,2815	-0,13843	-0,05697		
01.09.1999	-0,01224	-0,72711	-0,61993	-0,0692		
02.09.1999	0,011113	0,660221	0,674099	-0,05809	-1,543366	-0,30685
03.09.1999	0,004388	0,260682	0,517612	-0,0537		
06.09.1999	-0,01837	-1,09152	-0,80651	-0,07208		
07.09.1999	-0,01084	-0,64388	-0,43937	-0,08291		
08.09.1999	0,00065	0,038616	0,246768	-0,08226		
09.09.1999	-0,00726	-0,43152	-0,39122	-0,08953	*-1,681	-0,49295
10.09.1999	-0,00868	-0,51542	-0,41529	-0,0982		
13.09.1999	-0,01629	-0,96764	-0,71623	-0,11449		
14.09.1999	0,000605	0,035914	0,180562	-0,11389		
15.09.1999	0,011585	0,688268	0,553724	-0,1023		
16.09.1999	0,047461	***2,819	2,05239	-0,05484	-0,841222	0,024865

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Depremin GMYO sektörüne etkilerinin tespitine yönelik olay çalışması uyarınca, depremden sonraki ilk işlem gününde her iki test sonucuna göre %1 anlamlılık düzeyinde negatif anormal getiriler oluşmaktadır. Bununla birlikte tablo sonuçlarından, GMYO sektöründe ikinci işlem günüyle birlikte pozitif anlamlı getirilerin elde edilmeye başlandığı anlaşılmaktadır.

Depremin etkilerinin süresine ilişkin CAR sonuçlarına göre, parametrik test uyarınca negatif anormal getiriler %5 düzeyinde iki günlük süreçte devam etmekteyken, rank testi bu durumu tespit edememektedir. Bununla birlikte, hem 5 günlük, hem de 15

günlük dönemde her iki test için de CAR anlamlı sonuçlar oluşturmazken, parametrik test 10 günlük dönemde %10 anlamlılık düzeyinde negatif anormal getiriler oluşturmaktadır. Ancak bu durum rank testi ile tespit edilemediği için geçerli bir sonuç olamayacağı değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, anormal getiri grafikleri ve olay çalışması çıktısı uyarınca, GMYO sektörünün depremde olumsuz etkilendiği ve bu etkinin bir işlem günüyle sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu duruma ilişkin, söz konusu sektörün sahip olduğu gayrimenkul portföyünün özellikle deprem bölgesinde yoğunlaşmış olmasının etkili olabileceği değerlendirilmektedir.

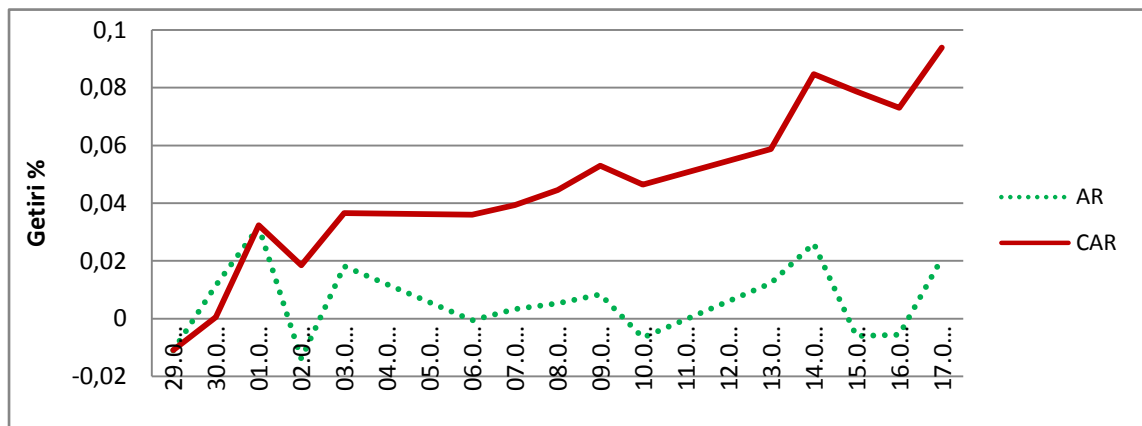
3.3.3. Ceyhan Depremi

26 Ağustos 1998 tarihinde meydana gelen Ceyhan depremi, çalışmada analiz edilen diğer iki depreme göre en az hasar oluşturan deprem konumundadır. Bu depremin, sektörel olarak olay çalışması yöntemi sonuçları ise şu şekildedir.

3.3.3.1. Sigortacılık

Ceyhan depremine ilişkin İMKB’de işlem gören beş sigorta şirketi tespit edilmiş olup, bunların eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulmuş anormal ve kümülatif anormal getiri grafiği şu şekildedir:

Şekil 18. Ceyhan Depremi Sigortacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Söz konusu grafik uyarınca depremden sonraki ilk işlem gününde negatif anormal getirilerin bulunduğu sonraki dönemde ise anormal getirilerin dalgali bir seyir izlediği tespit edilmektedir. Bununla birlikte, kümülatif anormal getiriler açısından ilk işlem günü dışında sürekli pozitif anormal getiriler bulunmaktadır.

Tablo 21. Ceyhan Depremi Sigortacılık Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
29.06.1998	-0,01096	-0,69265	-0,76712	-0,01096		
30.06.1998	0,011452	0,723914	0,975251	0,000495	0,02211	0,147172
01.07.1998	0,031793	**2,009	0,612505	0,032288		
02.07.1998	-0,01389	-0,8777	-1,00498	0,018403		
03.07.1998	0,018126	1,145747	1,254743	0,036529	1,03263	0,478696
06.07.1998	-0,0006	-0,03793	0,05352	0,035929		
07.07.1998	0,003323	0,210034	-0,17245	0,039251		
08.07.1998	0,005309	0,335573	-0,0892	0,04456		
09.07.1998	0,008374	0,529327	0,808744	0,052934		
10.07.1998	-0,00652	-0,41245	-0,39843	0,046409	0,92768	0,402426
13.07.1998	0,012311	0,778225	0,957411	0,05872		
14.07.1998	0,025973	1,641788	0,933624	0,084693		
15.07.1998	-0,00605	-0,38243	-0,35085	0,078643		
16.07.1998	-0,00561	-0,35438	-0,14867	0,073037		
17.07.1998	0,020831	1,316747	1,08229	0,093868	1,53203	0,967314

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonuçlarının yer aldığı Tablo 21.'e göre depremden sonraki ilk işlem günü anormal getirisi negatif olmakla birlikte anlamlı düzeyde değildir. Buna ek olarak, 15 günlük olay periyodunda, sadece depremden sonraki üçüncü işlem gününde pozitif anlamlı anormal getiriler bulunmakla birlikte bu durum rank testi tarafından tespit edilememektedir. Ayrıca kümülatif anormal getiriler açısından da depremin sigortacılık sektörü üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

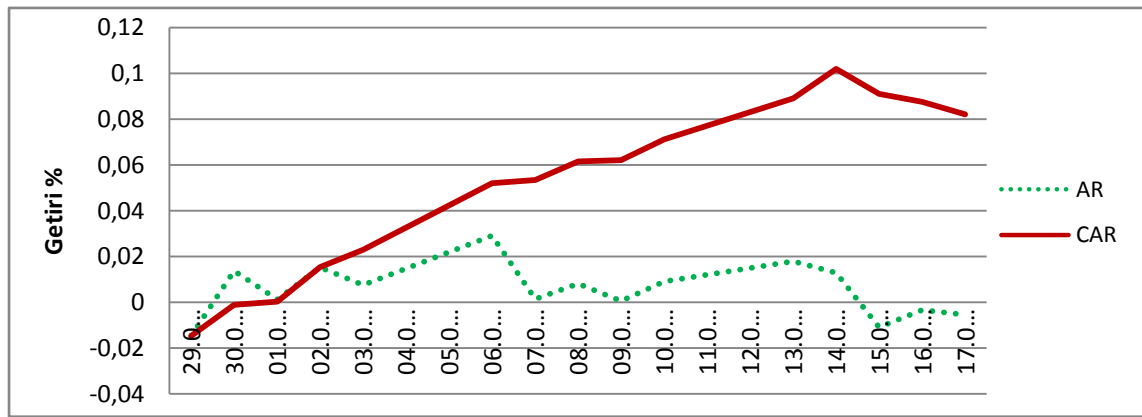
Sonuç olarak, hem anormal hem de kümülatif anormal getiriler ve yapılan testler açısından Ceyhan depreminin sigorta sektörüne doğrudan bir etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır. Bu duruma ilişkin depremin lokal bir deprem görünümünde olması ve

görece düşük bir ekonomik hasara yol açmasının neden olabileceği değerlendirilmektedir.

