

Abdullah CEYLAN (MSc)
Matematikçi - Jeomorfoloğ
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
06120 Kalaba – Ankara
aceylan@meteor.gov.tr

METEOROLOJİK KARAKTERLİ DOĞAL AFETLERİN ZAMANSAL VE BÖLGESEL DAĞILIMI

ABSTRACT

Human beings have a great capacity to adapt to varying climatic conditions and environments but remain vulnerable to adverse impacts of weather and climate.

Between 1991-2000 more than 90 per cent of people killed by natural hazards lost their lives as a consequence of severe meteorological and hydrological events. Over the period, the numbers of meteorological and hydrological disasters, including drought, floods and wind storms, gradually increased. Asia was the continent most frequently hit by disasters, registering 43 per cent of the total number of events, and 80 per cent of the people killed.

An increasing number of people are being affected by such disasters. It is therefore necessary to understand and record the most common weather and climate hazards and to map the vulnerability of communities or geographical zones to these phenomena. Every improvement in the lead time and risk analysis in the affected areas contributes to reducing vulnerability.

This study examines regional distribution of meteorological hazards that occurred in Turkey between 1940-2000. It is aimed that the information provided here will help to identify areas which are more vulnerable to natural hazards and develop management strategies to reduce adverse impacts of meteorological hazards.

Key words : Meteorological hazards, reducing vulnerability, spatial and regional distribution of meteorological hazards, climate change effects, preparedness for natural hazards.

ÖZET

İnsanlık, değişen iklim ve çevre koşullarına uyum sağlamak konusunda büyük bir kapasiteye sahip olmasına rağmen bu koşulların olumsuz etkilerine karşı hassasiyeti değişmemektedir.

1991-2000 yılları arasında doğal afetlerden ölen insanların %90'ı kuvvetli meteorolojik ve hidrolojik hadiseler nedeniyle yaşamlarını yitirmişlerdir. Bu periyot süresince meteorolojik ve hidrolojik afetlerin (kuraklık, sel ve kuvvetli rüzgar gibi) sayısında önemli bir artış gözlenmiştir. Bu hadiselerin en sık yaşandığı kıta da Asya kıtası olmuştur. Küresel ölçekte meydana gelen toplam afetlerin %43'ü ve bu afetlerden ölen insanların %80'i bu kıtadadır.

Her geçen yıl artan sayıda insan bu tür doğal afetlerden etkilenmektedir. Bunun içindir ki, en yaygın hava ve iklim kaynaklı afetlerin anlaşılması, bunlarla ilgili kayıtların tutulması ve bu tür afetlerden zarar görecektir toplumların ve coğrafik bölgelerin belirlenmesi şarttır. Erken uyarıdaki her gelişme ve etkilenen alanlardaki risk analizleri zararlı etkilerin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada 1940-2000 yılları arasında ülkemizde meydana gelen ve can veya mal kaybına yol açan meteorolojik karakterli doğal afetler incelenerek, bu afetlerin olumsuz etkilerine en fazla maruz kalan bölgelerimiz belirlenmeye çalışılmış ve alınabilecek önlemler konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler : meteorolojik afetler, olumsuz etkilerin azaltılması, meteorolojik afetlerin zamansal ve bölgesel dağılımı, iklim değişikliği etkileri, doğal afetlere hazırlık.

GİRİŞ

Tarih boyunca doğal afetler tüm insanları, tüm ulusları ayırım gözetmeden etkilemişlerdir. Ancak, tarih boyunca insanların doğal afetlere karşı olan hazırlığı pek de başarılı olamamıştır (Gülkan ve Sucuoğlu ,1989).

Gelişen teknolojilerle birlikte afetlerin insanlar üzerindeki etkisi kaybolmamış, sadece şekil değiştirmiştir. İnsanlar afetlere daha hazırlıklı olmanın yollarını bulmuşlardır. Gelişen teknolojilerin yardımı doğal afetlerin kendisini yok etmek şeklinde değil, doğal afetin insanlar üzerindeki zararlı etkilerini azaltmak yönünde olmuştur.

