

DOĞAL AFETLER ve TÜRK SİGORTA SEKTÖRÜNDE RİSK TRANSFERİ

Elif ÇEKİCİ

Marmara Üniversitesi, İktisadi İstatistik Bölümü, Yardımcı Doçent Dr.

NATURAL DISASTERS AND RISK TRANSFER IN THE TURKISH 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.

DOĞAL AFETLER ve TÜRK SİGORTA SEKTÖRÜNDE RİSK TRANSFERİ

Özet: İklim değişikliği nedeniyle dünyanın her yerinde meydana gelen doğal afetlerin sıklığı ve yarattığı hasarlar zamanla artmaktadır. Doğal afetler sonucunda karlı olabilecek 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'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.

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 oluşturmasının yanı sıra devlet bütçesinde önemli bir paya sahip olmasına bağlıdır.

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 yaygınlaştı ve tarım sektörü için katastrofik riskleri azaltıcı özelliğe sahip olmasına bağlıdır. Ancak diğer sektörler özel sigortalardan yararlanmaktadır. Yaşanan afetler sonrasında sigorta bilincini yaymaya yönelik projeler geliştirilmiş ve sigorta bilinci yayıldıkça Türk

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

II. DOĞAL AFET ve DOĞAL AFET RİSKİ

Doğal afetler, tarih boyunca gücünü insanlara farklı şekillerde göstermiştir. Bugün ise tüm dünyada bilim adamları, doğanın kendi deyişimiyle birlikte, insanların gerek yok 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 oluşturulan, 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 arttı ı zaman kuraklık, sel, fırtına, sıcak hava dalgası, deniz seviyesinin 50 cm ile 140 cm yükselmesi gibi do al afetler daha sık, ani ve iddetli 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 do a kaynaklı olabildi i gibi insan kaynaklı da olabilmektedir. Do al afetler, önceden tahmin edilemeyen, meydana geldi inde ise tüm canlılar ve meydana geldi i bölge için tehlike yaratan ve do anın inisiyatifinde olan olaylardır [2]. Dünyamızı son yıllarda ciddi önlemler almaya zorlayan küresel ısınmaya ba lı iklim de i ikli i nedeniyle meydana gelen kuraklık, sel, deprem, dolu, çı , don, heyelan, yangın, volkanik patlamalar, kasırgalar ve hortumlar gibi do al afetler yüksek iddete sahip olduklarından büyük maddi hasara neden oldukları için meydana geldikleri bölgede hem ya amı güçle tirmekte hem de ekonomiye a ır bir yük getirmektedir.

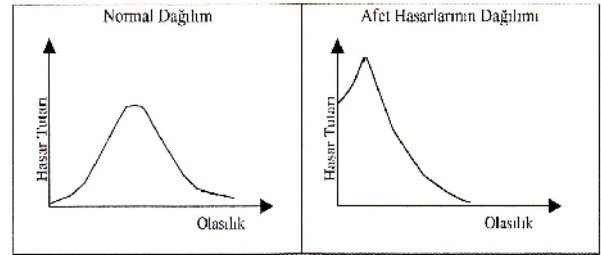
Susuzlu u ortadan kaldıracak, topra ı nemlendirecek miktardaki ya ı lar, orta seviyedeki sıcaklıklar insanlar, hayvanlar ve bitkiler için yararlı olmaktadır. Aniden sa anakla birlikte gerçekleş en yo un ya ı lar, sıcaklı ın yüksek seyretmesi ile hızla eriyen karlar sel ve su ta kınlarına, sıcaklı ın normallerin çok üstünde seyretmesi ise kuraklı a ve buna ba lı olarak tarımsal üretimin dü mesine, susuzlu a ba lı salgın hastalıkların artmasına ve daha birçok olayın geli mesine neden olmaktadır.

