

AFET BİLGİ ENVANTER PROJESİ

Dr. ŞENAY ÖZDEN* OKTAY GÖKÇE* AHMET DEMİR* AYHAN ÇİFTÇİ*

*T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ

Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM), kuruluş amaç ve görevleri dahilinde, kurulduğu ilk günden bu yana ülkemizde meydana gelmiş yada gelmesi muhtemel afet olaylarını yerinde incelemektedir. Türkiye’de 1950’li yıllardan bu yana meydana gelen afet olaylarını kapsayan bir başvuru kaynağı oluşturmak, her tür ve ölçekteki afet tehlikesi çalışmalarına temel altlık oluşturmak, Genel Müdürlüğümüzün yürütmüş olduğu çalışmaların geriye dönük analizlerini yapmak, afetlerin maddi ve manevi zararlarını gözler önüne sermek, afetlere karşı duyarlı bir toplum oluşturulması çalışmalarına katkıda bulunmak amacıyla Afet Bilgi Envanteri projesi hazırlanmıştır.

Projede, afet etüt raporları baz alınarak hazırlanan veritabanı ile 1950-2007 yılları arasında ki veriler, afet türleri kapsamında sınıflandırılmış, mekansal sorgulamalar CBS programı kullanılarak yapılmış olup, afet türlerine göre ve üç alt başlık altında değerlendirilmiştir. Sorgulamalar *iller, ilçeler ve yıllar* bazında yapılmış, oluşturulan dosyalardan tematik (konulu) haritalar üretilmiştir. Tematik haritalar, verilerin dağılım oranları dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Böylece afetin türü, zaman ve mekansal dağılım esasına göre haritalar elde edilmiştir. Afet türlerine göre en çok ve en az etkilenen yerler, bölgeler tespit edilmiştir. Afet olayları genellikle, nakil kararı verilen olay sayıları ve nakil verileri ışığında değerlendirilmiştir. Afet türlerinin birbirlerine oranla dağılımları belirlenmeye çalışılmış meydana gelen hasarlar kapsamında bazı varsayımlar ile ülke ekonomisine olan etkileri hesaplanmıştır. Bu çalışma ile afetler kapsamında yapılan etkili nakillerin oranları; % 45,01 deprem, % 25,60 heyelan, % 8,52 kaya düşmesi, % 8,69 su baskını, % 1,71 çığ, % 3,07 diğer afetler ve % 7,38 çoklu afetler şeklindedir.

Su baskını, çığ ve heyelanlar bazında Erzurum ili için 1950-2007 yıllarına ait hidrometeorolojik afetler değerlendirilmiştir. Meydana gelen hidrometeorolojik afetleri değerlendirilmiştir. Meydana gelen hidrometeorolojik afetler nedeniyle toplam 3846 etkili nakil çalışması gerçekleştirilmiştir. Erzurum ilinde çığ olayından 35, heyelan olayından 198 ve su baskınlarından 173 yerleşim birimi etkilenmiştir. Olay sayıları ve etkili nakil verileri incelendiğinde en fazla heyelan afetinin etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Afet envanteri, afet veri tabanı, afet oranı, çığ, heyelan, su baskını, Erzurum

ABSTRACT

DISASTER INFORMATION INVENTORY

Turkey is one of the countries which frequently subjected to natural disasters resulting in great loss of life and property due to its tectonic and geological structure, topographic and climatic conditions. General Directorate of Disaster Affairs (GDDA) examines occurred and probable disaster events since 1950's. Disaster information inventory project was prepared to create a reference source for last app. 50 years' disasters, to be a base for all kind of disaster mitigation studies, to present the amount of economical loss due to disasters and to participate the development of a disaster conscious public awareness.

Firstly, a database was prepared by the data coming from disaster survey reports. Then all data was integrated to GIS and queried by means of disaster kinds. All queries were separated according to provinces, sub provinces and years; finally thematic maps were produced according to the kind of disaster, spatial distribution and time.

The most and least affected areas (settlements) were recognized according to the disaster type. The graphical distribution of disaster types was delineated from the approximate number of disaster affected people. Additionally, economical aspects of disasters were tried to be outlined in terms of houses (of disaster victims, householders) damaged and rebuilt by GDDA.

The distribution of disaster types according to number of disaster victims was calculated as follows: earthquakes (% 45,01), landslides (%25.40), floods (% 8,69), rock falls (% 8.52), snow avalanches (% 1.71) and others (mostly fire events) (% 3,07). Land slides and rock falls was calculated as mass movement that theirs rate is % 42,71.

Hydrometeorological disasters including floods, avalanches and landslides were evaluated for Erzurum between 1950-2007. Those disasters created approximately 3846 disaster victims (householders). Effected number of urban settlements is 35 by avalanches, 198 by landslides and 173 by floods in Erzurum. Landslides are the most abundant disaster type.

KEY WORDS: Disaster inventory, Disaster data base, disaster rate, avalanche, landslide, flood, Erzurum

ULUSLARARASI LİTERATÜRDE AFET ENVANTERİ

Afet, yerel kapasiteyi aşan, ulusal veya uluslar arası yardım gerektiren, tahmin edilemeyen ve aniden meydana gelen, büyük zararlar ile insan ölümlerine neden olan olay olarak tanımlanmaktadır. (Hoyois ve ark., 2007)