Tahmini değerler, doğal afetlerin yılda yaklaşık olarak 250,000 canlıyı etkilediği ve 50-100 milyar dolar arasında mal kaybına neden olduğunu göstermektedir (WMO,2002). 1991 yılında bunlardan %90'ından fazlası hidrometeorolojik gerekçelerle ölümlere neden olmuştur. Asya kıtası, 1990-2000 periyodu boyunca toplam olay sayısının %43'ünün yaşandığı ve ölen insanların %80'inin gerekçesinin doğal olaylar olması dolayısıyla en çok zarar gören kıtadır.

Uzun dönem iklim kayıtları ve bunlara ilişkin sektörel bilgiler gelecekte yaşanabilecek olağanüstü hava olayları ile baş edebilme stratejileri geliştirme, hazırlık yapma, iklim ve hava olaylarına ilişkin zararları en aza indirmede kısa ve uzun dönem planlarını oluşturmak için gerekli olan bilgilerdir. Değişen hava olaylarına hazırlıklı olunamaması ve değişen hava olaylarına göre kendini hazırlamamak; olağanüstü hava olaylarının zararlarına neden olmasına, elde edilen gelişmelerin yok olmasına ve hatta bazı hava olaylarının yaşandığı zamanlarda yıllarca gerilemeye yol açacaktır.

AFETİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Doğada hiçbir şey durağan değildir (DMC,1995). Gerçekte doğa, düzenli değişimlere sahiptir. Bu değişimler bazen önceden tahmin edilebilir gelişmelerdir veya mevsimsel hava koşullarında olduğu gibi normal bir döngüsel hadiseler dizisidir. Buna rağmen büyük çoğunluğu önceden tahmin edilememektedir. Önceden tahmin edilemeyen bir hadise meydana geldiğinde ve bu hadise olağanüstü bir özellik gösterdiğinde hem insanlar hem de çevrenin diğer elemanları (öğeleri) için bir tehlike halini alır. Bu durumda, böylesi bir hadise, doğal afet olarak tanımlanır.

Doğal afet kavramının ortaya çıkışı ile ilgili bir diğer özellik ise, doğal bir çevrede varlığını sürdüren toplumların beklenmedik bir anda canlarının, mallarının yada güvenliklerinin tehlikeye girmesi veya yok olmasıdır. Ekstrem derecede ortaya çıktıklarında, çevre sakinleri için bir risk oluşturan böylesi hadiselerin sayısı oldukça fazladır. Bunlar çığ, kıyı erozyonu, kuraklık, deprem, sel, sis, don, dolu, toprak kayması, yıldırım, kar, tornado, tropikal siklon, volkanik patlamalar ve rüzgardır. Bazı çevresel bozulmalar da bir afet nedeni olabilir veya bunların yayılmaları bir afetin ortaya çıkmasına sebep olabilir (örneğin ormanların yok edilmesi ve çölleşme gibi).

En genel tanımıyla **afet**; insanların yaralanmalarına ya da yaşamlarını yitirmelerine neden olan ve/veya mal, tarım ve çevreye zarar veren tehlikeli durumlar veya hadiselerdir (EMA, 2002)

Afetler aşağıdaki şekillerde farklılık gösterirler :

Neden: Doğal ya da doğal olmayan nedenlerden kaynaklanabilir (örneğin; sel/taşkın veya nakliye kazaları gibi).

Frekans ve risk: Bazıları çok sık meydana gelirler ve bu nedenle de diğerlerine göre çok daha büyük bir risk oluştururlar (örneğin bazı bölgelerimizde sel/taşkın zarar riski oldukça yüksektir).

Etki süresi: Bazıları uzun bir periyot sonrasında biterken, bazıları ise süre sınırlanmasına sahip değildir (Örneğin bir tornado sadece birkaç dakikalık bir sürede sona ererken, bir kuraklık yıllarca sürebilir).

Başlangıç hızı: Bazı felaketler aniden bazıları da günler ya da saatler öncesinden uyararak meydana gelirler (Örneğin bir sel meydana gelmeden ancak birkaç dakika öncesinden uyarılabilir; buna karşın bir siklonun oluşumu için oldukça uzun bir zaman gerekir).

Etki alanı: Bazı felaketler küçük bir alanda etkili olurken bazıları ülkenin tamamını etkileyebilirler. Bazıları ise tek bir afetin neden olduğu ve başlangıçta küçük bir alanda etkili olan fakat zincirleme reaksiyonlarla diğer bir çok afete de sebep teşkil eden ve böylece çok daha büyük alanlarda etkisini gösteren felaketlerdir

Tahrip gücü: Bu durum çoğunlukla zararın tipine göre değişir.