3.3.3.2. Bankacılık

Bankacılık sektörüne ilişkin 9 firmanın eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulan anormal ve kümülatif anormal getirilere ilişkin grafik şu şekildedir:

Şekil 19. Ceyhan Depremi Bankacılık Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Şekil 19. uyarınca, depremden sonraki ilk işlem günü ve son üç işlem gününün haricinde pozitif anormal getiriler gözlemlenmektedir. Kümülatif getiriler açısından ilk 2 işlem günü dışında sürekli pozitif etkinin olay dönemi boyunca bulunduğu tespit edilmektedir.

Tablo 22. Ceyhan Depremi Bankacılık Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
29.06.1998	-0,01471	-1,08894	-1,09136	-0,01471		
30.06.1998	0,013642	1,009519	1,242943	-0,00107	-0,0562	0,107182
01.07.1998	0,001282	0,094894	0,636629	0,000209		
02.07.1998	0,015176	1,123085	0,450404	0,015385		
03.07.1998	0,007569	0,560093	0,095278	0,022954	0,75966	0,596534
06.07.1998	0,029069	**2,151	0,545682	0,052023		
07.07.1998	0,001378	0,101953	-0,32914	0,053401		
08.07.1998	0,008145	0,602778	0,666945	0,061546		

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
09.07.1998	0,000573	0,042425	0,619306	0,06212		
10.07.1998	0,009082	0,672083	1,043725	0,071201	1,66622	1,227093
13.07.1998	0,017925	1,326464	*1,788	0,089126		
14.07.1998	0,012863	0,951898	0,770884	0,101989		
15.07.1998	-0,01098	-0,81269	-0,69726	0,091007		
16.07.1998	-0,00344	-0,25472	-0,5197	0,087565		
17.07.1998	-0,00547	-0,40451	-0,17323	0,082099	1,56869	1,303833

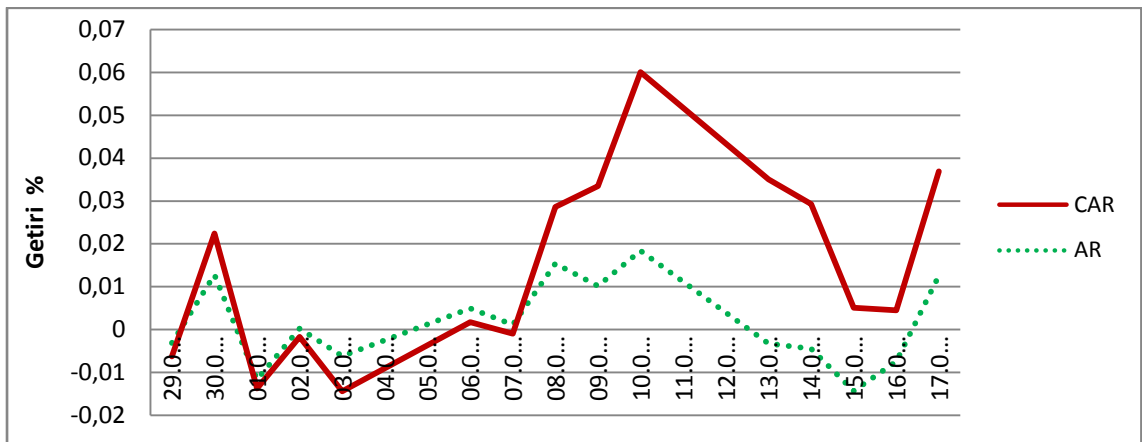
*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonucu hesaplanan anormal ve kümülatif anormal getirilerin test sonuçları sigortacılık sektörüne benzerlik göstermekte ve bankacılık sektöründe de anlamlı anormal getirilere ulaşamamaktadır. Bununla birlikte, parametrik test için altıncı ve rank testi içinde onbirinci işlem günlerinde pozitif anlamlı getiriler bulunmakla birlikte bu durumların deprem dışı rassal bir hareket olabileceği değerlendirilmektedir.

3.3.3.3. Taş-Toprak

Ceyhan depreminin taş-toprak sektörüne etkisi açısından yeterli veri kriterini sağlayan 21 firma tespit edilmiş olup, bu firmaların eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulan anormal ve kümülatif anormal getirilerin grafik ilişkisi şu şekildedir:

Şekil 20. Ceyhan Depremi Taş-Toprak Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Söz konusu grafik uyarınca, taş-toprak sektörü getirisi depremden sonraki ilk işlem gününde anormal getiriler açısından negatif sonuçlar oluştururken ikinci işlem gününde %1,2 pozitif getiriler tespit edilmiştir. Kümülatif getiriler ise 2, 10 ve 15 günlük periyotlarda pozitif sonuçlar oluştururken 5 günlük periyotta negatif getiriler oluşturmuştur.

Tablo 23. Ceyhan Depremi Taş-Toprak Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
29.06.1998	-0,00315	-0,43552	-0,14704	-0,00315		
30.06.1998	0,012766	*1,763	1,025068	0,009614	0,93929	0,620861
01.07.1998	-0,01172	-1,61891	-1,32545	-0,0021		
02.07.1998	0,000158	0,0218	0,279373	-0,00195		
03.07.1998	-0,00626	-0,86445	-0,56505	-0,0082	-0,5068	-0,32785
06.07.1998	0,004928	0,680937	0,42011	-0,00327		
07.07.1998	0,00112	0,154683	-0,02731	-0,00215		
08.07.1998	0,01535	**2,120	1,214117	0,013197		
09.07.1998	0,010124	1,398904	0,49573	0,023321		
10.07.1998	0,018346	*2,534	1,344351	0,041667	*1,820	0,858214
13.07.1998	-0,00335	-0,46221	-0,64697	0,038322		
14.07.1998	-0,00453	-0,62578	-0,53774	0,033793		
15.07.1998	-0,01438	** -1,986	-1,5313	0,019418		
16.07.1998	-0,00751	-1,03699	-0,3739	0,011913		
17.07.1998	0,012485	*1,7250	1,254028	0,024397	0,87039	0,226706

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonuçlarının yer aldığı Tablo 23. uyarınca, depremden sonraki ilk işlem gününde negatif anormal getiriler elde edilmekle birlikte bu getiriler test sonuçlarına göre anlamlı değildir. Diğer taraftan, depremden sonraki ikinci işlem günüyle birlikte parametrik test sonucuna göre %10 düzeyinde anlamlı sonuçlara ulaşılmaktadır. Ancak rank testinin bu durumu tespit edememesi nedeniyle, bu günde meydana gelen anormal getirinin anlamlı olamayacağı değerlendirilmektedir.

