

## ***TÜRKİYE’NİN AFET PROFİLİ***

Oktay Ergünay<sup>1</sup>

### ***SUMMARY***

Throughout its history Turkey has experienced frequent natural disaster, which have resulted in unacceptable loss of life, injuries and property damages. Earthquakes , floods, landslides, rockfalls, drought, snow avalanches are leading natural hazards. Deforestation and attendant soil erosion exacerbates these hazard and risks. Since the beginning of the 20th. century about 87.000 people has lost their lives and a further 210.000 people have been injured due to natural disaster. The total number of heavily damaged or collapsed dwelling units is around 651.000. This paper aimed to give overall figure about natural disaster profile of the Country.

### ***ÖZET***

Tarihi devirlerden bu yana Türkiye büyük ölçüde can kaybı , yaralanma ve mal kaybına yol açan doğal afetlerle sık sık karşılaşmıştır.Bu doğal tehlikeler arasında başta depremler olmak üzere , heyelanlar , su baskınları , kaya ve çığ düşmeleri , kuraklık ve önemli oranda zararlara yol açmıştır. Ormansızlaşma ve bitki örtüsünün tahribi sonucunda şiddetlenen erozyon doğal afet tehlike ve risklerini daha da artırmıştır. Yirminci yüz yılın başlangıcından bu yana meydana gelen doğal afetler sonucunda 87.000 kişi hayatını kaybetmiş , 210.000 üzerinde kişi ise ciddi oranda yaralanmıştır. Ayrıca bu afetler sonucunda 651.000 civarında konut birimi yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Bu sunum Ülkemizin afet profili hakkında genel bir fikir vermek amacıyla hazırlanmıştır.

### ***1. GİRİŞ***

Üzerinde görüş birliği sağlamış olduğumuz afet tanımı “ insanlar ve insan yerleşmeleri üzerinde fiziksel , ekonomik , sosyal ve çevresel kayıplara neden olan , normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal, teknolojik ve insan kökenli olayların sonuçları” olmasına rağmen , bu yazıda yalnızca doğal kökenli afetler dikkate alınmıştır. Teknolojik ve özellikle de terör ve savaşlar vb. gibi insan kökenli afetler çok farklı yaklaşım ve yorumları gerektirmektedir. Bu nedenle yalnızca jeolojik, hidrolojik ve meteorolojik değişimlerinin yol açtığı doğal kökenli afetler üzerinde durulacaktır.

---

<sup>1</sup> Oktay ERGÜNAY, Jeofizik Mühendisi, Afet İşleri Eski Genel Müdürü  
Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi

Türkiye, tektonik oluşumu, jeolojik yapısı, topografyası ve meteorolojik özellikleri gibi nedenlerle, her zaman çeşitli doğal afet tehlikelerine sahip olan bir ülke olmuştur. Ülkenin fiziksel ve sosyal zarar görebilirliğinin de yüksek olduğu dikkate alındığında, meydana gelen doğal olaylar büyük ölçüde can kayıpları, yaralanmalar ve mal kayıplarına yol açmakta ve afet sonucunu doğurmaktadır. Türkiye'de başta depremler olmak üzere, heyelanlar, su baskınları, erozyon, kaya ve çığ düşmeleri, kuraklık başlıca doğal afetlerdir. Ormanların tahribi ve buna bağlı olarak meydana gelen şiddetli erozyon, bir yandan büyük ölçüde çevre sorunları ve ekonomik kayıplara yol açarken, diğer taraftan da mevcut tehlike ve riskleri daha da artırmaktadır.

## 2. DOĞAL AFETLER

1990 yılından bu yana meydana gelen ve önemli oranda can ve mal kaybına yol açan doğal afetler aşağıdaki Tablo 1. de özetlenmiştir.

**Tablo 1. 1990 Yılından Bu Yana Meydana Gelen Büyük Afetler.**

Olay	Tarih	Can Kaybı	Yaralı	Evsiz	Etkilenen Nüfus	Kayıp Milyon \$
Deprem (Erzincan)	13 Mart 1992	653	3,850	95,000	250,000	750
Çığ Düşmesi (G.Anadolu)	1992 14 olay	328	53	11,600	30,000	25
Çığ Düşmesi (D ve G.Ana.)	1993 31 olay	135	95	1,100	300	10
Çamur Akması (Senirkent-Isparta)	13 Temmuz 1995	74	46	2,000	10,000	65
Deprem (Dinar)	01 Ekim 1995	94	240	40,000	120,000	100
Su Baskını (İzmir)	04 Kasım 1995	63	117	6,500	300,000	1,000
Deprem (Çorum-Amasya)	14 Ağustos 1996	0	6	9,000	17,000	30
Su Baskını (B. Karadeniz)	21 Mayıs 1998	10	47	40,000	1,200,000	1,000
Deprem (Ceyhan-Adana)	27 Haziran 1998	145	1,600	88,000	1,500,000	500
Deprem (İzmit Körfezi)	17 Ağustos 1999	17,480	43,953	675,000	15,000,000	13,000
Deprem (Düzce)	12 Kasım 1999	763	4,948	35,000	600,000	750
Deprem (Afyon Sultandağı)	3 Şubat 2002	42	327	30,000	222,000	95
Deprem (Bingöl)	1 Mayıs 2003	177	520	45,000	245,000	135
TOPLAM		19,964	55,802	1,078,200	19,494,300	17,460

Kaynak: Afet İşleri GM

20inci yüzyılın başından bu yana, Türkiye'de meydana gelen doğal afetler sonucunda 87,000 kişi hayatını kaybetmiş, 210,000 kişi yaralanmış ve 651,000 konut yıkılmış veya ağır hasar görmüştür.

