

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOĞAL AFETLERDE ARAMA VE KURTARMA
ÇALIŞMALARININ AFET ÖZELLİĞİNE GÖRE
BELİRLENMESİ

Fatih KOCALAN

Eylül, 2019

İZMİR

DOĞAL AFETLERDE ARAMA VE KURTARMA ÇALIŞMALARININ AFET ÖZELLİĞİNE GÖRE BELİRLENMESİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Deprem Yönetimi Anabilim Dalı

Fatih KOCALAN

Eylül, 2019

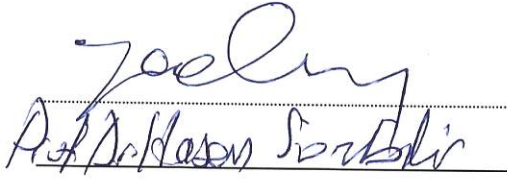
İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

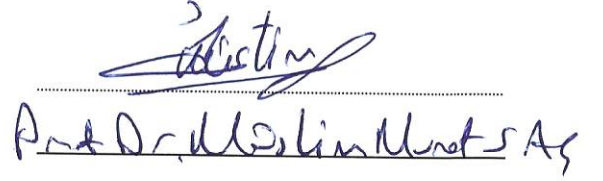
FATİH KOCALAN, tarafından DR. ÖĞR. ÜYESİ CELİK TATAR yönetiminde hazırlanan “DOĞAL AFETLERDE ARAMA VE KURTARMA YÖNTEMLERİNİN AFET ÖZELLİĞİNE GÖRE BELİRLENMESİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Çelik TATAR

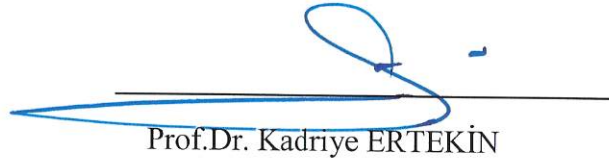
Yönetici



Jüri Üyesi



Jüri Üyesi



Prof.Dr. Kadriye ERTEKİN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen, her zaman ve her fırsatta bana yol gösteren tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Çelik TATAR'a ve yüksek lisans eğitimim boyunca bana her konuda yardımcı olan hocalarıma en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Eğitim ve öğretim hayatım boyunca bana her türlü maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, her fırsatta beni motive eden, desteklerini her an hissettiğim sevgili ailem başta babam Musa KOCALAN ve annem Nimeti KOCALAN olmak üzere kardeşlerim Ebru ve Esmâ KOCALAN'a minnettarlığımı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca manevi desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen dedem Ali KOCALAN ve babaannem Hatice KOCALAN'a şükranlarımı sunarım. Bana her konuda yardımlarını esirgemeyen, beni her anlamda motive eden sevgili arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Fatih KOCALAN

DOĞAL AFETLERDE ARAMA VE KURTARMA ÇALIŞMALARININ AFET ÖZELLİĞİNE GÖRE BELİRLENMESİ

ÖZ

Dünya genelinde birçok afet meydana gelmekte olup meydana gelen bu afetlerin etkileri de birbirinden farklılıklar göstermektedir. Afet olaylarını kendi içinde gruplara ayırdığımızda doğal afetler ve doğal olmayan afetler olarak sınıflandırılmaktadır. Dünya üzerinde gerçekleşen her afetin etkisi farklılıklar göstermekte olup, insanların da bu afetlere karşı farklı önlemler alarak hazır hale gelmesi gerekmektedir. Oluşumu önlenemeyen afetlerin ise sonuçlarını en az zararla atlatmak ve gereken müdahaleleri zamanında ve en uygun tekniklerle yapmak gerekmektedir. Bir deprem afetinin ardından yapılan arama ve kurtarma çalışmaları farklılık gösterirken, sel afetinde ve çığ felaketinde yapılan çalışmalar da farklılık göstermektedir. Dolayısıyla meydana gelen afetlerde afetin özelliğine göre yapılacak olan arama ve kurtarma çalışmalarına yaklaşımlar irdelenmiştir. Ülkemizde yaşanan doğal afetlerin istatistiklerine değinilmiş, eldeki veriler değerlendirilmiştir. Dünyada yaşanan büyük doğal afetlerden insan yaşamını en çok etkileyen ve en büyük hasarı veren afetler incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğal afet, deprem, sel, çığ, heyelan, fırtına, orman yangını

IDENTIFICATION OF SEARCH AND RESCUE OPERATIONS IN NATURAL DISASTERS ACCORDING TO THE FEATURE OF DISASTER

ABSTRACT

Many disasters occur all over the world and the effects of these disasters vary from one another. When disasters are divided into groups, they are classified as natural disasters and unnatural disasters. The effect of each disaster on the world varies and people need to be prepared for disasters by taking different countermeasures against these disasters. Disasters whose occurrence cannot be prevented should be avoided with the least harm and necessary interventions should be performed in a timely and appropriate manner. While the search and rescue operations performed after an earthquake disaster differ, the studies carried out in the flood disaster and avalanche disaster also differ. Therefore, in the approaches to search and rescue operations to be performed according to the characteristics of the disasters that have occurred are examined. The statistics of the natural disasters experienced in our country were mentioned and the available data were evaluated. Disasters that affect human life the most and cause the greatest damage among the major natural disasters experienced in the world are examined.

Keywords: Natural disaster, earthquake, flood, avalanche, landslide, storm, forest fire

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
BÖLÜM BİR - GİRİŞ.....	1
BÖLÜM İKİ - AFET KAVRAMI.....	3
2.1 Afet Nedir?.....	3
2.1.1 Afet Tanımı.....	3
2.1.2 Kriz ve Afet Arasındaki İlişki.....	9
2.2 Afetlerin Sınıflandırılması	11
2.3 Afet Safhaları	15
2.3.1 Afet Öncesi	16
2.3.2 Afet Anı ve Hemen Sonrası.....	16
2.3.3 Afet Sonrası	17
BÖLÜM ÜÇ - DOĞAL AFET KAVRAMI	19
3.1 Doğal Afetler.....	19
3.2 Doğal Olmayan Afetler.....	22
3.3 Doğal Afet Unsurları	24
3.3.1 Doğal Afet Tehlikesi	24
3.3.2 Doğal Afet Riski	25
3.3.3 Doğal Afetlerin Neden Olduğu Tahribat	27

3.3.3.1 Fiziksel Tahribat: Betimleme	28
3.3.3.2 Sosyal Tahribat: Süre	28
3.3.3.3 Ekonomik Tahribat	29
3.3.3.4 Tahribatın Artış Nedenleri	30
3.4 Doğal Afetlerin Etkileri	31
3.4.1 Doğal Afetin Fiziksel Etkileri	34
3.4.1.1 Altyapı ve Enerji Hizmetlerine Etkileri	35
3.4.1.2 İletişim ve Ulaşım Hizmetlerine Etkileri	35
3.4.2 Doğal Afetlerin Sosyal Etkileri	36
3.4.2.1 Nüfusa Etkileri	37
3.4.2.2 Sağlık ve Eğitim Sektörüne Etkileri	37
3.4.2.3 Hane Halkı Refahına Etkileri	38
3.4.3 Doğal Afetin Çevresel Etkileri	40
3.5 Doğal Afetlerin Türleri	40
3.5.1 Deprem	41
3.5.1.1 Deprem Türleri	43
3.5.1.2 Odak Derinliğine Göre Depremler	44
3.5.1.3 Uzaklıklarına Göre Depremler	45
3.5.1.4 Büyüklüklerine Göre Depremler	45
3.5.1.5 Fay Tanımı ve Çeşitleri	45
3.5.2 Sel	48
3.5.2.1 Dere ve Nehir Selleri (Taşkın)	49
3.5.2.2 Dağlık Alan Kuru Vadi Selleri	50
3.5.2.3 Şehir Selleri	50
3.5.2.4 Kıyı Selleri	51
3.5.2.5 Baraj Selleri	52
3.5.3 Çığ	52
3.5.4 Heyelan	53
3.5.5 Fırtına	56
3.5.6 Yanardağ (Volkan Patlamaları)	57
3.5.7 Yangın	58
3.5.7.1 A Sınıfı (Adi Yangın) Katı Yanıcı Madde Yangınları	59
3.5.7.2 B Sınıfı (Sıvı Yangını) Sıvı Yanıcı Madde Yangınları	60
3.5.7.3 C Sınıfı (Gaz Yangını) Gaz Yanıcı Madde Yangınları	61

3.5.7.4 D Sınıfı (Metal Yangını) Metal Yanıcı Madde Yangınları.....	61
---	----

BÖLÜM DÖRT - ARAMA KURTARMA ÇALIŞMALARI.....63

4.1 Arama Kurtarma.....	63
4.1.1 Arama Kurtarma Esasları	65
4.1.2 Arama Kurtarma Türleri.....	66
4.1.3 Hafif (Basit) Arama Kurtarma Çalışmaları	67
4.1.4 Ağır (Zor) Arama Kurtarma Çalışmaları.....	68
4.1.5 Arama Kurtarma Aşamaları.....	69
4.2 Depremde Arama Kurtarma.....	71
4.2.1 Depremde Arama Kurtarma Tekniği	71
4.2.3 Depremde Arama Kurtarma Operasyonları.....	73
4.3 Doğada ve Dağda Arama Kurtarma	78
4.3.1 Doğa ve Dağ Kazaları	79
4.3.2 Doğada ve Dağda Arama Kurtarmanın Aşamaları	80
4.3.3 Doğada ve Dağda Arama Kurtarma Teknikleri.....	83
4.3.3.1 Olayın Niteliğine Göre Arama Tekniği	84
4.3.3.2 Olay Bölgesi ve Yerine Göre Arama Tekniği.....	84
4.3.3.3 Yerde (Arazide) Uygulanan Arama Tekniği.....	85
4.3.3.4 Havada ve Yerde Uygulanan Arama Teknikleri	91
4.3.3.5 Sadece Hava araçları ile Yapılan Arama Tekniği	93
4.3.3.6 Kullanılan Özel Ekipmana Göre Arama Teknikleri	93
4.3.4 Kurtarma.....	94
4.4 Sel ve Su Baskınlarında Arama Kurtarma	103
4.4.1 Sel ve Su Baskınında Müdahale	103
4.4.2 Kayıp Kişilerin Aranması.....	105
4.4.3 Arama, Çıkarma, Kurtarma	106
4.4.4 Arama Yöntemleri.....	107
4.4.4.1 Su Altı Arama Kurtarma	107
4.4.4.2 Su Üstü Arama Kurtarma.....	111
4.4.4.3 Bulanık Suda Arama Kurtarma	114
4.4.4 Sel ve Su Baskını Bölgesi Yerleşim Alanlarında Çalışmalar	115

4.5 Yangında Arama Kurtarma	116
4.5.1 Yangın Yerindeki Tehlikeler	117
4.5.1.1 Yüksek Sıcaklık Tehlikesi	117
4.5.1.2 Gazların Oluşturduğu Tehlikeler	118
4.5.1.3 Patlama Tehlikesi	119
4.5.1.4 Çökme Tehlikesi.....	119
4.5.2 Yangında Arama Kurtarma Ekipleri	120
4.5.2.1 Söndürme Ekibi	120
4.5.2.2 Kurtarma Ekibi	120
4.5.2.3 Koruma Ekibi	121
4.5.2.4 İlk Yardım Ekibi.....	121
4.5.3 Yangın Söndürme ve Arama Kurtarma.....	122
4.5.3.1 Yangın Söndürme	122
4.5.3.2 Yangın Müdahale Stratejisi.....	122
4.5.3.3 Yangın Müdahale Teçhizatı	123
4.5.3.4 Yangında Arama ve Kurtarma	124
BÖLÜM BEŞ - ÜLKEMİZDE YAŞANAN DOĞAL AFETLER	126
BÖLÜM ALTI - DÜNYADA YAŞANAN BÜYÜK DOĞAL AFETLER	152
BÖLÜM YEDİ - SONUÇ	162
KAYNAKLAR.....	167

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 Taban ve tavan bloklarının hareketleri.....	46
Şekil 3.2 Atım türleri	46
Şekil 3.3 Eski sel yatağının dolgu uygulanarak imara açılmasıyla yeni sel yatağının değişimi	51
Şekil 3.4 Heyelanın şematik kesiti.....	55
Şekil 3.5 Volkanik patlayıcılık indeksi	58
Şekil 3.6 Yangın tetrahedronu.....	59
Şekil 4.1 Hat (Süpürme) arama tekniği.....	86
Şekil 4.2 Kare ve spiral tarama tekniği.....	86
Şekil 4.3 Alan tarama tekniği	87
Şekil 4.4 Sektörel arama tekniği.....	88
Şekil 4.5 Temasla arama tekniği.....	89
Şekil 4.6 Paralel 'S' tekniği.....	92
Şekil 4.7 Zincir tekniği.....	92
Şekil 4.8 Yonca yaprağı tekniği	93
Şekil 4.9 Doğada yapılan sedyeleme ve sedye taşıma işlemi	94
Şekil 4.10 Doğa veya dağda kullanılan sedye çeşitleri.....	94
Şekil 4.11 Dağ kazası sonucu sedyeleme yapılmış kazazede	95
Şekil 4.12 Dört el oturak tekniği ile yaralı taşıma	96
Şekil 4.13 İple sırtta yaralı taşıma tekniği.....	96
Şekil 4.14 İki kurtarıcıyla sırtta yaralı taşıma tekniği.....	97
Şekil 4.15 İpte asılı kalan bir kazazede ve ip üzerinden adam alma tekniği.....	98
Şekil 4.16 Makara ve palanga sistemi.....	98
Şekil 4.17 Gerdirme ile yapılan hava köprüsü	99
Şekil 4.18 Doğada sedye taşıma teknikleri	99
Şekil 4.19 Az eğimli arazide sedye çekme tekniği	100
Şekil 4.20 Az eğimli arazide sedye indirme tekniği	100
Şekil 4.21 Dik eğimde sedye çekme tekniği	101

Şekil 4.22 Dik eğimde sedye indirme tekniği	102
Şekil 4.23 İpten sedye yapımı	103
Şekil 4.24 ‘U’ arama yöntemi	108
Şekil 4.25 Genişleyen kareler yöntemi	109
Şekil 4.26 Dairesel arama.....	110
Şekil 4.27 Aranılan cismin – ağırlığın yukarı çıkartılması	111
Şekil 4.28 Dip arama çapası	112
Şekil 4.29 Parakete arama çapası.....	113
Şekil 4.30 Kıyıdan ve bottan dip arama çapası	114
Şekil 4.31 Yangın işaret levhaları.....	121
Şekil 5.1 İç Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012).....	132
Şekil 5.2 İç Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)	132
Şekil 5.3 Karadeniz Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012).....	133
Şekil 5.4 Karadeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)	134
Şekil 5.5 Akdeniz Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012).....	135
Şekil 5.6 Akdeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)	135
Şekil 5.7 Ege Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012).....	136
Şekil 5.8 Ege Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012) ...	137
Şekil 5.9 Marmara Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012).....	138
Şekil 5.10 Marmara Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)	138
Şekil 5.11 Doğu Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012)	139
Şekil 5.12 Doğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)	140
Şekil 5.13 Güneydoğu Anadolu Bölgesi il bazında afet değerleri (1970-2012)	141
Şekil 5.14 Güneydoğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)	141
Şekil 5.15 İç Anadolu Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017).....	142

Şekil 5.16 İç Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)	143
Şekil 5.17 Karadeniz Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017).....	144
Şekil 5.18 Karadeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)	144
Şekil 5.19 Akdeniz Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017).....	145
Şekil 5.20 Akdeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)	145
Şekil 5.21 Ege Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017).....	146
Şekil 5.22 Ege Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)	147
Şekil 5.23 Marmara Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017).....	148
Şekil 5.24 Marmara Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)	148
Şekil 5.25 Doğu Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (2010 – 2017)	149
Şekil 5.26 Doğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)	149
Şekil 5.27 Güneydoğu Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (2010 – 2017).....	150
Şekil 5.28 Güneydoğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017).....	151

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1 Afetlerin sınıflandırılması	13
Tablo 3.1 Deprem büyüklüğünün ve şiddetinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 5.1 Türkiye’de 6 ve üzeri meydana gelen depremler (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem- Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, 2018)	127



BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Ülkemizde ve dünyada doğal afetlere maruz kalma olasılığının çok yüksek olduğu bilinmektedir. Doğal afetler insanların maddi ve manevi kayıplara yol açmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ülkemizde ve dünyada doğal afetlere ve doğal olmayan afetlere karşı bir dizi önlem alma ve bu önlemleri geliştirme çabaları son yıllarda önemli ölçüde hız kazanmıştır. Ama ne yazık ki bazı doğal afetlerin neticeleri tam olarak kestirilememektedir. Her ne kadar doğal afetlere karşı önlemler alınmış olsa da planlanandan daha büyük bir afete maruz kalındığında eldeki kaynakların hemen hemen hepsi afete uğrayan bölgeye aktarılacak zorunda kalmaktadır.