Kümülatif anormal getiriler açısından, 2,5 ve 15 günlük dönemler açısından depremin herhangi bir etkisinden söz edebilmek mümkün değildir. Bununla birlikte, 10 günlük CAR açısından parametrik test %5 düzeyinde anlamlı sonuçlar tespit ederken rank testi

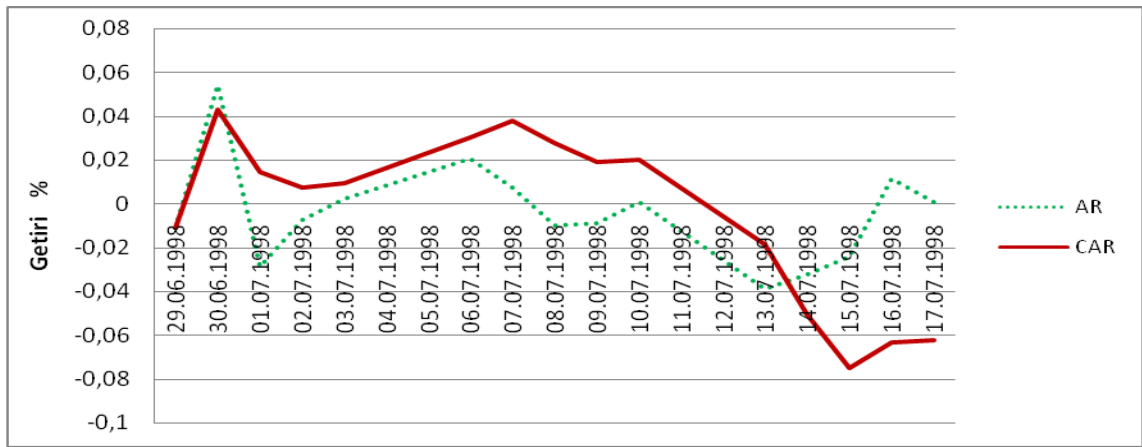
bu durumu tespit edememektedir. Ayrıca 5 günlük dönemde herhangi bir anlamlılık düzeyi elde edilemezken 10 günlük dönem için anlamlı sonuçların bulunmuş olmasının doğru depremle alakalı bir sonuç olamayacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda, rank testinin daha iyi sonuçlar vereceğinden hareketle, Ceyhan depreminin taş-toprak sektöründe fiyatlara etki edebilecek düzeyde bilgi girişinde bulunmadığı değerlendirilmektedir.

3.3.3.4. GMYO

Ceyhan depreminin GMYO sektörüne etkileri bu dönemde İMKB’de işlem gören ve yeterli veri kriterini sağlayan dört firma üzerinden incelenmiş olup, bu 4 firmanın eşit ağırlıklı portföylerinden oluşturulmuş anormal ve kümülatif anormal getirilere ait grafik ilişkisi şu şekildedir:

Şekil 21. Ceyhan Depremi GMYO Sektörü Anormal ve Kümülatif Anormal Getirileri



Söz konusu grafik uyarınca, depremden sonraki ilk işlem gününde negatif anormal getiriler tespit edilirken ikinci işlem gününde pozitif anormal getiriler gözlemlenmekte ve diğer işlem günlerinde anormal getiriler dalgalı seyretmektedir. Kümülatif anormal getiriler ise ilk işlem günündeki negatif anormal getirinin etkisiyle ilk olarak negatif sonuçlar oluşturmakla birlikte pozitif etki 10 günlük periyotta devam etmekte ancak 15 günlük dönemde negatife dönmektedir.

Tablo 24. Ceyhan Depremi GMYO Sektörü Test Sonuçları

İşlem Günü	AR	ARTparam	ARTrank	CAR	CARTparam	CARTrank
29.06.1998	-0,01101	-0,76029	-0,60371	-0,01101		
30.06.1998	0,054161	***3,741	*1,870	0,043155	**2,108	0,895939
01.07.1998	-0,02853	**1,970	-1,45338	0,014629		
02.07.1998	-0,00708	-0,48929	-0,26832	0,007546		
03.07.1998	0,002176	0,150348	0,536632	0,009722	0,30037	0,036665
06.07.1998	0,020657	1,427057	1,371393	0,03038		
07.07.1998	0,007497	0,517879	0,432287	0,037876		
08.07.1998	-0,00983	-0,67921	-0,40993	0,028044		
09.07.1998	-0,00877	-0,60601	-0,2385	0,019272		
10.07.1998	0,001046	0,072239	0,603711	0,020318	0,44386	0,582158
13.07.1998	-0,03871	***-2,674	*-1,729	-0,01839		
14.07.1998	-0,03226	**2,228	-1,37885	-0,05065		
15.07.1998	-0,02421	*-1,672	-1,43102	-0,07486		
16.07.1998	0,011755	0,812038	1,125437	-0,06311		
17.07.1998	0,000775	0,05356	0,447193	-0,06233	-1,1119	-0,29059

*%10 düzeyinde anlamlı, **%5 düzeyinde anlamlı, ***%1 düzeyinde anlamlı

Olay çalışması sonucunda hazırlanan tablo uyarınca, deprem sonrası ilk işlem gününde anlamlı anormal getiriler tespit edilemezken, ikinci işlem günü itibarıyla her iki test sonucuna göre pozitif anlamlı anormal getirilere ulaşılmaktadır. Bununla birlikte, deprem sonrası üçüncü işlem günüyle birlikte yüksek anormal negatif getirinin de etkisiyle depremin pozitif etkisinin kaybolmaya başladığı anlaşılmaktadır.

Ceyhan depremi sonucunda GMYO sektörünün ikinci işlem gününde pozitif anlamlı anormal getiriler elde ediyor olması nedeniyle söz konusu sektörün deprem sonrası pozitif etkilendiği yorumunun yapılması gerekmektedir. Ancak diğer sektörler açısından depremin doğrudan bir etkisinin bulunmaması ve çalışmada sadece 4 firmanın getirilerinin kullanılmış olması nedeniyle söz konusu anlamlı getirinin bu firmalardan birinde deprem dışı nedenlerden anormal bir getiri elde edilmiş olmasından kaynaklanabilme imkânı bulunmaktadır. Literatürde benzer bir yorum Bolak ve Süer (2008) tarafından da yapılmış olup, incelenen firma sayısının az olması durumunda

birkaç firmadaki bir değişimin tüm sektörde yaşanmış bir değişimmiş gibi algılanabileceği ifade edilmektedir.

Bu çerçevede, diğer sektörlerin sonuçları ve analizde kullanılan firma sayısının azlığı nedeniyle Ceyhan depreminin GMYO sektörüne doğrudan bir etkisinin olmadığı değerlendirilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye açısından depremler en önemli afet konumunda olup, eski çağlardan bugüne Anadolu coğrafyasında farklı büyüklükte hasar yapıcı depremler olagelmektedir. Depremler sonucunda temel olarak yaşanan can kayıplarının yanı sıra deprem büyüklüğü ve deprem bölgesine göre önemli ekonomik hasarlarda meydana gelebilmektedir.

Depremlerin ekonomik etkiler başlığı altında genel makroekonomik değişkenler üzerinde olumsuz etkileri bulunmakla birlikte, firmalar ve sektörler özelinde depremler birtakım olumlu veya olumsuz sonuçlar oluşturabilmektedir. Örneğin, sigorta firmaları deprem nedeniyle yapacakları hasar ödemeleri nedeniyle olumsuz etkilenebilirken, deprem sonucu meydana gelen yapısal hasarların yapı sektörüne olan talebi artırması söz konusu olabilmektedir. Bu durumu tespit edebilmenin etkin yollarından birisi ise borsada işlem gören firmalar bazında analizler yapılmasıdır.

Bu çerçevede, Türkiye’de ekonomik hasar oluşturan depremlerin borsa kapsamında etkilerinin ne ölçüde olduğunun tespit edilebilmesi amacıyla bu çalışma hazırlanmıştır. Tezin bu konu kapsamında belirlenmesindeki diğer bir temel motivasyon ise Türkiye’de farklı depremlerin farklı sektörler açısından nasıl sonuçlar oluşturduğunu inceleyen bir çalışmanın tespit edilememiş olmasıdır.

Çalışmada öncelikli olarak, afet kavramı ve afet türleri hakkında genel birtakım bilgiler ve istatistikler verilmiş ve afet türleri başlığı altında deprem üzerine birtakım açıklamalar yapılarak Türkiye’nin depremselliği hakkında bazı bilgiler sunulmuştur.