Uluslar arası sınıflandırmalarda afetler, doğal afetler ve teknolojik afetler olarak iki grup altında değerlendirilmektedir. Doğal afetler de kendi içinde hidrometeorolojik afetler ve jeolojik afetler şeklinde ayrılmaktadır. Doğal afetler olarak çığ, heyelan, kuraklık, kıtlık, ekstrem sıcaklıklar, su baskınları, orman yangınları, kasırgalar ve diğer afetler (örneğin, böcek istilaları, dalga kabarmaları) kabul edilmektedir. Jeolojik afetler içinde depremler, tsunamiler ve volkan patlamaları yer almaktadır. Teknolojik afetler üç gruba ayrılmakta olup endüstriyel kazalar, ulaşım kazaları ve çeşitli kazalar şeklinde sınıflandırılmaktadır. Endüstriyel kazalar içinde kimyasalların saçılması, endüstriyel binaların çökmesi, patlamalar, gaz kaçakları, zehirlenmeler ve radyasyon afet olarak değerlendirilmektedir. Ulaşım kazaları içinde hava kara ve deniz taşımacılığında meydana gelen kazalar teknolojik afet olarak kabul edilmektedir. Çeşitli kazalar grubunda yer alan endüstriyel olmayan ve mahalli binaların çökmesi, patlama ve yangınlar da teknolojik afetler grubunda sayılmaktadır (Hoyois 2007).

Afet verileri arşiv, veritabanı veya envanter şeklinde bir araya getirilerek meydana geldikleri ülkelerde afetlerin boyutları belirlenmektedir.

Afet envanter çalışmalarında insan ve ekonomik kayıplara ait veriler dikkate alınmaktadır. Uluslar arası veri tabanı çalışmalarında EM-DAT ve DESINVANTER en fazla kullanılan metotlardır. EM-DAT veri tabanında aşağıdaki kriterlerden en az birisine uygun olan afetler dikkate alınmaktadır (Tschoegl ve ark. 2006);

- 10 veya daha fazla insan ölümüne sebep olan,
- 100 veya daha fazla insanı etkileyen,
- ülkede yardım durumu açıklanan,
- uluslar arası yardım istenen afetler.

EM-DAT veri tabanında yer alan veriler; afet numarası, ülke veya şehir adı, afet grubu (doğal, teknolojik), afet türü ve alt türü, tarih(başlama ve bitiş tarihi), ölü sayısı, yaralı sayısı, evsiz kalanların sayısı, etkilenen insan sayısı (ilk yardım periyodu için acil yardım gereken insanlar evlerini boşaltmak zorunda kalanlar veya yer değiştirenler), toplam etkilenen insan sayısı, tahmin edilen zarar, diğer bilgiler (lokasyon, enlem ve boylam, iklim verileri vs.) olarak yer almaktadır (EM-DAT).

DESINVANTER veritabanı bölgesel, ulusal ve lokal düzeyde afetlerin boyutlarını ortaya koymak amacıyla geliştirilmiş, Latin Amerika, Karaipler, Asya ve Africa'da toplam 16 ülkenin kullandığı veritabanı olup; (La RED) ölü sayısı, etkilenen kayıp insan sayısı, yer değiştiren, yaralanan, zarar gören ev sayısı, yıkılan ev bina sayısı, büyüklük, ülkelerin kendi para biriminde ekonomik kayıp miktarı, USD olarak zarar, yollardaki zarar, ürün zararı, hayvan sayısı ve etkilenen sektörler (su kaynakları, iletişim, topografya vb.) veri olarak yer almakta orta ve küçük ölçeklerdeki afetleri de içermektedir (www.desinventar.org).

Diğer ülkelerin veritabanları arasında Amerika SHELDUS 1900 yılından beri gerçekleşen afetlerin konumsal zararları, olayları ve kayıpları yansıtmaktadır. Ürün zararı, arazi mal mülk

zararı diğer veriler yanında önemsenmektedir. Güney Afrika MADUSISA izleme, haritalama ve afet olaylarının analizlerini yapmak amacıyla hazırlanmıştır. Kanada afet veri tabanı CDD, 1900 yılından itibaren meydana gelen doğal ve teknolojik afetleri, Avusturalya EMA veritabanı 3 veya daha az ölen sayısı, 20 yaralı kriterlerini esas alarak önemli zararlar, yoksulluk, alt yapı, tarım ve çevreye olan etkileri gibi verileri içermektedir. Ülkelere ait afet envanterler o ülkelerde meydana gelen tüm afet türlerini kapsadığı gibi sadece tek bir afet türüne ilişkin ayrı veritabanları da bulunmaktadır. USGS' e ait deprem veritabanı, teknolojik afetlere ait UNEP/APELL, su baskınları için DFO, tsunami için NGDC, endüstriyel kazalar için MARS veritabanları örnek olarak verilebilir (Tschoegl ve ark. 2006).

Türkiye Ulusal Afet Arşiv Sistemi-TUAAS (AİGM 2008), kullanıcılara, özellikle karar vericilere, uygulayıcılara ve araştırmacılara çalışmalarında yardımcı olmak ve ayrıca kamuoyunun karşı karşıya buldukları riskleri daha iyi anlayabilmelerini sağlayabilmek için Türkiye'de meydana gelmiş afetler konusundaki verilerin elektronik ortamda hizmete sunulmasını amaçlamaktadır. Ulusal Afet Arşivi Türkiye'yi etkileyen doğal ve teknolojik afetlerden, afet arşivi kriterlerine uygun olanları kapsamaktadır. Türkiye Ulusal Afet Arşiv sisteminde yer alan afet kriterleri aşağıda belirlenmiş olup bu kriterler zaman içinde geliştirilebilecektir. Aşağıda sıralanan kriterlerden en az birinin olması afet arşivine dahil olması anlamına gelmektedir (AİGM,2008).