Ya anan iklim de i ikli ine ba lı olarak meydana gelen do al afetler, atmosfer kökenli meteorolojik afetlerdir. Meteorolojik olaylar, atmosfer olayları ve özelliklerinin insana yararlı olma sınırını a tı ı andan itibaren afet özelli i kazanmaktadır. Meteorolojik afetler sel-su baskını, çı , fırtına tipi, don-a ırı so uk, yıldırım, kuraklık-a ırı sıcak, dolu, sis, a ırı kar ve orman yangını ekinde ifade edilebilir [2].

ehirlerdeki yerle im alanlarının artan nüfusa ba lı olarak geni lemesi ve risk ta ıyan bölgelere yayılması, insanların gerek yapıla ma, gerek üretim, gerekse tüketim konularında dünya için risk olu turacak davranı lar da bulunması, dar alanlara de eri yüksek binalar in a edilmesi, risklerden korunmak için yeterli önlem alınmaması do al afetlerin geni bölgeleri etkilemesine ve kar ılanması gittikçe zorla an hasarların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Büyük hasarlara, can kayıplarına ve daha pek çok olumsuz etkiye neden olan ve afet boyutu ta ıyan do a olayları ile kar ıla ılma olasılı ı “do al afet riski” olarak ifade edilmektedir. Olaylara kar ı devlet ve belediyelerce alınan çe itli önlemlerle olayların afet boyutuna

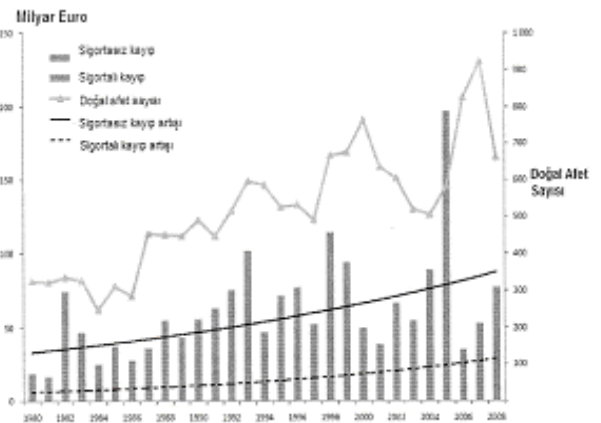
ula maması sa lanmaya çalı ılmaktadır. Böylece afet riskinin azaltılması amaçlanmaktadır; ancak do a olaylarının tam olarak tahmin edilememesi, olayın ya andı ı bölgenin fizyolojik ko ulları, o bölgedeki sosyal ya am ve nüfus, yo unlu u afetlerin ya anmasında çok büyük önem ta ılmaktadır. Do al afetlerdeki belirsizlik, büyüklü ü ve etkisi ile afet olarak adlandırılabilir olacak olaylarla kar ıla ma olasılı ıdır. Afet olayları meydana gelme ihtimali dü ük olaylar olmasına ra men, büyük hasarlar veren olaylardır ve bu olayların hasar da ılımı normal da ılıma uygunluk sa lamamakta, daha çok asimetrik bir da ılım sergilemektedir [3].



ekil.1. Normal Da ılıma Sahip Riskler ve Afet Riskleri için Hasar Olasılıklarının istatistiksel Da ılımı

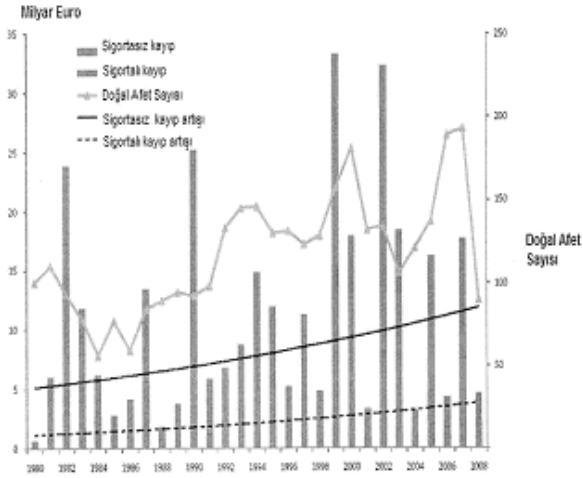
III. DÜNYADA METEOROLOJİK KAYNAKLI DO AL AFETLER