Depremlerin borsalar açısından piyasalara yeni bilgiler sunması nedeniyle çalışmanın temel kavramsal yapısı Etkin Piyasalar Hipotezi uyarınca oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, Etkin Piyasalar Hipotezi hakkında temel teorik bilgilerin aktarılmasından sonra literatürde yer alan çalışmaların ortak bir sonucu olarak olay çalışması yönteminin depremlerin borsaya etkilerinin tespitinde kullanılması gerektiği değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda 1998 Ceyhan, 1999 Marmara ve 2011 Van depremleri yeterli ekonomik

hasar büyüklüğü kriterlerini sağlamış olmaları maksadıyla çalışmada incelenecek depremler olarak belirlenmiştir. Deprem öncesi 200 günlük tahmin aralığında normal getiriler En Küçük Kareler yöntemiyle belirlenmiş olup, bunun sonucunda hesaplanan anormal ve kümülatif anormal getiriler depremden sonraki 15 işlem günlük dönemde parametrik ve parametrik olmayan testler yardımıyla sigortacılık, bankacılık, taş-toprak ve gayrimenkul yatırım ortaklığı firmaları kapsamında analiz edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, sigortacılık sektörü açısından diğer iki depreme göre daha fazla ekonomik hasar oluşturan Marmara depreminde deprem sonrası ilk işlem gününde negatif anlamı anormal getiriler tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Ceyhan depremi için hem parametrik, hem de parametrik olmayan testler anlamlı anormal getiri oluşturmazken, Ceyhan depremine göre daha fazla hasar oluşturan Van depreminde Corrado (2011) tarafından parametrik testlere uygulama üstünlüğü bulunduğu ifade edilen parametrik olmayan rank testi ise anlamlı anormal getiriler tespit edememiştir. Bu çerçevede, Ceyhan depremi yanında, Van depreminin de sigortacılık sektörü açısından doğrudan bir etkisinin olmayacağı düşünülmektedir.

Diğer taraftan, Marmara depreminden sonra negatif anlamı anormal getiriler bulunurken bu durumun Van depreminde kaybolmasının temel nedeni Van depreminin lokal bir deprem olması ve görece az hasar oluşturması olmakla birlikte, daha az hasar yapıcı Ceyhan depremine göre Van depreminin anormal getirilerinin pozitif dönmesinin 2000 yılından sonra mesken amaçlı konutlar için DASK tarafından sigorta teminatı verilmesiyle ilgili olabileceği değerlendirilmektedir. Zira DASK, Van depreminde 115 milyon TL dolayında hasar ödemiş olup, sigorta şirketlerinin maruz kalabileceği riskleri azaltmıştır. Bu çerçevede, DASK, Takao ve diğerleri (2011) tarafından bahsolunduğu üzere Japonya deprem sigortası havuzu (JER) gibi sigorta sektörü için piyasada dengeleyici görevinde bulunmuştur.

Bankacılık sektörü açısından her üç deprem içinde negatif anlamı anormal getiriler tespit edilirken söz konusu depremlerden sadece Marmara depremi için yeterli anlamlılık düzeyine ulaşılmış ve deprem piyasada en az 2 işlem günü boyunca etkili olmuştur. Bununla birlikte, Van depremi için parametrik olmayan testin yeterli anlamlılık

seviyesine ulaşmaması nedeniyle Van depreminin bankacılık sektöründe fiyat oluşumunda herhangi bir etkisi tespit edilememiştir. Buna ek olarak, Ceyhan depreminde bankacılık sektörü için anlamlı anormal getiriler tespit edilememesi nedeniyle piyasada fiyatlara etki edebilecek düzeyde bir bilgi girişinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Taş-toprak sektörü analiz sonuçlarına göre, sektör hem Marmara, hem de Van depremlerinden olumlu etkilenmiş gözükmektedir. Parametrik olmayan rank testi uyarınca söz konusu sektör Marmara depreminde en az 5 günlük dönemde kümülatif anormal getiriler açısından anlamlı sonuçlar oluştururken, depremin büyüklüğünün etkisiyle bu durum Van depremi için sadece depremden sonraki ilk işlem gününü kapsamaktadır. Ceyhan depremi içinse taş-toprak sektörünün deprem sonucu anlamlı anormal getiriler oluşturduğuna ilişkin herhangi bir bulgu tespit edilememiştir.

Gayrimenkul yatırım ortaklığı açısından, sektörde Marmara depreminde, depremden sonraki ilk işlem gününde negatif anlamlı anormal getiriler gözlemlenirken, ikinci işlem günüyle birlikte hızlı bir toparlanma sürecine girildiği tespit edilmiştir. İlk işlem günü için yaşanan duruma ilişkin söz konusu sektörde yer alan firmaların portföylerinin büyük çoğunlukla İstanbul'da bulunmasının etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan, Van depremi için her iki test sonucuna göre anlamlı anormal getiriler tespit edilemezken, Ceyhan depreminde ikinci işlem gününde her iki test de pozitif anlamlı anormal getiriler bulunmuştur. Ancak, bu deprem için analizde kullanılan firma sayısının azlığı ve depremin diğer sektörler açısından etkisinin tespit edilememesi nedeniyle GMYO sektörünün Ceyhan depreminden doğrudan etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, her üç deprem için bahse konu dört sektör üzerinden yapılan analizlerden, diğer iki depreme göre daha az hasar oluşturan (az hasar yapıcı) Ceyhan depreminin çalışmaya konu sektörler açısından anlamlı anormal getiriler oluşturmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, Ceyhan depremine göre daha fazla ekonomik hasar oluşturan (orta hasar yapıcı) Van depreminden taş-toprak sektörü olumlu etkilenirken bankacılık, sigortacılık ve gayrimenkul yatırım ortaklığı firmaları içinse herhangi bir anlamlı anormal getiri tespit edilememiştir. Diğer iki depreme göre çok daha büyük

hasar oluşturan (yüksek hasar yapıcı) Marmara depreminden ise mali sektör olarak adlandırabileceğimiz sigortacılık ve bankacılık sektörlerinin negatif etkilendiği taş-toprak sektörünün ise pozitif etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Depremin büyüklüğüne göre sektörlerin verdiği tepkilerin farklılaşması Lamb (1998) tarafından da ifade edildiği üzere, rasyonel ve etkin bir piyasadan beklenen bir durumdur. Bu çerçevede, kamuya açık ve herkes tarafından ulaşılabilir deprem bilgisinin fiyatlara yansımış olması İMKB'nin depreme göre yarı güçlü formda etkinliğini destekler niteliktedir.

Analizler sonucunda belirlenen anormal ve kümülatif anormal getiriler ise bireysel yatırımcılar açısından deprem durumunda yatırım kararları alınırken kullanılabilir birtakım bilgilerde sunmaktadır. Buna göre, Ceyhan depremi gibi düşük şiddette bir deprem piyasalarda fiyat oluşumuna etki edebilecek bilgiler sunmamaktadır. Bu nedenle, düşük şiddette ve lokal bir deprem olması durumunda yatırımcıların yatırım kararlarını depreme göre revize etmesine gerek duyulmamaktadır. Eğer meydana gelen deprem Van depremi gibi orta ve üstü şiddette ve lokal bir deprem durumunda ise taş-toprak sektörünün depremden olumlu etkilenmesi nedeniyle bu sektöre yatırım yapılması ve bankacılık sektörüne yatırım yapılmaması uygun olacaktır. Diğer taraftan Marmara depremi gibi katastrofik bir depremin meydana gelmesi durumunda bankacılık ve sigortacılık sektörü yatırım açısından riskli alanlar olarak gözükmektedir. Bununla birlikte, depremin taş-toprak sektörüne olan talebi artırmasının da etkisiyle orta ve üstü büyüklükte depremler için taş-toprak sektörü yatırım yapılabilir bir sektör konumundadır. Bu doğrultuda, yatırımcılar depremin büyüklüğü, etki alanı ve deprem bölgesinin genel ekonomideki önemini göz önüne alarak bahse konu sektörlere ilişkin yatırım kararlarını verebilirler.