- En az 10 ölü veya,
- En az 50 yaralı veya,
- Afetten etkilenen en az 100 kişi olması veya,
- Genel hayatın olumsuz etkilenmesi veya,
- Acil yardım talebinde bulunulması

AİGM kuruluş amaç ve görevleri dahilinde, kurulduğu ilk günden bu yana ülkemizde meydana gelmiş yada gelmesi muhtemel afet olaylarını yerinde incelemektedir. 7269 sayılı Afet Yasasının 1. Maddesi kapsamında belirtilen deprem (yer sarsıntısı), yangın, su baskını, yer kayması, kaya düşmesi, çığ, ve benzeri afetlere bağlı olarak; **yapıları ve kamu tesisleri** genel hayata etkili olacak derecede zarar gören veya görmesi muhtemel olan yerlerde alınacak tedbirler ve yapılacak yardımlar AİGM' nün görev yetki ve sorumluluğundadır.

Afet Etüt ve Hasar Tespit Daire Başkanlığı'nca Türkiye'de 1950'li yıllardan bu yana meydana gelen afet olaylarını kapsayan bir başvuru kaynağı oluşturmak teknik elemanlara, büro ve arazi incelemelerinde kolaylık sağlamak, her tür ve ölçekteki afet tehlikesi çalışmalarına temel altlık oluşturmak, çalışma sonucunda ortaya konan mekansal (CBS) ve istatistik verilerin, amirler, çeşitli kurum ve kuruluşlar, ilgili konularda çalışanlar ve vatandaşlar için -Internet ve İtranet ortamında online olarak sorgulanabilen- bir kaynak oluşturmak, çalışmalar sonucunda oluşturulan haritalar, broşürler vb. ile, afet görmüş ve/veya görmesi muhtemel yerleşim birimlerinin bağlı olduğu Valiliklerde düzenlenecek, toplantı ve sempozyumlarla, vatandaşları bilgilendirmek, Genel Müdürlüğümüzün yürütmüş olduğu çalışmaların geriye dönük analizlerini yapmak, afetlerin maddi ve manevi zararlarını gözler önüne sermek, afetlere karşı duyarlı bir toplum oluşturulması çalışmalarına katkıda bulunmak amacıyla AİGM görev alanı itibariyle sadece **konut** bazında hasara neden olan afetlerin envanteri için bir veri tabanı hazırlanmıştır.

Afetler ilişkin verilerin coğrafi bilgi sistemine entegrasyonu (Geocoding) sağlanmıştır. CBS'e entegre edilmiş veriler afet türleri kapsamında sınıflandırılmış, sorgulamalar ile ayrılarak afet türlerine göre ve üç alt başlık altında değerlendirilmiştir. Sorgulamalar genellikle *iller, ilçeler ve yıllar* bazında yapılmış, oluşturulan dosyalardan tematik (konulu) haritalar üretilmiştir.

Tematik haritalar verilerin dağılım oranları dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Böylece afetin türü, zaman ve mekansal dağılım esasına göre haritalar elde edilmiştir.

Afet türlerine göre en çok ve en az etkilenen yerler (yerleşimler) tespit edilmiştir. Elde edilen yeni veriler, tematik haritalar yanında grafik halinde de değerlendirilmiş ve sunulmuştur. Bu çalışmada kullanılan etkili nakil terimi; haneleri kullanılamaz hale gelmiş ya da gelmesi muhtemel, 7269 sayılı Afetler Kanununa göre “Genel Hayata Etkili” bulunmuş afet olaylarındaki afetzede sayısını belirtmektedir. Afet olay sayısı; ilgili yerleşim birimi için hazırlanmış afet etüt raporlarına karşılık gelmektedir.

Afet türlerinin ülke bazında oransal dağılımı belirlenmeye çalışılmış ve ekonomik değerlendirmeleri yapılmış ve meydana gelen hasarlar kapsamında bazı varsayımlar ile ülke ekonomisine olan etkileri hesaplanmıştır.

AFET TEHLİKELERİNİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Ülkemizde meydana gelen afetlerin; etkili nakiller, afet olay sayıları ve etkilenen yerleşim birimi sayıları baz alınarak yapılan değerlendirmesi sonucunda afetin türüne göre dağılım Tablo 1’de gösterilmektedir (Veritabanı redaksiyon ve düzeltme çalışmaları devam etmektedir:

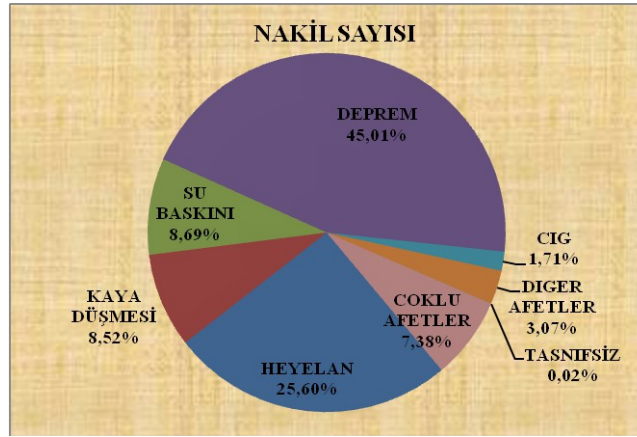
Tablo 1. Afetin türüne göre, afet olay, etkili nakil ve etkilenen yerleşim birimi sayılarının genel dağılımı.

AFETİN TÜRÜ	AFET OLAY SAYISI	NAKLİNE KARAR VERİLEN KONUT SAYISI
HEYELAN	13733	67602
KAYA DÜŞMESİ	2963	20474
SU BASKINI	4009	27481
DEPREM	5576	109887
DİĞER AFETLER	1128	9124
ÇIĞ	778	4118
ÇOKLU AFETLER*	2277	20727
TASNİF EDİLMEMİŞLER	1299	171
TOPLAM	31763	259584

* Deprem için olay sayısı, 1950’lerden bu yana meydana gelen deprem sayısı anlamına gelmemektedir. Meydana gelen depremlerde etkilenen ve gerektiğinde birden çok kez etüt edilen yerleşim birimleri sayısını belirtmektedir.

