

PAPER DETAILS

TITLE: DOĞAL AFETLER ve TÜRK SİGORTA SEKTÖRÜNDE RISK TRANSFERİ - NATURAL
DISASTERS AND RISK TRANSFER IN THE TURKS INSURANCE SECTOR

AUTHORS: Elif ÇEKİCİ

PAGES: 53-62

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/165765>

DOĞAL AFETLER ve TÜRK SİGORTA SEKTÖRÜNDE RİSK TRANSFERİ

Elif ÇEKİCİ

Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Yardımcı Doçent Dr.

NATURAL DISASTERS AND RISK TRANSFER IN THE TURKS INSURANCE SECTOR

Abstract: Because of climate change, natural disasters occurring all over the world and their compound effects are increasing day by day. The best way of being protected from the possible risks that stem from natural disasters is to empower the insurance sector. Since the natural disasters are not predictable, it is impossible to break free of those risks. The size of damage of disasters is increasing and this constitutes a great deal of risk for insurance and reinsurance companies. As a consequence, the insurance sector should transfer this risk. In this article, the development of insurance premiums of fire and natural disaster and damage premium amounts, are being examined by considering the time series of insurance premiums of fire and natural disaster and rates of damage premiums between the years of 1986-2009. For the year 2011, the estimate of fire and natural disaster and rates of damage premium, are being estimated by Pegel's exponential smoothing method and the confidence intervals for the damage premium amounts are being computed with 95%.

Keywords: The Risk of Natural Disasters, Disaster Risk Management, Insurance and Reinsurance Companies.

I. GİRİŞ

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği sonucu meydana gelen doğal afetler finans, tarım, hayvancılık, üretim, ulaşım, sağlık gibi pek çok sektörü etkilemekte ve çok sayıda can ve mal kaybına neden olmaktadır. Doğal afetlerin yarattığı hasarlar hızlı bir artış sergilemektedir. Bu artış sigorta ve reasürans şirketleri için risk oluşturmalarının yanı sıra devlet bütçesinde önemli bir paya sahip olmaya başlamıştır.

Doğal afetlere karşı teknolojik gelişmelerden yararlanarak erken uyarı sistemleri kurmak, dereler için ıslah çalışmaları yapmak, afet sırasında uygulanacak acil afet planları yapmak gibi önlemler almak katastrofik risklerden arınmak için yeterli olmamaktadır. Bu risklerden korunmanın yolu yine sigorta olacaktır. Ülkemizde uygulanan devlet destekli tarım sigortası yaygınlaşmış ve tarım sektörü için katastrofik riskleri azaltıcı özelliğe sahip olmaya başlamıştır. Ancak diğer sektörler özel sigortalardan yararlanmaktadır. Yaşanan afetler sonrasında sigorta bilincini yaymaya yönelik projeler geliştirilmiş ve sigorta bilinci yayıldıkça Türk

DOĞAL AFETLER ve TÜRK SİGORTA SEKTÖRÜNDE RİSK TRANSFERİ

Özet: İklim değişikliği nedeniyle dünyanın her yerinde meydana gelen doğal afetlerin şiddeti ve yarattığı hasarlar zamanla artmaktadır. Doğal afetler sonucunda karşılaşılabilecek risklerden korunmanın en iyi yolu sigorta sektörünün güçlendirilmesidir. Çünkü doğal afetler önceden tahmin edilemediği için bu risklerden arınmak mümkün değildir. Afetlerin hasar boyutu gittikçe büyümekte ve bu sigorta ve reasürans şirketleri için risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla sigorta sektörünün bu riski transfer etmesi gerekecektir. Bu çalışmada Türkiye'deki yangın ve doğal afet sigortası prim tutarlarının ve hasar prim oranlarının gelişimi, 1986 – 2009 yılları arasındaki yangın ve doğal afet sigortası prim tutarlarından ve hasar prim oranlarından oluşan zaman serisi ele alınarak incelenmiştir. 2011 yılı için yangın ve doğal afet sigortası prim tutarı tahmini Pegel's'in üstel düzeltme tekniği ile yapılmış ve % 95 güven aralığı ile hasar prim oranları için güven aralığı hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Afet Riski, Afet Riski Yönetimi, Sigorta ve Reasürans Şirketleri.

sigorta sektöründe önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Ancak doğal afetlerin hasar tutarlarındaki hızlı yükseliş nedeniyle sigorta ve reasürans şirketlerinin tazminatları ödeyememe riski ile karşılaşabilecekleri düşünülmektedir.

II. DOĞAL AFET ve DOĞAL AFET RİSKİ

Doğa, tarih boyunca gücünü insanlara farklı şekillerde göstermiştir. Bugün ise tüm dünyada bilim adamları, doğanın kendi değişimiyle birlikte, insanların gerek yoğun teknoloji kullanımı, gerekse doğaya özen göstermemesi nedeniyle atmosferdeki sera gazı oranının arttığını, buna bağlı olarak küresel ısınmanın iklim değişikliklerine neden olduğunu ifade etmektedir. Değişen hava koşulları nedeniyle dünyanın her yerinde insanların ve tüm canlıların yaşamında tehlike oluşturan, yüksek oranda can ve mal kaybının meydana geldiği doğal afetler yaşanmaktadır.

Son 15 yılda yeryüzünün ortalama sıcaklığı 0,8° C artmıştır. Sera gazlarının salınımı ile ilgili önlemler alınmazsa yeryüzü ısınmaya devam edecek ve mevsimler değişecektir. Yeryüzünün ortalama sıcaklığı 2° C den

fazla arttığı zaman kuraklık, sel, fırtına, sıcak hava dalgası, deniz seviyesinin 50 cm ile 140 cm yükselmesi gibi doğal afetler daha sık, ani ve şiddetli olarak meydana gelecektir [1].

Afetler mal, tarım ve çevreye zarar veren, insanların ve hayvanların hayatlarını kaybetmesine ya da yaralanarak zarar görmelerine neden olan, büyük hasarlar yaratan ve önceden tahmin edilemeyen tehlikeli olaylardır [2]. Afetler doğa kaynaklı olabildiği gibi insan kaynaklı da olabilmektedir. Doğal afetler, önceden tahmin edilemeyen, meydana geldiğinde ise tüm canlılar ve meydana geldiği bölge için tehlike yaratan ve doğanın inisiyatifinde olan olaylardır [2]. Dünyamızı son yıllarda ciddi önlemler almaya zorlayan küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği nedeniyle meydana gelen kuraklık, sel, deprem, dolu, çığ, don, heyelan, yangın, volkanik patlamalar, kasırgalar ve hortumlar gibi doğal afetler yüksek şiddete sahip olduklarından büyük maddi hasara neden oldukları için meydana geldikleri bölgede hem yaşamı güçleştirmekte hem de ekonomiye ağır bir yük getirmektedir.