*Tablo 2- Türkiye 'de Doğal Afetlerden Yıkılmış Konut Sayısı*

Doğal Afet Türü	Yıkılmış Ünite Sayısı	Toplamın Yüzdesi
Depremler	495,000	76
Heyelanlar	63,000	10
Su Baskınları	61,000	9
Kaya Düşmeleri	26,500	4
Çığ Düşmeleri	5,154	1
TOTAL	650,654	100

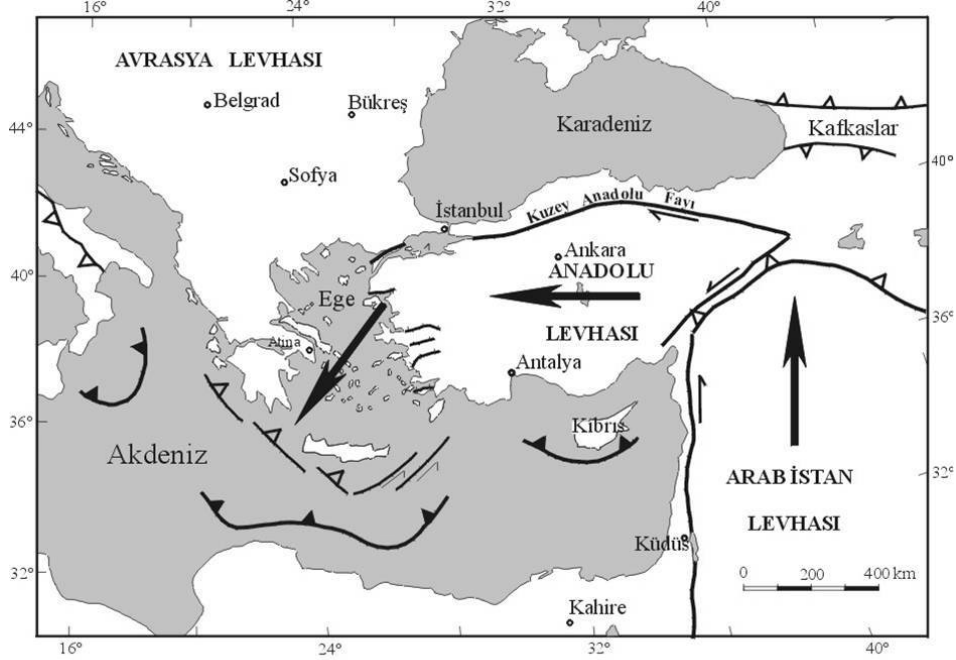
Kaynak: Afet İşleri Genel Müdürlüğü

### **2.1. Depremler**

Türkiye, yeryüzünün en aktif deprem kuşaklarından birisi olan, Akdeniz, Alp, Himalaya deprem kuşağı içerisinde yer almaktadır. Alp sıradağları Asya ile Avrupa kıtalarının birbirlerine göre göreceli hareketlerinin oluşturduğu sıkıştırıcı kuvvetlerin etkisiyle meydana gelmiştir. Benzer şekilde Himalayalar da Hindistan ile Asya kıtasının birleşmesi sonucunda oluşmuştur.

Türkiye, Avrupa- Asya , Arabistan ve Afrika gibi üç büyük tektonik plaka ile Ege ve Anadolu plakaları gibi iki küçük plaka arasında yer almıştır. Türkiye'de 1988-1998 yılları arasında sistematik olarak yapılan, Küresel Konum Belirleme (GPS) ölçümleri, plaka hareketleri ve plaka sınırlarını oluşturan büyük fay zonlarındaki yıllık yer değiştirme oranları hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu ölçümlerin sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

- Rijit bir blok olan Anadolu plakası, Avrupa-Asya plakasına göre göreceli olarak yılda 25 mm'lik bir hızla batıya doğru hareket etmektedir.
- Batı Anadolu yılda 30 mm'lik bir hızla güney-batıya doğru hareket etmektedir
- Arap plakası, yılda 23 mm'lik bir hızla kuzey, kuzey-doğuya doğru hareket etmektedir. Bu hareketin sonucunda, Kafkas sıradağları yılda 10mm'lik bir hızla kısalmakta, Doğu Anadolu'da ise bu hareket, doğu-batı doğrultusunda uzanan Bitlis bindirme zonunda yılda 15 mm'lik bir hareket ile Doğu Anadolu bölgesindeki sol-yanal atımlı faylarla karşılanmaktadır.
- Batı Anadolu çöküntü havzaları, kuzey-doğu, güney-batı doğrultusundaki açılma nedeniyle yılda 15mm'lik bir hızla hareket etmektedir.
- Afrika plakası, Avrupa-Asya plakasına göre göreceli olarak yılda 10mm'lik bir hızla kuzey-doğu doğrultusunda hareket etmektedir.



Şekil 1- Avrasya ,Afrika ve Arap Plakaları arasındaki Göreceli Hareketler (Okay ,A.I. 2000)

Türkiye'de büyük sanayi tesisleri ve barajların önemli bir kısmı deprem açısından çok aktif olan bölgeler içerisinde kurulmuşlardır.