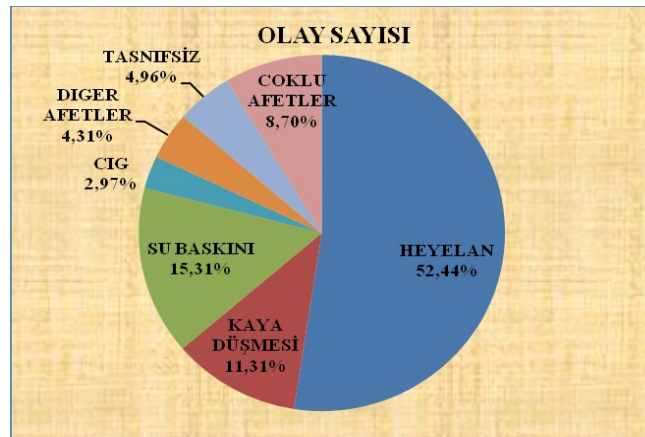
Ülkemizde meydana gelen afetlerin, türlerine göre dağılımı incelendiğinde Tablo 1 ve Şekil 1’ den görülebileceği gibi;

- Afetler kapsamında yapılan etkili nakillerin % 45,01’i depremler nedeniyle yapılmıştır.
- Heyelan % 25,60, Kaya düşmesi % 8,52 ve
- Su baskını kapsamında yapılan etkili nakillerin oranı % 8,69 ve
- Çığ % 1,71 ile en az etkili nakil çalışmasına neden olmuştur.
- Diğer afetler kapsamında yapılan etkili nakillerin oranı %2,96 dolayındadır.
- Aynı alanda birden çok farklı afetlerin oranı % 7,38 civarındadır. Tasnif edilmemiş olaylar için de % 0,02 oranında etkili nakil çalışması yapılmıştır.
- Kaya düşmesi ve heyelan kütle hareketleri dahilinde birlikte değerlendirilecek olursa toplam etkileri % 34,12 dir. . Ülke genelinde su baskınları ve kütle hareketleri toplam % 42,71 dolayında etkili olmuştur.



Şekil 1. Afet türlerinin etkili nakil sayılarına göre dağılımı

- Olay sayıları açısından ise deprem dışındaki afetlerden heyelanlar en yüksek orana sahiptir (Şekil 2).
- Su baskını olay sayısı % 15,31 olup, hidrometeorolojik afetler içinde yer alan çığ, su baskını ve heyelanların birlikte olay sayıları % 70 kadardır. Dolayısı ile olası iklim değişikliğinden etkilenecek ülkelerden birisi olan ülkemiz açısından bu oran oldukça önemlidir.



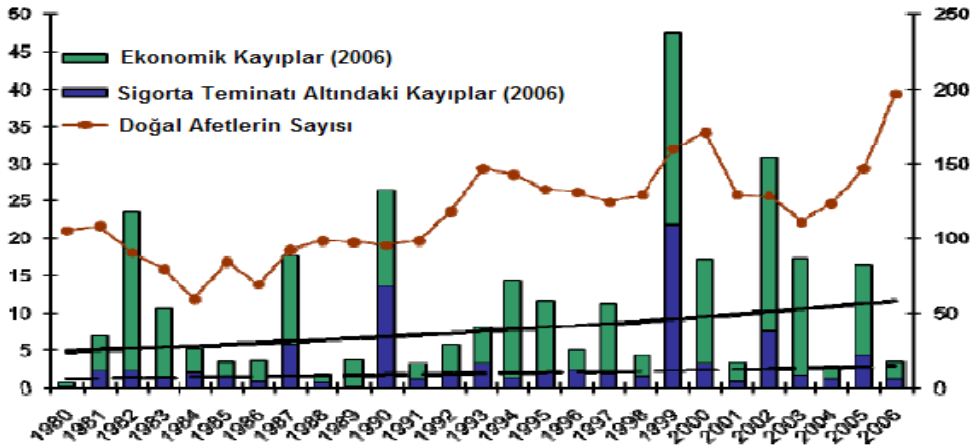
Şekil 2. Deprem dışındaki afetlerin olay sayılarına göre dağılımı.

AFET ZARARLARINA BİR YAKLAŞIM

Küresel ısınmaya bağlı olarak iklim değişikliğinin etkileri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de etkisini göstermesi kaçınılmazdır. Son yıllarda, özellikle, ani meteorolojik değişikliklere bağlı olarak gelişen ve yerleşim birimlerini tehdit eden, can ve mal kaybına yol açan afetlerin sayısında bir artış söz konusudur. Ayrıca; ülkemizde de çoğalan nüfus, çarpık şehirleşme ve kırsal kesimdeki bilinçsiz yerleşim bu artışı olumsuz yönde tetiklemektedir.

Dünyadaki “Yıllık afet istatistiklerini gözden geçirme- 2006” değerlendirmesinde 1987 – 2006 yılları arasında hidrometeorolojik afetlerde önemli artış olduğu ifade edilmektedir (Hoyois, P ve ark. 2007) 2000-2006 yılları arasında meydana gelen afetlerde 1987-1998 yıllarına göre % 187’ lik artış meydana gelmiştir.

Avrupa’da 1980–2006 yılları arasında doğal afetlerin yol açtığı zararın % 89’u iklim değişikliklerinden kaynaklanmıştır (Şekil 3). Ortalamalar alındığında, Avrupa’nın yıllık ekonomik kaybı 12 Milyar Euro olarak hesaplanmakta olup bunun % 28’i sigorta sektörü tarafından karşılanmıştır. 1980’lerde doğal afet kayıplarının % 17’si sigorta teminatı altındayken bu oran 2006’da % 28’e yükselmiştir (TSRSB 2007).