Önceden tahmin edilebilirliği: Bazı afetler belirli bir düzende ve belirli bir paterni izlerler (örneğin bir taşkın, genellikle, taşkın ovası olarak bilinen bir alanla sınırlıyken, zehirli gaz emisyonları sınır tanımazlar).

Kontrol edilebilirliği ve insanlara zararı: Bazı felaketlerde, bizler, tamamen çaresiz kalırız ve felaketleri kendi doğal akışlarına bırakmak zorunda oluruz. Bazılarında ise, oluşumlarını önleyemsek bile

etkilerini en aza indirebilecek önlemleri almamız mümkündür (örneğin tornadolar ve orman yangınları için önceden tedbir alınabilir ve kontrol altında tutulabilir.).

Doğal afetler ise, yukarıdaki afet tanımlarına ilave olarak, insanların olumsuz koşullarıyla bir araya gelerek felaket haline dönüşen hadiselerdir.

Meteorolojik afetler ise, atmosfer olayları sonucu ortaya çıkar (Şahin ve Sipahioğlu, 2002). Bunlar, atmosfer olaylarının, insan için yararlı olduğu sınırı (optimumu) aşmasıyla meydana gelirler. İnsanlar ve diğer bütün canlılar için gerekli olan yağış, normalden fazla veya eksik olduğu zaman insana ve çevreye sorun yaratmaktadır. Eğer yağış, yağmur şeklinde ve kısa zamanda çok miktarda olursa sel-su baskınına doğurmaktadır. Kar biçiminde olan aşırı yağışlar ise ulaşımı etkilemekte, sıcaklığın ani olarak birkaç derece birden artması sonucunda da hızlı erimelere bağlı olarak yine sel-su baskını olaylarına neden olmakta ve çığlar oluşabilmektedir. Hava sıcaklığında da benzer bir durum söz konusudur. Mevsim normallerinde seyreden sıcaklık hem insanlar hem de bitkiler için yararlı ve hatta gereklidir. Sıcaklığın aşırı olmasıyla, buharlaşma artarak kuraklık baş göstermekte , salgın hastalıklar ortaya çıkabilmektedir. Bunun aksine soğuma aşırı ölçüde olursa bitkiler donmakta, insanlar ve hayvanlar ölebilmektedir. Normal ölçülerde olduğu zaman yararlı ve hatta gerekli olan rüzgar da, belirli bir hızın üstünde estiği zaman fırtına olarak zarar vermektedir.

Sonuç olarak özetlemek gerekirse meteorolojik olaylar, atmosfer olayları ve özelliklerinin insana yararlı olma sınırını aştığı andan itibaren afet özelliğini kazanmaktadır. Başka bir ifadeyle bunlar normale göre; aşırı, fazla şiddetli ya da eksik olduğu zaman, zararlı olmakta ve artık afet şeklinde nitelendirilmektedir.

Meteorolojik afetlerin oluşumunu hazırlayan etmenler temelde atmosfer kökenli olmasına rağmen bazılarında afetin oluştuğu yerin özellikleri de etkili olmaktadır. Sel, çığ ve sis buna örnek olarak verilebilir. Aynı miktarda su, akarsu yatağı içinde akarken belirli yerlerden yatağın dışına çıkarak etrafa yayılmakta ve taşma-su baskınına neden olarak zarar vermektedir. Burada taşmaya, yatağın veya yatak çevresinin şekil özellikleri etki etmektedir. Çığda da buna benzer durum söz konusudur. aynı miktarda kar yağışının görüldüğü bir yörede karın birikmesine, aşağı kaymasına uygun özelliklerdeki yamacın bulunduğu yerlerde çığ oluşabilmektedir. Bazı tip sislerin oluşabilmesi için de topoğrafyanın, büyük su kütlelerinin etkisi bilinmektedir. Bunlara rağmen sel-su baskını, çığ ve sis gibi olaylar, oluşumlarına neden olan temel etkenler dikkate alındığında **meteorolojik afetler** olarak değerlendirilmiştir.