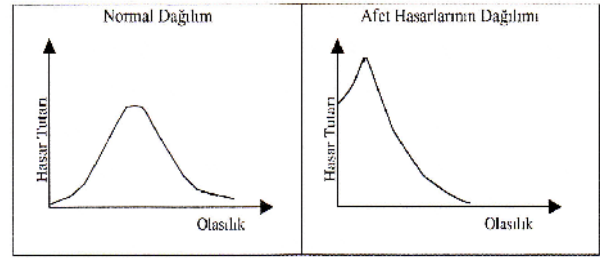
Susuzluğu ortadan kaldıracak, toprağı nemlendirecek miktardaki yağışlar, orta seviyedeki sıcaklıklar insanlar, hayvanlar ve bitkiler için yararlı olmaktadır. Aniden sağanakla birlikte gerçekleşen yoğun yağışlar, sıcaklığın yüksek seyretmesi ile hızla eriyen karlar sel ve su taşkınlarına, sıcaklığın normallerin çok üstünde seyretmesi ise kuraklığa ve buna bağlı olarak tarımsal üretimin düşmesine, susuzluğa bağlı salgın hastalıkların artmasına ve daha birçok olayın gelişmesine neden olmaktadır.

Yaşanan iklim değişikliğine bağlı olarak meydana gelen doğal afetler, atmosfer kökenli meteorolojik afetlerdir. Meteorolojik olaylar, atmosfer olayları ve özelliklerinin insana yararlı olma sınırını aştığı andan itibaren afet özelliği kazanmaktadır. Meteorolojik afetler sel-su baskını, çığ, fırtına tipi, don-aşırı soğuk, yıldırım, kuraklık-aşırı sıcak, dolu, sis, aşırı kar ve orman yangını şeklinde ifade edilebilir [2].

Şehirlerdeki yerleşim alanlarının artan nüfusa bağlı olarak genişlemesi ve yerleşim bölgelere yayılması, insanların gerek yapılaşma, gerek üretim, gerekse tüketim konularında dünya için risk oluşturacak davranışlarda bulunması, dar alanlara değeri yüksek binalar inşa edilmesi, risklerden korunmak için yeterli önlem alınmaması doğal afetlerin geniş bölgeleri etkilemesine ve karşılanması gittikçe zorlaşan hasarların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Büyük hasarlara, can kayıplarına ve daha pek çok olumsuz etkiye neden olan ve afet boyutu taşıyan doğa olayları ile karşılaşılma olasılığı “doğal afet riski” olarak ifade edilmektedir. Olaylara karşı devlet ve belediyelerce alınan çeşitli önlemlerle olayların afet boyutuna

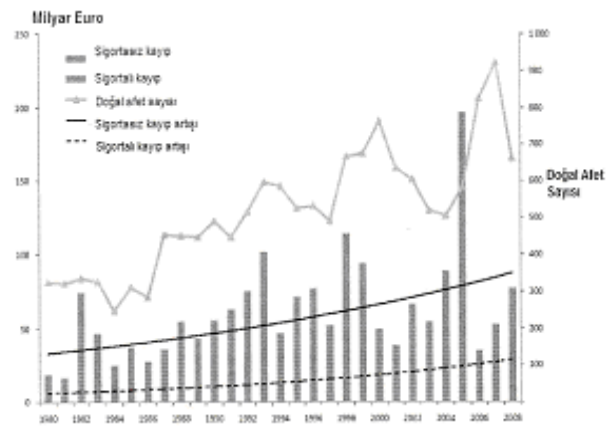
ulaşmaması sağlanmaya çalışılmaktadır. Böylece afet riskinin azaltılması amaçlanmaktadır; ancak doğa olaylarının tam olarak tahmin edilememesi, olayın yaşandığı bölgenin fizyolojik koşulları, o bölgedeki sosyal yaşam ve nüfus, yoğunluğu afetlerin yaşanmasında çok büyük önem taşımaktadır. Doğal afetlerdeki belirsizlik, büyüklüğü ve etkisi ile afet olarak adlandırılabilir olaylarla karşılaşma olasılığıdır. Afet olayları meydana gelme ihtimali düşük olaylar olmasına rağmen, büyük hasarlar veren olaylardır ve bu olayların hasar dağılımı normal dağılıma uygunluk sağlamamakta, daha çok asimetrik bir dağılım sergilemektedir [3].



Şekil.1. Normal Dağılıma Sahip Riskler ve Afet Riskleri için Hasar Olasılıklarının İstatistiksel Dağılımı

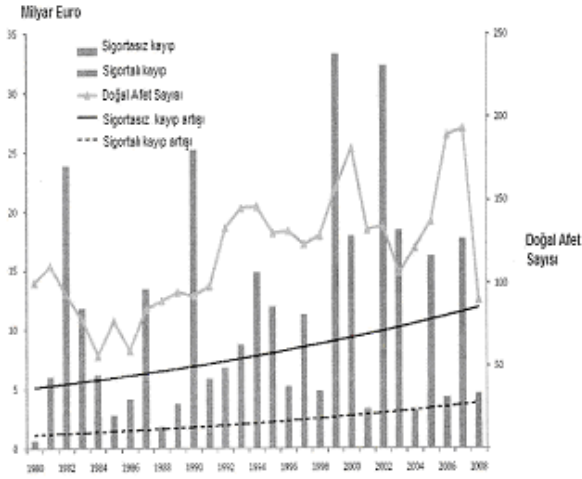
III. DÜNYADA METEOROLOJİK KAYNAKLI DOĞAL AFETLER

Dünyadaki tüm ülkeler doğal afetlere maruz kalmaktadır. Deprem ve tsunaminin yanı sıra meteorolojik doğal afetlerde sık sık meydana gelmektedir. Munich Re' ye göre 1980-2008 yılları arasında görülen doğal afetlerin % 86'sı kasırga, dolu fırtınası, sert fırtınalar, seller ve aşırı sıcaklık nedeniyle meydana gelmiştir. Yine aynı yıllar arasında Avrupa' daki doğal afetlerin % 90'ı meteorolojik bağlantılıdır. Dünya genelinde meteorolojik olaylara bağlı olarak gelişen doğal afetlerin 1980-2008 yılları arasındaki dağılımı Şekil.2 ve Şekil.3'de görülmektedir.