Şekil 3. Avrupa’da İklim Değişikliklerinden Kaynaklanan Doğal Afetler, Ekonomik Kayıplar ve Sigorta Teminatı Altındaki Kayıplar (1980–2006), (TSRSB,2007)

İklim değişikliğinin olası etkisinin, afetlerin azaltılmasına yönelik sıkı önlemlerle ortadan kaldırılmaya çalışılmaması halinde, doğal afetler nedeniyle her yıl 100.000 yaşamın yitirildiğinin tahmin edilmesinin yanı sıra, 2050 yılı itibariyle doğal afetlerin yıllık küresel maliyetinin 300 milyar Doları geçeceği beklenmektedir (ISDR 2002).

Son elli yılda afet zararlarının ekonomimize maliyeti sadece konut bazında hesaplanarak yaşanan afetlerin ekonomik boyutu irdelenmeye çalışılmıştır. Maliyet hesaplamasında afete uğrayan konut sayısı, toplam etkili nakil sayısı olarak alınmıştır. Yani toplam 259584 afetzede için konut yapılmış ve yapılmaktadır. Bir bu kadar konutun da yıkıldığı ya da kullanılamaz hale geldiği düşünülerek; konut sayısı iki ile çarpılmıştır. Toplamda yarısı kayıp yarısı da yeni yapılan/yapılacak konutlar olmak üzere 519168 konut sayısına ulaşılmaktadır. EYY yöntemi ile yapılan bir konutun maliyeti yaklaşık 45 bin YTL kabul edilmektedir ve yarım milyon konut ile çarpıldığında, sadece konutlar için 23,36 milyar YTL kayıp ve

harcama söz konusudur. Yeni yerleşim yeri belirleme çalışmaları, geçici iskan maliyetleri, kira yardımları, ıslah çalışmalarının maliyetleri, kamulaştırmalar, sosyal tesisler, alt yapı çalışmaları, arazi çalışma maliyetleri, zaman ve işgücü kaybı, yaralıların sağlık maliyeti, binalar içinde hasar gören maddi eşyalar, ülke insanların psikolojik etkilenmeleri, vb. tüm kayıp, gider ve harcamalar bu hesabın dışındadır (Tablo2).

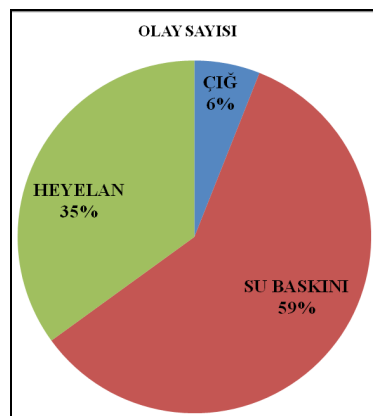
Tablo 2. Afettede sayısına göre afetlerin yitirilen ve yapılan konutlar bazında maliyeti.

Toplam afettede	259584 adet
Kullanılamaz konut	259584 adet
Bir konutun maliyeti	21000 YTL (%40) 45000YTL (%60)
Toplamda kaybedilen ve yapılan konut sayısı	519168 adet
Kayıp ve harcama	18.378.547.200,00YTL

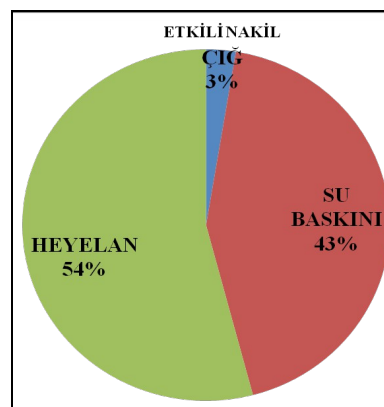
ERZURUM İLİNİN HİDROMETEROLOJİK AFETLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

ABEP-2005 çalışmasında illerin genel değerlendirmesine göre afetlerden etkilenen iller sıralamasında Erzurum ve Kocaeli (> 15000) etkili nakil kararı sayısı bazında ilk sırada yer almıştır (Gökçe ve ark. 2006).

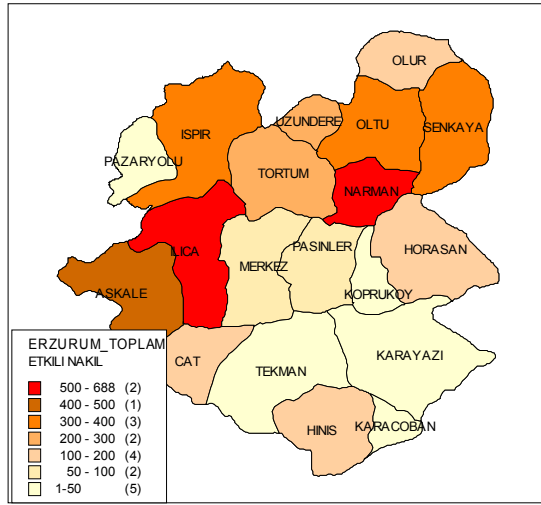
Erzurum ilinde 1950-2007 yılları arasında yaşanan afetlerden çığ, su baskını ve heyelanların, olay ve etkili nakil değerleri, yerleşim birimleri, ilçeler ve yıllar bazında değerlendirilerek konumsal ve zamansal dağılımları hesaplanmıştır. Yapılan değerlendirmede heyelanların olay sayısı, etkili nakil değerleri ve yerleşim birimleri bazında en fazla etkiye sahip olduğu görülmüştür. Olay sayısına göre çığlar % 6, su baskınları % 35 ve heyelanlar % 59 oranında meydana gelmiştir (Şekil 4). Oluşan çıglarda 100 konut hasar görmüş olup su baskınları 1665 ve heyelanlar 2081 konutu etkilemiştir. Heyelanlar nedeniyle yapılan etkili nakil çalışmaları % 54 oranındadır (Şekil 5). 35 yerleşim biriminde çığ, 173 yerleşim biriminde su baskını ve 198 yerleşim biriminde heyelan yaşanmıştır. İl genelinde hidrometeorolojik afet olaylarına en fazla Oltu ve İspir İlçesi maruz kalmış Ilıca ve Narman İlçelerinde meydana gelen afetlerin olay sayıları fazla olmamasına rağmen en yüksek etkili nakil çalışmaları bu ilçelerde gerçekleştirilmiştir (Şekil 6- 7).