Meteorolojik afetler:

- Sel-su baskını
- Çığ
- Don-aşırı soğuk
- Fırtına
- Tipi
- Yıldırım
- Kuraklık-aşırı sıcak
- Dolu
- Sis
- Aşırı kar
- Orman yangını

AFETLERİN NEDENLERİ VE SONUÇLARI

Doğal afetlerin insanlar üzerindeki etkilerinin boyutlarının oldukça geniş olduğu konusunda hiçbir şüphe yoktur (Twigg; 2001). Uluslararası Kızıl Haç ve Kızılay Örgütleri Federasyonu (IFRC)'na göre 1988-1997 yılları arasında her yıl ortalama 56.000'den fazla insan doğal afetler sonucu hayatını kaybetmiştir. Aynı periyotta, doğal afetlerden doğrudan etkilenen insan sayısı yaklaşık 171 milyon kişidir (ev, mal, ürün, hayvan ve yerel altyapı kayıpları yönünden). Bunun yanı sıra dolaylı etkilerine maruz kalan insan sayısı ise (örneğin olumsuz ekonomik koşullar sonucu fiyatlarda artış, işsizlik vb. gibi) hesaplanamayacak kadar büyüktür.

Gelişmekte olan ülkeler doğal afetlerden daha ciddi etkilenmektedir. IFRC raporlarına göre 1988-1997 yılları arasında meydana gelen doğal afetlerden ölenlerin %88'i gelişmekte olan ülkelerdedir. Aynı periyot içerisinde doğal afetlerden doğrudan etkilenen insanların da %98'i gelişmekte olan ülkelerde yaşayanlardır. Bu oranlara eski Sovyetler Birliği de dahil edildiğinde, yukarıdaki değerler sırasıyla %95 ve %99'a yükselmektedir.

Bu kayıpların artmasının başlıca 5 nedeni vardır (Gülkan ve Sucuoğlu, 1989).

Bunlardan ilki, dünya nüfusunun hızla artmasıdır. Dünya nüfusu arttıkça insanlar afetlere maruz bölgelerde daha çok yerleşmeye devam etmekte; bu nedenle ortaya çıkan bir afetten daha çok nüfus etkilenmektedir.

İkinci olarak ise, yukarıda da değinildiği gibi, insanoğlu artık daha fazla değer üretmekte, daha değerli şeyler yapmakta ve arazi üzerine inşa etmektedir.. Dolayısıyla afetlerin etkilediği değerler gün geçtikçe artmaktadır.

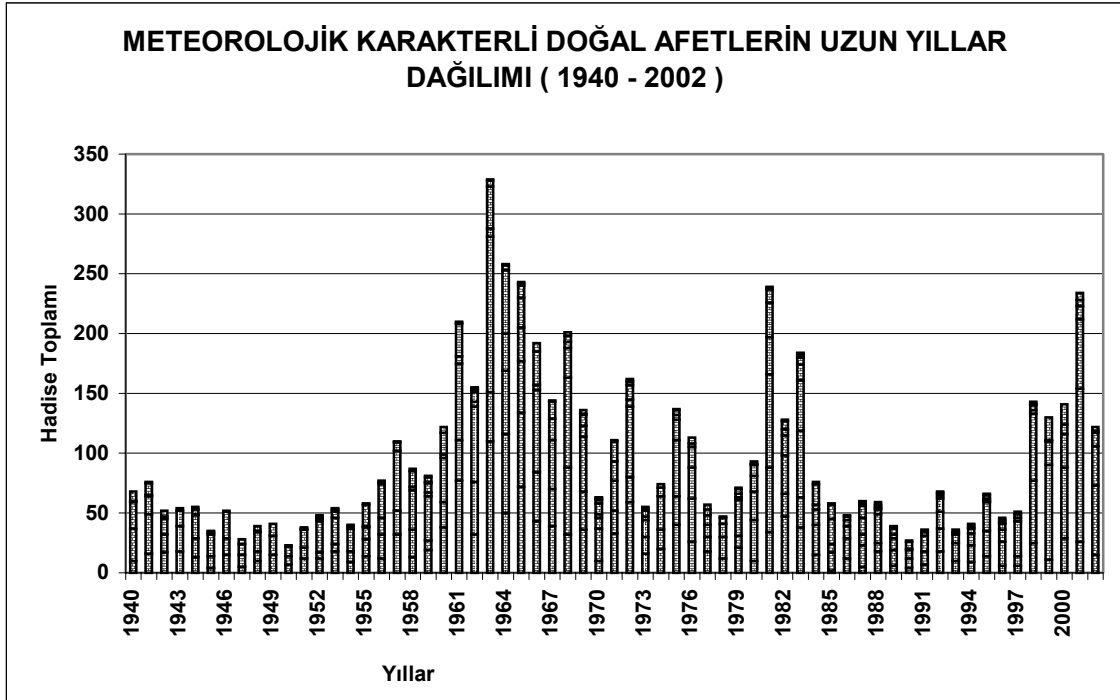
Üçüncüsü, gelişmeyle birlikte, ne yazık ki, doğanın tahribatı da hızlanmıştır. Doğa tahribatı dolaylı olarak afetlerin oluşmasına neden olmakta ya da oluşan bir afetin etkisinin daha da çoğalmasına zemin hazırlamaktadır.