Şekil.2. Dünya Genelinde Hava Bağlantılı Olarak Meydana Gelen Doğal Afetlerin 1980-2008 Yılları Arasındaki Dağılımı

Kaynak: Munich Re, Geo Risks Research NatCat Service (Mayıs 2009)



Şekil.3. Avrupa Genelinde Hava Bağlantılı Olarak Meydana Gelen Doğal Afetlerin 1980-2008 Yılları Arasındaki Dağılımı

Kaynak: Munich Re, Geo Risks Research NatCat Service (Mayıs 2009)

2005 yılında dünya genelinde doğal afetlere bağlı ekonomik kayıplar 228 milyar dolar, sigorta teminatı altındaki kayıplar ise 106 milyar dolar olarak açıklanmıştır. Munich Re ye göre 2010 yılında 950 doğal afet gerçekleşmiş ve bunun son 30 yılın ortalaması olan yıllık 615 doğal afetin oldukça üzerinde olduğu belirtilmiştir. 2010 yılında 295.000 kişi hayatını kaybetmiş ve 130 milyar dolar zarar meydana gelmiştir. 2010 yılının Ocak ayında Haiti’de meydana gelen depremde 222.570 kişi, yaz aylarında Rusya’da meydana gelen orman yangınlarında 56.000 kişi, Nisan ayında Çin’de meydana gelen depremde ise 2.700 kişi hayatını kaybetmiştir. 2010 yılının Şubat ayında Şili’de meydana gelen deprem 30 milyar dolarla en çok maddi hasara yol açan afet olmuştur. Batı Avrupa’yı etkileyen Xynthia fırtınası 6,1 milyar dolar, ABD’deki kasırgalar ise toplam 4,7 milyar dolar zarara yol açtığı Munich Re tarafından belirtilmiştir. 2011 yılının Mart ayında Japonya’da meydana gelen tsunami felaketinin zararı ise henüz belirlenememiştir. Dünyada depremler ve fırtınaların yanı sıra sellerde büyük hasarlara neden olmaktadır. Dünya’da 1980-2008 yılları arasında yaşanan sellerden hasar bazında en büyük 10 sel aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo.1. 1980-2008 Arasında Toplam Hasar Bazında En Büyük 10 Sel

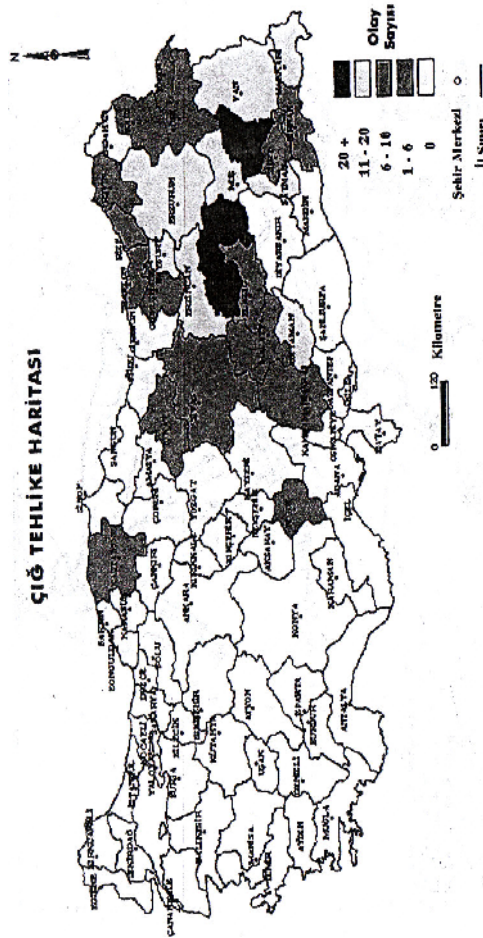
Tarih	Hasar Cinsi	Bölge	Toplam Hasar (US\$m)	Sigortalı Hasar (US\$)	Ölüm
Mayıs-Eylül 1998	Sel	Çin	30.700	1.000	4.159
Haziran-Ağustos 1996	Sel	Çin	24.000	445	3.048
Haziran-Ağustos 1993	Sel	ABD	21.000	1.300	48
Ağustos 2002	Sel ve şiddetli fırtına	Avrupa	16.500	3.400	39
Temmuz-Ağustos 1995	Sel	Kuzey Kore	15.000		68
Mayıs-Eylül 1991	Sel	Çin	13.600	410	2.628
Haziran-Eylül 1993	Sel	Çin	11.000		3.300
Haziran 2008	Sel	ABD	10.000	500	24
Kasım 1994	Sel	İtalya	9.300	65	68
Ekim 2000	Sel ve toprak kayması	Avrupa	8.500	470	38

Kaynak: Munich Re, Geo Risks Research NatCat Service (Mayıs 2009)

IV. TÜRKİYE’DE DOĞAL AFETLER

Türkiye karmaşık iklim yapısı nedeniyle iklim değişikliğinden büyük ölçüde etkilenecek ve bölgeleri itibarıyla birkaç mevsimi bir arada yaşayabilme özelliğine sahip olduğu için bölgesel olarak da farklı etkileşimler sergileyecektir [4].

Ülkemizin doğusu dağlık alanlarla kaplıdır ve yılın büyük bir bölümünde yoğun kar yağışı etkili olmaktadır. Yüksek kar yığıntılarının olduğu bu bölgede aşırı kar yağışı ya da karla kaplı dağlık bölgelere yağın yağmurlar nedeniyle çığ tehlikesi ile karşı karşıya kalınmaktadır. Türkiye’nin doğusu kayalık olduğu için bu bölge çığ riski taşıyan bir bölgedir. Ülkemiz yoğun kar yağışı olan kış aylarında ve yağmurlar nedeniyle ilkbahar aylarında çığ tehlikesi ile karşılaşmaktadır [2]. Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nün hazırladığı çığ tehlike haritası ülkemizde yaşanan çığ olaylarının illere göre dağılımını göstermektedir.



Şekil.4. Türkiye Çığ Tehlike Haritası

Kaynak : Afet İşleri Genel Müdürlüğü. (<http://www.bayindirlik.gov.tr/turkce/dosya/genelgeler/genelge10337.pdf>). [25.12.2010].