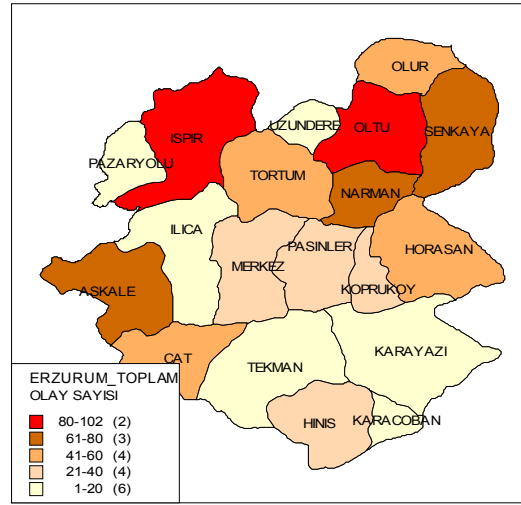
Şekil 4. Erzurum İli Hidrometeorolojik Afetler Olay Oranları



Şekil 5. Erzurum İli Hidrometeorolojik Afetler Etkili Nakil Oranları



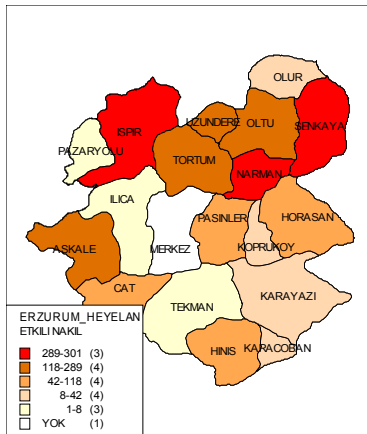
Şekil 6. Toplam Etkili Nakil



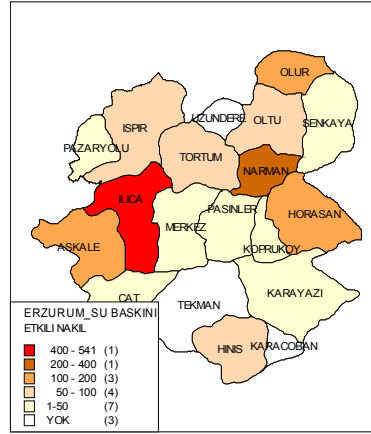
Şekil 7. Toplam olay sayısı

İLÇELER BAZINDA HİDROMETEROLOJİK AFETLER

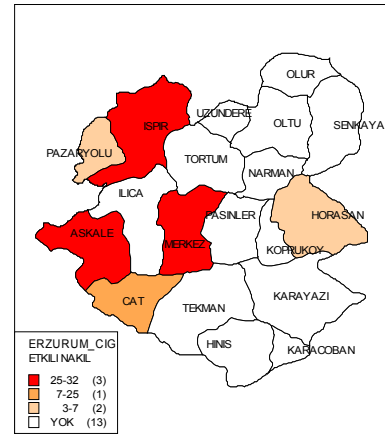
İlçeler bazında hidrometeorolojik afet türlerine göre etkili nakil verileri GIS ortamında sorgulanmış olup Narman, Ilıca, Aşkale' nin diğer ilçelere oranla daha fazla etkilendiği belirlenmiştir (Şekil 6). Su baskınları tüm ilçelerde meydana gelmiş ancak Tekman, Karaçoban ve Uzundere'de etkili olmamıştır (Şekil 9). Ilıca ilçesinde su baskınları etkili olmuş bu ilçeyi Narman izlemiştir. Çığların en fazla etkili nakil çalışmasına neden olduğu ilçe Aşkale olarak tespit edilmiştir (Şekil 10). Heyelanlar da her ilçede görülmüş ancak merkez ilçede etkili olmamıştır (Şekil 8). İspir, Narman ve Şenkaya'da heyelanlar diğer ilçelere oranla daha fazla etkili olmuştur.



Şekil 8. Heyelan etkili nakil sayısı



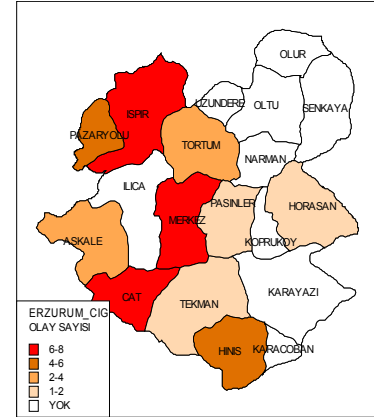
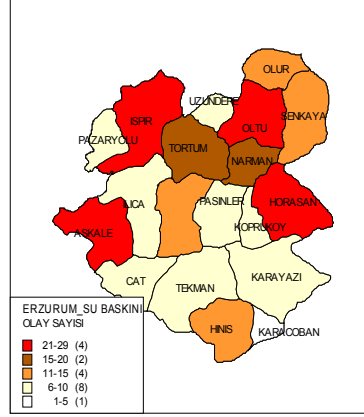
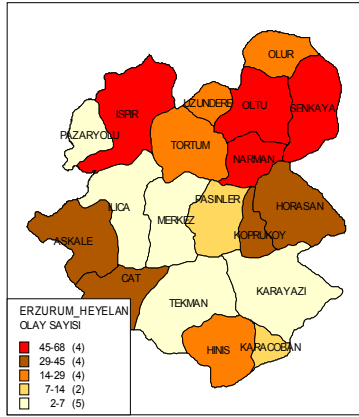
Şekil 9. Su baskını etkili nakil sayısı