Dünyadaki tüm ülkeler do al afetlere maruz kalmaktadır. Deprem ve tsunaminin yanısıra meteorolojik do al afetlerde sık sık meydana gelmektedir. Munich Re' ye göre 1980-2008 yılları arasında görülen do al afetlerin % 86'sı kasırga, dolu fırtınası, sert fırtınalar, seller ve a ırı sıcaklık nedeniyle meydana gelmi tir. Yine aynı yıllar arasında Avrupa' daki do al afetlerin % 90'ı meteorolojik ba lantılıdır. Dünya genelinde meteorolojik olaylara ba lı olarak geli en do al afetlerin 1980-2008 yılları arasındaki da ılımı ekil.2 ve ekil.3'de görülmektedir.



ekil.2. Dünya Genelinde Hava Ba lantılı Olarak Meydana Gelen Do al Afetlerin 1980-2008 Yılları Arasındaki Da ılımı

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



ekil.3. Avrupa Genelinde Hava Ba lantılı Olarak Meydana Gelen Do al Afetlerin 1980-2008 Yılları Arasındaki Da ılımı

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

2005 yılında dünya genelinde do al afetlere ba lı ekonomik kayıplar 228 milyar dolar, sigorta teminatı altındaki kayıplar ise 106 milyar dolar olarak açıklanmıştır. Munich Re ye göre 2010 yılında 950 do al afet gerçekleşmiş ve bunun son 30 yılın ortalaması olan yıllık 615 do al 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 yılınınubat ayında İtalya’da 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 açmıştır Munich Re tarafından belirtilmiştir. 2011 yılının Mart ayında Japonya’da meydana gelen tsunami felaketinin zararı ise henüz belirlenmemiştir. Dünyada depremler ve fırtınaların yanı sıra sellerde büyük hasarlara neden olmaktadır. Dünya’da 1980-2008 yılları arasında yaşanan sellerden hasar bazında en büyük 10 seller aşağıdaki tabloda görülmektedir.

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

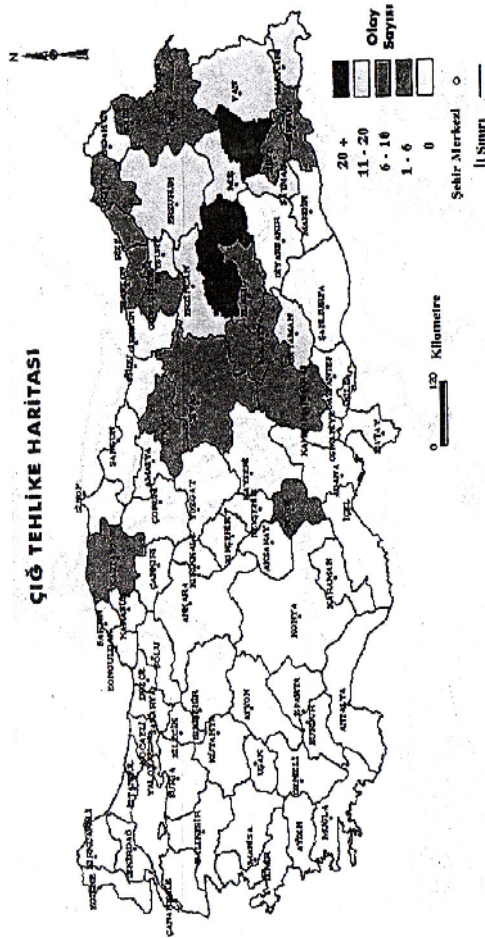
Tarih	Hasar Cinsi	Bölge	Toplam Hasar (US\$m)	Sigortalı Hasar (US\$)	Ölüm
Mayıs-Eylül 1998	Sel	Çin	30.700	1.000	4.159
Haziran-A ustos 1996	Sel	Çin	24.000	445	3.048
Haziran-A ustos 1993	Sel	ABD	21.000	1.300	48
A ustos 2002	Sel ve iddetli fırtına	Avrupa	16.500	3.400	39
Temmuz-A ustos 1995	Sel	Kuzey Kore	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	talya	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. TÜRK YE’DE DO AL AFETLER