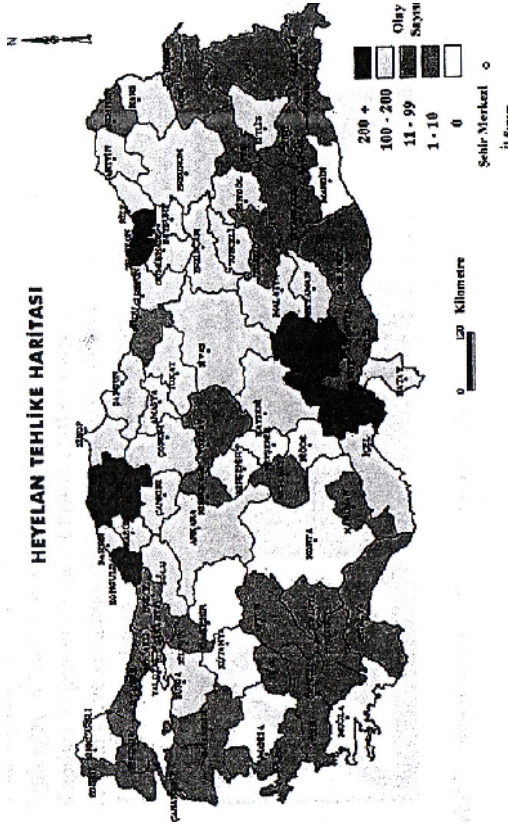
Türkiye’de deprem dışında yaşanan felaketlerden biri de heyelandır. Özellikle çok yağış alan dağlık bölgelerde heyelan tehlikesi bulunmaktadır. Türkiye’de yaşanan heyelanların ulaşılabilen kayıtları Tablo.2 de yer almaktadır.

Tablo.2. Türkiye’deki Heyelan Kayıtları

Tarih	Bölge	Tip	Ölü
Tem.29	Trabzon Of	Heyelan	146
1959	Trabzon	Heyelan	0
Haz.88	Trabzon	Heyelan	46
Ağu.98	Trabzon	Heyelan	50
	Çamlıhemşin,		
Kas.01	Çayeli	Heyelan	9
Haz.04	Trabzon	Heyelan	0
Mar.05	Sivas	Heyelan	15
Kas.05	Trabzon Of	Heyelan	0
	Trabzon		
Eki.06	Araklı	Heyelan	0
Şub.07	Trabzon	Heyelan	2
Haz.07	İkizdere	Heyelan	0
Tem.07	İkizdere	Heyelan	0
Eki.07	Rize	Heyelan	0
	Gündoğdu		
Eki.07	Trabzon	Heyelan	1
Ara.07	Fındıklı	Heyelan	0
Haz.08	Çamlıhemşin	Heyelan	0
Eyl.08	Giresun	Heyelan	1
Eyl.08	Pazar	Heyelan	2
Eyl.08	Rize	Heyelan	0
Ek.08	Rize	Heyelan	0
Eki.08	Çamlıhemşin	Heyelan	0
Eki.08	Rize	Heyelan	0
	Zigana,		
Oca.09	Gümüşhane	Heyelan	11
Tem.09	Rize	Heyelan	0
Tem.09	Rize	Heyelan	0
Tem.09	Rize	Heyelan	0
Tem.09	Giresun	Heyelan	0
Eyl.09	Derepazarı	Heyelan	0
Eyl.09	Rize	Heyelan	0
Eyl.09	Giresun	Heyelan	0
Kas.09	Giresun	Heyelan	2
Kas.09	Trabzon	Heyelan	2
	Rize,		
Ağu.10	Gündoğdu	Heyelan	13

Kaynak: (<http://www.afet.gov.tr/tuaa/PortalPage/>). [25.12.2010].

Heyelan sayılarının illere göre dağılımı Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Şekil.5’teki haritada görülmektedir.



Şekil.5. Heyelan Haritası

Kaynak : Afet İşleri Genel Müdürlüğü. (<http://www.bayindirlik.gov.tr/turkce/dosya/genelgeler/genelge10337.pdf>). [25.12.2010].

Ülkemizde depremde sonra büyük zararlar veren afetler su baskını ve sellerdir. Ülkemizde yağmur ve kar suları afete neden olmaksızın akıp gidebilmekteydi; ancak çarpık kentleşme, fabrikaların yanlış yerlere kurulması, nüfus artışı, dere ve nehir kenarlarına yerleşim nedeniyle maruz kalınan doğa olayları afete dönüşebilmektedir [5]. Son yıllarda ülkemizde iklim değişikliği, yanlış kentleşme, yetersiz altyapı gibi sebeplerle derelerin ve nehirlerin taşmasından oluşan sellerin yanı sıra sağanak ve yoğun yağışlar nedeniyle yaşanan şehir selleri artmaktadır. Sokakları ve caddeleri sularla dolduran sağanak yağışlar sonrasında evlerini ve işyerlerini temizlemek ve eşyalarını kurtarmak için kirli suların içinde dolaşan insanlar salgın hastalık tehlikesiyle de karşı karşıya kalmaktadır.

Tarım alanlarının yer aldığı bölgelerde yaşanan seller ise hem ürünün zarar görmesine hem de sel altında kalan tarlaların bir süre ekilememesine neden olmaktadır. Nehirlerin taşması sonucu oluşan su baskınları ise geniş bölgeleri etkisi altına aldığından ekili alanlarda ve yerleşim birimlerinde büyük hasarlara neden olmaktadır.

Milli Re'ye göre 1987-2000 arasında yaşanan sel felaketleri için sigorta şirketleri toplam 17,7 milyon dolar hasar öderken, 2000 ile 2006 yılları arasındaki sel

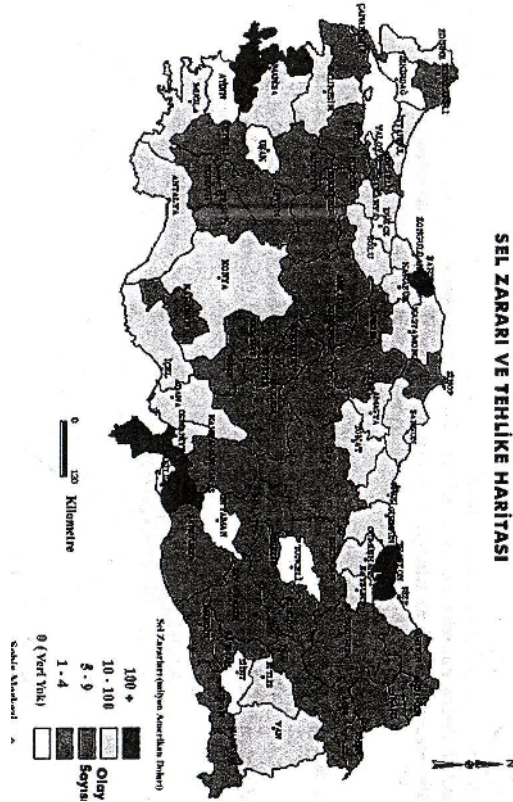
felaketleri için 203 milyon TL hasar ödemesi yapmıştır. 2007-2009 yılları arasında Türkiye'de meydana gelen sellerin hasar tutarları Tablo.3'te görülmektedir. 2009 da Marmara'da meydana gelen sel, bir şehir seli olarak incelendiğinde doğal afetlerin tehlikesi ve verdiği zarar daha iyi algılanmaktadır.