Şekil 10. Çığ etkili nakil sayısı

Olay sayıları sorgulamasında en yüksek heyelan olay sayısı İspir, Oltu ve Şenkaya' da belirlenmiştir (Şekil 11). Su baskını olayları incelendiğinde İspir, Oltu, Aşkale ve Horasan yapılan sınıflamada ilk sırada yer almışlardır (Şekil 12). Ilıca ilçesinde sadece 12 su baskını yaşanmış ancak 2004 yılında yaşanan su baskını ilçeyi en fazla etkileyen olay olmuştur.

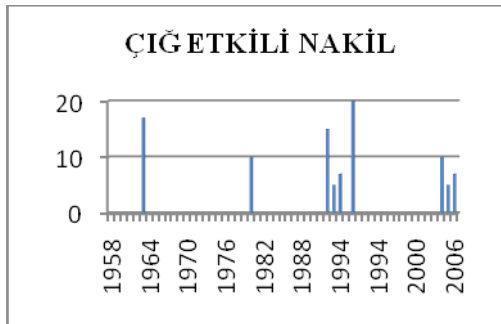
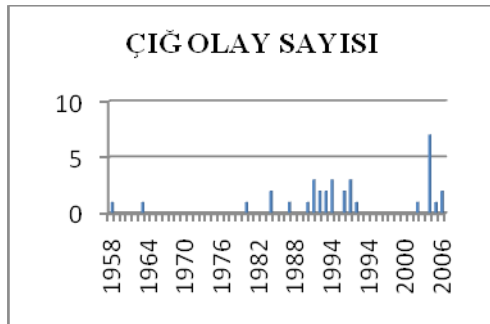
Yaşanan çığ olaylarına ait verilerin analizi sonucu İspir, Merkez, Çat ilçelerinde çığ olay sayıları diğer ilçelerden fazla olmuştur (Şekil 13). 9 ilçede çığ olayı yaşanmamıştır.



Şekil 11. Heyelan olay sayısı. Şekil 12. Su Baskını olay sayısı. Şekil 13. Çığ olay sayısı.

YILLARA GÖRE HİDROMETEROLOJİK AFETLER

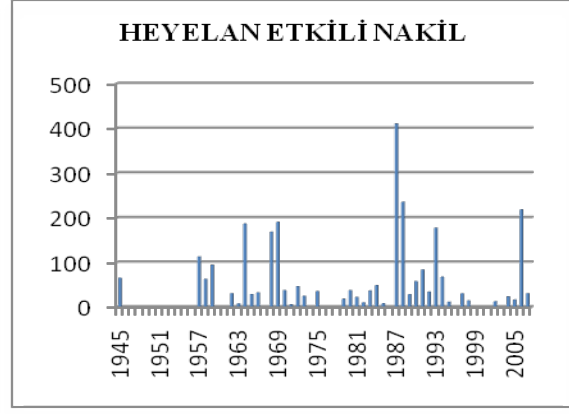
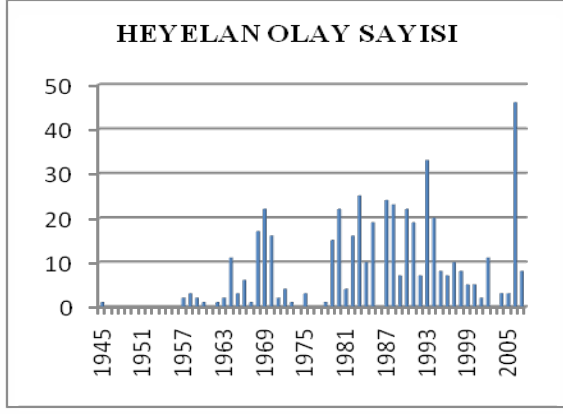
Olay sayıları bazında yapılan sorgulamada çığ olaylarının 2004 yılında en yüksek değerine ulaştığı görülmüştür. 1991, 1994 ve 1997’ de 3 olay meydana gelmiş olup diğer yıllardaki olay sayıları münferit olaylar (1-2) şeklinde gerçekleşmiştir. Çığlar için 1996 yılında en fazla nakil çalışması yapılmış 1963 ve 1992 yıllarında da yüksek sayıda nakil çalışması gerçekleşmiştir.