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

Ülkemizin doğusu da lık alanlarla kaplıdır ve yılın büyük bir bölümünde yoğun kar yağışı etkili olmaktadır. Yüksek kar yığıntılarının oluştuğu bu bölgede a rı kar yağışıyla da karla kaplı da lık bölgelere yağışlı murlar 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 yağışlı murlar nedeniyle ilkbahar aylarında çığ tehlikesi ile karşılaşmaktadır [2]. Afet leri Genel Müdürlüğü’nün hazırladığı çığ tehlike haritası ülkemizde yaşanan çığ olaylarının illere göre dağılımını göstermektedir.



ekil.4. Türkiye Çı Tehlike Hartası

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

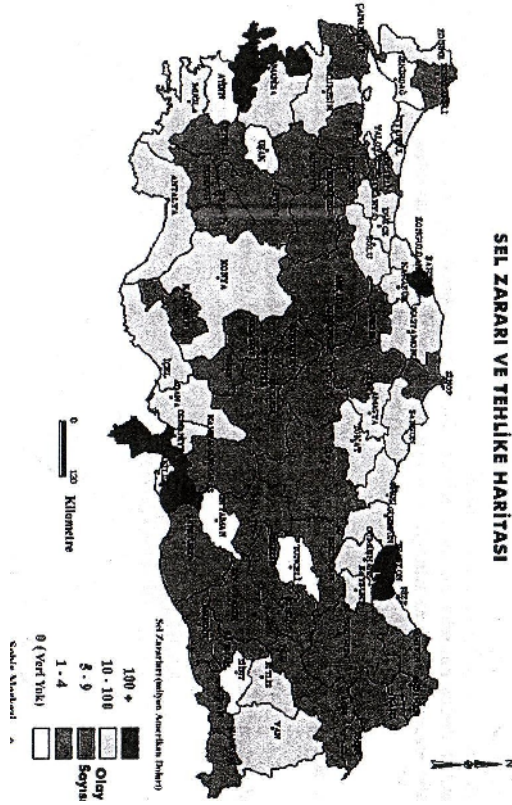
Türkiye’de deprem dı nda ya anan felaketlerden biri de heyelandır. Özellikle çok ya 1 alan da lık bölgelerde heyelan tehlikesi bulunmaktadır. Türkiye’de ya anan heyelanların ula ılabilen kayıtları Tablo.2 de yer almaktadır.

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
A u.98	Trabzon	Heyelan	50
Kas.01	Çamlıhem in, Çayeli	Heyelan	9
Haz.04	Trabzon	Heyelan	0
Mar.05	Sivas	Heyelan	15
Kas.05	Trabzon Of	Heyelan	0
Eki.06	Araklı	Heyelan	0
ub.07	Trabzon	Heyelan	2
Haz.07	kizdere	Heyelan	0
Tem.07	kizdere	Heyelan	0
Eki.07	Rize	Heyelan	0
Eki.07	Gündo du	Heyelan	1
Ara.07	Fındıklı	Heyelan	0
Haz.08	Çamlıhem in	Heyelan	0
Eyl.08	Giresun	Heyelan	1
Eyl.08	Pazar	Heyelan	2
Eyl.08	Rize	Heyelan	0
Ek.08	Rize	Heyelan	0
Eki.08	Çamlıhem in	Heyelan	0
Eki.08	Rize	Heyelan	0
Oca.09	Zigana, Gümü hane	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
A u.10	Rize, Gündo du	Heyelan	13

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

Heyelan sayılarının illere göre dağılımı Afet leri Genel Müdürlü ü tarafından hazırlanan ekil.5’teki haritada görülmektedir.