Tablo.3. 2007-2009 Yılları Türkiye Sel Hasarları

Sıra	Tarih	Bölge	Hasar milyon TL	Dosya Sayısı
1	07/13.09.2009	Marmara	632	9.200
2	12/16.10.2007	İstanbul ve Çevresi	34	1.154
3	26.10.2008	İstanbul ve Çevresi	17	1.232
4	16.11.2007	Trakya ve Silivri	17	637
5	12/22.07.2009	Karadeniz	9	246
6	16.12.2009	Güney Ege ve Akdeniz	8	358
7	18.11.2007	Güney Ege	3	214
8	23.01.2009	Güney Ege	2	389
9	27/28.07.2009	Giresun ve Çevresi	2	114
10	29.01.2009	Akdeniz	0,7	122

Kaynak: (<http://www2.dsi.gov.tr/duyuru/2.UlusalTaskinSemp/PANEL%20SUNULARI/Panel%204.%20Taskin%20Risk%20Yonetimi%20ve%20Sigorta%205BPDF%5D/4.3.1.GUNES%20SIGORTA%205BH.ALTANER%5D.pdf>). [25.12.2010].

Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün 1950-2008 dönemi için hazırladığı "Türkiye'de Afetlerin Mekansal ve İstatistiksel Dağılımı – Afet bilgileri Envanteri" ne göre 4.067 su baskını yaşanmış ve 80 ilde 22.157 kişi sellerden etkilenmiştir. Seller en fazla Kızılırmak, Yeşilırmak, Fırat ve Doğu Karadeniz havzalarında meydana gelmektedir. Şekil.6'da sellerin illere göre dağılım haritasında da bu bölgelerdeki yoğunluk gözlemlenmektedir.



Şekil.6. Sel Haritası

Kaynak : Afet İşleri Genel Müdürlüğü. (<http://www.bayindirlik.gov.tr/turkce/dosya/genelgeler/genelge10337.pdf>). [25.12.2010].

V. DOĞAL AFET HASARLARI ve SİGORTA SEKTÖRÜ

Büyük yıkımlara neden olan doğal afetler çok sayıda can ve mal kaybına neden olmasının yanı sıra işletmelerin faaliyetlerini de etkilemektedir. Hava yolu şirketleri yaşanan yoğun kış şartları nedeniyle 2010-2011 kışında pek çok uçuşun iptal olmasından ötürü büyük maddi zarara uğramıştır. Yine 2010 yılında yanardağ patlaması sonucu oluşan kül bulutları sebebiyle çok sayıda uçuş iptal edilmiş ve önemli maddi zarar kaydedilmiştir. Hava şartları nedeniyle zamanında teslim edilemeyen siparişler şirketlere ayrıca bir yük getirmektedir. Şirketler bu riskten kurtulmak için nakliye vb. sigortalar yaptırmaktadır. Sigorta sektörü nakliye, mal, araç, sağlık, tarım, deprem, yangın, değişik kapsamlı işyeri ve konut sigortaları ile karşılaşılacak riskleri transfer etmeye çalışmaktadır. Ekonomiyi önemli ölçüde etkileyen iklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin finans şirketlerine getireceği yük değişen hava koşullarının şiddetine bağlı olarak değişmektedir. Olayların şiddeti arttıkça finans şirketlerinin yükü de artmaktadır; yani ikisi doğru orantılıdır. Dolayısıyla sigorta şirketlerinin hasar prim ödemeleri de doğa olaylarının büyüklüğüne ve yarattığı afete bağlı olarak artmaktadır.

Dünya sigorta sektörünün 700 milyar dolar sermayeye sahip olmasına karşın, 2040 yılına yaklaşırken afet olaylarının yıllık maliyetinin 1 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir [6]. Bir sigorta şirketinin, çok sayıda sigortalıya hasar primi ödemek zorunda kalması, sigorta şirketinin bu yüklü tazminatları ödemediği güçlük çekmesine, hatta iflas etmesine neden olabilecektir.

İngiliz Sigortacılar Birliği'ne göre (Association of British Insurers, ABI) önümüzdeki 40 yıl içinde gayrimenkuller için ödenen hasar tutarlarında birkaç kat artış beklenmektedir. İklim değişikliğinin aşırı hava olaylarına (aşırı sıcak, aşırı soğuk, yoğun yağış, fırtına, hortum gibi) neden olması sebebiyle tarım sektöründe meydana gelecek zararlara bağlı olarak yeterli yiyecek olmaması, aşırı sıcaklar nedeniyle yeterli su bulunamaması, yoğun yağışların neden olduğu seller nedeniyle temiz su bulmakta sıkıntı çekilmesi hastalıkların ve salgın hastalıkların ortaya çıkmasına ve afet kaynaklı ölümlerin artmasına neden olacaktır. Dolayısıyla sağlık ve hayat sigortaları yapan şirketler, çeşitli etkileşimler nedeniyle domino taşı etkisi yaratan iklim değişikliğinden fazlasıyla etkilenecektir [7]. Sigorta şirketlerinin büyüklüklerine ve sattıkları poliçe sayısına göre doğal afetlerden etkilenme dereceleri farklılık gösterecektir.

Dünya genelinde 1980 li yıllarda hava olayları nedeniyle meydana gelen kayıpların % 16'sı sigortalıyken bu oran 1999-2008 yılları arasında % 31' e ulaşmıştır. Avrupa'da 1980-2008 yılları arasında 11,1 milyar Euro değerinde kayıp meydana gelmiştir. 1980'lerde hava olayları nedeniyle oluşan ekonomik kaybın % 25'i sigorta sektörü tarafından karşılanırken, 1999-2008 yılları arasında bu oran % 33'e çıkmıştır [8].

Sigorta sektörü ölçülebilen riskleri sigortalar ve risk ölçümünde genellikle geçmiş verileri kullanılmaktadır; ancak senaryo analizleri de iyi değerlendirilmelidir. Sigorta şirketleri risklerini yönetmek için sigortalı sayısını artırmak, riskin yüksek olduğu bölgelerde sigortadan çekilmek ya da primlerini yüksek tutmak gibi önlemler alırlar; ancak riski transfer etmek için en çok başvurulan yöntem reasüranstır.