50 yıl içerisinde , %90 ihtimalle aşılmayacak ortalama yer ivmesi esas alınarak hazırlanmış olan , Türkiye'nin resmi Deprem Tehlike Haritası'na göre, önemli unsurların deprem bölgelerine dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

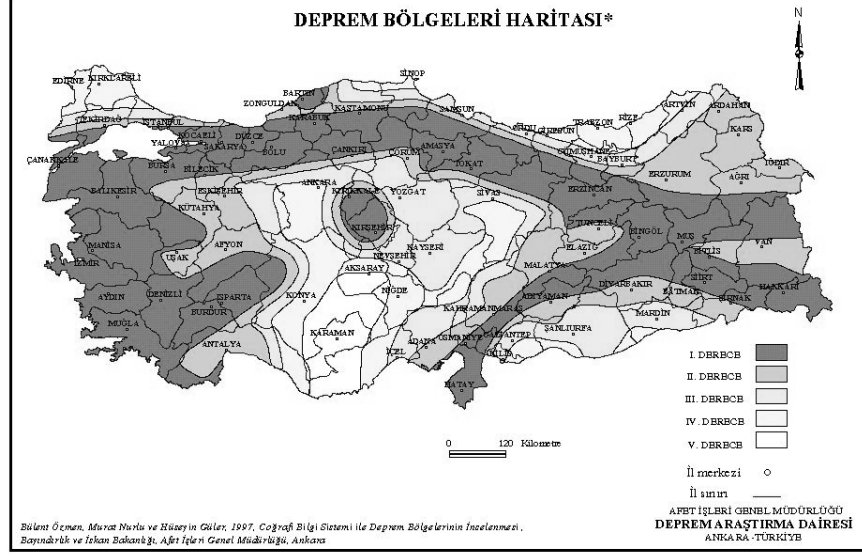
Tablo 3- Çeşitli Unsurların Deprem Bölgelerine Göre Dağılımları

Deprem Bölgesi	Yüzey Alanı (%)	Nüfus (%)	Endüstri (%)	Barajlar (%)
Bölge 1 ( $p_{ga} \geq 0.40$ g)	42	45	51	46
Bölge 2 ( $p_{ga} = 0.30 - 0.39$ g)	24	26	25	23
Bölge 3 ( $p_{ga} = 0.20 - 0.29$ g)	18	14	11	14
Bölge 4 ( $p_{ga} = 0.10 - 0.19$ g)	12	13	11	11
Bölge 5 ( $p_{ga} < 0.10$ g)	4	2	2	6
<b>TOPLAM.</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Kaynak: Afet İşleri Genel Müdürlüğü

Olasılık yöntemleri esas alınarak 1996 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nce Orta Doğu Teknik Üniversitesi'ne hazırlatılan bu haritanın bölgeleme esasları yukarıdaki tabloda verilmiştir. Bu haritaya göre, Türkiye

topraklarının %66'sı linci ve 2inci derece deprem bölgeleri, başka bir ifade ile aktif fay zonları içerisinde kalmakta ve nüfusun %71'i bu bölgelerde yaşamaktadır.



Şekil 2- Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası

Türkiye'nin doğal afetlerle ilgili istatistik verilerine bakıldığında, depremlerin en tahripkar doğal afet sonucu doğurduğu görülmektedir. 1902-2003 yılları arasında, ülkede 137 adet hasar yapan deprem meydana gelmiş ve bu depremler sonucunda 83.908 kişi hayatını kaybetmiş, 171.283 kişi yaralanmış ve 493.824 konut yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Son 13 yıl içerisinde meydana gelen depremler nedeniyle uğranılan doğrudan ekonomik kayıpların ise 18 milyar ABD doları civarında olduğu tahmin edilmektedir.

Ayrıca depremler, Türkiye gibi bir tarih hazinesi olan ülkede, yerine konulması mümkün olmayan, tarihi yapı ve yerleşmelerin de yok olmasına neden olmaktadır.

Olasılık yöntemleri kullanılarak yapılan tahminler, Türkiye'de çeşitli hasarlara yol açan VII MSK şiddetindeki bir depremin bir yıl içerisinde olma olasılığının % 63 olduğu, IX şiddetindeki tahripkar bir depremin beş yılda bir olma olasılığının ise yine % 63 olduğu sonucunu vermektedir.

## 2.2. Su Baskınları

Türkiye'de su baskınları, doğal afetler içerisinde, en sık karşılaşılan ve ekonomik kayıpları hayli yüksek olan olaylardır. Depremlerden sonra, en çok can ve mal kayıpları su baskınları nedeniyle meydana gelmektedir.

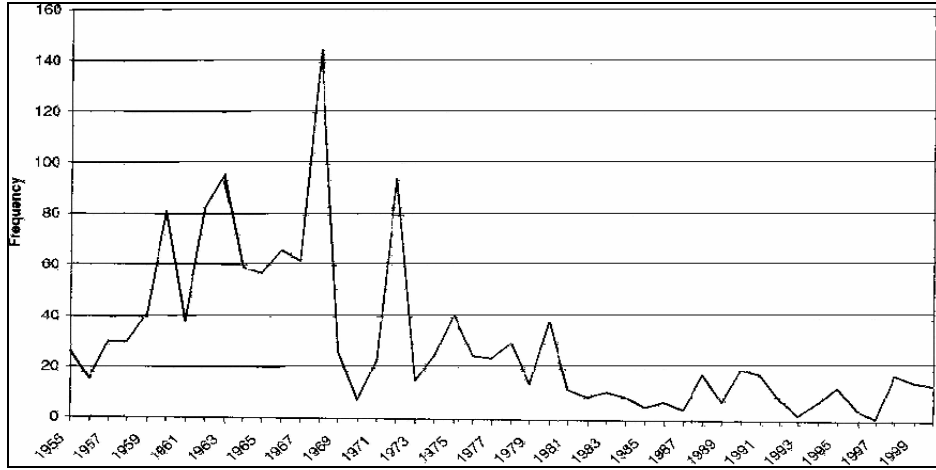
Yerel iklim değişiklikleri ve çevresel bozulmalarla yakından ilgili olan su baskınlarının büyüklükleri ve sıklıkları bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Genel olarak nehir tipi su baskınlarının tekrarlanma aralıkları 50 ile 100 yıl gibi uzun