Zarar azaltma eylem planı uygulanmış olsa da müdahale planının da hazır olarak bekletilmesi uygun görülmelidir. Afete maruz bölgenin ilk 72 saatinin insan hayatının yaşama tutunması için uygun olduğu düşünüldüğünde, müdahale planının da var olması ve detaylı bir şekilde hazırlanması gerektiği unutulmamalıdır. Müdahale edilecek bölgede haberleşme ağının sağlanması, geçici barınaklar kurulması, güvenlik alanlarının oluşturulması, yaralıların kurtarıldıktan sonra ilk müdahale yapılabilmesi için bir alan oluşturulması gerekir. Ayrıca arama ve kurtarmayı yönlendirecek birimin komuta kontrol merkezinin kurulması, arama ve kurtarmada kullanılacak araç ve gereçlerin konumlandırılması ve korunması, arama ve kurtarmada çalışan personelin yemek ve barınma gibi temel ihtiyaçlarının sağlanması ve buna benzer birçok faktörün göz önüne alınması gerekir.

Dünya üzerinde birçok farklı doğal afet meydana gelmektedir ve her doğal afetin kendine özgü bir etkisi bulunmaktadır ve farklılıklar göstermektedir. Meydana gelen doğal afetlerde, etkilerinden dolayı farklı türlerde arama ve kurtarma çalışmaları yapılmaktadır. İnsan hayatı için son derece önemli olan arama ve kurtarma, bilinçli yapıldığı takdirde birçok insanın hayatının kurtarılmasına ve kurtarılan hayatların daha sonra sağlıklı bir şekilde yaşamlarına devam edebilmelerine olanak sağlayacak şekilde çok yönlü olarak düşünülmesi, planlanması ve yapılması gerekmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda tezin ilerleyen bölümlerinde doğal afetlerde doğru bir arama ve

kurtarma çalışması ile doğal afetlerin türüne göre en uygun şekilde nasıl müdahale edileceği konusunda bir takım araştırmalar yapılmıştır ve en uygun müdahale şekilleri belirlenmeye çalışılmıştır.



BÖLÜM İKİ

AFET KAVRAMI

2.1 Afet Nedir?

2.1.1 Afet Tanımı

Arapça kökenli bir kelime olan afet yıkım, bela, felaket anlamlarına gelmektedir. Ergünay (1996)'ın yapmış olduğu tanıma göre afet; fiziksel, sosyal ve ekonomik yıkımlara sebep olan insan topluluklarının faaliyetlerini kesintiye uğratan ve bu insan topluluğunun kendi imkânları neticesinde meydana gelen sorunların üstesinden gelemediği insan kökenli olan ya da insan kökenli olmayan sonuçlardır. Bu tanım kapsamında afetler birçok maddi ve manevi zararlar yaratabilmekte, meydana geldiği bölge ya da afet bölgesine yakın yerler içinde ciddi tehditlere neden olmaktadır. Afetin benzer bir tanımının yer aldığı John Hopkins Üniversitesi'nin Kızıl Haç Örgütüyle birlikte hazırladıkları ortak rapora göre, afetler öngörülemeyen ve yıkıcı sonuçlara neden olan olaylardır. Bireyler bağlamında salgın hastalıklar, ölümler, sosyal ve ekonomik felaketler de bir afet nedeniyken, toplumsal bazda yangınlar, seller, depremler sonucunda insan topluluklarının barınaksız kalması ve yaşam düzenlerinin yıkıma uğraması da bir afet nedenidir (Ergünay, 1996).

Doğal, insan kökenli veya teknolojik bir olayın afet sonucunu meydana getirebilmesi için, belirli bir insan topluluğunu ve insanların yerleşim bölgeleri üzerinde zayıflar meydana getirmesi, bu zayıfların yerel olanak ve mevcut olan kaynaklarla felaketin hiçbir şekilde üstesinden gelinememesi ve insan faaliyetlerini bozarak veya kesintiye uğratarak, bir yerleşim alanını etkilemesi gerekmektedir. Bir diğer deyişle afet, bir olayın kendisi değil, neden olduğu sonucudur (Ergünay, 2009).

Diğer bir tanım itibariyle de, afet sosyal dokunun bozulması ve bu bozulmadan sonra mevcut gidişatın daha kötüye evrilmesidir (Alexander, 2005). Bir başka tanım da afeti savaşın kopyası olarak nitelendirmekte ve bu bağlamda katastrofik bir olay olarak savunmasızlığı ve belirsizliği afetin bileşenleri olarak tasvir etmektedir.

Afetin büyüklüğü, bir olayın meydana getirmiş olduğu yaralanmalar, can kayıpları, yapısal hasarlar ile meydana getirdiği sosyal, ekonomik ve mahalli kayıplarla ölçülebilmektedir (Ergünay, 2009).

Afet, merkezinde insan olan, ekonomik, sosyal, teknik ve politik alanları kapsayan bir olgudur. Afetleri sadece bilimsel olarak algılamaya ve açıklamaya uğraşmak bu problemi çözebilmek için yeterli değildir. Afetlerden kaynaklanan kayıp ve zararları en aza indirmek için belli bir düzen içerisinde, her türlü endişeden uzak işbirliği, bilgi ve beceri paylaşımını ortaya sunarak, doğru çözüm yolları üretilmelidir (Kadıoğlu, 2008).

Afet, toplumun normal yaşam düzenini aksatarak, bu düzenin cevap verme ve uyum sağlama düzeyini aşarak, dış kaynaklı yardımlara ihtiyaç duyulan, devasa oranlarda mal ve can kayıpları ile nitelendirilen “ekolojik” olaylara denir. Bu tanım içerisinde beş öge barındırır:

- Herhangi bir sebeple, çevre dengesi bozular,
- Bu bozukluk, normal yaşamı sekteye uğratar,
- Bu olağandışı durum, büyük mal ve can kayıplarına sebep olur,
- Sonuçlar, bölgesel alanda toplumun cevap verme ve uyum sağlama düzeyini aşar,
- Dış kaynaklı yardımlara ihtiyaç duyulur (Akdur, 2001).

Bu öğeler topluca ele alındığında, bir olayın afet olarak belirtilmesinde, ana belirtici olarak dış yardımlara ihtiyaç duyulmasıdır. Burada bahsi geçen dış yardımlardan kast edilen ise, sadece merkezdeki hükümet ya da uluslararası seviyedeki yardımlar değildir. Afetin olduğu yerdeki toplumun kendi imkânları ile meydana gelen afetle baş edemeyecek durumda olup, herhangi bir dış kaynaktan yani komşu birimlerden bunlar

köy, kasaba, semt olabilir, merkezi hükümetten ya da uluslararası seviyeden yardıma ihtiyaç duyması anlamına gelmektedir. Bu seviyedeki birimlerin herhangi birinden yardıma ihtiyaç duyulması, olayın afet olarak betimlenmesi için yeterlidir (Akdur, 2001).

Bu genel tanımlamalar başlığı altında afetin bozucu ve yıkıcı etkilerinden bahsedildiği açıktır. Fakat çalışmanın nesnesi olarak nitelendirilebilecek doğal afet yönetimi için ise afetin bir başka gerekli tanımı üzerinde durulmalıdır. Bir başka deyişle, bir soruna yaklaşıldığı zaman, sorunun sadece teknik boyutuna odaklanılmamalı, diğer yandan sorunun sosyal boyutuna da ağırlık verilmelidir. Bu yönüyle afeti tanımlayan kişinin olaya yaklaşımı da farklılık gösterecektir. Bu nedenle afetin sosyal karakteristiğinin anlaşılması adına da büyük önem arz edecektir. Perry, afet tanımlarını üç başlık altında kategorize etmektedir (Perry, 2006).

- Klasik Yaklaşım
- Tehlike ve Afet Yaklaşımı
- Sosyal Boyut Yaklaşımı

Klasik yaklaşım afetleri gerçekleşen olay ve yıkım üzerinden değerlendirmekte ve afetin tanımının yoğunlaştığı alanları süreç, adaptasyon ve değişim olarak nitelendirmektedir. Düzeni bozan, değiştiren, yıkıma yol açan olaylar üzerinden afet tanımı yapmak, klasik yaklaşımla mümkündür. Yukarıda yapılan tanımların bir kısmında da afetin klasik yaklaşımla açıklandığı görülmektedir (Perry, 2006).

Tehlike ve afet yaklaşımı ise afeti, bir tehlikenin insanoğlunun yaşadığı alanla kesiştiği takdirde ortaya çıkan aşırı (ekstrem) bir durum olarak nitelendirmekte ve çevresel şartların böyle bir soruna neden olduğunun altını çizmektedir (Perry, 2006). Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde kriz ve afet arasındaki ilişkiye de değinildiği üzere bu tip yaklaşım afetin oluşum sürecini hem mekânsal hem de sosyal şartların oluşum süreçleriyle ilişkilendirilmektedir. Bu bakış açısı afet kavramını savunmasızlık

durumuyla açıklayabilmekte ve bu bağlamda afetin sosyal karakteristiği üzerinde durabilmektedir.

Sosyal boyut yaklaşımıysa afetleri sosyal perspektifle değerlendirir ve diğer fiziki nedenleri afet tanımlarından uzaklaştırır. Barton'un yaptığı sınıflandırma dâhilinde afetlerin dört adet bileşeni bulunmaktadır. Bunlar (Perry, 2006);

- Etkinin Kapsamı,
- Afetin Hızı,
- Etkinin Süresi,
- Toplumsal Hazırlık,

başlıkları altında sınıflandırılmakta ve meydana gelen olaylar bu bileşenler dahilinde sosyal açıdan değerlendirilmektedir (Perry, 2006). Afeti açıklamak için kullanılan üç farklı tanımlamalara rağmen, Perry bu farklı tanımlamalar arasında birtakım benzerliklere işaret etmektedir.

- Yıkımın kaynağında bir katastrofik olay dahi olsa, yıkımın özünde sosyal bir gerçeklik bulunmaktadır.
- Afet, sosyal yapıda bulunan norm ve değerlerden, bir başka deyişle, korunma eksikliğinden kaynaklanmaktadır.
- Afet sadece can ve mal kaybı şeklinde değil, normatif ve kültürel sistemdeki kaybın büyüklüğüyle de açıklanabilir.
- Birçok tanımda geçen “ savunmasızlık ” (vulnerability) kavramı sosyal yıkımın sebeplerinden biridir.

Afeti en basit yönüyle ifade edebilmek için aşağıdaki formülü kullanabiliriz:

$$Afet = İhtiyaç (Gereken Müdahale) > Kaynaklar (Yapılan Müdahale) \quad (2.1)$$

Afet, bir risk durumu gerçekleştiğinde, gereksinimi duyulan ihtiyaçların afetin olduğu bölgedeki kaynaklardan çok daha fazla olması sonucunu doğurmaktadır. Bir başka söylemle, mevcut müdahalenin yapılması gereken müdahaleden çok daha küçük olması anlamına gelmektedir. Bazen afetler “tümünden çöküş” olarak da adlandırılır (Kadıoğlu, 2011).

Kısacası “afet”,

- Hastalığa, yaralanmaya veya ölüme,
- Mala, altyapıya veya çevresel hasara,
- Toplumun günlük yaşamını bozmaya,
- Etkilenen toplumun bölgesel imkânlarıyla üstesinden gelemeyeceği kadar büyük,
- Bir olaya sebep olan ya da sebep olabilecek, ani ya da yavaş gelişen, yerel ya da bölgesel, doğal ya da insan kaynaklı tehditlerin bir neticesidir.

Afetler ve olağan dışı durumlar, birçok farklı şekillerde meydana gelir, fakat bunların dışında birtakım ortak özelliklere de sahiptir. Bu ortak özellikler şu şekilde sıralanabilir;

- Afetler, ilk meydana geldiği zamanlarda insanlarda şok etkisi yaratır,
- Meydana geldiği yörede yaşayan toplumun hayatlarını tehlikeye sokar ve yaralanmalara sebep olur,
- Yaşamsal kaynakları ve altyapıyı olumsuz etkiler,
- Bazı afetlerin ne zaman olacağı tam olarak tahmin edilemeyebilirken, bazıları tahmin edilebilir,
- Bazı afetler aniden gelişirken, bazıları ise yavaş gelişir,

- Afetin meydana geldiği ilk zamanlarda organize ve etkili bir müdahale gerçekleştiremeyebilir.

Kadıoğlu'na (2011) göre “afetlerin ortak özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

- İnsan ve canlı hayatını etkiler.
- Genel olarak tehlikelerce tetiklenir.
- Doğrudan zarar görebilirlikle ilişkilidir.
- Toplumun afetin üstesinden gelme kapasitesini aşar.
- Sosyal yapılanma süreci önemlidir.
- Doğa veya teknolojiden ziyade daha çok toplum ile ilişkilidir.”

Ergünay'a (2009) göre afetin büyüklüğüne tesir eden ana etkenleri ise aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

- Meydana gelen olayın fiziksel büyüklüğü,
- Meydana gelen felaketin yoğun yerleşim alanlarına olan uzaklığı,
- Bölgedeki fakirlik ve az gelişmişlik oranı,
- Bölgenin hızlı nüfus artışı,
- Tehlikeli bölgelerde gerçekleşen denetimsiz ve hızlı şehirleşme ve sanayileşme,
- Ormanların ve çevrenin tahribatı veya yanlış kullanılması,
- Bölgedeki insanların bilgisizliği ve eğitim eksikliği,
- O bölgedeki halkın afetlere karşı önceden aldığı koruyucu, önleyici ve risk azaltıcı önlemlerin ulaşabildiği seviye ana etkenlerin bir kısmıdır.

Herhangi bir doğal afetin zararlara sebep olabilmesi için;

- Olayın meydana geldiği alanda bir toplumun bulunması,

- Bu toplumun fiziksel ve düşünsel yapısının yetersiz olması,
- Toplumdaki bireylerin davranışlarının zayıf olması gerekir (Akdur, 2001).

Yer sarsıntısı, şiddetli yağış ve fırtına gibi doğal olaylar çöllerde yani bir toplumun olmadığı yerlerde, hiçbir zaman afet özelliğini kazanmaz. Bu tarz olayların afet özelliğini kazanması için bulunduğu yerde mutlak suretle bir toplumun olması gerekir. İyi teşkilatlanmış toplumlar; her türlü olay karşısında hazır ve planlı bir davranış göstererek panik ve buna benzer şok davranışlarını yaşamazlar. Dolayısıyla doğal olaylar ve büyük şiddetli yıkımlar karşısında çaresiz duruma düşmezler (Akdur, 2001).

2.1.2 Kriz ve Afet Arasındaki İlişki

Afet türleri incelenmeden önce afet ve kriz arasında ne tür bir ilişki olduğuna bakmamız gerekmektedir. Bu noktada bakmamız gereken ilk başlık krizin ne anlama geldiği olmalıdır. Özellikle bir olayı kriz ya da afet olarak nitelendiren olgunun niteliği, afet yönetiminin gerekliliği hakkında da bazı veriler sunacaktır. En genel manada kriz, mevcut örgütleri ya da yapıları olumsuz etkileyen, genelde beklenmedik anlarda vuku bulan, toplumsal düzeyde bazı panik ve kaosa neden olan, kontrol edilmesi görece güç olan, acil müdahale gerektiren, insan kökenli ya da doğal kökenli olaylara işaret etmektedir (Yavaş, 2005).