Reasürans şirketleri, belli bir prim ödemesi karşılığında sigorta şirketlerinin risklerini transfer etmektedir. Ancak ekstrem olaylar olarak ele alınan doğal afetlerin gerçekleşme olasılığı düşük olmasına rağmen yüksek hasar olasılığı büyüktür ve reasürans şirketleri içinde tehlike oluşturmaktadır. Bu nedenle sigorta sektörüne uygun menkul kıymetler geliştirilmiştir. Organize piyasalarda opsiyon, swap, future ve tahvil şeklinde işlem gören bu menkul kıymetlerden en yaygın olanı afet tahvilleridir.

Afet tahvillerinde temel nokta, belirtilen afet olayının tanımlanan vadede gerçekleşmemesidir. Eğer belirtilen afet bu süre içinde gerçekleşir ise tahvil sahibi, faiz ödemesini ya da faiz ve anapara ödemesini alamamaktadır. Afetin gerçekleşmemesi durumunda ise vade sonunda faiz ve anapara ödemesi yapılmaktadır [9]. İlk olarak 1997 yılında ihraç edilen afet tahvilleri dünyada yaygın bir şekilde dolaşmasına rağmen ülkemizde uygulanmamaktadır. Ülkemizdeki sermaye piyasalarında işlem gören menkul kıymetler içinde ağırlığı devlet tahvilleri ve hazine bonoları oluşturmaktadır. Sermaye Piyasası Kurulu'nun 2006 yılı faaliyet raporuna göre toplam menkul kıymet stokunun % 86,1'i devlet iç borçlanma senetlerinden meydana gelmektedir [10]. Maliyetlerin yüksek olması sebebiyle özel sektörün tahvil ihraç etmesi zor olmaktadır. Türkiye'de uzun bir aradan sonra ilk defa 2006 yılında Koç Tüketici Finansmanı ve Kart İşlemleri A.Ş. ve Altınyıldız Mensucat ve Konfeksiyon Fabrikaları A.Ş. tarafından özel sektör tahvili ihraç edilmiştir [11]. Afet tahvilleri faiz veya hem anapara hem de faizi kaybetme riski taşıdığı için devlet borçlanma senetleri bir yana özel sektör tahvillerinden bile daha fazla risklidir. Türkiye'de afet tahvili ihraç edilmesi durumunda yatırımcıya teklif edilen faiz oranının çok yüksek olması gerekecektir.

Afet tahvilleri yapılan sözleşmeye göre yalnızca faiz ya da faiz ve anaparayı geri alamama riski nedeniyle hem devlet borçlanma senetlerinden hem de özel sektör tahvillerinden daha risklidir. Dolayısıyla yüksek bir faiz oranıyla ihraç edilmesi durumunda talep görebilecektir. Afet tahvilleri daha çok kurumsal yatırımcılara yöneliktir. Ülkemizde kurumsal yatırımcıların portföy değerleri düşük olduğu için afet tahvillerinin yeterli talebi görmeyeceği endişesiyle afet tahvili ihracının başarısız olacağı düşünülmektedir [10]. Sermaye piyasasındaki bu durum göz önüne alındığında hem sigorta şirketlerinin hem de reasürans şirketlerinin risklerini azaltabilmek için alternatif bir yol seçmek gerekmektedir.

Son 20 yıldaki doğal afetler nedeniyle devlet bütçesinden acil yardım ödeneği için 3 trilyon TL, konut ve işyeri kredisi için 100 trilyon TL, onarım kredisi için 6 trilyon TL, geçici iskan (kira) yardımı için 400 trilyon TL olmak üzere afet tertibi hesabından iskan için kullanılan kaynak ortalaması yıllık 509 trilyon TL dir [12]. Doğal afetler için devletten ayrılan bütçe nedeniyle devlet de ekonomik açıdan risk altına girmektedir.

Doğal afetlerin hasarları ve maddi zararları büyük olduğu için bazı ülkelerde sigorta sektörü ve devlet birlikte riskleri üstlenmektedir. Fransa ve İspanya'da doğal afet sigortası zorunlu ve sınırsız devlet garantisi altındadır. ABD'de ise devlet sel riskini doğrudan kendi üstlenmektedir. İsviçre'de ise poliçelerde doğal afet teminatı zorunludur. Ancak devlet kesin bir garanti vermemektedir. Buna karşılık sigorta şirketleri ortak programlar geliştirmiştir [13]. Çeşitli ülkelerde fırtına ve

sel risklerinin sigorta ve devlet tarafından nasıl karşılandığı Tablo.4'de görülmektedir.

Tablo.4. Fırtına ve Sel Risklerinin Sigorta ve Devlet Tarafından Karşılanması

Ülke	Sigorta Teminatı	Devlet Desteğinin oranı
İngiltere	Fırtınalar, seller ve göçüklerde dahil olmak üzere tüm doğal afetler sigorta şirketlerince teminat altına alınmaktadır. Mortgage için şart olduğundan % 90 oranında yaptırılmaktadır.	Devlet desteği yoktur. Fırtına ve sel riski tamamen özel sigorta ve reasürans şirketlerince karşılanmaktadır.
Almanya	Fırtına teminatı standart olarak sunulmaktadır. Doğal afet için sigorta teminatı zorunlu olmayıp, ek bir prim karşılığında sigorta şirketleri tarafından sunulmaktadır.	Devlet desteği yoktur. Fırtına ve sel riski tamamen özel sigorta ve reasürans şirketlerince karşılanmaktadır.
Japonya	Mal sigortası poliçeleri fırtına riskini kapsamaktadır.	Devlet desteği yoktur. Fırtına ve sel riski tamamen özel sigorta ve reasürans şirketlerince karşılanmaktadır.
Fransa	Doğal afet teminatı zorunludur. Fırtına teminatı standart olarak sunulmaktadır. Tüm poliçe sahiplerince devlet tarafından belirlenen ek bir prim ödenmektedir (birçok branş için yangın sigorta primlerinin % 12 si	"Caisse Centrale de Réassurance" tarafından afetler için sınırsız devlet garantisi verilmektedir. CATNAT denilen ulusal program, sel, göçük, heyelan, çığ ve depremi kapsamaktadır.
ABD	Mal sigortası poliçelerinin çoğu fırtına riskini kapsamaktadır. Sel ise tamamen devlet garantisinde olduğu için kapsam dışıdır.	Devlet sel riskini karşılamaktadır. Kasırga riski ise özel sigorta şirketlerince karşılanmakta olup, Florida'da "Florida Hurricane Catastrophe Fund" sigorta şirketleri için reasürans temin edebilir.