sürelerdir. Bu tür su baskınları, genellikle önlenebilen ve zararları, tahmin ve erken uyarı sistemleri, uygun alan kullanım kararları, mühendislik önlemleri ve halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi faaliyetleri ile azaltılabilen olaylardır. Yerel meteorolojik şartlar, topografya, bitki örtüsü, sağanak yağışların oluşturduğu ani su baskınlarının yıkıcı etkilere yol açmasında önemli rol almaktadır. Özellikle, kurak bölgelerdeki yetersiz bitki örtüsü ve dik meyiller ani su baskınlarının hızını artırmakta ve insan can ve malları üzerinde yıkıcı etkilere yol açabilmektedir.

Yukarıda açıklanan nedenlere ilave olarak, Türkiye’de yaygın ve şiddetli olarak devam eden, ormansızlaşma ve doğal bitki örtüsünün tahribinin yol açtığı erozyon, Türkiye’nin birçok bölgesinde, ani su baskınlarının meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu tür çevre bozulmaları, ani sellerin akış hızını ve şiddetini artırmakta ve yoğun çamur akmaları ve heyelanlara yol açabilmektedir.

Uzun süre devam eden yağışlar, sonucunda, arazinin doygun hale gelmesi sonrasındaki, ani sağanak yağışlar geniş bölgeleri etkileyen ani su baskınlarının, temel nedenidir. Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde, yüksek eğimler, çıplak arazi ve ani sağanak yağışlar, taşkın olaylarının büyük ölçüde can ve mal kayıplarına yol açmasının ana nedenleridir.

Yukarıda sayılan bu ana nedenlere ilave olarak, hatalı insan faaliyetleri de, su baskınlarının önemli bir nedeni olmaktadır. Şehirsel alanlarda, şehir yerleşme planları hazırlanırken, yörenin meteorolojik ve hidrojeolojik şartlarını dikkate alan, uygun alan kullanım kararlarının ve yöreye uygun inşaat tekniklerinin uygulanması su baskını risklerinin azaltılmasında önemli araçlardır.



Kaynak : DSİ.

Şekil 4- Türkiye’de Akarsu Tipi Su Baskınlarının Yıllara Göre Değişimi.

Doğal olarak şehirlerin gelişmesiyle, birçok alan, binalar ve yollarla kaplanmakta ve arazinin yağmur sularını emme kapasitesi azalmakta ve yağmurların akış hızı artmaktadır. Şehirlerin yağmur suyu drenaj sistemlerinin yetersizliği veya hiç olmaması, ani su baskınları riskini artırmaktadır. Şehir planlaması aşamasında arazinin yanlış kullanımı, yetersiz yağmur suyu drenaj sistemleri, son yıllarda İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Bursa, Gaziantep, Hatay, Mersin gibi büyük illerde yaşanan ve önceden tahmin edilemeyen, ani su baskınları riskinin sürekli artmasına yol açmıştır.

Küresel iklim değişiklikleri de, beklenmeyen su baskınlarının bir diğer nedenidir. Bu değişimler yağışların zamanları, süreleri, şiddetleri, yağın yağmur miktarları ve havza üzerindeki etkileri açısından doğru tahmin edilememektedir.

1995 yılında İzmir ve Isparta'da, 1998 yılında Batı Karadeniz bölgesinde, Hatay'da ve son olarak da bazı Güney Doğu Anadolu illerinde yaşanan ve büyük ölçüde can ve mal kayıplarına yol açan ani su baskınları, önceden meydana gelen sürekli yağışlar nedeniyle arazinin doygun hale gelmiş olduğu ve hemen arkasından gelen ani ve şiddetli yağışların neden olduğu su baskınlarıdır.

Ülkemizde geçtiğimiz 30 yıl içerisinde inşa edilmiş olan büyük barajlar nedeniyle birçok baraj gölü meydana gelmiştir. Halen sulama, enerji üretimi ve su baskınları kontrolü gibi ortak amaçlarla için inşa edilmiş birçok baraj mevcuttur. Bu barajların önemli bir kısmı, deprem açısından yüksek tehlikeye sahip olan bölgelerde bulunmaktadır. Büyük depremler sonrasında bu barajların hasar görmesi, su baskınları tehlike ve riskini daha da artırmaktadır.

Türkiye'de geçmiş yıllarda meydana gelmiş olan su baskınları ile ilgili istatistiksel veriler, 1955-2007 yılları arasındaki dönem için Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğüne, toplanmakta ve yıllıklar halinde yayımlanmaktadır. Bu istatistiklere göre, ülkede, su baskınları nedeniyle bu güne kadar, 1235 kişi hayatını kaybetmiş ve 61,000 konut yıkılmış veya kullanılmaz hale gelmiştir.