Bu bağlamda, krizin meydana geldiği süreç itibariyle toplumun bir tehdit altında olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu noktada, kriz süreci farklı düzeylere işaret etmekte ve bir hastalığın oluşum ve çözüm sürecine benzemektedir. Bu dört düzey şu şekilde kategorize edilebilir (Yavaş, 2005):

- Öncü belirtilerin çıktığı düzey
- Krizin şiddetli hale geldiği düzey
- Krizin kronik hale geldiği düzey
- Krize karşı çözüm üretilen düzey

Söz konusu aşamalar çalışmanın ilerleyen kısımlarında değinilen afet yönetim döngüsü açısından da önem taşımaktadır. Bir hastalık gibi başlayan, evrilen ve çözüm bulunan krizlerin yönetimi de bu noktada önem taşımaktadır. Fakat bir kriz nedeni olarak nitelendirilebilecek doğal afetlerin öncü belirtilerinin çıktığı düzey diğer afetlere göre muğlaktır. Örneğin bir orman yangını dakikalar içinde onlarca hektarlık alanı yok edebilmekte, ya da bir deprem saniyeler içinde koca bir kenti yıkabilmektedir. Çok önceden tahmin edilebilme ihtimali neredeyse imkânsız olan doğal afetlerin olası yıkıcı sonuçlarını en az düzeye indirebilmek içinde etkili bir afet yönetim sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle etimolojik köken itibariyle (Çin ve Yunan) hem tehdit hem fırsat anlamına gelen kriz, gelişmekte olan ülkeler için mümkün olduğunca bir fırsat olarak nitelendirilmiştir (Yavaş, 2005).

Özellikle 11 Eylül saldırılarından sonra Amerika Birleşik Devletleri acil durum yönetimi hakkında bazı düzenlemeler getirmiş ve halkı demokratik yollarla acil durum anlarına adapte ettikten sonra krizi nasıl etkin bir şekilde fırsata çevirebileceğinin yollarını bulmaya çalışmıştır. Öyleyse tehdit ve yıkım olarak nitelendirilebilecek kriz anlarının ülkelerin iktisadi ve politik gelişmişlik düzeyleri göz önüne alındığında bir anlamda fırsat yaratabileceği ve kelimenin etimolojik kökeniyle paralellik gösterdiği de anlaşılabilir. Doğal afetlerin fırsat anları yaratmasına ilişkin bir başka önemli çalışmada Osmanlı Devletinde doğal afetleri inceleyen araştırmacı Elizabeth Zachariadou tarafından ortaya konmuştur. Sakarya Irmağı kıyısında 1300 yılında yaşanan deprem ve 1354 yılında Gelibolu Kalesi'nin surlarının yıkılmasıyla sonuçlanan felaket neticesinde Osmanlı Devleti'nin yayılmasını engelleyecek herhangi bir engel kalmamıştır. Bir başka deyişle, uğradıkları yıkımla Bizans İmparatorluğu Osmanlı akınları karşısında savunmasız kalmıştır. Böylelikle bir devlet için tehdit olarak nitelendirilebilecek afetin başka bir devlet açısından bir fırsat yaratmış olduğu söylenebilir. Çalışmanın inceleme nesnesi olan doğal afetlerin tartışılmasından önce afet ve kriz arasında ne tür bir bağ olduğuna da bakılması gerekmektedir. Tüm bu tanımlardan yola çıkarak bir olayın afet sonucunu meydana getirebilmesi için sadece o olayın vuku bulması yeterli değildir; ayrıca gerçekleşen olayın insanlar üzerinde fiziksel, sosyal ve ekonomik bazı kayıplara yol açması ve toplumsal bazda bir sorun yaratması gerekmektedir (Yılmaz, 2005).

Aynı durum doğal afetler içinde geçerlidir. Doğal bir durumu tehlike olarak ortaya koyan yapı insanoğlunun toplumsallığı ile ilgilidir. Başka deyişle doğal bir durum doğal bir afete her zaman sebep olmayabilir. Yukarıda belirtilenler doğrultusunda doğal durumun doğal bir afete sebep olması için yıkıcı ve bozucu toplumsal sonuçlar doğurması gerekmektedir. Afetler; insan kökenli afetler ve doğal kökenli afetler olmak üzere ikiye ayrılmaktadırlar. Yer sarsıntısı (deprem), toprak kayması, kaya düşmesi, sel baskını gibi yıkım süreçlerinin doğal olaylara bağlı olduğu afetler “doğal afete”, doğrudan doğaya bağlı olmayan afetlerde “doğal olmayan” (insan kökenli afetler) olarak nitelendirilmektedir (Geray, 1997).

2.2 Afetlerin Sınıflandırılması

İnsan yaşamını olumsuz etkileyecek düzeyde gözlemlenmiş birçok olay mevcuttur. Her olayın oluş şekli birbirlerine göre farklılık gösterir ve genel anlamda afet adını alır. Aynı zamanda her olayın da bir kökeni vardır. Bu durumda afet olayının en derinine kadar inerek onları birer başlık altına alarak afet adı altında dallara ayırmak hem tanım yapmak açısından hem de kökeninin ne olduğunu daha kolay kavrayabilmemiz açısından önem arz eder.

Doğal afetlerin sınıflandırılma konusu, afetlerin tanımı gibi tartışmalı ve karmaşık bir durumdan ibarettir. Literatürde farklı doğal afet sınıflandırılmaları mevcuttur. Bu sebeptendir ki afetlerin sınıflandırılmasında kesin bir yöntem bulunmamaktadır. Bir başka sınıflandırma ise doğal afetleri içsel ve dışsal olarak ikiye ayırmaktır. İçsel doğal afetler, mevcut halkın bir bölümüne zayıat veren biyolojik, ekonomik ve psiko-sosyolojik tehlikeleri kapsar. İçsel doğal afetlere ise salgın hastalıklar ve yangınlar örnek olarak verilebilir. İkincisi yani dışsal doğal afetler ise, mevcut halkın temel işlevini ve toplum yapısını bozan, yıkan ya da zarara uğratan tehlikelerden oluşmaktadır. Bu tür doğal afetlere de depremler, kasırgalar ve aşırı uç durumdaki hava durumları örnek gösterilebilir.

Bir başka sınıflandırmaya göre doğal afetler; ani biçimde meydana gelen afetler ve yavaş bir şekilde meydana gelen afetler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ani meydana

gelen doğal afetler deprem, kasırga ve sellerden; yavaş bir biçimde meydana gelen afetler ise kuraklık, çölleşme ve salgın hastalıklardan oluşmaktadır. Bu türdeki afetlerin etki süresi ve doğrudan etkilerinin yoğunluğu farklılık göstermektedir. Ani doğal afetlerin etki süresi kısa olmakla beraber doğrudan etkileri hemen görülmektedir. Yavaş bir biçimde meydana gelen doğal afetler uzun bir etki süresine sahip olmasına rağmen doğrudan etkileri hemen görülmemektedir. Literatürde doğal afetleri doğa olaylarına göre gruplandıran yaklaşım en çok kullanılan sınıflandırma türlerinden birisidir. Bu sınıflandırmayla, doğal afetler doğa olaylarına göre jeolojik (deprem, volkanik patlama, küresel hareketler), meteorolojik - iklimik (fırtına, kasırga,), biyolojik (erozyon, salgınlar, böcek istilaları), sosyal afetler (savaşlar, terör saldırıları) ve teknolojik afetler (maden kazaları, sanayi kazaları) olarak beş grupta incelenmektedir.

Tablo 2.1 Afetlerin sınıflandırılması (Afet ve Acil Durum Başkanlığı [AFAD], 2018)

JEOLJİK AFETLER	KLİMATİK AFETLER	BİYOLOJİK AFETLER	SOSYAL AFETLER	TEKNOLOJİK AFETLER
Deprem	Sıcak Dalgası	Erozyon	Yangınlar	Maden Kazaları
Heyelan	Soğuk Dalgası	Orman Yangınları	Savaşlar	Biyolojik, Nükleer, Kimyasal Silahlar ve Kazalar
Kaya Düşmesi	Kuraklık	Salgınlar	Terör Saldırıları	Sanayi Kazaları
Volkanik Patlamalar	Dolu	Böcek İstilaları	Göçler	Ulaşım Kazaları
Çamur Akıntıları	Hortum			
Tsunami	Yıldırım			
	Kasırga			
	Tayfun			
	Sel			
	Siklonlar			
	Tornado			
	Tipi			
	Çığ			
	Aşırı Kar Yağışları			
	Asit Yağmurları			
	Sis			
	Buzlanma			
	Hava Kirliliği			
	Orman Yangınları			

Afetin türleri ile ilgili farklı tanımlar mevcut olup birçok şekilde bu tanımlar başka kaynaklarca kullanılmıştır. Ancak, “Avrupa Atlantik Afet Müdahale Merkezi Yönergesi(EADRCC)” ekinde afetler; doğal afetler ve insan kaynaklı afetler olarak sınıflandırılması yapılmıştır. Doğal afetler içeriğinde, deprem, sel, toprak kaymaları, volkanik patlamalar, kuraklık, ormanların tahrip edilmesi, çevre kirlenmesi, çölleşme gibi afetler mevcuttur. Teknolojik afetler içeriğinde, nükleer santral kazaları, uçak kazaları, kimyasal ve endüstriyel kazalar, demiryolu kazaları, gemi kazaları ve terörizm ile ilgili faaliyetler bu grup içerisinde yer almaktadır. Teknolojik afetler kendiliğinden gerçekleşebileceği gibi herhangi bir doğal afet tarafından da tetiklenerek gerçekleşebilir (Atlı, 2006).

Doğal afetler, aniden veya belirli bir zaman dilimi içerisinde meydana gelip yerleşim ve üretim alanlarında süre gelen yaşamı kesintiye uğratarak genel yaşamı etkileyen doğal yer ve hava hareketleridir.

İnsan kaynaklı afetler, insanların sebep olduğu afetlerdir. Endüstriyel patlama ya da kazaların birçoğu, buradaki çalışanların dikkatsizliği, çalışan makinelerin ve elektrik hatlarının bakım ve onarımlarının yapılmaması, yeterli güvenlik önlemlerinin alınmaması gibi nedenlere bağlı olarak gelişir.

Bu tür sınıflandırmada en sık görülen doğal afet olayları ayrı olarak ele alınabilmektedir. Depremler; tahmin edilebilirliği en az olan doğal afetlerdir. Ayrıca deprem tehdidi ve oluşumu arasındaki zaman aralığı büyük afetler arasında en kısa olanıdır. Bunun nedeni depremlerin ani ölümlere ve yapısal yıkımlara yol açan doğal afetler arasında ilk sırada yer almasıdır. Nüfus yoğunluğu, yapısal kırılganlık, afete yakalanma zamanı ve sismik faaliyetlerin yoğunluğu temel risk faktörü olarak görülmektedir. Kuraklık ve kıtlıklar geniş bir alana yayılmakta ve genellikle aynı anda birkaç bölgeyi ya da ülkeyi etkilemektedir. Kuraklık genellikle iklimsel ve çevresel faktörlere bağlı olmaktadır. Diğer bir ifadeyle kuraklık, aşırı uç değerdeki olayların bir sonucudur. Kıtlıklar çok daha karmaşıktır ve mahsul üretiminin azalmasına, gıda kıtlıklarına neden olmaktadır. Kıtlıklar ayrıca kötü hijyen ve salgın hastalıklar nedeniyle büyük göçlere yol açmaktadır. Depremlerden farklı olarak kuraklık tahmin

edilebilmekte ve genelde etkileri birkaç yıl sürmektedir. Sel afeti büyük ölçüde altyapı ve tarım sektörünün zarar görmesine neden olmaktadır. Seller yavaş yavaş meydana gelmekte ve önceden tahmin edilebilmekte ya da su baskınları olayları gibi aniden ortaya çıkabilmektedir (Mechler, 2003).

Volkanların genelde nüfus üzerinde lav akıntıları, patlamalar, volkanik çamurlar ve küller gibi çeşitli etkileri mevcuttur. Volkanik patlamaların en önemli sonuçları aslında ikincil etkileridir. Volkanik küller geniş alana yayılmakta, tarımsal ürünlere zarar vermektedir. Fırtınalar; en yıkıcı afetler arasında yer almaktadır. Bazen çok geniş alanlara yayılmakta; ölümlere, yaralanmalara ve ciddi biçimde mal kayıplarına neden olmaktadır. Buna ek olarak volkanik patlamalar ve fırtınalar hava yolu ulaşımını da engellemektedir.

Her yıl doğal afetler sebebiyle binlerce insan zarar görmekte, çok sayıda yaralanmalara ve can kayıplarına neden olmakta, milyarlarca dolar maddi kayıp ve bunun yanında manevi kayıplar da yaşanmaktadır. Doğal afetler, alt ve üst yapıları kullanılamayacak hale getirmekte, ulaşım ağları ve haberleşme sistemlerini kesintiye uğratmakta, bulaşıcı ve salgın hastalıklara yol açmaktadır. Eğitim ve öğretim dönemini aksatıp, asayiş ve emniyet hizmetlerini sekteye uğratmaktadır. Barınma, yeme - içme ve giyim sorunları doğurmaktadır. İşsizliği artırıp, psikolojik sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

2.3 Afet Safhaları

Afet safhaları, afet öncesi, afet anı ve afet sonrasını içinde barındıran safha olarak ifade edilir. Afete müdahale evresinden başlayan ve bir sonraki afete kadar geçecek süre içerisinde, afetlerden korunma ve afetleri önleme amacıyla alınması gerekli olan teknik, idari ve sosyal tedbirler alınmalıdır. Afetler sonrasında ise zarar azaltma çalışmaları, geçmişte yaşanan olumsuz tecrübelerden çıkarılan sonuçların ışığında yapılmalıdır. Ülke, bölge ve yerleşme birimi aşamasında olmak üzere, ilgili kurum, kuruluş ve toplumun desteği ile afet safhalarına hazırlık aşamaları yaşama geçirilmelidir (Kadioğlu, 2011).

2.3.1 Afet Öncesi

Fiziksel çevreyi, sosyal ve ekonomik yaşamı sekteye uğratabacak bir afet ortaya çıkmadan önce, olabilecek can ve mal kayıplarına karşı korunma ve afetin negatif sonuçlarını en aza indirmek amacıyla çeşitli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu tedbirlerin tümü afet yönetim sürecinin ilk safhası olan “afet öncesi” safhasını oluşturmaktadır. Bu aşama birbirine paralel ve bağımlı olarak gerçekleştirilen çalışmaların düzenlendiği ve tamamıyla afet öncesi evrede yer alan afete hazırlık evresidir.

Ergünay’a (2009) göre ‘Afet öncesi’ aşama, aynı zamanda afet ve risk yönetimi sürecinin ‘risk yönetimi’ faaliyetlerinin ilk aşamasını teşkil etmektedir. Bu aşamada temel amaçlar şunlardır:

- a) Gerçekleşme ihtimali olan afetlerden toplumun en az zayıyla ve fiziksel kayıplarla atlatabilmesi için gerekli olan teknik, yönetsel ve tüzel (yasal) tüm tedbirlerin afetlerden önce alınması;
- b) Mümkün olabilecek durumlarda afetlerin önlenmesi, mümkün olmayan durumlar da ise kurtarma, ilk yardım ve iyileştirme çalışmalarının mümkün olan en kısa sürede, verimli ve etkin şekilde gerçekleştirilmesi;
- c) Afet zararlarının indirgenmesi çalışmalarının ülke kalkınmasının her aşamasına entegre edilmesinin ve böylece mevcut olan afet riskinin artmasının önüne geçilmesi ve sürdürülebilir bir kalkınmanın yakalanması;
- d) Toplumun her bir ferдинin, afetlerin etkilerinden mümkün olan en az zararla kurtulabilmesi için gereken bilgilerin aktarılması ve afet bilincini oluşturacak eğitim programlarının uygulanması.

2.3.2 Afet Anı ve Hemen Sonrası

Afet anı ve sonrasında kısıtlı zaman dilimindeki arama, kurtarma ve iyileştirme çalışmalarını içine almaktadır. Afetin hemen ardından bölgeye hızlı ve koordineli bir

şekilde intikal etmek gerekmektedir. Bu dönem, temel anlamda afetin boyutunu ve ortaya çıkan ihtiyaçları hızla tespit etme, aktif iletişim sağlayabilme, yeterli sayıda yararlı araç, gereç ve eğitilmiş personelleri afet yerine hızla ulaştırma, acil sağlık hizmetleri ve gündelik yaşam desteklerini sağlayan ekiplerinin çalışmalarını içerir. Tecrübeye ve süratli bilgi edinmeye dayalı mutlak bir otorite ve disiplin gerektiren bir durumdur. Afetlerin bölgesel olmaları nedeniyle, acil müdahale güçlerinin de bölgesel otorite altında bölgesel kaynaklarla oluşturulması, fakat afette mevcut olan bu kaynakların da zarar görme olasılığını göz önünde tutarak, komşu ya da üst düzeyden yapılacak müdahale seçeneklerinin de hazır tutulması, evrensel bir ilkedir (Çeber, 2005).