Kaynak: Financial Risks of Climate Change. Association of British Insurers (ABI). (2005).

Ülkemizde sigorta koşullarının tam anlamıyla oluşturulamaması, riskin beklenenden büyük gerçekleşmesi ve poliçe sahipleri havuzunun yeterince büyük olmaması, doğal afetlerde sigorta teminatının uygun fiyatlarda sağlanmasının önünde engel teşkil etmektedir ve devletin her yıl bütçede büyük bir kaynak ayırmak zorunda kalması nedeniyle doğal afetlere karşı devlet destekli bir sigorta geliştirilmesi uygun olacaktır [14].

Doğal afetlerin tarım sektörüne etkisini azaltmak ve riski transfer edebilmek için ülkemizde TARSİM tarafından yönetilen ve havuz stratejisi ile geliştirilen devlet destekli tarım sigortası 2005 yılında uygulamaya konmuştur ve 1 Ocak 2010 tarihinden itibaren sel ve su

baskınları riski de devlet destekli tarım sigortası kapsamına alınmıştır. Ülkemizin bir deprem ülkesi olması nedeniyle buradaki riski azaltmak için ise DASK altında zorunlu deprem sigortası getirilmiştir. Bu koşullar altında doğal afetler için de devlet destekli doğal afet sigortası çıkarılması uygun olabilir.

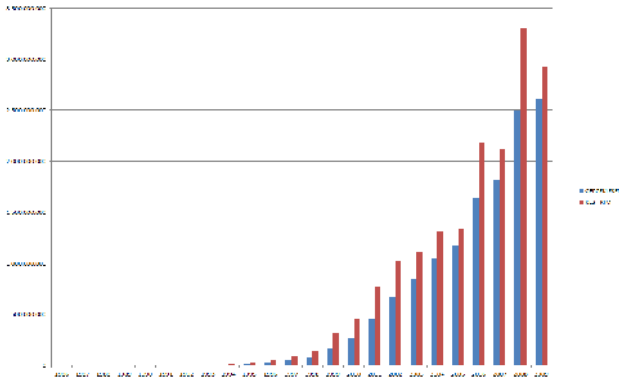
VI. UYGULAMA

Bu uygulamada 1986 – 2009 yılları arasındaki yıllık yangın ve doğal afet sigortası prim tutarlarından oluşan zaman serisi üzerinde kullanılmıştır. 24 adet veri içeren bu zaman serisi kullanılarak 2010 ve 2011 yılları için yangın ve doğal afet sigortası prim tutarları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda 1986-2009 yılları arasındaki yangın ve doğal afet sigortası hasar prim oranlarından oluşan ve 24 adet veri içeren zaman serisi kullanılarak %95 güven aralığı ile güven aralığı hesabı yapılmıştır.

Yangın ve doğal afet sigortası prim tutarları tahmininde kullanılan zaman serisi için daha önceki çalışmalarda kullanılan Pegels'in üstel düzeltme tekniği ile yapılacak tahminin, üstel düzeltme teknikleri arasında en uygunu olduğu görülmüştür [15]. Bu çerçevede mevcut çalışmada da aynı tahmin tekniği uygulanmıştır. Zaman serisinin gösterdiği grafik Şekil.7'deki gibi olup, eğrinin fonksiyonu ise,

$$y = 50537e^{0,511x}$$

olarak belirlenmiş ve R^2 değeri 0,969 bulunmuştur.



Şekil.7. Zaman Serisinin Grafiği

Bu çalışmada α ve γ için başlangıç değeri $\alpha = 0,5$ ve $\gamma = 0,5$ alınmış ve hata kareleri toplamının minimizasyonu ile yapılan kestirim sonucunda

$$\alpha = 0,9665 \text{ ve } \gamma = 0,8179$$

bulunmuştur. Bulunan bu değerlere göre aşağıdaki tablo elde edilmiştir (Tablo.5).

Tablo.5. Zaman Serisi Verileri

YIL	Y_t	S_t	T_t	$\hat{Y}_t$
1986	53.158	53.158	1,0000	53.158
1987	86.174	85.066	1,4910	126.832
1988	151.290	150.470	1,7183	258.546
1989	270.162	269.772	1,7793	480.002
1990	460.860	461.502	1,7232	795.258
1991	681.440	685.258	1,5282	1.047.236
1992	1.287.660	1.279.595	1,8056	2.310.418
1993	2.913.258	2.893.035	2,1780	6.301.047
1994	6.035.200	6.044.118	2,1054	12.725.072
1995	11.520.808	11.561.206	1,9479	22.519.613
1996	23.239.699	23.215.544	1,9971	46.363.681
1997	44.750.826	44.804.930	1,9422	87.019.140
1998	79.077.264	79.343.677	1,8021	142.981.866
1999	160.389.374	159.805.433	1,9755	315.693.883
2000	262.599.445	264.380.515	1,7128	452.843.833
2001	449.125.837	449.250.558	1,7017	764.503.984
2002	665.565.807	668.884.721	1,5276	1.021.814.862
2003	841.056.537	847.120.135	1,3140	1.113.128.802
2004	1.045.349.248	1.047.622.936	1,2508	1.310.330.845
2005	1.165.792.521	1.170.641.106	1,1417	1.336.522.811
2006	1.633.108.613	1.623.159.545	1,3420	2.178.244.903
2007	1.808.574.401	1.820.975.119	1,1619	2.115.869.458
2008	2.498.545.535	2.485.708.541	1,3281	3.301.186.576
2009	2.610.980.084	2.634.133.287	1,1086	2.920.114.674
2010				3.237.144.359
2011				3.588.593.179

Bu tablodan elde edilen sonuçlara göre 2010 yılı yangın ve doğal afet sigortası prim tutarı tahmini,

$$\hat{Y}_{2010}(2) = S_{2009} \cdot T_{2009}^2$$

$$\hat{Y}_{2010}(2) = 2634133287(1,1086)^2$$

$$\hat{Y}_{2010} = 3.237.144.359 \text{ TL}$$

ve 2011 yılı için,

$$\hat{Y}_{2011}(3) = S_{2009} \cdot T_{2009}^3$$

$$\hat{Y}_{2011} = 3.588.593.179 \text{ TL}$$

bulunmuştur.