DSİ'nin istatistiklerine göre, Türkiye'de 1955-1969 yılları arasındaki sürede, yılda ortalama olarak 80 akarsu tipi su baskını olayı meydana gelirken, 1970-2000 yılları arasındaki sürede, yılda ortalama olarak 24 su baskını yaşanmıştır. Bu azalmanın ana nedeni, DSİ Genel Müdürlüğüne, 1970 ve 1980 yılları arasındaki sürede su baskınlarının önlenmesi ve zararlarının azaltılması amacıyla yoğun bir taşkın önleme ve kontrol programının uygulanmış olmasıdır. 1955 yılından bu yana Türkiye'de DSİ tarafından taşkın önleme ve kontrol amacıyla 4390 mühendislik yapısı yapılmış ve 3300 yerleşme birimi su baskınlarından korunmuştur. Türkiye'de en sık taşkın tehlikesine maruz olan 15 il aşağıdaki tabloda görülmektedir. Bu iller arasında İzmir taşkın tehlikesi ve riski en yüksek il olarak belirlenmiştir.

Tablo 4- En Çok Taşkın Tehlikesine Maruz İller

Derece	İl	Yıllık Sıklık	Riske maruz Nüfus
1	İzmir	3.484	450,000
2	Rize	1.841	55,000
3	Kahramanmaraş	1.608	35,000
4	Denizli	0.596	20,000
5	Trabzon	0.508	32,000
6	Antalya	0.408	400,000
7	Kırıkkale	0.396	10,000
8	Balıkesir	0.172	15,000
9	Bartın	0.132	60,000
10	Bitlis	0.132	10,000
11	Sivas	0.132	10,000
12	Van	0.132	70,000
13	Batman	0.044	5,000
14	Zonguldak	0.024	25,000
15	Ankara	0.024	100,000
<i>Toplam</i>			<i>1,297,000</i>

Kaynak: DSİ.

### 2.3. Heyelan ve Kaya Düşmeleri

Türkiye’de heyelanlar, başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere, İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinde, sıkça meydana gelen doğal afet olaylarıdır.

Heyelanlara etki eden başlıca doğal etmenler; iklim özellikleri, yağışlar, jeolojik yapı, arazinin topografyası ve bitki örtüsü olarak sıralanabilir. Bunların dışında, heyelan olaylarının gelişmesinde etkin olan, doğal olmayan nedenlerde mevcuttur ve bazı hallerde heyelanların oluşmasına doğal etmenlerden daha fazla katkıda bulunmaktadır.

Bunlar arasında;

- Göçlerin yol açtığı hızlı nüfus artışları,
- Şehirsel alanlarda, dik meyil ve yamaçlar üzerinde yoğunlaşan kaçak yapılaşmalar,

yapılaşmalar,

• Şehirsel alanlarda doğal tehlikeleri dikkate alan yeterli düzeyde arazi kullanım kararlarının ve planlarının bulunmaması,

- Yerleşme ve yapılaşmaların denetim eksiklikleri,
- Yol inşaatları, sayılabilir.

1958-2000 yılları arasındaki dönemde, Türkiye’de olmuş veya muhtemel heyelanlardan 4250 yerleşme birimi etkilenmiş ve bu olaylar sonucunda 197 kişi hayatını kaybetmiştir. Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nün arşiv bilgilerine göre, bu dönemde, 63,000 konut yer değiştirerek, daha güvenli yerlere taşınmıştır. Türkiye’de heyelan tehlikesi ve riski en yüksek olan üç il, Trabzon, Kastamonu ve Zonguldak illeridir. Türkiye’de heyelan tehlikesi en yüksek olan 15 il aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.



*Tablo 5- En Çok Heyelan Tehlikesine Maruz İller*

Derece	İl	Olay Sayısı	Riske maruz Nüfus
1	Trabzon	272	16,500
2	Kastamonu	229	13,800
3	Zonguldak	204	12,250
4	K.Maraş	201	12,100
5	Erzurum	155	9,300
6	Rize	151	9,100
7	Malatya	141	8,500
8	Sivas	137	8,200
9	Ankara	131	7,900
10	Erzincan	125	7,500
11	Sinop	120	7,300
12	Çorum	117	7,200
13	Bingöl	115	6,900
14	Artvin	114	6,850
15	İçel	108	6,500
<i>Toplam</i>		<i>2,320</i>	<i>139,900</i>

Kaynak: Afet İşleri Genel Müdürlüğü

Kaya düşmeleri, İç Anadolu bölgesinin bazı kısımları ile Doğu Anadolu bölgesinde etkin olan bir diğer doğal afet türüdür.

Afet İşleri Genel Müdürlüğün arşiv verilerine göre, Türkiye’de 1958 yılından bu yana 750 kaya düşmesi olayı meydana gelmiş ve bu olaylar sonucunda 34 kişi hayatını kaybetmiş, 26,500 konut etkilenmiş ve yerleri değiştirilmiştir. Türkiye’de kaya düşmesi tehlikesi ve riskinin en yüksek olduğu 15 il aşağıdaki tabloda verilmektedir.