Bununla birlikte, bu çalışmada yapılan analizler için birtakım hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir. Öncelikli olarak bu çalışma depremlerin ekonomik etkileri üzerine genel herhangi bir tespit bulunmamaktadır. Çalışma, her ne kadar firma getirileri baz alınarak sektörel sonuçlara ulaşmış olsa da tek tek firmalar ölçeğinde herhangi bir analiz yapılmamıştır. Bu durumun bir nedeni, çalışma amacının deprem sonrasında sektörel tepkinin ne olacağını incelemek olması; diğer nedeni ise sadece firmalar özelinde yapılan bir çalışmada deprem etkisiyle firmaya özgü başka bir olayın etkisinin tam

olarak ayrıştırılabilmesinin mümkün olmamasıdır. Ayrıca çalışma sonuçları depremden sonraki 15 işlem gününü kapsamaması nedeniyle kısa dönemli etkilerin belirlenmesine yönelik bir çalışma yapılmış olup, borsa üzerinde uzun dönemli etkiler hakkında herhangi bir tespit yapılmamıştır.

İkinci husus olarak, analizlerde kullanılan firmaların Borsada işlem görmesi ve yeterli veri kriterini sağlamış olması temel seçim kriteri olmakla birlikte, sigortacılık ve GMYO sektöründe ayrıca birtakım özel durumlarda ortaya çıkmaktadır. Sigortacılık sektörünün borsaya kotasyon oranı oldukça düşüktür, ayrıca bu sektör açısından hayat branşında halen tek bir firmanın hisselerinin borsada işlem görmesi nedeniyle çalışma hayatdışı branşında yer alan sigorta şirketleri kapsamında yapılmıştır. Bu çerçevede, çalışmada sigortacılık sektöründen kastedilenin hayatdışı branşında yer alan sigorta şirketleri olduğu ve sektörün borsada temsiliyetinin kısıtlı olduğuna dikkat edilmesi gerekmektedir. GMYO sektörü ise daha önceden de bahsedildiği üzere 2000’li yıllardan sonra yapısal bir dönüşüm sürecinden geçmiş ve bunun sonucunda, 1999 ve 1998 depremlerinde analizler kapsamında 4’er firma kullanılırken bu sayı 2011 yılı depremi için 19’a çıkmıştır. Bu doğrultuda, GMYO sektörü için yapılan yorumlarda bu yapısal değişimin göz önüne alınması gerekmektedir.

Üçüncü husus ise, anormal ve kümülatif getirilerin yorumlanması için kullanılan testlerle ilgilidir. Çalışmada temel olarak, literatürde olay çalışmasıyla ilgili en önemli yazından biri kabul edilen MacKinlay (1997) tarafından yapılan çalışma esas alınmış ve parametrik test için de yine MacKinlay tarafından ifade edilen yöntem kullanılmıştır. Ancak, olay çalışması yönteminin regresyona dayalı olması ve finansal verilerde hata terimlerinin genellikle normal dağılıma uymaması neticesinde parametrik olmayan testlerin de yapılması gerektiği değerlendirilmiş ve Cowan (1992) tarafından önerilen parametrik olmayan rank testi de getirilerin anlamlılığını tespit etmede kullanılmıştır. Bu aşamada, Corrado (2011) tarafından çeşitli dünya borsalarında yapılan çalışmalara ilişkin verdiği bilgilerden hareketle İMKB içinde rank testinin daha sağlıklı sonuçlar oluşturacağı değerlendirilmiştir. Bu duruma, İMKB için parametrik ve parametrik olmayan testlerden hangilerinin daha iyi yorumlama kabiliyetine sahip olduğuna ilişkin

bir çalışmanın tespit edilememiş olması temel dayanak oluşturmakta olduğundan test sonuçları yorumlanırken bu hususun da dikkate alınmasında fayda bulunmaktadır.

Bu çerçevede, bu çalışmaya konu olan sektörlere ek olarak depremin etki alanıyla ilgili diğer sektörleri de kapsayan çalışmaların ve kısa dönemli çalışmaların yanında borsa üzerinde depremlerin uzun dönemli etkilerinin de inceleneceği çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı değerlendirilmekte ve olay çalışması yönteminin daha sağlıklı temellere kavuşması için İMKB’de parametrik ve parametrik olmayan testlerden hangilerinin daha iyi yorum gücüne sahip olduğuna yönelik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adalı, S. (2006). *Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz*. Doktora Tezi, Kadir Has Üniversitesi, İstanbul.
- Akdağ, S. E. (2002). Mali Yapı ve Denetim Boyutlarıyla Afet Yönetimi. *Sayıştay Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi*, 20, Ankara: Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü.
- Angbazo, L., ve Narayanan, R. (1996). Catastrophic Shocks in the Property-Liability Insurance Industry: Evidence on Regulatory and Contagion Effects. *Journal of Risk & Insurance*, 63(4), 619-637.
- Banks, E. (2005). *Catastrophic Risk: Analysis and Management*. [Elektronik Sürüm]. John Wiley & Sons.
- Below, R., Wirtz, A. ve Guha-Sapir, D. (2009). Disaster Category Classification and Peril Terminology for Operational Purposes. *UCL Working Paper Series*, 264.
- Berry, M., Gallinger, G. ve Henderson, G. (1990). Using Daily Stock Returns in Event Studies and the Choice of Parametric versus Non-parametric Test Statistics. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 29, 70-85.
- Bibbee, A., Gonenc, R., Jacobs, S., Konvitz, J. ve Price, R. (2000). *Economic Effects of the 1999 Turkish Earthquakes: An Interim Report*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Binder, J. (1998). The Event Study Methodology Since 1969. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 11, 111-137.
- Bolak, M. ve Süer, M. (2008). The Effect of Marmara Earthquake on Financial Institutions. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9 (2), 135-145.
- Bolt, B. A. (2008). *Depremler* (Ü.Tansel, Çev.). Ankara: TÜBİTAK. (2004)

- Brealey, R., Myers, S. ve Marcus, A. (2007). *İşletme Finansının Temelleri* (Ü.Bozkurt, T. Arıkan ve H. Doğukanlı, Çev.). İstanbul: Literatür Yayıncılık. (1995).
- Brown, S. ve Warner, J. (1985). Using daily stock returns: the case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14, 3-31.
- Corrado, C. (2011). Event Studies: A Methodology Review. *Accounting & Finance*, 51(2), 207-234.
- Cowan, A. (1992). Nonparametric event study tests. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2, 343-358.
- CRED EM-DAT. (t.y.). Erişim: 10 Kasım 2012, <http://www.emdat.be/database>
- Cummins, J. ve Lewis, C. (2003). Catastrophic Events, Parameter Uncertainty and the Breakdown of Implicit Long-Term Contracting in the Insurance Market: The Case of Terrorism Insurance. *The Journal of Risk and Uncertainty*, 26, 153-178.
- Çelik, T. T. (2007). *Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasalarında Eşhareketlilik*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- DASK. (t.y.). Erişim: 20 Şubat 2013, <http://www.dask.gov.tr/zorunlu-deprem-sigortasi-istatistikler.html>
- Demireli, E., Akkaya, G. C. ve İbaşı, E. (2010). Finansal Piyasa Etkinliği: S&P 500 Üzerine Bir Uygulama. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 11(2), 53-67.
- Dimson, E. ve Mussavian, M. (1998). A Brief History of Market Efficiency. *European Financial Management* 4(1), 91-193.
- Dünya Bankası. (t.y.). Erişim: 15 Ocak 2013, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTURBANDEVELOPMENT/EXTDISMGMT/0,,contentMDK:20196047~menuPK:1415429~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:341015,00.html>

- ECLAC. (2003). *Handbook for the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters*. Erişim: 15 Aralık 2012, <http://siteresources.worldbank.org/INTDISMGMT/Resources/intro.pdf>
- Ehrhardt, M. C. ve Brigham, E. F. (2010). *Financial Manegemet: Theory and Practice*. [Elektronik Sürüm]. South Western College Publications.
- Ekici, M. (2008). *Etkin Piyasalar Kuramı ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın (İMKB) Zayıf Formda Etkinliğinin Test Edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Elton, E. J., Gruber, M. R., Brown, S. J. ve Goetzmann, W. N. (2006). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. [Elektronik Sürüm]. Wiley.
- Ergünay, O. (2002). *Afete Hazırlık ve Afet Yönetimi*. Ankara: AFOM.
- Ergünay, O. (2007). Türkiye'nin Afet Profili. *TMMOB Afet Sempozyumu: 5-7 Aralık 2007-Ankara: Bildiriler (s. 1-14)*. Ankara: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası.
- Erkan, A. (2010). *Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye'de Yaşanan Sorunlar*. Uzmanlık Tezi, DPT, Ankara.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance* 46(5), 1575-1617.
- Guha-Sapir, D., Vos, F., Below, R. ve Ponserre, S. (2012). *Annual Disaster Statistical Review 2011: The Numbers and Trends*. Brussels: CRED.
- Gujarati, D. (2004). *Basic Econometrics*. [Elektronik Sürüm]. McGraw-Hill.