Tablo.6. Hasar Prim Oranları

YIL	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
ORAN	0,5046	0,5358	0,5984	1,0814	0,8167	0,9371	0,9161	0,6530
YIL	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
ORAN	0,6167	0,8814	0,7433	1,2524	0,9510	4,5124	0,4649	0,8868
YIL	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ORAN	0,5968	0,5465	0,4868	0,6240	0,5957	0,8997	0,7562	0,6350

Diğer taraftan Tablo.6 da yer alan 1986-2009 yılları arasındaki yangın ve doğal afet sigortası hasar prim oranları için % 95 güven aralığı ile hasar prim oranlarının normal dağıldığı varsayılarak güven aralığı hesaplanmıştır. Ortalaması % 0,91 olan hasar prim oranları için bulunan güven aralığı % 0,55' ten % 1,28'e değişmektedir. Bu güven aralığına bağlı olarak yangın ve doğal afet sigortası hasar prim tutarlarının da 1.956.567.187 TL ile 4.601.289.492 TL arasında değişmesi beklenmektedir.

VII. SONUÇ

Doğal afetlerin dünya için giderek daha büyük bir tehdit haline geldiği tüm ülkeler tarafından kabul edilmekte ve afetleri önleyici çeşitli tedbirler alınmasının yanı sıra sigorta sektörünü geliştirme çabaları hızlanmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'nin 1986 – 2009 yılları arasındaki yıllık yangın ve doğal afet sigortası prim tutarlarından oluşan zaman serisi ele alınarak Pegels'in üstel düzeltme tekniği ile 2010 yılı yangın ve doğal afet sigortası prim tutarının 3.237.144.159 TL ve 2011 yılı için 3.588.593.179 TL olacağı tahmin edilmiştir. Ayrıca 1986-2009 yılları arasındaki yangın ve doğal afet sigortası hasar prim oranları için %95 güven aralığı ile % 0,55' ten % 1,28'e değişen güven aralığı hesaplanmış ve bu güven aralığına bağlı olarak yangın ve doğal afet sigortası hasar prim tutarlarının da 1.956.567.187 TL ile 4.601.289.492 TL arasında değişmesi beklenmektedir.

Türkiye'de yangın ve doğal afetler sigortasının hızlı bir gelişim gösterdiği ele alınan zaman serisinde görülmekte olup, yapılan prim tutarları tahmininde de yükselişin devam edeceği beklenmektedir. Ancak yangın ve doğal afet sigortası hasar prim oranları için hesaplanan güven aralığı dikkate alınacak olursa, tahmin edilen prim tutarları ile karşılaştırıldığında sigorta sektörü için önemli bir riskin söz konusu olabileceği düşünülebilir. Ülkemizde küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin etkisiyle artan doğal afetlere karşı sigorta sektörünün güçlenmesi için, sigorta şirketlerinin sigortalı sayısını artırarak riski yaymak suretiyle azaltması ve devlet bütçesinde doğal afetlerden kaynaklanan yükün hafifletilebilmesi açısından devlet destekli yangın ve doğal afet sigortasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Öztürk, M. (2009). Ülkemizde Yaşanan Sel Felaketleri, TBMM Çevre Komisyonu. (<http://www.mozturk.net/?Type=1&Id=379>). [28.02.2011].
- [2] Ceylan, A. (2006). Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin Zamansal ve Bölgesel Dağılımı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara. (<http://www.dmi.gov.tr/2006/arstirma/files/metafetac.pdf>). [10.01.2011].
- [3] Pollner, J.D. (2001). Catastrophe Risk Management : Using Alternative Risk Financing and Insurance Pooling Mechanisms. Policy Research Working Paper. Washington D.C., *World Bank*
- [4] Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- [5] Kadioğlu, M. (2008). *Sel, Heyelan ve Çığ için Risk Yönetimi: Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*. Ankara , JICA Türkiye Ofisi Yayınları, No:2, 251-276.
- [6] UNEP FI (2006), Climate Working Group Report: *Adaptation and vulnerability to Climate Change: The Role of the Finance Sector*. (http://www.unepfi.org/fileadmin/documents/CEO_briefing_adaptation_vulnerability_2006.pdf). [17.12.2010].
- [7] Anbar, A. (2008). İklim Değişikliğinin Finansal Hizmet sektörüne Etkileri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(23), 223-253.
- [8] TSRŞB Avrupa Birliği ve Uluslararası İlişkiler Bölümü (2010). İklim Değişikliği ile Mücadele ve Sigorta Sektörünün Katkısı. (http://www.tsrsb.org.tr/sites/default/files/documents/03CEA_iklim_degisiklig_raporu_ozet.doc) [05.12.2010].
- [9] Karabıyık, L. & Anbar, A. (2009). Sigorta ve Reasürans Şirketlerinin Doğal Afet Riskinin Yönetiminde Kullanabileceği Finansal Enstrümanlar. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (41), 42-52.
- [10] Erpek, S. (2007). *Sigorta Şirketlerinin Alternatif Risk Finansmanı Yöntemlerinden Afet Tahvilleri ve Türk Sermaye Piyasasında Uygulanabilirliği*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu.
- [11] Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği. (2007). Sermaye Piyasasında Yeni Ürünler Çalışma Grubu. (http://www.tspakb.org.tr/tr/Portals/57ad7180-c5e7-49f5b282c6475cdb7ee7/AIM_Yayın_ve_Raporlar_Calisma_Gruplari_YeniUrunler_Calisma_Grubu_Raporu_01.pdf). [11.01.2011]
- [12] Geograpia. (2008). Türkiye Doğal Afetlerin Tehdidi Altında. (<http://www.derspc.com/Forum.asp?forum=oku&mmsgid=2418>). [28.02.2011].
- [13] Acar, O. (2006). Gelişmiş Ülkelerin Sigorta Sektöründe Doğal Afet Risklerinin Finansmanı ve Katastrofik Tahviller: 2005 Yılı Analizi. *Sigorta Araştırmaları Dergisi*, (2), 107-121.
- [14] TSRŞB Avrupa Birliği ve Uluslararası İlişkiler Birimi. (2007). İklim Değişikliği ve Doğal Afetlerin Sosyal ve Ekonomik Etkilerinin Azaltılması. (<http://www.tsrsb.org.tr/sites/default/files/documents/CEAiklimraporu.doc>). [05.02.2011].
- [15] Çekici, E. (2009). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Türkiye'de Tarım Sigortalarına Etkisi. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 8(32), 105-111.



ELİF ÇEKİCİ

(ecekici@marmara.edu.tr)

She has PhD. of Business at Marmara University Institute of Social Sciences. She is an Assistant Professor since 2007 in Marmara University. Her scientific interests are financial mathematics, actuarial mathematics, risk measurement and Value at Risk.