*Tablo 6- En Çok Kaya Düşmesine Maruz İller*

Derece	İl	Olay Sayısı	Riske maruz Nüfus
1	Kayseri	34	10,000
2	Niğde	28	8,400
3	Erzincan	20	6,000
4	Aksaray	18	5,400
5	Karaman	17	5,100
6	K.Maraş	16	4,800
7	Adıyaman	16	4,800
8	Sivas	14	4,200
9	Bitlis	13	3,900
10	Diyarbakır	12	3,600
11	Nevşehir	12	3,600
12	Mardin	10	3,000
13	Malatya	9	2,700
14	Hakkari	9	2,700
15	Kars	7	2,100
<i>Toplam</i>		<i>235</i>	<i>70,300</i>

#### 2.4. Çığ Düşmeleri

Türkiye’de çığ düşmeleri, kar yağışlarının yoğun olduğu Doğu ve Güney-Doğu Anadolu bölgeleriyle, Karadeniz bölgesinin iç kesimlerinde etkili olmaktadır. Diğer doğal afet olaylarında olduğu gibi, çığ düşmesi tehlikesi ve riskinin belirlenmesi ve önleyici veya zarar azaltıcı önlemlerin alınması, Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nün ana görevleri arasındadır. Bu amaç için Afet İşleri Genel Müdürlüğü içerisinde, bir çığ tahmin ve uyarı gurubu kurulmuştur. Bu grup tarafından hazırlanmış olan el kitapları ve diğer eğitim malzemeleri ile halk eğitimi programları da uygulanmaktadır. Türkiye’de son 10 yıl içerisinde çığ düşmesi olaylarında önemli bir artış gözlenmiştir. Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nün verilerine göre 1950 yılından bu yana Türkiye’de, yerleşme yerlerini etkileyen, 389 çığ olayı yaşanmış ve bu olaylar nedeniyle 1039 kişi hayatını kaybetmiş, 268 kişi yaralanmış ve 5164 konut yıkılmış veya kullanılmaz hale gelmiştir.

Özellikle Doğu Anadolu bölgesinde, kış aylarında görülen aşırı kar yağışları ve dondurucu soğuklar normal hayatı önemli ölçüde etkilemektedir. Bu bölgede, Erzurum, Kars, Tunceli, Bitlis, Bingöl illeri çığ düşmesi tehlikesi ve riskinin en yüksek olduğu iller arasındadır.

Tablo 7- Türkiye’de Çığ Düşmeleri (1980-2000)

Yıl	Olay	Can Kaybı	Yaralı	Yerleştirilen aile
1981	2	14	-	52
1982	10	15	-	117
1983	14	6	-	400
1984	6	-	-	94
1985	2	7	-	29
1986	2	1	4	16
1987	10	18	-	146
1988	13	27	8	365
1989	7	4	-	77
1990	4	4	1	47
1991	12	7	-	267
1992	112	328	53	1,656
1993	31	135	95	146
1994	6	26	7	-
1995	3	7	2	68
1996	5	8	1	67
1997	8	16	3	88
1998	13	6	5	178
1999	5	10	3	31
2000	9	12	14	-
<b>TOPLAM</b>	<b>344</b>	<b>974</b>	<b>258</b>	<b>5,154</b>

### 2.5. Diğer Doğal Afetler

Türkiye topraklarının % 79.4'ü orta , şiddetli veya çok şiddetli erozyona maruzdur. Her yıl erozyon nedeniyle bir milyar ton toprak taşınmakta ve taşınan bu toprağın yarısına yakın bir kısmı Türkiye'nin çok önemli hidroelektrik santralleri olan Keban, Karakaya ve Atatürk barajlarında toplanarak, barajların ekonomik ömürlerini kısaltmaktadır.

Türkiye'de bir kilometre karelik birim alandan taşınan toprak miktarı, Afrika'dan 22 kat, Avrupa'dan 17 kat, Kuzey Amerika'dan 6 kat fazladır. Bu oranlar Türkiye'deki erozyonun şiddeti hakkında yeterli fikir vermektedir.

Erozyon, başta tarım toprağı ve arazi kaybı olmak üzere, toprakların verimsizleşmesi, su kalitesinin bozulması, ani seller ve heyelanların artması gibi büyük zararlara neden olmaktadır. Nitekim 1995 yılında Isparta ili'nin Senirkent İlçesinde meydana gelen çamur akması, tamamen erozyonun önlenmesi amacıyla yetiştirilen ağaçların kesilmesi ve sekilerin tahrip edilmesi sonucunda meydana gelmiş ve bu olay sonucunda 74 kişi hayatını kaybetmiş, 46 kişi yaralanmış, 2000 kişi evsiz kalmıştır. Bu olay nedeniyle uğranılan doğrudan ekonomik kayıp 65 milyon ABD doları düzeyine ulaşmıştır.

Türkiye'de erozyonla mücadele ilk kez 1937 yılında çıkarılan 3116 sayılı yasa ile gündeme gelmiş olmasına rağmen, 1955 yılına kadar bu konuda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. 1955 yılında Orman Bakanlığı'nca çıkarılan "Toprak Muhafaza ve Mera Islahı Çalışmalarına Ait Talimatname" ile erozyon önleme çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Daha sonra 1956 yılında çıkarılan 6831 sayılı "Orman Kanunu" ile erozyon önleme çalışmaları Orman Bakanlığı'nın yasal görevi haline getirilmiş ve bu görevi yürütmek üzere Orman Bakanlığı'na bağlı "Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü" kurulmuştur.

Ancak erozyonla mücadele konusunda beklenen başarı sağlanamadığı için 1995 yılında 4122 sayılı " Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu" çıkarılmış ve bu Kanunla çalışmalar için gerekli olan parasal kaynakların nerelerden ve nasıl sağlanacağı esasa bağlanmıştır.

1955-2003 yılları arasında Orman Bakanlığı'nca 445.798 hektar alanda ağaçlandırma ve erozyon kontrolü faaliyetleri yürütülmüş olmasına rağmen, erozyonun yol açtığı zararlar, ormanların ,meraların ve bitki örtülerinin önlenemeyen tahribi nedenleriyle, hızla artmaktadır.