Bir dördüncü etken; afetlere karşı dayanıksız yapılaşmanın sürmesidir. Bu Türkiye için son derece önemlidir ve şu gerçek kabul edilmelidir ki bizde de bu dayanıksız yapılaşma halen sürmektedir.

Son olarak ise; iletişimin artmasıyla dünya üzerinde, dünyanın ta öbür ucunda olan bir afetten bile haber almakta ve bir şekilde etkilenmekteyiz.

METEOROLOJİK AFETLER VE TÜRKİYE

Ülkemiz, meteorolojik karakterli doğal afetlerin etkilerine oldukça sık maruz kalmaktadır (Şekil 1). Bu afetlerden özellikle kuraklık, sel/taşkın ve dolu afetleri en yoğun yaşanan ve çok geniş alanlarda etkili olan afetlerdir.

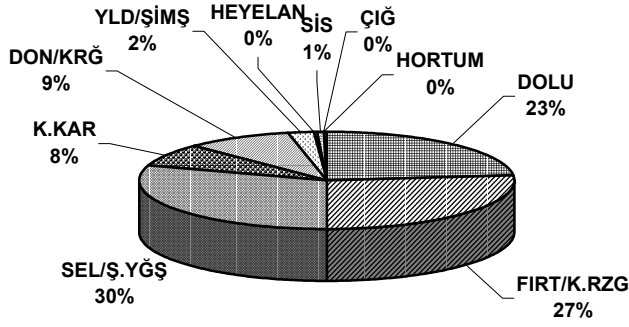


Şekil 1: Meteorolojik karakterli doğal afetlerin uzun yıllar dağılımı

Subtropikal kuşakta, Akdeniz makroklima alanı içerisinde kalan ülkemizde, yıllar arasında büyük yağış değişikliklerinin görülmesi, yaygın veya bölgesel ölçekli, farklı şiddetteki kuraklık olaylarına neden olmaktadır. Örneğin 1804, 1876 yıllarındaki şiddetli kurak dönemler tarım ürünlerinin ve hayvanların kaybına, çaresiz kalan bir çok çiftçinin göç etmesine neden olmuştur. Bunlardan 1876 yılındaki kuraklığın kıtlıklara ve hastalıklara yol açmak suretiyle yaklaşık 200.000 vatandaşımızın ölümüne neden olduğu tahmin edilmektedir. Türklerin anayurdu Orta Asya'dan M.Ö.375 yılında göç etmelerinin belli başlı nedenleri arasında iklim değişikliğine bağlı olarak bölgede ortaya çıkan kuraklık, salgın hastalıklar ve kıtlık olduğu hatırlanmalıdır (Ceylan, 2001).

Cumhuriyet döneminde de Türkiye özellikle 1915, 1930'lu yıllarda ve 1970-1974 arası ve son olarak da 1998 sonlarında başlayan ve 2001 sonlarına kadar devam eden ciddi bir kuraklık tehlikesi geçirmiştir. 1988-1989 yılları ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi için en kurak yıllardan biri olmuştur (Ceylan; 2002).