Şekil 14. Yıllara karşılık çığ olay sayısı

Şekil 15. Yıllara karşılık çığ için etkili nakil sayısı

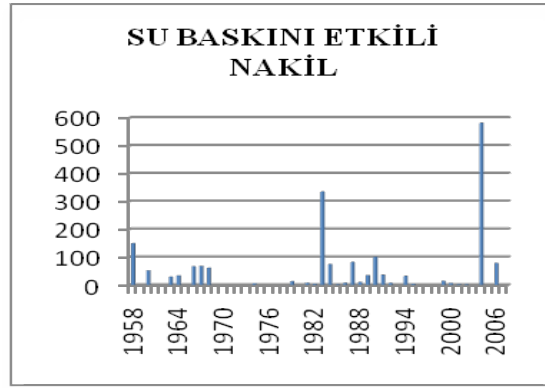
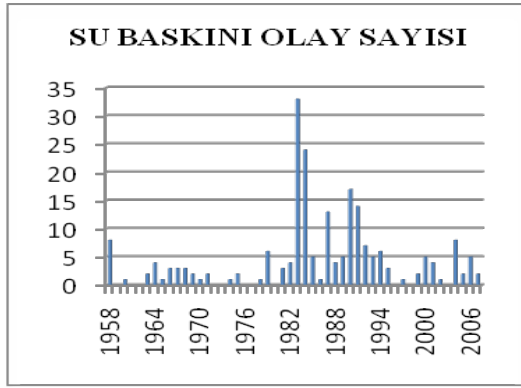
Heyelan olaylarına bakıldığında Şekil 16’ dan da görülebileceği gibi en çok olay sayısı 2006’ da belirlenmiştir. İlk heyelan olayı verisi 1945 yılına ait olup 1957 yılına kadar başka bir kayıta rastlanmamıştır. 1957 yılından 2007 yılına kadar olan süreçte 1961, 1976, 1977, 1986 yılları hariç hemen hemen her yıl heyelan olayının yaşandığı görülmektedir. 2006 yılından sonra en çok heyelan olayı 1993 yılında meydana gelmiştir. Heyelanlar açısından en fazla nakil çalışması 1987, 1988 yıllarında yapılmıştır (Şekil 17). 1964, 1969 1993 ve 2006 yıllarında nakli yapılan konut sayısı 100’ ün üzerindedir.



Şekil 16.Yıllara karşılık heyelan olay sayısı.

Şekil 17.Yıllara karşılık heyelan için etkili nakil.

Su baskınları açısından 1983 yılında etütlerin fazla olması nedeniyle geri kalan verilere bakıldığında en fazla olay 1984 yılında yaşanmış ve bu yılı sırasıyla 1987 ve 1990 yılı izlemiştir (Şekil 18). 2004' te meydana gelen su baskını olayı diğerlerinden çok daha etkili olmuş ve dolayısıyla en fazla nakil çalışmasına neden olmuştur (Şekil 19).



Şekil 18.Yıllara karşılık su baskını olay sayısı.

Şekil 19.Yıllara karşılık su baskını için etkili nakil.

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1.Yapılan değerlendirmede 2008' e kadar son 50 yılda ülkemiz afetlerden önemli ölçüde etkilenmiştir ve Erzurum afetlerden en çok etkilenen iller arasında bulunmaktadır.

2.Doğal Afetlere ilişkin veri toplanması konusunda uluslararası ortak bir karar bulunmamaktadır. Zaman, finansal sorunlar, afet olayının karmaşıklığı yanında kavramlarda, yöntemlerde, toplanan verilerin noktasal özellikleri konularında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Afet veri tabanı çalışmalarında verilere ait alansal ifadelerde, sınırların gösterilmesinde, rapor tarihi, kavramlar ve kullanılan terminolojinin standardizasyonundaki eksiklikler afet etkilerinin ifade edilmesindeki güvenilirliği etkileyen etmenler arasında sayılmaktadır (Hoyois 2006). Dolayısı ile afet veri tabanlarının afet boyutlarını ortaya koyabilmesi ve karşılaştırmaların yapılabilmesini sağlayacak nitelikte uluslar arası anlamda standardize hale getirilmesi gerekmektedir.

3. Afet azaltımı için yapılacak çalışmalar iklim değişikliğinin getireceği ekstrem olaylarla baş edebilmeyi sağlayarak sektörlerce alınacak önlemlerle de adaptasyon sürecine geçiş hızlanacaktır.

4. Afet zararlarının azaltılması için Hyogo Eylem Çerçevesi” (*Hyogo Framework for Action*)’nde yer alan çalışmaların başlatılması gerekmektedir.

5. Ülkemizde yer alan afet türlerinin yeniden tanımlanması (örneğin kuraklık) ve bu konuyla ilgili yasal çalışmaların ivedilikle sonuçlandırılması büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar:

1. Afet İşleri Genel Müdürlüğü.2008. Türkiye Ulusal Afet Arşiv Sistemi-TUAAS. www.afet.gov.tr.
2. Disinventer (homepage on the internet). Colombia: Observatorio Seismologico del SurOccidente; c2003. (www.desinventar.org/en/index.html)
3. EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster database-www.em-dat.net-Univeriste Catholique de Louvain-Brussels-Belgium.
4. Gökçe,O., Demir, A., Özden,Ş., Türkiye’de Heyelanlı Yerleşim Birimlerinin Dağılımı ve CBS ortamında sorgulanması (Afet Envanteri 1950 – 2005)
5. Hoyois, P., Below,R., Scheuren, J-M., Guha-Sapir.D. May.2006. Annual Disaster Statistical Review Numbers and Trends.Univeriste Catholique de Louvain-Brussels-Belgium. Brussels. www.cred.be
6. ISDR. Disaster Impact on Development Disaster Reduction and Sustainable Development, United Nations International Strategy for Disaster Reduction. 2002.Afet İşleri Genel Müdürlüğü DRM Kurs Notları.
7. TSRSB. İklim Değişikliği ve Doğal Afetlerin Sosyal ve Ekonomik Etkilerinin Azaltılması, Avrupa Birlięi ve Uluslararası ilişkiler Birimi Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birlięi. 2007.www.tsrsb.org.tr
8. Tschoegl L., Below R.Guha-Sapir D. An Analytical Review of Selected Data Sets on Natural Disasters and Impacts. UNDP/CRED Workshop on Improving Compilation of Reliable Data on Disaster Occurrence and Impact . April 2-4, 2006.Bangkok – Thailand.