Türkiye'de erozyonla mücadele çalışmalarına sivil toplum kuruluşları ve bunların başında gelen "TEMA Vakfı" da etkin olarak katılmaktadır. TEMA Vakfı'nın 1998 yılında başlattığı "10 milyar meşe tohumu ekimi projesine, Çevre ve Orman Bakanlığı da büyük destek vermiş ve 2002 yılı sonuna kadar yaklaşık olarak 4000 hektarlık bir alana meşe ekimi yapılmıştır.

Çevre ve Orman Bakanlığı'nca halen, erozyonla mücadele çalışmaları havza ölçeğinde ele alınmaktadır. Halen yürütülmekte olan çalışmaların başında, halkın katılımının da sağlandığı, " Doğu Anadolu Su Havzası Rehabilitasyon Projesi" gelmektedir. 11 il, 2 ilçe, 350 köy'ü kapsayan ve uygulama alanı 716,945 hektar olan bu projenin ana amacı , erozyon kontrolü, yeni ormanların kurulması, mevcutların ıslahı,meraların iyileştirilmesidir. Toplam bütçesi 110 milyon ABD doları olan bu projeye, Dünya Bankası da 77 milyon dolarlık bir kredi ile destek vermektedir. 2003 yılı sonu itibarıyla % 50'si gerçekleştirilmiş olan bu projenin 2007 yılı sonunda bitirilmesi planlanmıştır.

Orman varlığının azalması ve erozyon, özellikle Karadeniz bölgesinin iç ve sahil kesimlerinde, ani su baskınları ve heyelan tehlikesini artırmaktadır. Orman varlığının azalmasında, yangınlar ve yeni yerleşme yerlerinin açılması ana nedenler olarak sayılabilir. 1977-2000 yılları arasında Türkiye’de 63,761 orman yangını meydana gelmiş ve bu yangınlar sonucunda takriben 1.5 milyon hektar orman kaybedilmiştir.

Türkiye’de orman yangınlarının temel nedenini, doğal etmenlerden çok, insan faaliyetleri oluşturmaktadır. Yerleşme yeri ve tarım arazisi elde etmek amacıyla, kasıtlı olarak yakılan ormanların yanı sıra, ihmal, bilgisizlik ve bilinçsizlik nedeniyle çıkan yangınlar, tüm yangınların %95’ini oluşturmaktadır. Yangın çıkış nedenleri incelendiğinde, orman yangınlarının %75’inin ihmal, bilgisizlik ve dikkatsizlik nedeniyle, %14’ünün kasıtlı olarak, %6’sının kazalar ve ancak %5’inin yıldırım düşmesi gibi doğal nedenlerle meydana geldiği görülmektedir.

İstatistik veriler, Türkiye’de yılda ortalama olarak 13,000 hektar orman alanının yangınlar nedeniyle kaybedildiğini göstermektedir. Yıldırım düşmeleri gibi doğal etkenlerin yol açtığı yangınlar sonucunda kaybedilen orman alanı ise yılda 650 hektar düzeyindedir.

*Tablo 8- Orman Yangınlarının Sayı ve Alan İlişkisi*

Yıllar	Yangın Sayısı	Yanan Alan(ha)	Yangına Düşen Alan(ha)
1990	1750	13,742	7.97
1991	1481	8,081	5.46
1992	2117	12,232	5.78
1993	2345	15,393	6.05
1994	3239	38,128	11.77
1995	1770	7,676	4.34
1996	1645	14,922	9.07
1997	1339	6,316	4.72
1998	1932	6,764	3.50
1999	2072	5,806	2.80
Yıllık Ortalama	1989	12,906	6.48

Türkiye ormanlarının %58’i yangına çok hassas bölgeler içerisinde bulunmaktadır. Adana’dan başlayan, Antalya, Muğla, Aydın, İzmir, Çanakkale ve İstanbul’a kadar uzanan Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde yaz aylarında sıcaklığın 40 derecenin üzerine çıkması ve doğal nemin %10’lara düşmesi, bu bölgelerdeki yangın tehlikesini büyük ölçüde artırmaktadır.

Türkiye’de orman yangınlarının önlenmesi ve zararlarının azaltılması 6831 sayılı Orman Kanunu gereğince, Çevre ve Orman Bakanlığı’nın ana görevleri arasındadır. Bu Bakanlık, orman yangınlarının önlenmesi çalışmaları için yılda yaklaşık olarak 60 milyon ABD doları harcamaktadır. Ayrıca yasa gereği, yangın söndürme faaliyetlerine civar köylerde yaşayan 18 ile 50 yaş arasındaki tüm erkek vatandaşlarla, askeri birlikler katılmak zorundadır.

Orman yangınları, doğru meteorolojik tahminler yapılarak, önceden tahmin edilebilmekte, yangın müdahale ekipleri alarına geçirilerek, zararları azaltılabilmektedir. Ayrıca uygun iklim modelleri kullanılarak, bağıl nem oranları ve topraktaki doyumluk

oranları belirlenerek, orman yangınlarının etkin olabileceği süreler de hesaplanabilmektedir.

Akdeniz ülkelerinde El nino etkileri açık olarak gözlenmemektedir. Ancak uzun süreler devam eden yağmursuz mevsimler sonucunda kuraklık tehlikesi, önemli doğal afetler arasında sayılabilir. 1990'lı yılların başlarından itibaren devam etmekte olan, ortalamaların üzerindeki sıcaklıklar, Akdeniz bölgesinin kuraklık açısından bir alarm sürecine girdiğini işaret etmektedir.