**METEOROLOJİK KARAKTERLİ DOĞAL AFETLERİN
MEYDANA GELME ORANLARI
(1940 - 2002)**

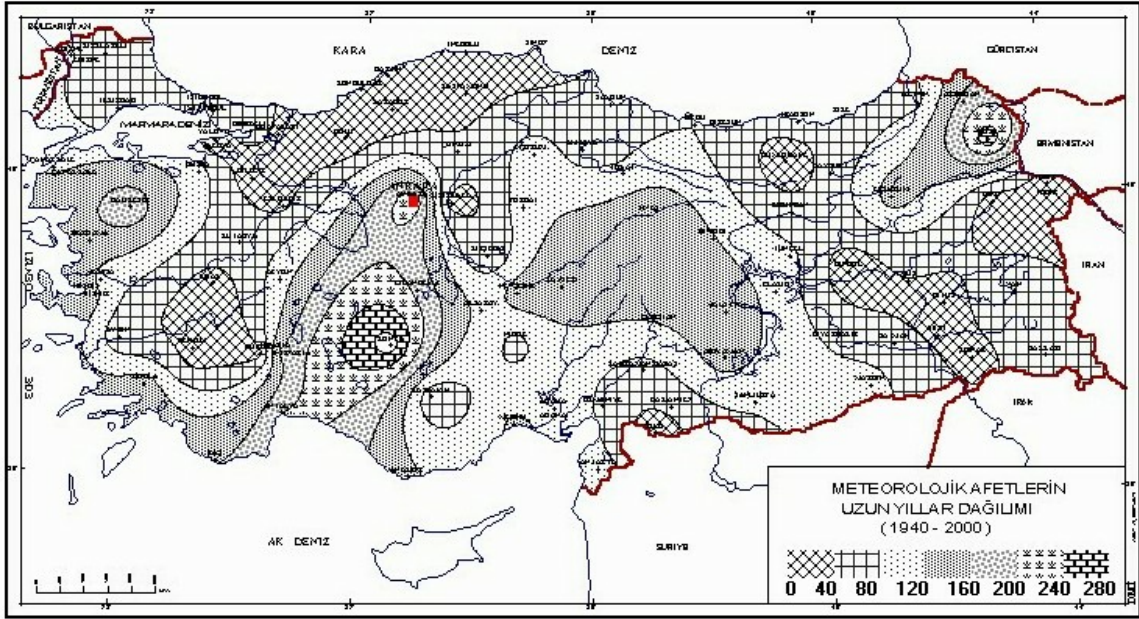


Şekil 2 : Meteorolojik karakterli doğal afetlerin görülme sıklığı.

1940-2000 yılları arasında ülkemizde meydana gelen meteorolojik karakterli doğal afetler içerisinde en büyük gerçekleşme oranı %30 ile sel/taşkın/su baskını afetine aittir. Bunu fırtına (%27) ve dolu (%23) afetleri izlemektedir (Şekil 2).

Burada bir konunun özellikle vurgulanmasında yarar vardır. Hadiseler değerlendirilirken mal ve/veya can kaybına neden olanlar göz önüne alınmıştır¹. Bunun dışında meydana gelen sel, taşkın, dolu, vs. hadiselerden herhangi bir kayba neden olmayanlar, sadece birer meteorolojik olay olarak değerlendirilmiştir ve gerçekleşme oranlarına dahil edilmemiştir.

1940-2000 yılları arasında meydana gelen ve afet özelliği taşıyan hadiselerin Türkiye üzerindeki dağılımı incelendiğinde, özellikle Doğu Karadeniz'in iç kesimleri ve Doğu Anadolu'nun kuzeydoğusundaki yüksek kesimler, Marmara'nın güneyi, kıyı Ege, Orta ve Batı Akdeniz ile İç Anadolu'nun büyük bölümünün, diğer bölgelere oranla daha fazla sayıda afete maruz kaldığı görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3 : Meteorolojik karakterli doğal afetlerin dağılımı (1940 – 2000).

Bir bölgede meydana gelen meteorolojik hadiselerin bir afete dönüşmesinde o bölgenin:

- İklim özellikleri
- Bitki örtüsü
- Fizyografik özellikleri
- Beşeri etkinlikler

en önemli faktörlerdir.

Meydana gelen afetler içerisinde en büyük paya sahip olan sel/taşkın/su baskını afeti de yine aynı bölgelerimizde oldukça sık gözenen bir afettir (Şekil 4).