- Gülkan, P., Balamir, M. ve Yakut, A. (2003). *Afet Yönetiminin Stratejik İlkeleri: Türkiye ve Dünyadaki Politikalara Genel Bakış*. ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi.
- Gürünlü, M. (2011). Finansal Piyasaların Etkinliği Teorisinden Davranışsal Finansa: Finans Teorisinin Evrimi. *Maliye Finans Yazıları*, 92, 31-50.
- Henderson, G. (1990). Problems and Solutions in Conducting Event Studies. *The Journal of Risk and Insurance* 57(2) , 282-306.
- Hill, J. ve Schneeweis, T. (1983). The Effect of Three Mile Island on Electric Utility Stock Prices: A Note. *The Journal of Finance* 38(4), 1285-1292.
- Hyndman, Donald. ve Hyndman, David. (2010). *Natural Hazards and Disasters*. [Elektronik Sürüm]. Brooks Cole.
- İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi (t.y.). Erişim: 15 Ocak 2013, http://www.icisleriafad.gov.tr/default_B0.aspx?content=1024
- JICA. (Temmuz 2004). Türkiye'de Doğal Afet Konulu Ülke Strateji Raporu. Erişim: 25 Kasım2012, http://www.deprem.gov.tr/sarbis/DDK/JICA_%FCIke%20strateji%20raporu_2004.pdf
- Kadioğlu, M. (2011). *Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek En Kötüsünü Yönetmek*. [Elektronik Sürüm]. İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği.
- Kalkınma Bakanlığı. (Aralık 2012). *10 uncu Kalkınma Planı Afet Yönetiminde Etkinlik Özel İhtisas Komisyonu Taslak Raporu*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü. (t.y.). Erişim: 15 Ocak 2013, <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/>
- Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü. (t.y.). Erişim: 5 Ocak 2013, <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/Personel/comoglu/depremnedir/index.htm>

- Karagöz, Ş. (2005). *Eskiçağ'da Depremler*. İstanbul: Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları.
- Karan, M. B. (2011). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kleidt, B., Schiereck, D. ve Sigl-Grueb, C. (2009). Rationality at the Eve of Destruction: Insurance Stocks and Huge Catastrophic Events. *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis* 4(2), Makale 6.
- Koerniadi, H., Krishnamurti, C., ve Tourani Rad, A. (2011). Natural Disasters – Blessings in Disguise?. Erişim: 10 Ekim 2012, <http://ssrn.com/abstract=1969593>
- Korkanç, S. Y., Hızal, A., ve Özyuvacı, N. (2010). Arazi Kullanma Şekilleri ile Sel ve Taşkın İlişkileri: Bartın-Iskalan Deresi Yağış Havzası Örneği. *II. Ulusal Taşkın Sempozyumu: 22-24 Mart 2010 - Afyonkarahisar: Tebliğler*(s.11-20). Afyonkarahisar.
- Krämer, W. ve Schich, S. (2008). Large-scale Disasters and the Insurance Industry. *Cesifo Working Paper*, 2243, Erişim: 10 Ekim 2012, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=680382
- Lamb, R. P. (1998). An Examination of Market Efficiency Around Hurricanes. *Financial Review*, 33(1), 163-172.
- Lamb, R. P. (1995). An Exposure-Based Analysis of Property-Liability Insurer Stock Values around Hurricane Andrew. *The Journal of Risk and Insurance* 62(1), 111-123.
- Levitt, A. M. (1997). *Disaster Planning and Recovery: A Guide for Facility Professionals*. [Elektronik Sürüm]. John Wiley & Sons.
- Lindell, M. K., Prater, C. ve Perry, R. W. (2006). *Introduction to Emergency Management*. [Elektronik Sürüm]. John Wiley & Sons.

- MacKinlay, A. (1997). Event studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35 (1), 13-39.
- McDonald, R. (2003). *Introduction to Natural and Man-made Disasters and Their Effects on Buildings*. [Elektronik Sürüm]. Routledge.
- Mechler, R. (2003). Natural Disaster Risk and Cost-Benefit Analysis. A. Kreimer, M. Arnold ve A. Carlin (Ed.). *Building Safer Cities: The Future of Disaster Risk* (s. 45-55). Washington D.C.: The World Bank
- Mechler, R ve The Risk to Resillience Team. (2008). *The Cost-Benefit Analysis Methodology, From Risk to Resilience* (Working Paper No:1). Erişim: 20 Ocak 2012, http://www.preventionweb.net/files/8088_WP1highres1.pdf
- Milliyet Gazetesi. (t.y.). Erişim: 15 Şubat 2013, <http://ekonomi.milliyet.com.tr/kriz-yatirim-kulupleri-icin-firsat/ekonomi/ekonomidetay/23.10.2011/1454035/default.htm>
- Munich Re. (2012). *Topics Geo*. Erişim: 15 Ocak 2013, http://www.munichre.com/publications/302-07225_en.pdf
- Özmen, B., Nurlu, M. ve Güler, H. (1997). *Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi*. Ankara: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü.
- Pampal, S. ve Özmen, B. (2009). *Depremler Doğal Afet Midir? Depremlerle Baş Edebilmek*. Ankara: Eflatun Yayınevi.
- Prager, E. (2008). *The Restless Earth Earthquakes and Volcanoes*. [Elektronik Sürüm]. Chelsea House Publishers.
- Sabah Gazetesi. (t.y.) Erişim: 4 Ocak 2013, <http://arsiv.sabah.com.tr/2004/12/09/cp/gnc114-20041205-102.html>
- Serra, A. (2002). Event Study Tests: A Brief Survey. *Working Papers da FEP*, 117, University of Porto.

- Shelor, M., Anderson, D. C. ve Cross, M. L. (1992). Gaining from Loss: Property-Liability Insurer Stock Values in the Aftermath of the 1989 California Earthquake. *The Journal of Risk and Insurance* LIX(3), 476-488.
- Shelor, R., Anderson, D. ve Cross, M. L. (1991). The Impact of the Californian Earthquake on Real Estate Firms' Stock Value. *The Journal of Real Estate Research*, 5(3), 335-338.
- Stoltman, J. P., Lindstone, J. ve Dechano, L. M. (2007). *International Perspectives on Natural Disasters: Occurrence, Mitigation, and Consequences*. [Elektronik Sürüm]. Kluwer Academic Publishers.
- Şengün, H. (2007). *Afet Yönetim Sistemi ve Marmara Depremi Sonrasında Yaşanan Sorunlar*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Takao, A., Takuya, Y., Hsu, S. ve Yamasaki, T. (2011). The Effect of the Great east Japan Earthquake on the Stock Prices of Non-Life Insurance Companies. *Kobe University Graduate School of Business Administration Discussion Paper Series*, 46 , 1-17.
- Taştekin, A. T. (t.y.). *Meteoroloji ve Çığ*. Erişim: 15 Ocak 2013, <http://www.mgm.gov.tr/FILES/arastirma/cigdankorunma.pdf>
- TMMOB. (Nisan 2012). *Türkiye'de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makine Mühendisleri Odası'nın Önerileri* (MMO/587). Erişim: 15 Kasım 2012, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/63af2a601624879_ek.pdf
- Türk Dil Kurumu. (t.y.). Erişim: 12 Ocak 2013, <http://tdkterim.gov.tr/bts/>
- Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun. (1956). *T.C. Resmi Gazete*, 7269, 15 Mayıs1956.
- UNISDR. (2001). *The Socio-Economic Consequences of the Earthquake at Izmit, Turkey*. Erişim: 10 Ekim 2012, http://www.unisdr.org/files/21441_socioeconomicsizmiteng.pdf