ekil.6. Sel Haritası

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

V. DO AL AFET HASARLARI ve S GORTA SEKTÖRÜ

Büyük yıkımlara neden olan do al afetler çok sayıda can ve mal kaybına neden olmasının yanı sıra i letmelerin faaliyetlerini de etkilemektedir. Hava yolu irketleri ya anan yo un kı artları nedeniyle 2010-2011 kı nda pek çok uçu un iptal olmasından ötürü büyük maddi zarara u ramı tır. Yine 2010 yılında yanarda patlaması sonucu olu an kül bulutları sebebiyle çok sayıda uçu iptal edilmi ve önemli maddi zarar kaydedilmi tir. Hava artları nedeniyle zamanında teslim edilemeyen sipari ler irketlere ayrıca bir yük getirmektedir. irketler bu riskten kurtulmak için nakliye vb. sigortalar yaptırmaktadır. Sigorta sektörü nakliye, mal, araç, sa lık, tarım, deprem, yangın, de i ik kapsamlı i yeri ve konut sigortaları ile kar ıla ılabilecek riskleri transfer etmeye çalı maktadır. Ekonomiye önemli ölçüde etkileyen iklim de i ikli ine ba lı do al afetlerin finans irketlerine getirece i yük de i en hava ko ullarının iddetine ba lı olarak de i mektedir. Olayların iddeti arttıkça finans irketlerinin yükü de artmaktadır; yani ikisi do ru orantılıdır. Dolayısıyla sigorta irketlerinin hasar prim ödemeleri de do a olaylarının büyüklü üne ve yarattı ı afete ba lı olarak artmaktadır.

Dünya sigorta sektörünün 700 milyar dolar sermayeye sahip olmasına kar ın, 2040 yılına yakla ırken afet olaylarının yıllık maliyetinin 1 trilyon dolara ula ca ı tahmin edilmektedir [6]. Bir sigorta irketinin, çok sayıda sigortalıya hasar primi ödemek zorunda kalması, sigorta irketinin bu yüklü tazminatları ödemede güçlük çekmesine, hatta iflas etmesine neden olabilecektir.

ngiliz Sigortacılar Birli i'ne göre (Association of British Insurers, ABI) öntümüzdeki 40 yıl içinde gayrimenkuller için ödenen hasar tutarlarında birkaç kat artı beklenmektedir. iklim de i ikli inin a ırı hava olaylarına (a ırı sıcak, a ırı so uk, yo un ya ı , fırtına, hortum gibi) neden olması sebebiyle tarım sektöründe meydana gelecek zararlara ba lı olarak yeterli yiyecek olmaması, a ırı sıcaklar nedeniyle yeterli su bulunamaması, yo un ya ı ların neden oldu u seller nedeniyle temiz su bulmakta sıkıntı çekilmesi hastalıkların ve salgın hastalıkların ortaya çıkmasına ve afet kaynaklı ölümlerin artmasına neden olacaktır. Dolayısıyla sa lık ve hayat sigortaları yapan irketler, çe itli etkile imler nedeniyle domino ta ı etkisi yaratan iklim de i ikli inden fazlasıyla etkilenecektir [7]. Sigorta irketlerinin büyüklüklerine ve sattıkları poliçe sayısına göre do al 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 ula mı tır. Avrupa'da 1980-2008 yılları arasında 11,1 milyar Euro de erinde kayıp meydana gelmi tir. 1980'lerde hava olayları nedeniyle olu an ekonomik kaybın % 25'i sigorta sektörü tarafından kar ılanırken, 1999-2008 yılları arasında bu oran % 33'e çıkmı tır [8].

Sigorta sektörü ölçülebilen riskleri sigortalar ve risk ölçümünde genellikle geçmi verileri kullanılmaktadır; ancak senaryo analizleri de iyi de erlendirilmelidir. Sigorta irketleri risklerini yönetmek için sigortalı sayısını artırmak, riskin yüksek oldu u bölgelerde sigortadan çekilmek ya da primlerini yüksek tutmak gibi önlemler alırlar; ancak riski transfer etmek için en çok ba vurulan yöntem reasüranstır.