Bir afet meydana geldiğinde, yerleşim birimindeki bütün sosyo-ekonomik faaliyetler sekteye uğrar ve afet yönetimiyle beraber kriz yönetimi süreci başlar. Arama ve kurtarma çalışmaları, ilk yardım faaliyetlerini, ölümlerin gömülmesini, afetten zarar görenlerin tahliyesini bu süreçte yapılması bir şekilde gerekli olan öncelikli çalışmalardır. Bu aşamada insan hayatı daha çok ön planda olduğundan hızlı ve etkin çalışmalar önem kazanmıştır. Özellikle afet geniş bir alanda gerçekleşmişse, bu aşamadaki uygulamalar, en küçük kırsal yerleşme alanından en büyük yerleşim alanına kadar hızlı ve etkin bir şekilde sistemli olarak sürdürülmesi gerekmektedir (Tokmak, 2012).

2.3.3 Afet Sonrası

Ergünay'a (2009) göre, herhangi bir afet ortaya çıktıktan sonraki uzun dönemde daimi iskân ve normal hayata geçiş ile ilgili tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu tedbirler, afet yönetiminin "afet sonrası" aşamasını oluşturmaktadır. Bu önlemler;

- a) Olabilecek en fazla sayıdaki insan hayatını kurtarmak ve sağlıklarına erişmelerini sağlamak,
- b) Afetlerin neden olacağı ek tehlike ve risklerden insanların canlarını ve mallarını korumak,

- c) Afetten etkilenen toplumun ihtiyaç duyduğu gereksinimlerini mümkün olan en kısa sürede karşılamak ve yaşamın bir an evvel normal hale getirilmesini sağlamak,
- d) Afetin neden olabileceği ekonomik ve sosyal zararların en düşük seviyede kalmasını veya yaraların bir an evvel iyileşmesini sağlamak,
- e) Afetten zarar gören toplumlar için güvenli ve gelişmiş yeni yaşam bölgeleri oluşturmak şeklinde sayılabilir.

Afet sırasında ya da afet olduktan sonra hızlı bir şekilde yerine getirilmesi zorunlu olan bir takım yardım ve kurtarma çalışmaları, geçici barınma, beslenme ve güvenlik gibi önlemlerin alınması şeklinde de sıralanabilir.

BÖLÜM ÜÇ

DOĞAL AFET KAVRAMI

3.1 Doğal Afetler

Afetler insanoğlunun bilgisinin bir kanıtı ve bilim felsefesinin temel çözümüdür. Literatürde doğal afetin tanımı hususunda net bir uzlaşma olmamasından dolayı çok sayıda tanım mevcuttur. Çalışmanın bu kısmında doğal afet tanımlarına yer verilecektir. Doğal afetlerle ilgili yapılmış olan tanımlardan ilki, afetleri ulusal veya uluslararası yardıma ihtiyaç duyuran, yerel ve mevcut kapasiteyi zorlayan bir durum veya olay olarak ifade edilmektedir. Başka bir tanıma göre doğal afet, bireysel ve toplumsal anlamda tüm sıkıntılı durumları tanımlayan bir kavramdan ibarettir. Bu sıkıntılı durumlara, seller, depremler, kasırgalar, aşırı uç hareketlerdeki hava durumları, kuraklık ve volkanik patlamalar örnek olarak verilebilmektedir. Bütün bunlara ek olarak doğal afetlerin sebep olduğu ekonomik ve sosyal kayıplara özen gösteren Birleşmiş Milletler (BM)'in tanımı mevcuttur. Yapılan bu tanıma göre; afet nedeniyle etkilenen bölgeye, ulusal veya uluslararası yardım gerekli ise, binlerce insan öldüyse, yüz binlerce insan evsiz kaldıysa, afet önemli ekonomik kayıplara neden olduysa, oldukça büyük sigorta kayıpları varsa, bu durum doğal afet olarak değerlendirilmiştir. Başka bir doğal afet tanımına göre, doğal afetler büyük zayıatlarla birlikte ortaya çıkan ani, dramatik, beklenmedik olay olarak anılmaktadır. Bu tür olaylar genellikle toplumun ve ekonominin normal gidişatını kesmekte ve önemli maddi hasarlara sebebiyet vermektedir. Doğal afetin oluşma sıklığı ve etkilerini merkeze alan başka bir tanıma göre; etkilenen toplumlarda normal fonksiyonları yapamaz hale getiren, önemli düzeyde hasarlara, bozulmalara ve ölümlere neden olan normal olmayan olaylardır. Ekonomik açıdan ise afetler; beşeri, fiziksel ve finansal sermaye kayıplarına neden olmakta, ekonomik faaliyetleri azaltmakta, özel ve kamu sektör kuruluşlarının harcamalarını ve gelirlerini önemli ölçüde etkilemektedir (Kim, 2011).

Doğal afet, kısmen veya tamamen insanların kontrol edemeyeceği şekilde meydana gelen, mal ve can kaybına sebebiyet veren tehlikeli ve genellikle büyük çaplı

olaylardır. Afetin ilk özelliği doğal olması, ikincisi ise mal ve can kaybına neden olmasıdır. Bir diğeri çok kısa sürede meydana gelmesi ve son olarak da başladıktan sonra insanlar tarafından engellenemiyor olmasıdır. Diğer bir deyişle, doğal afetler, toplumun hem sosyal hem ekonomik hem de kültürel aktivitelerini önemli ölçüde duraksatan, can ve mal kayıplarına sebep olan doğa olaylarıdır (Özcan, 2011).

Dünyada meydana gelen doğa olayları, insanların yaşamını önemli derecede ve olumsuz bir şekilde etki ettiğinde genel olarak “doğal afet” diye tasvir edilirler. Buradaki “doğal” kelimesi olayın “normal, gündelik” olduğu manasına gelmemektedir. Bu kelime ve kavram yalnızca olayın “doğa ile ilişkili” olduğu manasında olmalıdır. Doğa olaylarının afete dönüşebilmesi, olayın şiddetine bağlı olmasının yanında risklerin azaltılmasının yetersizliğinden de kaynaklanmaktadır (Onuncu Kalkınma Planı, 2014).

Tetikleyicisi deprem, fırtına ya da taşkın gibi tabii olaylar olan afetlerin, bölgede yaptığı zarar sebebiyle insanlarda meydana getirdiği hasarın düzeyi, yani sonuçları doğrudan toplumsal eylemler ve davranışlar neticesinde belirlenmektedir. Bu sebeptendir ki hem bir genelleme yanlışına kapılmamak hem de olağanüstülük ve biçarelikten sıyrılarak bilimsel bir çerçeveye yerleştirmek için doğal afet tanım ve algılamasını; “yer küremizde süregelen, doğal hareketlerin tetiklenmesi sonucunda, toplumun fiziksel ve düşünsel çevresinin yıkımı ve insanların kırılması olayına doğal afet denir” biçiminde yapmak en doğrusu olacaktır (Akdur, 2001).

Fırtına ve seller, hortum, orman yangınları, sıcak hava dalgaları, hava kirliliği, nükleer ve kimyasal serpintiler, asit yağışları, çığlar, deniz ve göl su seviye yükselmeleri, yıldırım, kuraklık, dolu ve don olayı gibi afetler meteorolojik ve meteoroloji karakterli doğal afetler olarak adlandırılır (Kadioğlu, 2011).

Meteorolojik afetler, doğal afetlerin geniş bir kısmını oluşturmakta ve bu son yıllarda gittikçe artan bir şiddette ve sıklıkta meydana gelmektedir. Çağımızın son zamanlarında sanayileşme, düzensiz kentleşme, doğanın telef edilmesi gibi insan

faaliyetleri bu çeşit afetlerin etkilerini arttırmasına ve yenilerinin meydana gelmesine sebep olmaktadır (Kadioğlu, 2008).

Deprem, heyelan, çığ, sel, donma gibi bazı afetlerin sonuçları doğrudan ve anında ortaya çıkar. Ama kuraklıkta olduğu gibi bazılarının sonuçları ise uzun bir zaman diliminden sonra ve dolaylı olarak görülür (Özcan, 2011).

Doğal afetler gelişim hızlarına göre ikiye ayrılmaktadır:

a) Yavaş gelişen doğal afetler; aşırı soğuklar ve sıcaklar, kıtlık, kuraklık vb.

b) Ani gelişen doğal afetler; deprem, sel, tsunami, kaya düşmeleri, toprak kaymaları, çığ, hortumlar, fırtınalar, yangınlar, volkanlar vb. (Tanyaş, Günalay, Aksoy, Küçük, 2013).

Yerküre tabakalarının beraber katıldığı ve çevre dengesinin yavaş yavaş dağılmasına bağlı olarak ilerleyen afetler yavaş gelişen afetler olarak nitelendirilebilir. Çölleşme, kuraklık, kıtlık, aşırı soğuk ve sıcaklar bu tür afetlerin belli başlı örnekleridir. Bu tür afetlerin hemen hemen hepsinin ortak özelliği yavaş gelişiyor olmasıdır. Yavaş gelişen afetlerin oluşmasında çevre dengesinin insan tarafından bozulmasının payı çok büyüktür. Çevre dengesinin insan tarafından bozulması bir yandan yavaş gelişen afetlere zemin hazırlarken diğer yandan da meydana gelen iklim değişiklikleri sebebiyle aşırı yağış, fırtına ve sel gibi ani gelişen doğal afetlere zemin hazırlamaktadır (Akdur, 2001).

Doğal afet tanımı gereği bilimsel geleneğin bir sonucu olarak “zaman ve alan ile yoğunlaşmış” olmalıdır. Diğer bir deyişle afet olay ya da hareket eden bir varlık olarak görülmemelidir. Bunun nedeni afetlerin belirli bir reaksiyon üreten uyarıcı olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca afetler ve etkileri afet tanımı içinde yer almalıdır. Çünkü afetlerin etkilerini de insanoğlu afet olarak yorumlamaktadır.

Bu tanımlara göre doğal afetler aslında sosyal hayatın bir parçasıdır. Afet olayının görülme sıklığı, insanoğlu ve insanoğlunun fiziksel ve sosyal dünyayı kullanma arasındaki etkileşimine bağlıdır. Bu açıdan bakıldığında doğal afetler, toplulukların

doğa ve ekolojik koşullar üzerinde yarattığı tahribatın bir sınırıdır. Doğal afetlerin temel özellikleri şunlardır;

- Geçici olmasına rağmen sosyal sürecin, sosyal yapının, rutinlerin ve etkileşimlerin kurulmasını engellemekte ve kolektif sosyal değişime yol açmaktadır.
- Toplam nüfus içinde ölen kişilerin sayısı ile etkilenen kişilerin sayısı yüksektir.
- Doğal afet durumunda rutin işlemler devam etmemekte, etkilenen alan boyunca fonksiyonel altyapıda yıkımlar olmaktadır.
- Doğal afet olayı biyolojik olarak hayatta kalmayı tehlikeye sokmakta, toplumların kriz yönetim kapasitelerini yok etmekte ve böylece toplumları dış yardımlara daha fazla bağımlı hale getirmektedir.

Doğal afet olayları genellikle “olağanüstü durum” olarak ifade edilmektedir. Ancak birbirini tamamlayacak şekilde kullanılan doğal afet ve olağanüstü durum kavramları farklı anlam taşımaktadırlar. Bununla birlikte kazalar da afet olaylarından farklı olarak tanımlanması gereken bir diğer kavramdır. Kavram karışıklığını çözmek amacıyla afetler, olağanüstü durumlardan ve kazalardan farklı olarak tanımlanmakta ve bu kavramlar arasındaki farklılıklar ifade edilmektedir. Buna göre olağan üstü durumlarda; insanların devam eden belirli faaliyetlerine engel olan aksamalar görülmesine rağmen sosyal sistemin işleyişinde ve sosyal altyapıda bozulma ya da tahribat olmamaktadır. Olağanüstü durumlara yangınlar ve patlamalar örnek verilebilir. Kazalarda ise; kurbanların belirli özel alanları zarar görmekte, toplumsal nüfusta büyük ölçekte tahribat olamamakta ve sosyal altyapıda yıkımlar görülmemektedir. Araba kazaları bu duruma örnek gösterilebilir (Güvel, 2001).

3.2 Doğal Olmayan Afetler

Her çeşit insan faaliyetleri esnasında ya da sonrasında meydana gelen yıkım ve kırımlar doğal olmayan afetler ya da diğer bir ismiyle yapay afetler adını alırlar. Kendi içerisinde kendiliğinden gerçekleşen, bir kaza veya ihmal sonucunda meydana gelen afetler ve isteyerek veya bilerek oluşturulan afetler olarak ikiye ayrılırlar (Akdur, 2001).

Bilerek veya isteyerek oluşturulan afetlerin en çok bilinenleri arasında nükleer savaş, konvansiyonel savaş, büyük sabotajlar ve kitlesel nüfus hareketleri bulunmaktadır. Kendiliğinden gerçekleşen doğal olmayan afetlerin en önemlilerinden birini nükleer santral sızıntıları ve patlamaları oluşturmaktadır. Kimyasal madde sızıntıları doğal olmayan afetlerin bir diğer önemli grubudur. Bu tür afetlerin en çok bilinenleri ise, nükleer kaza, toksik sızıntı, baraj çökmesi, maden ve diğer büyük iş kazaları ve ulaşım kazalarıdır (Akdur, 2001).

Teknolojik afetler, nükleer santral kazaları, kimyasal ve endüstriyel kazalar, demiryolu, gemi ve uçak gibi ulaşım kazaları, baraj çökmesi gibi afetler bu grubun içine girer. Bu tür teknolojik afetler kendi başlarına gerçekleşebileceği gibi herhangi bir doğal afet veya insan tarafından da tetiklenerek gerçekleşebilir (Kadıoğlu, 2008).

Yanlış yer seçiminin yanında plansız ve düzensiz yapılan çarpık kentleşmeden kaynaklanan birçok hatalar şehirlerimizi teknolojik afet riski içerisine sokmaktadır. Dere yatağına yapılan mahallelerden dolayı sel altında kalan semtler, dar bir şekilde yapılan sokaklara itfaiyenin girememesi sebebiyle yanan binalar, şehir merkezinde bulunan akaryakıt istasyonlarının patlayarak çevreye verdiği aşırı zarar, terör ve buna benzer olayların sonucunda ortaya çıkan can kayıpları şehirlerimizin ne derecede risk altında olduğunu meydana çıkarmaktadır. Ayrıca şehirlerde, doğal afetler sonrası tetiklenen ikincil tehlikeler de üzerinde durulması gereken başlıca risk faktörlerindendir (Kadıoğlu, 2008).

İnsan kaynaklı afetler, asit yağışları, ateşli silahlar ile taciz, ayaklanma, boykot, grev ve toplumsal olaylar, bina, tünel ve maden çökmeleri, bina içi kimyasal kazalar, biyolojik saldırı, dikkatsizlik sonucu endüstriyel kazalar, göçmen istilas, hava kirliliği, küresel iklim değişikliği ve ısınma, salgın hastalıklar, savaşlar, işgal, kıtlık ve açlık, ormansızlaşma, radyasyon, radyolojik kazalar, tehlikeli maddeler, terör, toksik atıklar gibi olayları kapsamaktadır (Kadıoğlu, 2008).

3.3 Doğal Afet Unsurları

Doğal afetler çok disiplinli bir araştırma alanıdır. Doğal afet araştırma ve uygulama literatürünün risk, tahribat, tehlike, maliyet gibi temel terimleri farklı disiplinlerde (doğa bilimcileri, sosyal bilimciler ve uygulayıcılar) ortak gibi görülmesine rağmen terimlerin kavramsallaştırılmasında farklı düşünceler ortaya çıkmaktadır. Diğer bir deyişle bu kavramların kabul edilmiş standart kullanımı mevcut değildir. Doğal afetlerin ortaya çıkmasını ve oluşumunu açıklayan, risk (risk), tahribat (devastation) ve tehlike (hazard) olmak üzere üç temel unsur bulunmaktadır. Bir doğal afetin meydana gelebilmesi için bu üç faktörün birlikte var olması gerekmektedir.

Toplumlar doğal tehlikelere maruz kaldığında, risk altında doğal afet meydana gelmekte ve bu doğal afetler insani, ekonomik ve ekolojik etkilere neden olmaktadır. Diğer bir deyişle, doğal tehlikeler doğal afet olaylarını tetiklemektedir. Ancak, bu durum doğal afet riski altında ve sosyal sistemde meydana gelen tahribatın derecesi ile de yakından ilişkilidir. Kısacası bu üç unsur birbirini tetiklemekte ve doğal afet tehlikesi doğal afet riskine neden olmakta, doğal afet riski de ülkelerde ve toplumlarda tahribata yol açmaktadır.