- USGS. (t.y.). Erişim: 10 Ocak 2013,
http://earthquake.usgs.gov/learn/topics/mag_vs_int.php.
- USGS. (t.y.). Erişim: 12 Ocak 2013,
http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/year/eqstats.php#table_2.
- Uslu, N. Ç. (2002). *Finansal Piyasalarda Etkinlik ve Etkinliğin Zayıf Formda Test Edilmesi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yamori, N., ve Kobayashi, T. (1999). Is It True that Insurers Benefit from a Catastrophic Event? Market Reactions to the 1995 Hanshin-Awaji Earthquake. *Federal Reserve Bank of San Francisco: Center for Pacific Basin Monetary and Economic Studies, Working Paper No. PB99-04*
- Yavaş, Ö. M., ve Şahin, D. (2007). Türkiye'de Çığ Afeti Zararlarını Azaltma Çalışmaları. *TMMOB Afet Sempozyumu 5-7 Aralık 2007-Ankara: Bildiriler* (s. 395-404). Ankara: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası.
- Yılmaz, A. (2003). *Türk Kamu Yönetiminin Sorun Alanlarından Biri Olarak Afet Yönetimi*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Yolsal, H. (2011). Application of Parametric and Nonparametric Tests for Event Studies on ISE. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi* 15, 53-72.

EKLER

Ek 1. Çalışmaya Konu Depremlerde Analiz Edilen Şirketler

Sektör	Şirket	Borsa Kodu	VAN DEPREMİ	MARMARA DEPREMİ	CEYHAN DEPREMİ
Sigortacılık	AKSİGORTA A.Ş.	AKGRT	+	+	+
	ANADOLU ANONİM TÜRK SİGORTA ŞİRKETİ	ANSGR	+	-	+
	AVİVA SİGORTA A.Ş.	AVIVA	+	+	+
	GÜNEŞ SİGORTA A.Ş.	GUSGR	+	+	+
	RAY SİGORTA A.Ş.	RAYSG	+	+	+
	YAPI KREDİ SİGORTA A.Ş.	YKSGR	+	-	-
Bankacılık	AKBANK T.A.Ş.	AKBNK	+	+	+
	ALBARAKA TÜRK KATILIM BANKASI A.Ş.	ALBRK	+	-	-
	ALTERNATİFBANK A.Ş.	ALNTF	+	+	+
	ASYA KATILIM BANKASI A.Ş.	ASYAB	+	-	-
	DENİZBANK A.Ş.	DENIZ	+	-	-
	FİNANSBANK A.Ş.	FINBN	+	+	-
	TÜRKİYE GARANTİ BANKASI A.Ş.	GARAN	+	+	+
	TÜRKİYE HALK BANKASI A.Ş.	HALKB	+	-	-
	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.	ISCTR	+	+	-
	TÜRKİYE KALKINMA BANKASI A.Ş.	KLNMA	+	+	+
	ŞEKERBANK T.A.Ş.	SKBNK	+	+	+
	TÜRK EKONOMİ BANKASI A.Ş.	TEBNK	+	-	-
	TEKSTİL BANKASI A.Ş.	TEKST	+	-	+
	TÜRKİYE SİNAİ KALKINMA BANKASI A.Ş.	TSKB	+	+	+
	TÜRKİYE VAKIFLAR BANKASI T.A.O.	VAKBN	+	-	-
YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.	YKBNK	+	+	+	
Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı	ATAKULE GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	AGYO	+	-	-
	AKMERKEZ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	AKMGY	+	-	-
	ALARKO GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	ALGYO	+	+	+
	ATA GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	ATAGY	+	-	-
	AVRASYA GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	AVGYO	+	-	-

Sektör	Şirket	Borsa Kodu	VAN DEPREMİ	MARMARA DEPREMİ	CEYHAN DEPREMİ
	DOĞUŞ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	DGGYO	+	-	-
	İDEALİST GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	IDGYO	+	-	-
	İŞ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	ISGYO	+	-	-
	MARTI GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	MRGYO	+	-	-
	NUROL GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	NUGYO	+	-	-
	ÖZDERİCİ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	OZGYO	+	+	+
	PERA GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	PEGYO	+	-	+
	REYSAŞ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	RYGYO	+	-	-
	SAF GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	SAFGY	+	-	-
	SİNPAŞ GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	SNGYO	+	-	-
	TORUNLAR GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	TRGYO	+	-	-
	TSKB GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	TSGYO	+	-	-
	VAKIF GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	VKGYO	+	+	+
	YAPI KREDİ KORAY GAYRİMENKUL YATIRIM ORTAKLIĞI A.Ş.	YKGYO	+	+	-
Taş-Toprak	ADANA ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.	ADANA	+	+	+
	ADANA ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.	ADBGR	+	-	+
	ADANA ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.	ADNAC	+	-	+
	AFYON ÇİMENTO SANAYİ T.A.Ş.	AFYON	+	-	+
	AKÇANSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	AKCNS	+	-	+
	ANADOLU CAM SANAYİİ A.Ş.	ANACM	+	+	+
	ASLAN ÇİMENTO A.Ş.	ASLAN	+	+	+
	BOLU ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.	BOLUC	+	+	+
	BATISÖKE SÖKE ÇİMENTO SANAYİİ T.A.Ş.	BSOKE	+	-	-
	BATIÇİM BATI ANADOLU ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.	BTCIM	+	-	-

Sektör	Şirket	Borsa Kodu	VAN DEPREMİ	MARMARA DEPREMİ	CEYHAN DEPREMİ
	BURSA ÇİMENTO FABRİKASI A.Ş.	BUCIM	+	+	+
	ÇİMSA ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	CIMSA	+	+	+
	ÇİMBETON HAZIRBETON VE PREFABRİK YAPI ELEMANLARI SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	CMBTN	+	+	-
	ÇİMENTAŞ İZMİR ÇİMENTO FABRİKASI T.A.Ş.	CMENT	+	-	+
	DENİZLİ CAM SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.	DENCM	+	-	-
	DOĞUSAN BORU SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.	DOGUB	+	-	-
	ECZACIBAŞI YAPI GEREÇLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	ECYAP	+	+	+
	EGE SERAMİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	EGSER	+	+	+
	GÖLTAŞ GÖLLER BÖLGESİ ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	GOLTS	+	+	+
	HAZNEDAR REFRAKTER SANAYİİ A.Ş.	HZNDR	+	-	-
	İZOCAM TİCARET VE SANAYİ A.Ş.	IZOCM	+	+	+
	KONYA ÇİMENTO SANAYİİ A.Ş.	KONYA	+	+	+
	KÜTAHYA PORSELEN SANAYİİ A.Ş.	KUTPO	+	+	+
	MARDİN ÇİMENTO SANAYİİ VE TİCARET A.Ş.	MRDIN	+	+	+
	NUH ÇİMENTO SANAYİ A.Ş.	NUHCM	+	-	-
	TRAKYA CAM SANAYİİ A.Ş.	TRKCM	+	+	+
	ÜNYE ÇİMENTO SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	UNYEC	+	-	+
	UŞAK SERAMİK SANAYİİ A.Ş.	USAK	+	+	+