Reasürans irketleri, belli bir prim ödemesi kar ılı nda sigorta irketlerinin risklerini transfer etmektedir. Ancak ekstrem olaylar olarak ele alınan do al afetlerin gerçekleş me olasılı ı dü ük olmasına ra men yüksek hasar olasılı ı büyüktür ve reasürans irketleri içinde tehlike olu turmaktadır. Bu nedenle sigorta sektörüne uygun menkul kıymetler geli tirilmi tir. Organize piyasalarda opsiyon, swap, future ve tahvil ekinde i lem gören bu menkul kıymetlerden en yaygın olanı afet tahvilleridir.

Afet tahvillerinde temel nokta, belirtilen afet olayının tanımlanan vadede gerçekleşmesi ve tahvil sahibinin, E er belirtilen afet bu süre içinde gerçekleşirse tahvil sahibi, faiz ödemesini ya da faiz ve anapara ödemesini alamamaktadır. Afetin gerçekleşmesi 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 ağırlıklı olarak devlet tahvilleri ve hazine bonoları bulunmaktadır. 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 İlemleri A.Ş. ve Altinyıldız 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 ödemesi 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 karşılandı ı Tablo.4'de görülmektedir.

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

Ülke	Sigorta Teminatı	Devlet Desteğinin Durumu
İngiltere	Fırtınalar, seller ve göçüklerde dahil olmak üzere tüm doğal afetler sigorta şirketlerince teminat altına alınmaktadır. Mortgage için artırımdan % 90 oranında yapılmaktadır.	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 garantisindedir olduğu için kapsam dışıdır.	Devlet sel riskini karşılamaktadır. Kasırga riski ise özel sigorta şirketlerince karşılanmaktadır. 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 konularının tam anlamıyla oluşturulmaması, 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 konmuş 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.

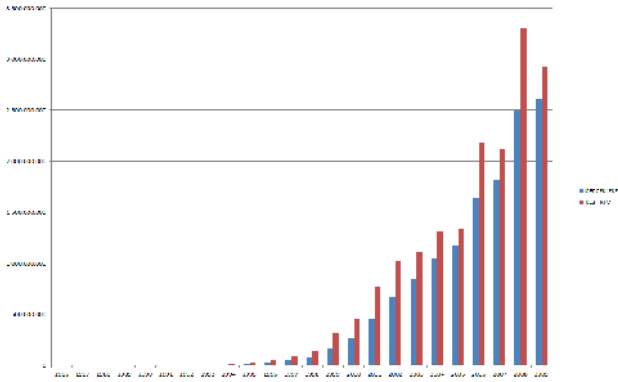
VI. UYGULAMA

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 grafikte (ekil.7'deki gibi olup, eğiliminin fonksiyonu ise,

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

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



ekil.7. Zaman Serisinin Grafiği

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

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

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

Tablo.5. Zaman Serisi Verileri

YIL	Y_t	S_t	T_t	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

Di er taraftan Tablo.6 da yer alan 1986-2009 yılları arasındaki yangın ve do al afet sigortası hasar prim oranları için % 95 güven aralı ı ile hasar prim oranlarının normal da ıldı ı varsayılarak güven aralı ı hesaplanmı tır. Ortalaması % 0,91 olan hasar prim oranları için bulunan güven aralı ı % 0,55' ten % 1,28'e de i mektedir. Bu güven aralı ına ba lı olarak yangın ve do al afet sigortası hasar prim tutarlarının da 1.956.567.187 TL ile 4.601.289.492 TL arasında de i mesi beklenmektedir.

VII. SONUÇ

Do al afetlerin dünya için giderek daha büyük bir tehdit haline geldi i tüm ülkeler tarafından kabul edilmekte ve afetleri önleyici çe itli tedbirler alınmasının yanı sıra sigorta sektörünü geli tirme çabaları hızlanmaktadır. Bu çalı mada Türkiye'nin 1986 – 2009 yılları arasındaki yıllık yangın ve do al afet sigortası prim tutarlarından olu an zaman serisi ele alınarak Pegels'in üstel düzeltme tekni i ile 2010 yılı yangın ve do al afet sigortası prim tutarının 3.237.144.159 TL ve 2011 yılı için 3.588.593.179 TL olaca ı tahmin edilmi tir. Ayrıca 1986-2009 yılları arasındaki yangın ve do al afet sigortası hasar prim oranları için %95 güven aralı ı ile % 0,55' ten % 1,28'e de i en güven aralı ı hesaplanmı ve bu güven aralı ına ba lı olarak yangın ve do al afet sigortası hasar prim tutarlarının da 1.956.567.187 TL ile 4.601.289.492 TL arasında de i mesi beklenmektedir.