3.3.1 Doğal Afet Tehlikesi

Jeolojik ya da iklimik olayların kayıplara ya da hasarlara sebebiyet vermesi doğal tehlike olarak adlandırılmaktadır. Fırtına, deprem ve sel gibi doğal olgulara bakıldığında bu olayların nadiren ortaya çıktığı ve meydana geldiklerinde çok büyük etkilere neden olduğu gözlenmektedir. Bir diğer ifadeyle doğal tehlike, meydana gelen olayların sonuçlarının büyüklüğü ve belirli bir tehlikenin meydana gelme sıklığının ve ihtimalinin bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır. Birçok doğal olay doğrudan fiziksel maliyetlere (altyapının yıkılması), sosyal maliyetlere (bireylerin yaşam kayıplarına) ve ekonomik maliyetlere (GSYH'da azalma, işsizlikte artış ve bütçe açıkları gibi) neden olmaktadır. Bazı doğal olaylar meydana geldiklerinde bir başka doğal afete de sebep olabilmektedir. Diğer bir deyişle, meydana gelen doğal afetler bazı doğal tehlikelere yol açmakta veya bunları tetikleyebilmektedir. Örneğin,

kasırgalar ve seller toprak kaymasına, depremler volkanik patlamalara ve tsunamilere neden olabilmektedir (Akyel, 2007).

Doğal tehlikelerin şiddeti genelde olayın yoğunluğunu tanımlayan fiziksel büyüklük ile değerlendirilmektedir. Örneğin Rihter ölçeği, depremlere neden olan sismik şokların derinliğini ve uzunluğunu ölçmektedir. Tehlikenin büyüklüğünü belirleyen bir diğer önemli faktör coğrafik alanın büyüklüğüdür. Örneğin meydana gelebilecek bir kasırga, ne kadar büyük bir coğrafik alanı etkiliyor ise, kasırganın etkisi o kadar büyüktür. Coğrafi alan özellikle kasırgaların boyutu ve nereyi etkisi altına alabileceği konusunda önemli bir bileşendir. Son olarak doğal tehlike, normal iklim ve jeolojik şartlarda önemli sapmaların yaşanması olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Örneğin, bölgede yıllık ortalama yağış miktarına göre çok düşük bir yağış olması kuraklığa sebep olabilmektedir. Düşük yağış miktarı olayı bir süre sonra bölgede doğal tehlike haline gelebilmektedir. Yani bölgede yağışların azalması, o bölgede kuraklık gibi doğal tehlikelerin görülmesine yol açabilmektedir.

3.3.2 Doğal Afet Riski

Doğal afetlerin neden olduğu etkilerin ya da kayıpların ortaya çıkma olasılığı genelde risk olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle doğal risk, afete neden olan ve etkilenen toplum üzerinde olumsuz etki yaratan bir olgudur (Güvel, 2001).

Doğal afet riski ayrıca, belirli bir bölge ve belirli bir dönemde belirli doğal tehlikelere maruz kalmak ya da tehlikeler nedeniyle meydana gelen kayıpları şansa çevirmek olarak da tanımlanmaktadır. Doğal afet riskleri, sadece fırsatları kaçırmayı ifade eden olumsuz riski (downside risk) değil, ayrıca kazanmayı ya da kaybetmeyi içeren spekülatif riski (speculative risk) de içermektedir. Doğal risk, aşağıdaki denklem ile karakterize edilebilir.

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} * \text{Kayıplar} \quad (3.1)$$

Bu denkleme göre doğal afet riski; tehlikenin ortaya çıkma olasılığı ile tehlikenin ortaya çıkarabileceği sonuçların (olumlu veya olumsuz) çarpılmasını ifade etmektedir.

Günümüzde çeşitli faktörlere bağlı olarak doğal afetlerin görülme sıklığı artmakta ve bu durum afet risklerinin de yükselmesine sebep olmaktadır. Gelişen dünyada, artan nüfus ile özellikle deprem ve kasırga gibi doğal afetlerin büyük etkiler yaratma olasılığı yükselmektedir. Doğal afet riskinin genel artış nedenleri;

- Doğal afetlere neden olan fiziksel ve biyolojik faktörler,
- Teknolojik ilerlemeler,
- Çevresel ve sosyal faktörler
- Kentleşme ve nüfus olarak sıralanmaktadır.

Doğal afet riskini arttıran fiziksel ve biyolojik faktörler genellikle ülkelerin fiziksel sermayesi ile ilgilidir. Örneğin baraj alanlarına yakın yerlerde yerleşim bölgelerinin kurulması sel riskine yol açabilmektedir. Keza, denizlerin ve okyanusların içinden geçen fay hatlarının yakınlarında yerleşim alanlarının bulunması tsunami riskini doğurabilmektedir. Teknolojik ilerlemelerin artması toplumların afetlere karşı duyarlılığını arttırmaktadır. Kimya endüstrilerinin gelişmesi ile ülkelerde asit yağmurlarının görülme sıklığı çoğalmakta, bu durum ormanların zarar görmesine sebep olmaktadır. Ormanların etkilenmesi ise sel ve heyelan gibi afet risklerinin yaşanmasını yaygınlaştırmaktadır.

Çevresel ve sosyal faktörler ise; çevre sorunlarının yol açabileceği afet risklerini içermektedir. Bataklık alanların yerleşim alanlarına dönüştürülmesi, sel gibi afet risklerinin ortaya çıkma olasılığını arttırmaktadır. Kentleşme ve nüfus artışının olması ise doğal afet riskinin etkilerini fazlalaştırmaktadır. Artan kentleşme ve nüfus ile fay hatları üzerine konut inşası ve endüstrileşme önemli ölçüde deprem kayıplarının yaşanmasına neden olabilmektedir. Bu faktörlere ek olarak küresel ısınma ve küreselleşme de doğal afet riskini arttıran faktörler arasındadır. Küresel ısınma özellikle kuraklık, kasırga ve sel gibi bazı doğal afet risklerinin görülme sıklığını tetiklemektedir. Küreselleşme ise ülkelerin doğal afetlerden etkilenme derecesini arttırmaktadır. Diğer bir ifadeyle küreselleşme ile doğal afetlerin ekonomik etkileri ulusal sınırları aşabilmektedir. Genel olarak bahsedilen bu faktörler hem doğal afet

riskinin artmasına neden olmakta, hem de toplumların afet nedeniyle yüksek tahribat yaşama olasılığını fazlalaştırmaktadır.

Doğal afet riskini yükselten bu faktörlere; refahın ve göç olaylarının artması da eklenebilmektedir. Refah ve göç olayları artışına bağlı olarak kentlerde altyapı ve ulaşım faaliyetlerinde iyileştirme gözlenmektedir. Bu ekonomik ve sosyal kalkınma hem insan yaşamının, hem de varlıkların afet riskini çoğaltmaktadır. Böylece toplumlarda doğal afetler, daha fazla ölümlere ve mülkiyet kayıplarına yol açmaktadır.

3.3.3 Doğal Afetlerin Neden Olduğu Tahribat

Literatürde doğal afetlerin neden olduğu tahribat (vulnerability) kavramı üzerinde de net bir tanım bulunmamaktadır. Bu tanıma göre tahribat; toplumların, yapıların, hizmetlerin ya da coğrafi alanların belirli doğal tehlikelerin etkileri nedeniyle hasar görmesi ya da bozulmasıdır. Doğal afetler açısından tahribat; doğal afetlere karşı öncesinde ve sonrasında oluşturulacak kapasiteyi, yeniden yapılanma sürecinde etkinliği ifade etmektedir. Tahribat kavramı, kendine özgü ekonomileri (distinctive economies) olan farklı ülkelerin doğal afetin yarattığı tahribatı giderememe durumunu ifade etmek içinde kullanılmıştır. Bir başka tanıma göre tahribat, afetin meydana gelmesi ile birlikte insanların maruz kaldığı can ve mal kaybı, yaralanma, geçim sıkıntısı ve ekonomik faaliyet kaybı risklerini ifade etmektedir. Ayrıca tahribat toplumların, fiziksel çerçevenin, sosyal grupların ve bireylerin maruz kaldığı (afet nedeniyle beklenen kayıplar) durum olarak da tanımlanabilmektedir. Tahribat aslında, doğal afetlerin yarattığı sosyal ve ekonomik kayıpları ifade etmektedir. Ülkelerde yaşanan tahribatın derecesi; kaynakların dağılımı, teknoloji, bilgi, refah, risk düzeyi, sosyal kapasite, toplumsal yapı ve kurumsal çerçeve gibi bir dizi sosyoekonomik faktörle ilişkilidir. Örneğin doğal afetlerin etkilediği bölgenin sosyoekonomik kalkınma yapısı yüksek ve risk yönetim politikaları etkin ise tahribatın yaşanma derecesi azalmaktadır. Tahribat ülkede veya bölgede meydana gelen doğal afetin yarattığı kayıplar ve maliyetler olarak da ifade edilebilir. Buna göre tahribat; sosyal, fiziksel ve ekonomik olmak üzere üç kamda incelenebilir. Fiziksel, sosyal ve ekonomik tahribat birbirleriyle yakından ilgilidir. Fiziksel tahribatın derecesi ve bu

tahribatı azaltmaya yönelik önleyici tedbirlerde konutların ve altyapının tasarımı ve kalitesi önemli iken, sosyal tahribatta sosyal grupların sosyo-politik ve ekonomik koşulları belirleyici hale gelmektedir. Ekonomik tahribatı önlemek için ise ekonomik koşulların güçlendirilmesi ve afetlere karşı esnekliğin geliştirilmesi önem kazanmaktadır.

3.3.3.1 Fiziksel Tahribat: Betimleme

Fiziksel tahribat; evler, barajlar, yollar gibi mühendislik yapılarının hasarlarına karşı duyarlılığı temsil etmektedir. Diğer bir deyişle fiziksel tahribat doğal afetlerin doğrudan ve dolaylı olarak fiziksel sermaye üzerinde hasar meydana getirmesidir. Örneğin işletmelerin stoklarında, sermaye mallarında, metro gibi ulaşım hizmetlerinde, telekomünikasyon, su ve kanalizasyon gibi alt yap hizmetlerinde meydana gelen kayıplar fiziksel tahribatı ifade etmektedir. Kısacası fiziksel tahribat doğrudan ülkelerin ve toplumların fiziksel koşulları ile ilgilidir. Doğal afet olaylarının büyüklüğü ile afet eğilimli bölgelerin coğrafik özellikleri fiziksel tahribatın seviyesini belirlemektedir. Doğal afet riski altında potansiyel afet hasarları (özellikle fiziksel tahribat); arazi kullanımı ve mühendislik çalışmaları ile azaltılabilmektedir. Tahribatın fiziksel koşulları ise kentleşmenin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

3.3.3.2 Sosyal Tahribat: Süre

Sosyal tahribat; sosyal grupların maruz kaldığı farklı dinamikleri ele almaktadır. Sosyal ilişkiler ve değişimler, kalkınma süreci sosyal tahribatın analizi için doğru kavramlardır. Bu sosyal değişimlerin ve kalkınma sürecinin ekonomi ve toplum içinde giderek artması, sosyal tahribatı da arttırmaktadır. Sosyal tahribat doğal afet etkilerine karşı bireysel ve toplumsal düzeyde başa çıkma yeteneğine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Sosyal süreç bazı sosyal grupları diğerlerine göre daha riskli ve daha afet eğilimli hale getirmektedir. Özellikle düşük gelirli sosyal gruplar afete karşı daha az dirençli binalarda ve bölgelerde kalmakta iken, yüksek gelirli sosyal gruplar nispeten doğal afetlere daha dayanıklı binalarda ve bölgelerde ikamet etmektedir. Özellikle az

gelişmiş ülkelerde daha az var olan sosyal maliyet ile uluslararası piyasalara ve endüstrileşme sürecine hızlı entegrasyon, büyük ölçüde sosyoekonomik grupların ötekileşmesine ve bireylerin güvenli alanlardan çıkarılmasına neden olmuştur. Bu durum geleneksel ekonomik formun “modernleşme” dönüşümüne zorlanması ile ortaya çıkmıştır. Sosyal tahribat özellikle az gelişmiş ülkelerde, az gelişmiş bireylerin konut ve finansal araç seçim imkânlarının olmayışından kaynaklanmaktadır. Bireylerin ve toplumların negatif etkilendiği “dönüşüm tahribatı” da denilen bu durum yüksek sosyal tahribata yol açmaktadır.

3.3.3.3 Ekonomik Tahribat

Son olarak ekonomik tahribat, finansal kayıplara karşı ekonomik ya da mali kapasiteyi ifade etmektedir. Ekonomik tahribat sonrasında, afet nedeniyle yarım kalan önceden planlanmış faaliyetlere geri dönmek amaçlanmaktadır. Doğal afetlerin gerçekleştiği coğrafi konum, şiddeti ve yayıldığı alanın büyüklüğü, meydana geldiği ülke ve bölge, ülkelerin gelişmişlik durumu ekonomik tahribatın derecesinin belirlenmesinde önemli etkenlerdir. Örneğin 9,0 büyüklüğünde meydana gelen bir deprem ülke ekonomisini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Keza ülkenin sanayileşmiş bölgesinde meydana gelen sel veya kasırga gibi doğal afetler ekonomik tahribatı daha da arttırabilmektedir. Türkiye’nin 1999 yılında yaşadığı Marmara ve Düzce depremleri bu duruma örnek verilebilir. Ülkenin endüstrileşmiş alanını etkileyen bu depremler ciddi kayıpların yaşanmasına neden olmuştur. Doğal afetler meydana geldikleri ülkede GSYH azalmasına, vergi gelirlerinin ve hane halkı refahının düşmesine, işsizliğin ve kamu harcamaların artmasına, ödemeler bilançosunda ve bütçede bozulmalara, finansal piyasaların olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır. Bu nedenle afetlerin yarattığı ekonomik tahribat ülkelerin kalkınma ve gelişme sürecini büyük ölçüde etkilemektedir.

Bununla birlikte ekonomik tahribat, sosyal ve fiziksel tahribatın bir sonucu olarak görülmesine rağmen temelde bakıldığında politik bir sorundur. Çünkü ekonomik kalkınma ve ekonomik durumun iyileştirilmesi karar vericilerin tercihleri ile yafandan ilgilidir. Ekonomik tahribat genelde doğal afet sonrası ekonomik iyileşmeyi bozmakta

veya yavaşlatmaktadır. Buna ek olarak afet sonrası kaynakların iyileşme ve yeniden yapılanmaya ayrılması nedeniyle ekonomik kalkınma süreci de uzamaktadır.

3.3.3.4 Tahribatın Artış Nedenleri

Toplumlarda doğal afet nedeniyle meydana gelen tahribatı arttıran çeşitli faktörler mevcuttur. Gelir düzeyi ve sosyal statüdeki farklılık tahribat riskini yükseltmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde yoksulluk, işsizlik, gelir dağılımında adaletsizlik, artan nüfus, zayıf kurum yapısı gibi faktörler tahribat riskini arttıran faktörlerdir (Mechler, 2003).

Ayrıca gelir düzeyi ve sosyal statüdeki farklılıklar da tahribat riskini yükselten diğer faktörlerdir. Tahribat sosyal koşullara bağlı olarak gelişmektedir. Bunlar arasında kalkınma, kentleşme, nüfus, toplumdaki gelir adaletsizlikleri sayılabilmektedir. Doğal afetlerin zayıf altyapı nedeniyle hem insan yaşamına hem de varlıklara verdiği tahribatı artırdığı da ileri sürülmektedir. Genel olarak fiziksel, sosyal ve ekonomik tahribatı arttıran faktörler şöyle aralanabilir;

- Küreselleşme ile ülkelerin daha fazla dışa açık hale gelmesi ve böylelikle afetlerin ekonomik ve sosyal etkilerinin ulusal sınırlar dışına taşma,
- Afete dayanıklı konutların, binaların inşa edilmemesi, altyapı, ulaşım gibi temel hizmetlerin afetlere duyarlı bir biçimde yapılmaması,
- Gelir dağılımında adaletsizliğin ve gelişmişlik düzeyinin etkisi; Az gelişmiş ülkelerin ve düşük gelirli hane halkının afetlere karşı daha kırılgan olması,
- Kentleşmenin ve nüfusun hızlı bir biçimde artması,
- Ülkelerde etkin afet yönetimi sisteminin olmaması ve erken uyarı sistemi, afet sigortası gibi önlemlerin önceden alınmaması,
- Doğal afetlere karşı bireylerin yeterince bilinçlendirilmemesi olarak sıralanabilir.