1999 ve 2000 yılları bahar aylarında Türkiye'de de önemli bir kuraklık yaşanmıştır. Özellikle güney bölgelerinde çok etkili olan bu kuraklık nedeniyle, bu bölgede %30'lar mertebesine varan bir tarımsal üretim kaybı meydana gelmiştir. 1999 yılı içerisinde Türkiye'de tahıl ürünleri üretimi, 17 milyon ton olarak tahmin edilmiş olmasına rağmen, kuraklık nedeniyle bu tahmin gerçekleşmemiş ve 1999-2000 yılları içerisinde yaklaşık olarak 1.2 milyon ton tarım ürünü ithal edilmiştir.

Aşırı sıcaklar Türkiye'de insan ölümlerine ve orman yangınlarının artmasına yol açmaktadır. Aşırı sıcaklar nedeniyle Hükümet, 2000 yılının 13-14 Temmuz günlerinde tatil kararı almış ve bu günlerde sıcaklar nedeniyle 5 milyon tavuk telef olmuştur. Aşırı kurak dönemlerde Türkiye'de hidroelektrik üretimi de önemli ölçüde etkilenmektedir. 2002 yılı kış aylarında Türkiye'de önemli ölçüde elektrik enerjisi sıkıntısı yaşanmıştır. Güney Doğu Anadolu Projesi (GAP) gereğince inşa edilmiş olan barajların, göl seviyelerindeki düşüşler nedeniyle, bu bölgelerdeki elektrik üretimi durdurulmuştur.

Türkiye maalesef kuraklık doğal afeti ile ilgili olarak, uzun vadeli tahminler yapan, erken uyarı ve alarm veren kurumsal yapılanmalara ve kuraklık zararlarının azaltılması konusunda bir ulusal plana sahip değildir.

Çölleşmenin ve kuraklığın önlenmesi amacıyla, halen Dünya Bankası ve Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti tarafından müştereken finanse edilen bir proje Doğu Anadolu bölgesinde uygulanmaktadır.

İklim değişiklikleri, Türkiye'nin ekolojik, çevresel, sosyal ve ekonomik problemlerle karşılaşmasına neden olmaktadır. Özellikle Türkiye gibi petrol üreticisi olmayan ve gelişmekte olan ülkelerde, iklim değişikliklerinin yol açtığı enerji açıkları, gelecekte de önemini korumaya devam edecektir.

### 3. SONUÇ

Bu yazıda mevcut bilgi ve istatistiki verilerin ışığı altında Ülkemizdeki doğal afet tehlikeleri özetlenmeye çalışılmıştır. Amaç ülkenin karşı karşıya bulunduğu doğal afet tehlike ve risklerini bir kez daha gündeme getirmek ve doğal olayların afete dönüşmemesi için, olaylar olmadan önce alınması gereken önlemleri yeniden hatırlatmaktır.

Bu konuda yıllardır, ilgili meslek odaları, TMMOB, Türkiye Büyük Millet Meclisi, ilgili üniversiteler, bakanlık, kurum ve kuruluşlar, Ulusal Deprem Konseyi tarafından pek çok rapor hazırlanmış olmasına ve son olarak ta Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca 2004 yılında düzenlenmiş olan "Deprem Şurası" raporları ve sonuç bildirgesinde ivedilikle alınması gereken önlemler ve yapılması gereken çalışmalar belirlenmiş olmasına rağmen, bu güne kadar birkaç münferit çalışma dışında önemli bir gelişme sağlanamamıştır.

Günümüzde büyük kentlerimiz ve diğer yerleşmelerimizin doğal afetler açısından 1999 yılı öncesine oranla daha güvenli olduğunu söylemek mümkün değildir. Aksine

nüfus artışları , kent merkezlerine olan yoğun göçler, kaçak ve denetimsiz yapılaşmalar, plansız ve rant amaçlı şehirleşme ve sanayileşme eğilimleri yoğun olarak devam ettiği için her geçen gün, başta depremler olmak üzere, gelecekte olabilecek doğal olaylar karşısında çok daha büyük zarar ve kayıplarla karşılaşmamız sürpriz olmayacaktır.

#### **KAYNAKLAR :**

1. Ergünay, O. (1996). “Türkiye’de Afet Zararlarının Azaltılması Konusunda Yapılan ve Yapılması Gereken Çalışmalar Hakkında Rapor” Afet İşleri Genel Müdürlüğü , Ankara.
2. Özmen, B., Nurlu, M., Güler, H. “ Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Deprem Bölgelerinin İncelenmesi” Afet İşleri Genel Müdürlüğü , Ankara.
3. Anonim . (1997). “ Doğal Afetler Genel Raporu “, Başbakanlık Doğal Afetler Koordinasyon Baş Müşavirliği, Ankara.
4. Anonim, (1998). “Türkiye’nin Doğal Afet Haritaları”,Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
5. Anonim, (2000). Doğal Afetler Özel İhtisas Komisyonu, Meteorolojik Kökenli Afetler ve Jeolojik ve Diğer Kökenli Afetler Alt Komisyonları Raporları, DPT, Ankara.
6. Okay,A.I.(2000). Marmara Denizindeki Aktif Fay Geometrisi Nasıl Araştırılmalı?, Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi, Sayı ,683, ss. 17-18. İstanbul.
7. JICA, (2004). “Türkiye’de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu”, Japon Uluslar arası İşbirliği Ajansı, Ankara.