Ek 2. Çalışmada Kullanılan Firmaların Model Sonuçları

Şirket	VAN						MARMARA						CEYHAN					
	Normal ite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test	Normal ite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test	Normal ite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test
AKGRT	76,78	0	0,56	0,57	0,83	0,43	1,27	0,52	2,8	0,063	5,63	0,004	82,32	0	2,53	0,08	0,18	0,83
ANSGR	104,01	0	3,87	0,022	41,48	0							65,67	0	6,33	0,002	27,74	0
AVIVA	877,9	0	8,3	0	1,53	0,21	52,52	0	1,34	0,26	0,32	0,72	11,11	0,003	1,61	0,2	0,13	0,87
GUSGR	475,83	0	4,08	0,018	0,2	0,81	118,12	0	1,23	0,29	0,76	0,46	1,25	0,53	0,69	0,5	2,59	0,077
RAYSG	180,06	0	2,8	0,062	5,17	0,006	20,82	0	3,51	0,031	0,3	0,73	5,11	0,07	0,019	0,98	0,35	0,7
YKSGR	200,87	0	0,44	0,64	2,44	0,089												
ARSİGORTA	1,27	0,52					31,84	0					0,79	0,67				
CARSİGORTA	7,44	0,024					0,46	0,79					0,29	0,86				
AKBNK	0,86	0,64	1,17	0,3	2,57	0,07	10,93	0	0,51	0,59	0,19	0,82	173,09	0	1,92	0,14	1,37	0,25
ALBRK	54,29	0	0,68	0,5	0,57	0,56												
ALNTF	7,01	0,03	4,22	0,015	1,51	0,22	97,8	0	0,66	0,51	0,68	0,5	69,63	0	1,66	0,19	0,57	0,56
ASYAB	119,74	0	0,31	0,72	1,05	0,34												
DENİZ	1929,54	0	3,79	0,02	0,02	0,97												
FINBN	2432,46	0	2,98	0,05	0,37	0,68	3,17	0,2	0,72	0,48	0,69	0,49						
GARAN	99,67	0	3,62	0,028	5,8	0,003	18,05	0	0,65	0,51	1,55	0,21	11,57	0,003	0,48	0,61	0,53	0,58
HALKB	14,92	0	0,03	0,96	0,69	0,49												
ISCTR	37,23	0	0,21	0,8	0,26	0,76	2,22	0,32	0,74	0,47	4,6	0,01						

Şirket	VAN						MARMARA						CEYHAN					
	Normal ite	(p) Jarqu e-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değiş en varyans	(p) White Test	Normal ite	(p) Jarqu e-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değiş en varyans	(p) White Test	Normal ite	(p) Jarqu e-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değiş en varyans	(p) White Test
MRGYO	12,62	0	0,76	0,46	24,1	0												
NUGYO	503,94	0	2,55	0,08	0,05	0,94												
OZGYO	17,56	0	1,19	0,3	33,26	0	52,83	0	3,24	0,04	2,8	0,06 3	9,5	0,008	0,22	0,8	0,18	0,82
PEGYO	84,46	0	0,38	0,68	3,63	0,28							107,68	0	8,45	0	0	0,99
RYGYO	46,67	0	0,15	0,85	1,96	0,14												
SAFGY	280,35	0	8,45	0	0,33	0,71												
SNGYO	103,62	0	0,13	0,87	3,55	0,03												
TRGYO	257,35	0	2,08	0,12	4,18	0,06												
TSGYO	184,86	0	4,24	0,01 5	2,69	0,07												
VKGYO	1792,83	0	4,72	0,00 9	1,82	0,16	112,08	0	0,1	0,9	0,31	0,72	52,16	0	8,58	0	1,04	0,35
YKGYO	108,66	0	5,39	0,00 5	3,19	0,04 3	31,57	0	0,29	0,74	0,47	0,62						
ARGMYO	0,3	0,85					9,45	0					1,92	0,38				
CARGMYO	1,35	0,507					1,16	0,55					1,69	0,42				
ADANA	994,15	0	2,72	0,06 7	0,06	0,93	23,38	0	1,14	0,31	2,24	0,1	47,4	0	0,07	0,92	3,01	0,05
ADBGR	294,63	0	1,87	0,15	1,79	0,16							109,73	0	2,23	0,1	3,89	0,02
ADNAC	26,38	0	1,57	0,2	14,48	0							31,28	0	0,46	0,62	1,92	0,14
AFYON	1001,58	0	3,49	0,03	0,18	0,83							100,35	0	2,03	0,13	0,21	0,81
AKCNS	1,3	0,51	0,62	0,53	1,59	0,2							43,08	0	2,63	0,07	15,14	0
ANACM	27,8	0	1,59	0,2	10,55	0	15,87	0	0,97	0,38	0,21	0,8	78,91	0	0,36	0,69	0,16	0,84
ASLAN	116,61	0	2,74	0,06	0,84	0,42	34,85	0	0,66	0,51	2,23	0,11	99,99	0	0,22	0,79	2,39	0,09
BOLUC	248,43	0	3,942	0,02	1,33	0,26	55,21	0	4,96	0,00	0,37	0,69	5,85	0,05	0,85	0,42	0,54	0,57

Şirket	VAN						MARMARA						CEYHAN					
	Normalite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test	Normalite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test	Normalite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test
										7								
BSOKE	78,27	0	0,86	0,42	5,15	0,006												
BTCIM	523,48	0	3,15	0,044	13,35	0												
BUCIM	611,79	0	1,65	0,19	0,36	0,69	170,38	0	0,86	0,42	0,11	0,89	67,23	0	2,71	0,06	0,67	0,5
CIMSA	2,78	0,24	2,14	0,119	3,36	0,036	9,71	0	2,6	0,07	0,38	0,68	21,28	0	1,27	0,28	1,49	0,22
CMBTN	175,67	0	6,11	0,002	0,4	0,66	47,54	0	1,54	0,21	0,031	0,96						
CMEN	2887,87	0	1,44	0,23	0,17	0,84							104,54	0	3,53	0,031	0,12	0,88
DENCM	368,96	0	6,51	0,0018	0,19	0,82												
DOGUB	193,8	0	4,06	0,018	1,25	0,28												
ECYAP	256,68	0	3,13	0,045	11,93	0	128,76	0	2,51	0,08	0,07	0,93	12,11	0	1,93	0,14	0,67	0,51
EGSER	90,92	0	1,46	0,23	0,18	0,83	43,69	0	2,46	0,087	0,34	0,71	15,49	0	0,34	0,7	0,22	0,8
GOLTS	373,4	0	0,21	0,8	0,57	0,56	30,46	0	1,44	0,23	0,22	0,79	30,69	0	0,04	0,95	0,66	0,51
HZNDR	70,67	0	4,22	0,016	1,61	0,2												
IZOCM	93,53	0	2,07	0,12	3,13	0,045	14,91	0	0,32	0,72	1,4	0,24	24,55	0	6,12	0	0,57	0,56
KONYA	135,34	0	1,18	0,3	1,04	0,35	64,53	0	2,84	0,06	3,12	0,04	38,86	0	1,68	0,18	0,37	0,68
KUTPO	106,37	0	0,83	0,43	1,14	0,31	270,86	0	2,87	0,058	0,1	0,9	69,62	0	0,77	0,46	0,64	0,52

Şirket	VAN						MARMARA						CEYHAN					
	Normal ite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test	Normal ite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test	Normal ite	(p) Jarque-Berra	Oto korelasyon	(p) LM Test	Değişen varyans	(p) White Test
MRDIN	44,66	0	2,34	0,098	22,65	0	134,91	0	0,54	0,57	0,97	0,37	11,09	0,003	0,08	0,91	0,8	0,44
NUHCM	133,33	0	0,33	0,71	51	0												
TRKCM	128,14	0	0,35	0,69	1,04	0,35	25,41	0	0,44	0,64	1,25	0,28	28,95	0	0,04	0,95	0,36	0,69
UNYEC	240,4	0	1,19	0,3	0,11	0,89							7,13	0,02	0,73	0,48	0,92	0,39
USAK	34,21	0	4,9	0,0083	0,38	0,68	424,32	0	0,43	0,65	0,05	0,94	34,21	0	0,26	0,77	0,4	0,66
ARTAS	0,54	0,76					0,53	0,76					0,89	0,63				
CARTAS	1,68	0,43					12,97	0					1,53	0,46				