Diğer bir deyişle, ekonomik yapının şekli, ekonominin farklı sektörleri arasındaki bağlantı, tahribat derecesinde önemli rol oynamaktadır. Afetlerin neden olduğu bu üç tür tahribatın azaltılması için ülkeler, afet risk azaltma yatırımlarına, üretimdeki

teknolojik gelişmelere ve ekonomik politikalar aracılığıyla kalkınmaya önem vermeleri gerekmektedir. Ayrıca ülkelerin bu tür politikaları ve gelişmeleri afet meydana gelmeden önce hayata geçirmeleri büyük önem arz etmektedir.

3.4 Doğal Afetlerin Etkileri

Doğal afetlerin etkilerinden bahsetmeden önce, toplumların ekonomik yapılarını belirleyen iki temel sistemik fonksiyonun açıklanması gerekmektedir. Toplumların ekonomik yapıları bu iki fonksiyona göre sınıflandırılmaktadır. Bunlardan ilki üretim, diğeri dağıtım fonksiyonudur. Çıktı, üretken birimlerin ve insanların ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan mal ve hizmetlerin bir demetidir. Çıktı düzeyi ayrıca mekânsal sınırlamalarla birlikte üretim sürecinin bir sonucudur. Dağıtım fonksiyonu ise, üretken birimlerin çıktıyı diğer üretken birimlere teslimini sağlamakta önemli bir rol oynamaktadır. Afetler fiziksel sermayeye zarar vererek üretim ve dağıtım fonksiyonlarının fiziksel akışını engellemekte, bu durum da fonksiyonların performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Doğal olaylar doğal afetlere dönüştüğünde, ekonomide çıktı ve dağıtım fonksiyonları değişmektedir. Bunun yanında doğal afetler ulusal ekonomiler üzerinde çok çeşitli etkilere de neden olmaktadır. Bu etkiler daha çok ekonomi politikalarının yürütülmesinde, üretimin sağlanmasında, uzun dönem kalkınma stratejilerinin belirlenmesinde, kamu bütçelerinde, beşeri sermayede, ödemeler dengesinde ve verimlik alanlarında ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak doğal afetin ilk etkileri nüfusta ve nüfusun yaşam kalitesinde görülmektedir. Afetler, acil kurtarma aşamasında, üretken sermayeyi etkileyerek, doğal ve fiziki sermayeye zarar vermektedir.

Doğal afetlerin oluşmasında yeryüzü şekilleri, jeolojik yapı ve insan faktörü gibi farklı etmenler mevcuttur. Meydana gelen doğal afetler can ve mal kayıplarına, ekonomik ve sosyal kayıplara da neden olmaktadır. Doğal afetler sadece insanlara değil, aynı zamanda doğaya ve yeryüzü şekillerini de olumsuz yönde etkileyerek bunlara da zarar vermektedir.

Ergünay'a (2009) göre afetlerin insan toplulukları ve ekonomi üzerindeki etkilerini 3 başlık altında inceleyebiliriz.

Doğrudan Etkileri:

Ölümler, yaralanmalar, altyapı zayıfları, eşya ve malzeme, hayvan ve tarım ürünleri, kültür mirası ve müzelerdeki kayıplar ve hasarlar, kurtarma, ilk yardım ve geçici barınma çalışmaları masrafları, tedavi, beslenme ve yedirme, giydirme masrafları, altyapı, haberleşme ve ulaştırma tesislerindeki hasarları onarım masrafları, yapılardaki çeşitli hasarları onarım külfetleri bu etkiler arasına girmektedir.

Dolaylı Etkileri:

- İşyeri ve üretim tesislerinin üretim kayıpları,
- Sağlık, eğitim ve diğer devlet hizmetlerinin kayıpları,
- Turizm, ticaret, üretim ve hizmet sektörlerinde karşılaşılan gelir kayıpları,
- Üretim veya hizmet yetersizliğinden kaynaklanan fiyat artışları,
- Mevcut kaynakların tümünü kurtarma, ilk yardım ve geçici barındırma çalışmalarına aktarılması sebebiyle, diğer alanlarda karşılaşılan yatırım ve hizmet azalmasının yanında bunların maliyetleri,
- Eğitimin ve genel kalkınma plan ve programlarının geri kalmasının kaynaklanan ek maliyetler,
- İşçilik, göç, yaralı insanlar ve kimsesiz kalmış insanların sebebiyet verdiği diğer sosyal maliyetler.

İkincil Etkiler:

- Üretim veya arz – talep kaybının neden olduğu pazar kaybı,
- Eldeki mevcut kaynakların tamamının depremden etkilenen bölgelere aktarılmasının sebep olabileceği aşırı talep ve fiyat artışları,
- Yıllık giderlerinin aşırı miktarda artması, parasal gelir kaynakların azalması ve ödemeler dengesinin bozulması,
- Başka alanlarda yatırıma ayrılmış kaynakların deprem bölgesine aktarılması sonucunda yatırımların durması,
- Yapılan masrafların sonucunda ek vergi ve dış borçlanma ihtiyacına gerek duyulması.

Ekonomide mevcut politikalar sürdürülürken doğal afet olayları meydana geldiğinde, bu politikalara ek olarak acil önlemler alınmakta veya mevcut politikaların değiştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca orta vadede yeniden yapılandırma faaliyetlerinin yürütülmesi, ekonomi politikalarının ciddi bir biçimde değişmesine neden olabilmektedir. Bazı durumlarda ise, doğal afetlerin etkileri ulusal öncelikleri etkilemekte ve uzun dönemde kalkınma politikalarının değişmesine yol açarak, ekonomide geriye dönülmez etkilere sebep olmaktadır.

Doğal afetlerin tüm çeşitlerinin meydana getirdiği genel etkiler şöyle sıralanabilmektedir (ECLAC, 1991);

- Afetten dolayı ölen bireylerin sayısının çok olması,
- Eğitim, sağlık ve konut faaliyetlerinde meydana gelen azalma ve işsizlik oranlarında artışlar,
- Elektrik, su, ulaşım ve iletişim gibi insanlar için gerekli olan temel hizmetlerin geçici olarak sağlanamaması,
- Tarım ve endüstriyel ürünler için hammadde sıkıntısı ve yiyecek, içeceklerde kıtlık yaşanması,
- Kurtarma ve yeniden yapılanma aşamasında kamu faaliyetlerinin artması ve bu artıştan kaynaklı istihdam yapısının değişmesi,
- İhracatta azalış, ithalatta artış ve kamu maliyesinde açık meydana gelmesi olarak sıralanabilir.

Ekonomilerin doğal afetten etkilenme derecesi; afetin büyüklüğüne ve derinliğine, ülkenin ekonomik ve sosyopolitik durumuna bağlıdır (Otero ve Marti, 1994).

Ayrıca farklı çeşitteki afetler bölgelerde farklı oluşumlara ve etkilere sahip olduğu gibi, farklı seviyelerde ölümlere, yaralanmalara, tarımda ve altyapı sektöründe farklı fiziksel hasarlara neden olmaktadır. Doğal afetlerin tahmin edilebilirliği, meydana gelebileceği bölge ve afetlerin sıklığı ülkeleri değişen oranlarda etkilemektedir. Örneğin depremlerin tahmin edilebilirliği az olmasına rağmen, kasırgaların ve sellerin meteoroloji aracılığıyla, meydana geleceği bölgenin ve zamanın tahmin edilebilirliği daha yüksek oranda gerçekleşmektedir. Böylece ülkeler önceden tahmin edilebilen

afetlere karşı önlem olarak, afetlerin etkilerini hafifletebilmektedir. Doğal afetlerin etkilerini tam olarak karakterize etmek çok zordur. Çünkü belirli bir tehlike beraberinde farklı tehditleri de getirebilmektedir. Örneğin, tropik rüzgârlar yağmura ve fırtınaya, depremler volkanik patlamaya neden olabilmektedir. Bu durumda afetlerin ülkede meydana getirdiği etkileri ayrı ayrı değerlendirmek ve belirlemek güçleşmektedir. Ancak, afetlerin etkilerini değerlendirmede ele alınacak temel özellikler ile (afetin yoğunluğu, afetin etkilediği alan, afetin meydana gelme olasılığı ve afet türü) doğal afetlerin etkileri genel olarak tespit edilebilmektedir.

Doğal afetlere bağlı olarak oluşan ekonomik ve sosyal kayıpların seviyesi doğrudan iki temel sosyoekonomik faktör ile açıklanabilmektedir. Bunlardan ilki, ülkelerde kentleşmenin derecesi, ikincisi ise afet riskinin değeridir. Bu iki faktörün birlikte ortaya çıkması, ülkelerde doğal afet etkilerinin daha derin yaşanmasına yol açmaktadır. Diğer bir ifadeyle, doğal afet riski taşıyan ve afet tehlikesi bulunan bölgelerde, kentleşmenin, göç olaylarının ve nüfusun artması, afet kayıplarının büyümesine ve her afet olayında afet etkilerinin daha sık ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

3.4.1 Doğal Afetin Fiziksel Etkileri

Doğal afetler meydana geldikleri bölgede öncelikle fiziksel etki yaratmaktadır. Doğal afetlerin fiziksel etkileri ekonomide su ve kanalizasyon gibi altyapı, enerji, iletişim ve ulaşım hizmetlerine zarar vermektedir. Bu fiziksel etkiler toplum refahını ciddi biçimde azaltmaktadır. Ancak, afetlerin meydana getirdiği fiziksel etkiler afet sonrası yeniden yapılanma ve iyileşme sürecinde minimize edilebilmektedir.

Afetlerin fiziksel etkilerini azaltmanın yolu genellikle risk azaltma uygulamalarını gündeme getirmektir. Bu durum afet öncesi yapılabilecek faaliyetleri kapsamaktadır. Örneğin afet anında can ve mal kaybını azaltabilecek faaliyetleri kapsayan acil hazırlık uygulamalarını benimsemek afetin fiziksel etkilerini azaltabilmektedir.

3.4.1.1 Altyapı ve Enerji Hizmetlerine Etkileri

Şiddetli doğal afetler su ve enerji hizmetlerini olumsuz etkilemekte ve afet sonrası acil kurtarma ve rehabilitasyon aşamasında bu hizmetlerin sağlanmasını engellemektedir. Su bağlantılarının, su depolarının, atık su işlemlerinin doğal afet nedeniyle olumsuz etkilenmesine bağlı olarak su tedariki ve depolanması ile atık su işlemleri kesintiye uğramaktadır. Aynı şekilde enerji altyapılarının bozulması, enerji hizmetlerinin dağıtımının aksaması neticesinde enerji hizmeti hem konutlara hem de işyerlerine verilememektedir. Enerji, su ve kanalizasyon gibi altyapı hizmetlerinin afetten olumsuz etkilenmesi sonucu, ülkeler bu hizmetlerde karne usulü gibi tayınlama yoluna gidebilmektedir. Bununla birlikte kirli suyun boşaltılması ve su hizmetlerinin sağlanabilmesi için kamu harcamalarının artırılması gerekebilmektedir. Ayrıca bu tür alt yapı hizmetlerinde meydana gelen aksaklıkların kamu sağlığını tehdit etmemesi adına, sağlık harcamaları daha da artmaktadır. Aynı şekilde elektrik kesintisi firmaların üretim ve hizmet faaliyetlerini yapmasını engelleyebilmekte ve ciddi toplumsal refah kayıplarının yaşanmasına yol açabilmektedir (Otero ve Marti, 1994).

3.4.1.2 İletişim ve Ulaşım Hizmetlerine Etkileri

Doğal afetler iletişim alanında; bireysel ve kitle iletişim araçları ile toplu ve bireysel ulaşım hizmetleri üzerinde de önemli etkilere sahiptir. Ulaşım sektörünün olumsuz etkilenmesi bölgeye giriş-çıkışları aksatabilmektedir. Kara ve demir yolları ile birlikte deniz limanlarının afetten olumsuz etkilenmesi ulusal ve uluslararası ticaret sektörünü sekteye uğratabilmektedir. Kara yolu ve raylı sistemlerin afet nedeniyle zarar görmesi ulaşımın aksamasının yanında, bölgeye yapılacak yardımların ulaşmasını ve dağıtımını da engellemektedir. Özellikle kasırgalar ve volkanik patlamalar gibi doğal afetler hava ulaşımını olumsuz etkilemekte ve bölgeye hava ulaşımı yapılamamaktadır. Bu durumda hava yolu firmaları önemli ölçüde zarara uğramaktadır. Buna bağlı olarak hem yurt içi turizm hem de yurt dışı turizm olumsuz etkilenmektedir. Turizm sektörünün ve ticaretin olumsuz etkilenmesi aynı zamanda ülkelerin ulusal gelirlerinin azalmasına, ödemeler bilançosunun bozulmasına sebep olabilmektedir.

3.4.2 Doğal Afetlerin Sosyal Etkileri

Afetlerin neden olduğu sosyal etkiler genellikle uzun bir döneme yayılmaktadır. Bu sebeple doğal afetlerin sosyal etkilerini net biçimde belirlemek ve değerlendirmek neredeyse mümkün değildir. Afetlerin sosyal etkilerini ölçmek kolay olmamasına rağmen, bu etkileri izlemek hane halkı ve firmaların uzun dönemde yaşadıkları problemler açısından önemlidir. Afetlerin sosyal etkilerinin iyi anlaşılması hem acil eylem planlarının geliştirilmesini hem de meydana gelebilecek olumsuz sonuçların engellenmesini kolaylaştırmaktadır.

Afetlerin sosyal etkileri; psikososyal, sosyodemografik, sosyoekonomik ve sosyopolitik etkiler olmak üzere dört grupta ele alınmaktadır;

- *Afetlerin psikososyal etkileri;* yorgunluk, sindirim sistemi rahatsızlıkları, konsantrasyon bozuklukları, depresyon, madde bağımlılığı gibi davranış bozukluklarını kapsamaktadır.
- *Afetlerin sosyodemografik etkisi;* hane halkı konutlarının yok olması durumudur. Böyle bir durum afetten sonra yeniden yapılanma sürecini uzatabilmektedir.
- *Afetlerin sosyoekonomik etkileri;* doğrudan ve dolaylı maliyetleri kapsamaktadır.
- *Afetlerin sosyopolitik etkileri;* özellikle yeniden yapılanma ve kurtarma sürecinde politik bozulmayla sonuçlanan sosyal aktivizme neden olmaktadır. Afet sonrası toplumların politik değişiklik talep etmelerinin nedenleri arasında politika yapıcılarının afet öncesinde afet risk azaltım önlemleri almamaları, afet sonrası afetzedelere yeterli yardım yapmamaları ve bu sebeple afetzedelerin yaşam kalitesinin düşmesi gösterilmektedir.

Ayrıca doğal afetlerin meydana gelmesi ile birlikte, afetten etkilenen bölgede göçler nedeniyle sosyal alışkanlıklar da değişmektedir. Bunun yanı sıra bölgelerde göç yaşanması sebebiyle bölge gelirlerinde azalma ve bölgede üretim kaybı yaşanabilmektedir.

3.4.2.1 Nüfusa Etkileri

Doğal afetlerin nüfusa etkileri, öncelikle insan yaşamı ve beşeri sermaye kaybının var olmasından ve daha sonra afetten etkilenen nüfusta görünen sosyal etkilerden meydana gelmektedir. Afetten etkilenme derecesi bireyler arasında farklılık gösterdiği gibi ülkeler arasında da farklılık göstermektedir. Bu farklılığı doğuran nedenlerin başında ülkelerin nüfusu gelmektedir. Öte yandan ülkelerin yüz ölçümlerini de nüfusla birlikte değerlendirmek gerekir. Nüfus yoğunluğu olarak kalabalık ancak yüz ölçümü olarak küçük bir ülkedeki insanların doğal afetlerden daha fazla etkilenmesi olağandır.