Türkiye'de yangın ve do al afetler sigortasının hızlı bir geli im gösterdi i ele alınan zaman serisinde görülmekte olup, yapılan prim tutarları tahmininde de yükseli in devam edece i beklenmektedir. Ancak yangın ve do al afet sigortası hasar prim oranları için hesaplanan güven aralı ı dikkate alınacak olursa, tahmin edilen prim tutarları ile kar ıla tırıldı ında sigorta sektörü için önemli bir riskin söz konusu olabilece i dü ünülebilir. Ülkemizde küresel ısınmaya ba lı iklim de i ikli inin etkisiyle artan do al afetlere kar ı sigorta sektörünün güçlenmesi için, sigorta irketlerinin sigortalı sayısını arttırarak riski yaymak suretiyle azaltması ve devlet bütçesinde do al afetlerden kaynaklanan yükün hafifletilebilmesi açısından devlet destekli yangın ve do al afet sigortasının yararlı olaca ı dü ünülmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Öztürk, M. (2009). Ülkemizde Ya anan Sel Felaketleri, TBMM Çevre Komisyonu. (<http://www.mozturk.net/?Type=1&Id=379>). [28.02.2011].
- [2] Ceylan, A. (2006). Meteorolojik Karakterli Do al Afetlerin Zamansal ve Bölgesel Da ılımı, Devlet Meteoroloji leri Genel Müdürlü ü, 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 iklim De i ikli i ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi E itim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- [5] Kadıo lu, M. (2008). *Sel, Heyelan ve Çı ı 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). iklim De i ikli inin Finansal Hizmet sektörüne Etkileri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(23), 223-253.
- [8] TSR B Avrupa Birli i ve Uluslararası li kiler Bölümü (2010). iklim De i ikli i ile Mücadele ve Sigorta Sektörünün Katkısı. (<http://www.tsrbs.org.tr/sites/default/files/documents/03CEA iklim degisiklig raporu ozet.doc>) [05.12.2010].
- [9] Karabıyık, L. & Anbar, A. (2009). Sigorta ve Reasürans irketlerinin Do al Afet Riskinin Yönetiminde Kullanabilece i Finansal Enstrümanlar. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (41), 42-52.
- [10] Erpek, S. (2007). *Sigorta irketlerinin Alternatif Risk Finansmanı Yöntemlerinden Afet Tahvilleri ve Türk Sermaye Piyasasında Uygulanabilirli i*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu.
- [11] Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kurulu ları Birli i. (2007). Sermaye Piyasasında Yeni Ürünler Çalı ma 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 Do al Afetlerin Tehdidi Altında. (<http://www.derspc.com/Forum.asp?forum=oku&msgid=2418>). [28.02.2011].
- [13] Acar, O. (2006). Geli mi Ülkelerin Sigorta Sektöründe Do al Afet Risklerinin Finansmanı ve Katastrofik Tahviller: 2005 Yılı Analizi. *Sigorta Ara tırmaları Dergisi*, (2), 107-121.
- [14] TSR B Avrupa Birli i ve Uluslararası li kiler Birimi. (2007). iklim De i ikli i ve Do al Afetlerin Sosyal ve Ekonomik Etkilerinin Azaltılması. (<http://www.tsrbs.org.tr/sites/default/files/documents/CEAiklimraporu.doc>). [05.02.2011].
- [15] Çekici, E. (2009). Küresel Isınma ve iklim De i ikli inin Türkiye'de Tarım Sigortalarına Etkisi. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 8(32), 105-111.



EL F EK C

(eekici@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.