¹ Bu değerlendirmede Meteoroloji istasyonlarına ait Fevk rasatları ele alınmıştır.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE DOĞAL AFETLER

Küresel ortalama sıcaklıklar son yüzyılda 0.6°C artmıştır. Artan sıcaklıklarla birlikte buharlaşma oranı artacak ve atmosferde daha fazla nem olacaktır (Buchdahl, Hare; 2000). Bu da yağış için daha uygun bir ortam yaratacaktır. Bununla birlikte yağıştaki değişimler dünyanın her yerinde aynı şekilde olmayacaktır. Muhtemelen, nemli bölgeler daha nemli olacak ve sellerin meydana gelme sıklığı artacaktır. Bununla birlikte kurak bölgeler daha da kurulaşacak ve kuraklık periyotları uzayarak çölleşmeyi artıracaktır. Genelde, benzer şekilde, atmosferdeki sıcaklık ve nem oranının artması fırtına, kasırga ve tornadoların da atmasına neden olacaktır.

Ortalama iklimdeki herhangi bir sıçrama, ekstrem hadiselerin frekansında kaçınılmaz bir değişime neden olacaktır. Örneğin ortalama sıcaklıktaki artış, daha fazla sıcak dalga ve daha az don hadiselerinin beklenmesine, bunun yanı sıra kuvvetli sel periyotlarında azalmaya, yani yağıştaki artış sonucu kuvvetli sel hadiselerinin daha sık görülmesi sonucunu doğuracaktır. Örneğin 100 yılda 1 kez görülen bir hadise 10 yılda 1 görülmeye, ya da 10 yılda bir görülen bir hadisenin 3 yılda 1 görülmesine neden olabilecektir.

Dünya üzerinde olağanüstü hadiselerin daha sık rapor edilmeye başlanması, bu hadiseleri ortak bir sorun haline getirmiştir. 20. yüzyıl süresince olağanüstü hava olaylarında gözle görülür bir artış trendi olduğuna ilişkin bilimsel bir kanıt olmamasına rağmen bu hadiseler küresel boyutlarda ele alınmaya başlanmıştır. Bunlara ilaveten, iklimde ve iklimsel olayların sıklığındaki büyük doğal değişebilirliğin küresel ısınmanın bir sonucu olduğunun belirlenmesi de oldukça zordur. Olağanüstü hava olaylarına karşı insanların savunmasızlığı, özellikle gelişmiş ülkelerde, bu hadiselerin birer iklimsel felakete dönüşmesine neden olmuştur. Haberleşme teknolojisindeki gelişmeler de insanların bu hadiselere ve etkilerine karşı daha duyarlı olmalarını sağlamıştır. Bununla birlikte kesin olarak söylenebilecek bir şey vardır ki o da; iklimdeki herhangi bir değişikliğin insanlar üzerindeki en önemli etkisinin ortalamalardaki küçük değişikliklerle değil olağanüstü hava olayları ile olacaktır.

Afetlerin olumsuz etkileri giderek artmaktadır, fakat bu artış on yıl öncesine göre çok daha fazla sel hadisesi meydana geldiğinden değil, bu doğal olayların günümüzde daha fazla insanı etkilemesindenidir (ICRC; 1995).

SONUÇ

Birçok bölgede, hava ve iklimle ilgili doğal afetlerin etkilerinin azaltılması öncelikle uygun bir altyapı sisteminin planlanması ve uygulanması, sonrasında ise böylesi afetler konusunda halkın tam anlamıyla bilgilendirilmesi sayesinde mümkün olabilir. Lokal iklim özelliklerinin anlaşılması ve afetlerin yapısının bilinmesi zararın azaltılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesinde büyük öneme sahiptir. Lokal iklim bilgileri, etkili bir kontrol planının ve gerekli yönetmeliklerin hazırlanmasında temel oluşturur. Ayrıca bu bilgiler sayesinde binaların doğal afetlere dayanıklı olacak şekilde yapılması o bölgede yaşayan insanların can ve mal güvenliğini de sağlayacaktır. Lokal iklim bilgileri, geçmiş yıllarda görünüm olarak çok iyi yapılmış ama iklim koşullarına hazırlıklı olmayan binaların olağanüstü koşullar sırasında büyük hasarlar görmesi ile daha da büyük önem kazanmıştır.