3.4.2.2 Sağlık ve Eğitim Sektörüne Etkileri

Doğal afetler sağlık sektörü altyapısını doğrudan etkilemekle beraber bu sektörde olağanüstü talepler oluşturabilmektedir. Diğer bir deyişle afetler sağlık sektöründe fiziki kapasiteyi sınırlamaktadır. Bunun yanı sıra acil kurtarma faaliyetleri nedeniyle sağlık sektörüne artan talebi karşılamak zorlaşmaktadır. Ayrıca kamu sağlığının korunması amacıyla tedavi, travma, salgın hastalıklar gibi afetlerin ikincil etkilerini azaltacak önlemler alınması kamuya ek bir maliyet getirmektedir. Eğitim ise, beşeri sermayenin gelişmesini ve yetişmesini, ülkelerin sosyal ve ekonomik kalkınmasına katkıda bulunan bilimsel ve kültürel faaliyetlerin teşvikini sağlayan temel bir süreçtir. Bu açıdan bakıldığında eğitim altyapısının doğal afet nedeniyle zarara uğraması, eğitim faaliyetlerinin kesintiye uğramasına neden olabilmekte ve beşeri sermayenin gelişimini engelleyebilmektedir. Doğal afetlerin sağlık ve eğitim sektöründe altyapıyı olumsuz etkilemesi, hem sağlık hem de eğitim hizmetlerinin yapılamamasına neden olmaktadır. Bu iki sektör de ülkelerin sağladığı temel kamu hizmetleri olması nedeniyle, yeniden yapılanma ve iyileşme dönemlerinde eğitim ve sağlık sektörüne daha fazla kaynak ayrılmasına sebep olmaktadır. Bu durum kamu harcamalarını daha da arttırmaktadır (Otero ve Marti, 1994).

3.4.2.3 Hane Halkı Refahına Etkileri

Doğal afetlerin sağlık ve eğitim sektöründe altyapıyı olumsuz etkilemesi, hem sağlık hem de eğitim hizmetlerinin yapılamamasına neden olmaktadır. Bu iki sektör de ülkelerin sağladığı temel kamu hizmetleri olması nedeniyle, yeniden yapılanma ve iyileşme dönemlerinde eğitim ve sağlık sektörüne daha fazla kaynak ayrılmasına sebep olmaktadır. Bu durum kamu harcamalarını daha da arttırmaktadır.

Doğal afetlerin hane halkı refahı üzerinde çok yönlü etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler; fiziksel bütünlük, varlık ve gelir olmak üzere üç grupta incelenmektedir. Doğal afetlerin fiziksel bütünlüğe etkisi, ölüm, yaralanma, hastalık ve şiddeti kapsamaktadır. Bu durumda afetler nedeniyle bireylerin gelirleri azalmakta ve sağlık ile ilgili harcamaları artmaktadır. Ayrıca doğal afetler bireylerin evsiz kalmasına yol açmakta ve kişilerin gelirlerinin kaybolmasına sebep olmaktadır.

Literatürde doğal afetlerin hane halkı refahı üzerine etkileri konusunda yapılmış çok az çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar doğal afetlerin hane halkı refahının, konut kaybı, tüketim değişimleri ve gelir azalmaları bakımından etkilenmesini ele almaktadır. İlke olarak, düşük gelirli kişilerin konumları ve sınırlı sermayeleri nedeniyle doğal afetlerden daha fazla etkilenmeleri ve doğal afetlere karşı daha savunmasız durumda kalmaları beklenmektedir. Doğal afetler GSYH ile birlikte tüketim harcamalarını, sermaye stokunu ve ulusal tasarrufları da olumsuz yönde etkilemektedir. Afet sonrası tüketim harcamaları afetin neden olduğu kayıpları gidermeye yardımcı olmaktadır. Sermaye stokuna zarar veren doğal afetler, orta ve uzun dönemde tüketim fırsatları açısından refah etkileri yaratarak üretken sermaye birikimini azaltmaktadır. Ancak bu etki, beklenen değişimlerden oldukça küçük gerçekleşmiştir. Beşeri sermayenin ve teknolojik ilerleme sürecinin önemli olduğu düşük gelirli ülkelerde, doğal afet şokları nedeniyle sermaye stokunda gerçekleşen değişimler, yüksek gelirli ülkelere göre daha fazla olumsuz etkiye yol açmaktadır.

Öte yandan hane halkının sahip olduğu konut, gelir ve gelir getiren varlıklar (tahvil, bono, vs.) doğal afetten olumsuz etkilendiği gibi ayrıca diğer varlıklar (tüketim

mallan) da doğal afetten negatif etkilenmektedir. Hane halkının refahında ve gelirlerinde meydana gelen bu azalma bireylerin yaşam boyu gelirlerinin azalmasına da neden olmaktadır. Bununla birlikte coğrafi bölge ve hane halkı özelliklerinin her ikisi de hane halkının doğal afete karşı kırılganlığını değiştirebilmektedir. Nispi olarak ortalama gelirleri yoksulluk sınırı altında olan hane halkının çoğu afet sonrası hükümet yardımı almasına rağmen, gelecekte yoksulluk yaşayabilmektedir. Diğer bir ifadeyle afet öncesi yoksulluk yaşayan hane halkı afetten olumsuz etkilenerek afet sonrası da yoksulluğa maruz kalabilmektedir. Literatürde doğal afetlerin çeşitli türlerinin hane halkı refahı üzerindeki etkileri özellikle doğal afet olaylarına sık maruz kalan bazı ülkeler için incelenmiştir. Endonezya, Meksika ve Vietnam da aşın hava olaylarının hane halkı refahına etkileri araştırılmıştır. Buna göre Endonezya da muson yağmurlarından önce hava olaylarının kırsal hane halkını etkilemediği sonucuna varılmıştır. Ancak, muson yağmurlarının başladığı dönemlerde düşük yağışların bile hane halkını olumsuz etkilediği görülmüştür. Hane halkı harcamalarında kişi başına düşen gıda dışı harcamalarının diğer harcama grupları arasında en fazla etkilenen harcama türü olduğu tespit edilmiştir. Meksika’da ise, yağış şokları ile ilgili olarak kurak yıllarda kişi başına düşen harcamaların arttığı sonucuna varılmıştır. Diğer bir ifadeyle ortalama bir hane halkı için gıda harcamaları yıllık yağmur şoklarından sonra artış göstermektedir. Ayrıca, aşırı hava olaylarının hane halkı refahına net olumsuz etkisi bulunamamıştır. Vietnam da ise kuraklık olayının sık meydana gelmesi hane halkının bu tür doğal afetlerle başa çıkma yeteneğini azaltmakta ve kuraklığa yatkın bölgelerde hane halkının refah kaybı ciddi biçimde (hane halkı gelirinde ortalama yüzde 7 azalma) artmaktadır. Bu nedenle bu ülkelerde hane halkını dikkate alan afet programlarının uygulanması yararlı olabilir.

Vietnam da doğal afetlerin hane halkı refahı üzerindeki etkisini, 2002, 2004 ve 2006 yıllarına ait ulusal yaşam standardı ölçüm anketlerini kullanarak, araştıran bir diğer çalışmaya göre; doğal afetlerin kısa vadeli etkilerinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre hane halkı refahı üzerinde seller yüzde 23, kasırgalar ise yüzde 50 refah kaybına yol açmaktadır. Diğer bir ifadeyle Vietnam da uzun vadede sellerin ve kasırgaların refah üzerinde ciddi negatif etkileri bulunmaktadır (Benson, 1997).

3.4.3 Doğal Afetin Çevresel Etkileri

Doğal afetler, ekosistem üzerinde önemli etkilere yol açmaktadır. Ekolojik sistem refahın ve yaşamın sürdürülmesi açısından önemlidir. Doğal afetler genelde tarıma uygun arazilerin, ormanların ve ekolojik düzenin zarar görmesine yol açmaktadır. Ancak, bazı doğal afetler, ekosistem üzerinde olumlu etkiler de yaratabilmektedir. Örneğin seller bitkiler üzerinde olumlu etkilere sahip olabilmektedir. Doğal afetlerin ekosistem üzerinde yarattığı çok yönlü bu etkilerin, doğal tehlikelerin çeşitlerinin yoğunluğu ve etkileri dikkate alındığında, çevre şartları ile yakından ilgili olduğu ileri sürülmektedir. Bu konudaki yaygın görüş, hızlı bir ekonomik büyüme periyoduna ek olarak artan nüfus, ülkelerin doğal kaynakları üzerinde baskı oluşturmakta ve çevresel bozulmayı tetiklemektedir. Bununla birlikte, kısa vadede doğal tehlikelerin yoğunluğunun ve etkilerinin şiddetli bir biçimde var olması çevresel eğilim üzerinde negatif etki yaratmaktadır (Benson, 1997).

Ülkelerin ekolojik sistemlerinde doğal afetlerin meydana getirdiği etkilerin fayda ve maliyetlerinin değerlendirilmesinde üç temel ilke dikkate alınmaktadır. İlki, doğa olaylarının ekonomiler ve altyapı üzerindeki hasarlarını hesaplamak zor olmasına rağmen, bu olayların ekolojik sistem üzerindeki fayda ve maliyetlerini belirlemek neredeyse imkansızdır. İkincisi, aşırı hava olaylarının neden olduğu etkiler, zamanla mevcut ekolojik sisteme adapte olmaktadır. Bu duruma bitki ve hayvan türlerinin aşırı hava olaylarına uyum sağlayarak, değişim göstermesi örnek olarak verilebilmektedir. Üçüncüsü, birçok doğal afet çevreye karmaşık sonuçlar yaymaktadır. Bu karmaşık sonuçlar, ekosistem üzerindeki canlılardan bir gruba fayda sağlamakta iken, bir gruba zarar verebilmektedir. Örneğin fırtınalar ağaçların incelmesine neden olmakta iken, seller ağaçların yenilenmesini sağlamaktadır.

3.5 Doğal Afetlerin Türleri

Dünyanın var oluşundan bu yana süre gelen doğa olayları, insanların hayatlarını önemli ölçüde ve olumsuz bir şekilde etkilediğinde genel olarak “doğal afet” diye adlandırılmaktadır. Bu kelime veya kavram olayın sadece “doğa ile ilişkili” olduğu

manasında kullanılmalıdır. Fakat doğa olaylarının afete dönüşmesi, olayın şiddetine bağlı olmasıyla beraber risklerin azaltılması faaliyetlerinin de yetersizliğinden kaynaklanmaktadır (Onuncu Kalkınma Planı, 2014).

Doğal afetler, insan toplulukları ve yerleşim mekânlarında kayıplar meydana getirirken, şaşkınlık, şok, panik, yaralanma ve hatta ölümlere neden olmaktadır. Bulaşıcı ve salgın hastalıklara yol açmakla beraber, yerleşme birimini etkileyerek altyapı, ulaşım ve haberleşme sistemlerini tahrip eder.

Doğal afetlerin bireyler ve toplumlar üzerinde gerçekleştirdiği olumsuz etkileri günler, aylar ve bazen yıllar boyunca sürebilir. Bu etkiler fiziksel, sosyal ve psikolojik nitelikli olabilmektedir.

Doğal afetler türüne göre ve meydana geldiği konum itibariyle çok fazla sayıda hasara yol açabilir, can ve mal gibi birçok kayıplara neden olabilmektedir.

Doğal afet türlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Deprem
- Sel
- Çığ
- Heyelan
- Fırtına
- Yanardağ (Volkan Patlamaları)
- Yangınlar.

3.5.1 Deprem

İnsanlığın varoluşundan beri depremler insanları etkileyen en önemli doğa olaylarından biri olmuştur. Kentlerde yapılan yapılaşma ve nüfus artışına bağlı olarak

depremlerin, insanlar üzerinde ve sahip oldukları mal varlıkları üzerindeki etkileri de doğrusal boyutta hızla artmıştır.

Deprem, yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak gelişen titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak, geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsması sonucunda oluşan bir doğa olayıdır (Özmen, 2007).

Ana şok yani büyük deprem meydana geldikten sonra yer kabuğundaki sarsılan dengenin düzelmesi için meydana gelen deprem sonrasında replik denilen, belli olmayan bir süre boyunca büyüklüğü azalarak devam eden küçük depremler meydana gelir ve bunlara “artçı depremler” denir. Bazı zamanlarda büyük deprem oluşmadan önce küçük sarsıntılar meydana gelir. Bu küçük sarsıntılar, büyük bir depremin habercisi niteliğinde olabilir ve bunlara “öncü depremler” denir. Bu ve buna benzer öncü depremler her zaman meydana gelmeyebilir (Özmen, 2007).

Depremin gerçekleştiği noktanın derinliği yıkım kuvvetine etkilidir ve yeryüzüne yakın noktada meydana gelen depremler daha çok hasar vermektedir.

Depremin yeryüzünde neden olduğu doğal etkiler ve yapılar üzerinde meydana getirdiği hasar, şiddetin belirlenmesindeki değeri ifade ederken, bir depremin büyüklüğünden söz edildiğinde, depremin odağında ortaya çıkan enerjinin boyutu söz konusudur.

Tablo 3.1 Depremin büyüklüğünün ve şiddetinin karşılaştırılması (Şahin, 2002)

Büyüklik (Richter)	Şiddet (Mercalli)	Yılda Oluş Sayısı	Yerleşim Sahalarındaki Etkisi
2 – 3,9	I - II	500.000	Hissedilmez, kayıt edilir.
4 – 4,9	III - IV	6200	Birçok insan hissedir.
5 – 5,9	V - VII	800	Binalarda hafif hasar olur.
6 – 6,9	VIII - IX	120	Binalarda ve yollarda orta ve ağır hasar olur.
7 – 7,9	X - XI	18	Büyük hasar olur.
8 – 8,9	XII	Birkaç Yılda 1	Hemen hemen bütün yapılar tahrip olur.

Depremlerin oluşumuna ilişkin birden fazla teori atılmıştır. Bu teorilerden en geçerli olanı 1906 yılında Amerika’da meydana gelen San Francisco depreminden sonra H.F. Reit tarafından ileri sürülen ‘‘Elastik Kırılma Teorisi’’dir. Elastik kırılma teorisine göre deprem, yer kabuğu içerisinde fay olarak isimlendirilen kırıklı yapılar üzerinde biriken biçim değiştirme enerjisinin birdenbire boşalması sonucunda ortaya çıkanyer değiştirme hareketinin sebep olduğu karmaşık elastik dalga hareketleridir. Burada meydana gelen yer değiştirme hareketinin miktarı depremin büyüklüğü ile doğru orantılı olacak şekildedir. Özellikle yeryüzüne yakın olan depremlerde belli bir büyüklüğün ardından faylanma ile oluşan kırıklar yeryüzünde de görülmektedir (Özmen, 2007).

3.5.1.1 Deprem Türleri

Depremler meydana geliş şekillerine göre dört gruba ayrılmaktadır.

3.5.1.1.1 Tektonik Depremler. Yeryüzünde oluşan depremlerin neredeyse %90’ı bu grubun içine giren depremlerdir. Levhaların hareketinden dolayı oluşan bu depremler tektonik depremler olarak nitelendirilirler. Aktif fay gruplarının yer aldığı alanlar ya da bölgeler deprem açısından tehlikeli olan bölgelerdir. Türkiye’de oluşan depremlerin çoğu bu gruba girer (Özmen, 2007).

3.5.1.1.2 Çöküntü Depremler. Yeraltında oluşan boşlukların örneğin mağara gibi, tuz ve jipsli arazilerde erime sonucu oluşan boşluklarda, kömür ocaklarındaki galerilerin tavan kısmının çökmesi ile meydana gelen depremlerdir. Bu depremlerin yayılma alanları bölgesel olmakla birlikte enerji verileri azdır (Özmen, 2007).

3.5.1.1.3 Volkanik Depremler. Volkanik püskürmeler esnasında meydana gelen depremlerdir. Yer kürenin derinliklerinde yer alan ergimiş halde bulunan maddenin, yer kürenin yüzeyine çıkışı esnasındaki fiziksel ve kimyasal aktiviteler neticesinde

meydana çıkan gazların yaptığı patlamalarla oluşan depremlerdir. Bu depremler daha çok yanardağlarla ilgili olduklarından ve o bölgeyi etkilediğinden yereldir (Özmen, 2007).

3.5.1.1.4 İnsan Kaynaklı ve Doğal Olmayan Depremler. Nükleer patlamalar ve benzeri olayların sonucundaki oluşan titreşimlerin meydana getirdiği depremlerdir. Meydana geldikleri yerlerin özelliklerine göre yıkıcı özelliğe sahip olmaları değişebilmektedir.

Depremler odak derinliklerine, uzaklıklarına ve büyüklüklerine göre de gruplara ayrılmaktadır.