Binaların sadece plan ve projelerinin hazırlanmasına önem vermekle halkı olağanüstü hava olaylarından tümüyle korumak mümkün değildir. Bununla birlikte çok olağanüstü hadiselere karşı sağlamlık ve dayanıklılık, beraberinde maliyet artışını da getirecektir. Ayrıca, insanların büyük bölümü geçimini nehir taşkın havzaları ve kıyı deltalarından sağlamaktadırlar. Fakat bu bölgeler özellikleri itibarıyla belirli olağanüstü hava hadiselerinin zararlarına maruz kalan yerlerdir.

Acil durum planları, olağanüstü hava olaylarına bağlı kayıpların azaltılmasını sağlayacaktır. En basit anlamda, herhangi bir olağanüstü hava olayına ilişkin uyarı verildiğinde insanlar hemen bir sığınak aramaya koyulacaklardır. Farklı sektörlerdeki yetkili birimler insanların güvenliğiyle ilgili her türlü kararın alınmasından sorumludurlar. Erken uyarı ve gözlem bilgilerine dayanılarak önceden belirlenmiş bir plan alınacak kararların zamanında ve etkin olmasını sağlayacaktır. Tecrübeler göstermiştir ki, olağanüstü hava olaylarının vereceği zararın azaltılmasında en önemli faktör, iyi çalışan bir erken uyarı sistemidir. 1970 yılında Bangladeş'te meydana gelen şiddetli bir tropikal siklon 300,000 kişinin ölmesine neden olmuştur. Fakat gelişmiş uyarı sistemleri sonucunda, benzer tropikal siklonlar 1992 yılında 13,000, 1994 yılında ise 200 kişinin yaşamını yitirmesiyle sonuçlanmıştır.

Benzer bilgiler her kurum için mümkün olmalı ve halk , bütün kurumların bu kararları desteklediğinden emin olmalıdır. Ayrıca, halk, felaketler ve beklenen etkileri konusunda iyi bir şekilde bilgilendirilmelidir. Günümüzde hava ve iklimle ilgili bilgilerin acil durum planları ile entegrasyonu bir çok ülkede başarılı bir şekilde uygulanmakta ve hem toplumun güvenliği sağlanmakta hem de tropikal siklonlar, sel, orman yangını ve kuraklık gibi afetlerin zararları azaltılmaktadır. Fakat, gelişen bilim ve teknoloji yardımıyla bu planların yeniden yapılandırılmasına ihtiyaç vardır.

KISALTMALAR

WMO	- World Meteorological Organization
DMC	- Disaster Management Center
EMA	- Emergency Management Australia
ICRC	- International Conference of the Red Cross and Red Crescent
IFRC	- International Federation of the Red Cross and Red Crescent

KAYNAKÇA

- Buchdahl, J., Hare, S., 2000, Encyclopedia of the Atmospheric Environment, Atmosphere, Climate and Environment Information Programme, U.K.
- Ceylan, Abdullah, 2001, Türkiye’de Kuraklık ve Su Kaynaklarımız, İstanbul, “Türkiye’de Kuraklığın Zamansal ve Bölgesel Değişimi “, s.: 33-62.
- Ceylan, Abdullah, 2002, “ Ankara’nın Kuraklık Yönetim Planı”, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- DMC, 1995, “Natural Hazards: Causes and Effects”, University of Wisconsin, Disaster Management Center, Madison-Wisconsin,
- EMA, 2002, “Hazards, Disasters and Survival”, Emergency Management Australia, Dickson-Australia.
- Gülkan, P., Sucuoğlu, H., Course on Disaster Preparedness and Management, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, “ Doğal Afetlerin Tipleri ve Etkileri”, s: 9-25.
- ICRC, 1995, Causes and consequences of disasters, extract from principles and response in international humanitarian assistance and protection; 26th International Conference of the Red Cross and Red Crescent, 15 September 1995 Report.
- Şahin, C., Sipahioğlu, Ş., 2002, Doğal Afetler ve Türkiye, Ankara.
- Twigg, J, 2001, “The Politics of Disaster Mitigation”, Benfield Greig Hazard Research Center, London.
- WMO, 2002, Reducing Vulnerability to Weather and Climate Extremes, No: 936, Geneva - Switzerland.