3.5.1.2 Odak Derinliğine Göre Depremler

Odak derinliği, depremde enerjinin boşaldığı yer içindeki noktanın, yeryüzüne olan en kısa uzaklığıdır. Odak derinliğine göre depremler üçe ayrılmıştır;

- Sığ Depremler : Odak derinliğinin mesafesi 0-70 km arasında olan depremlerdir.
- Orta Derinlikteki Depremler : Odak derinliğinin mesafesi 71-300 km arasında olan depremlerdir.
- Derin Depremler : Odak derinliğinin mesafesi 301-700 km arasında olan depremlerdir.

Türkiye’de meydana gelen depremler genel olarak sığ odaklı depremlerdir. Bu depremlerin derinlikleri 0-30 km arasında değişmektedir. Bununla birlikte, Ege Bölgesindeki Bodrum-Marmaris arasında ve Antalya’nın Güney Batısında derinlikleri 100 km civarında, orta derinlikte depremler meydana gelmektedir(Özmen, 2007).

3.5.1.3 Uzaklıklarına Göre Depremler

Deprem merkez noktasından istasyonlara olan uzaklıklarına göre;

- Yerel Deprem : 100 km'den daha az uzaklıkta olan depremlerdir.
- Yakın Deprem : 100-1000 km arası uzaklığında olan depremlerdir.
- Bölgesel Deprem : 1000-5000 km arası uzaklığında olan depremlerdir.
- Uzak Depremler : 5000 km'den daha uzak olan depremlerdir.

3.5.1.4 Büyüklüklerine Göre Depremler

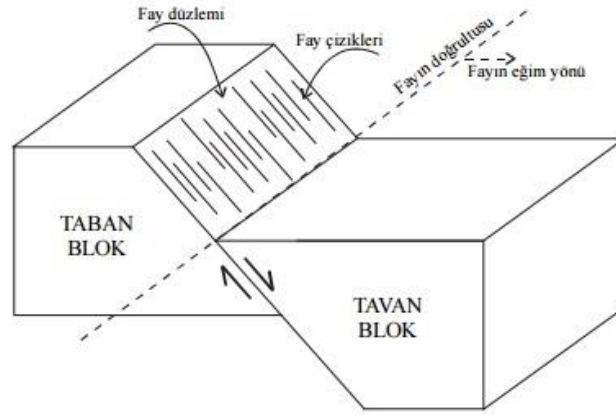
Depremler büyüklüklerine (magnitüd- M) göre;

- Çok Büyük Depremler : $M \geq 8,0$
- Büyük Depremler : $7,0 \leq M < 8,0$
- Orta Büyüklükte Depremler : $5,0 \leq M < 7,0$
- Küçük Depremler : $3,0 \leq M < 5,0$
- Mikro Depremler : $1,0 \leq M < 3,0$
- Ultra Mikro Depremler : $M < 1,0$ şeklinde ayrılırlar.

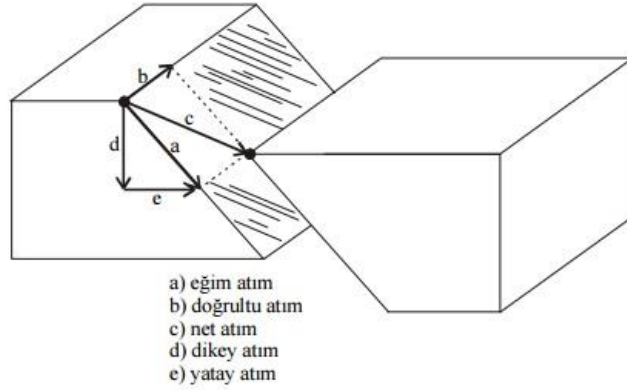
3.5.1.5 Fay Tanımı ve Çeşitleri

Yer kabuğunu meydana getiren katmanların hareketlerinden dolayı oluşan gerilme ve sıkışmalar, yer kabuğunun bir takım bölümlerinde yüzyıllar boyunca enerji biriktirir. Bu biriken enerjiler belirli olmayan zaman dilimlerinde açığa çıkar. Yer kabuğundaki bu ve buna benzer hareketli kesimlere “fay” adı verilir (AFAD, 2018).

“Fay düzlemi” kırılmanın olduğu düzlem olarak tanımlanmaktadır. Oluşan bu fay düzleminin üstünde kalan bloğa “tavan bloğu”, altında kalan bloğa ise “taban bloğu” denilmektedir. Tavan ve taban bloklarının bitişik noktalarının yer değiştirmesini gösteren uzaklığa da “atım” denir (Özmen, 2007).



Şekil 3.1 Taban ve tavan bloklarının hareketleri



Şekil 3.2 Atım türleri

3.5.1.5.1 Normal Fay. Fay düzlemi eğiminin yönünde tavan bloğu, taban bloğuna göre aşağı yönde kaymasıyla meydana gelir. Başka bir deyişle tavan ve taban bloğu birbirlerinden uzaklaşmıştır. Marmara Bölgesinde meydana gelen depremlerde bu tür fayların olduğu gözlemlenmiştir. Bu faylar genellikle yer kabuğunun yatay çekme kuvveti sonucu meydana gelmektedir (Özmen, 2007).

Normal fayların meydana gelmesi sonucu 'Horst' ve 'Graben' adını verdiğimiz yükselti ve çöküntü alanları oluşur. Bu yapılar Ege Bölgesinde çok sık rastlanmaktadır. Ege Bölgesinin iç kısımlarında kalan ve buralarda gelişen akarsu vadileri ve bu alanlar arasında kalan fay kümesiyle sınırlandırılmış yüksek bölgeler ile kıyılarında kalan koy, körfez ve yarım adalar horst ve graben ikilisinin ürünüdür.

3.5.1.5.2 *Ters Fay*. Fay düzlemi eğiminin ters ya da zıt yönünde tavan bloğunun, taban bloğuna göre yukarıya doğru kaymasıyla meydana gelir. Ters faylar yer kabuğunun yatay yönlü basınç kuvvetinin sonucunda oluşmaktadır (Özmen, 2007).

Ters faylar sıkışmalı alanlarda gerçekleştiğinden fayın tavan ve taban bloklarındaki tabakaların ilk andaki şekilleri kıvrılarak bozulma yaşar ve bu nedenle kıvrımlı yapılar meydana gelir. Yeryüzündeki dağ kuşaklarının temelini yükselen ve kıvrılan tavan blokları oluşturur. Anadolu coğrafyasında Akdeniz ve Karadeniz kıyıları boyunca uzanan Toros ve Karadeniz dağları ve aynı zamanda Doğu Anadolu'da bulunan yüksek dağlık alanlar ters fay sonucu meydana gelen oluşumlardır.

3.5.1.5.3 *Doğrultu Atımlı Fay*. Fay tabakalarının birbirlerine göre bir takım hareketleri vardır ve bu hareketler fay düzlemi boyunca, yatay olan hareketlerden oluşmuştur. Bu iki tabaka birbirlerinden yatay doğrultuda(yönde) uzaklaşmıştır. İki tabakanın hareketlenmeleri yatay düzlemdeki fay hareketlerinin sağ veya sol atımlı olduğu fayın düzlemine üst kısımdan bakılarak anlaşılır. Üst kısımdan bakıldığında, göreceli bir şekilde gerçekleşen yer değiştirme hareketi sağa doğru ise sağ atımlı(yönlü), sola doğru ise sol atımlı(yönlü) olarak tanımlanır (Özmen, 2007).

Dünyadaki en önemli faylardan biri olan Amerika'daki San Andreas Fayı ve yurdumuzdaki Kuzey Anadolu Fayı (KAF) sağ yönlü doğrultu atımlı birer faydır. Yatay yönlü faylar yıkıcı etkisi son derece yüksek olan fay özelliğine sahiptirler.

3.5.1.5.4 *Verev (Oblik) Fay*. Fay bloklarının yatay yönlü hareketlerinden sonra, bu iki bloktan birinin düşey yönlü hareket etmesi sonucu oluşan faylardır (Özmen, 2007). Oblik faylanma doğadaki kayaçlarda meydana gelen kırılmaların doğrultusu ile benzer özellik göstermeyebilir ve bu kırılma sonucunda gelişen faylar da genel olarak tek bir doğrultu yönünde atım göstermezler. Bu olağan durum hemen hemen bütün fay hattında gözlenir ve ikinci nitelikli ve farklı yönlerde gelişen fay atımlarının oluşmasına sebep olur. Kuzey Anadolu Fayı, Karadeniz kıyısına paralel olan hattı

boyunca sağ yanal atımlı hareketi boyunca birçok yerde bu hareketine eşlik eden normal veya ters fay oluşumlu bileşenleri geliştirmiştir.

3.5.2 Sel

Bir akarsu yatağının havzasındaki sahip olduğu su miktarının, normalin üzerinde yağmur yağmasına bağlı olarak veya havzadaki mevcut kar tabakasının erimesinden dolayı mevcut suyun hızla artması ve akarsu havzasının etrafında yaşayanlara, araziye, mala ve mülke zarar vermesidir (Gürer, 1992).

Doğal bir afet olan sel, bir akarsuyun çeşitli sebeplerle yatağından taşarak etrafındaki arazilere, yerleşim bölgelerine, altyapı düzenine ve canlılara hasar vermek sebebiyle tesir alanında olağan sosyo-ekonomik çalışmaları sekteye uğratacak biçimde bir akış büyüklüğü oluşturması olayı biçiminde tarif edilmektedir (Uşkay, Aksu, 2002).

Sellerin neden olduğu zararlar şunlardır (Gürer, 1992):

- Akarsuyun mevcut yatağından taşan sel sularının, yakın çevresinde can ve mal kayıplarına sebep olması;
- Akarsu yatağında ve havzasında hızlı akışın etkisiyle yüzey ve yatak aşınmaları;
- Hızın azalmaya başladığı akarsu bölümlerinde taşınmakta olan süprüntü malzemelerinin çökelmesinden dolayı akarsu yatağının yer veya yön değiştirmesi;
- Mevcut akarsuyun üzerinde yapılmış olan ve hizmet vermekteki köprü, baraj, regülatör(düzenleyici), menfez, çevirme bendi, sedde, mahmuz gibi koruma ve yatak düzenleme yapılarının tahrip olmasıdır.

Sel ve taşkınlarda bir takım önlemler alarak can ve mal kayıplarını en aza indirmek mümkündür. Bu önlemler arasında dere yataklarının ve bu kanallarının ıslah edilmesi yapılacak ilk adım olmakla birlikte bunun yanında kırsal yerleşim

birimlerinin su bentleri ve altyapı çalışmalarının yapılması, yapılaşmanın olduğu bölgelerde imar mevzuatının hazırlanması ve uygulanmaya konması alınacak önlemlerdir. Bunların ilk dereceden uygulanmaya konması olası sel ve taşkın afetlerinin önüne geçilmesinde etkili olacaktır.

Seller oluşma sürelerine göre üçe ayrılır (Kadioğlu, 2008):

1. Yavaş Gelişen Seller; bir hafta veya daha uzun süre içerisinde oluşan seller,
2. Hızlı Gelişen Seller; bir veya iki gün içerisinde oluşan seller,
3. Ani Seller; 6 saat içinde oluşabilen sellerdir, çöller de dâhil dünyanın her yerinde görülebilir.

Seller oluşum yerlerine göre beş gruba ayrılır (Kadioğlu, 2008):

1. Dere ve Nehir Selleri (Taşkın)
2. Dağlık Alan (Kuru Vadi) Selleri
3. Şehir Selleri
4. Kıyı Selleri
5. Baraj Selleri

3.5.2.1 Dere ve Nehir Selleri (Taşkın)

Bir takım nehir selleri dönemsel olarak ilkbahar ve kış aylarındaki yağışların eritmesi sonucu oluşan kar sularının nehirleri doldurup taşırmasıyla meydana gelir. Nehir ve derelerin su düzeyleri, yağışlı fırtınalar sebebiyle anında yükselebilir ve ani seller yağış durmadan başlayıp yağış durduktan sonra da devam edebilir. Bir bölgedeki sel koşullarının tespitini yapmak ile sel dalgalarının o bölgeye ulaşması arasında çok kısa bir süre vardır. Can ve mal güvenliği önlemlerinin alınabilmesi için çok hızlı bir şekilde hareket edilmesi gereklidir (Kadioğlu, 2008).

Bölgenin tamamını kapsayarak taşkın hasarlarının en aza indirgenmesi yönünde inşa edilen barajlar ile yağışlı dönemlerde meydana gelen yüksek akımlar toplanarak, taşkınların en uç noktasında barajlardan mansaba denetimli bir şekilde su boşaltmak

veya hiç boşalmamak mansapta oluşabilecek yüksek akımların can ve mal zayıatlarına sebep olmasını önlemektedir (Kadioğlu, 2008).

Kadioğlu'na (2008) göre, taşkın tahmini için bilinmesi gereken bazı değişkenler şunlardır;

1. Nehir ve derelerde su miktarı ne kadar?
2. Son dönemlerde nehrin su toplama havzasına düşen yağış miktarı ne kadar ve ne kadar daha yağış düşmesi beklenmektedir?
3. Yağan yağmurun kar miktarının ne kadar erimesine neden olabileceği?
4. Toprağın nemi ve toprağın suyu ne kadar daha sızdıracağı?

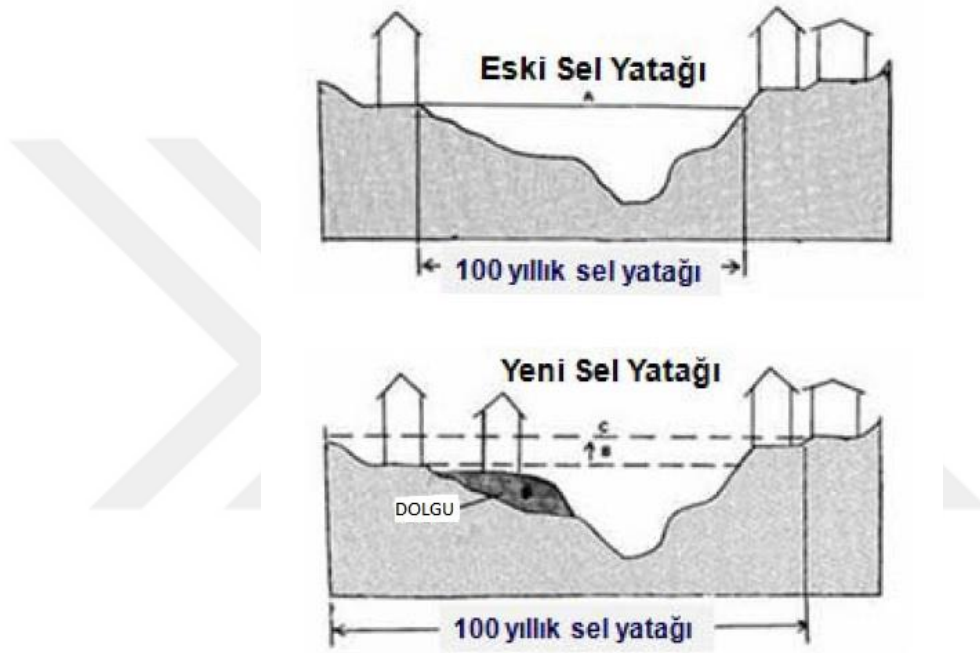
3.5.2.2 Dağlık Alan Kuru Vadi Selleri

Şiddetli ve yağışlı fırtınaların, kuru su kanallarını veya küçük akarsuları, çok şiddetli akan tehlikeli sel sularına çevirdiği anlarda dağlık alanlarda veya dağlık alanlara yakın yerlerde meydana gelen ani sellerdir (Kadioğlu, 2008). Karların erimesinden dolayı meydana gelen suların oluşturduğu seller olarak da tanımlanabilir. Bu bölgelerde eğimin dik olması ve bitki örtüsünün kurak olması, yağışların sonucunda ortaya çıkan suyun hızla emilimine engel olur ve bu koşullara bağlı olarak seller meydana gelir.

3.5.2.3 Şehir Selleri

Şehirlerdeki her çeşit arazide görülebilir. Bilhassa binalar, yollar, parklar ve bunun gibi insanların kullanımı için inşa edilen yapıların doğal bitki örtüsünü yok ederek şehirseller alanlarda yağışların toprağa sızmasına engel olmaktadır ve bu sebeple ani seller sık sık meydana gelmektedir. Kentleşme, yüzeysel olan akışı doğal yüzeylere kıyasla 2 – 6 kat daha arttırır. Mazgallar ve tahliye kanalları aşırı suları tahliye edemez hale gelir ve çok kısa bir sürede caddeler ve sokaklar sular altında kalabilir. Bu sonuçla caddeler nehir yataklarına dönüşürken, binaların kot seviyesinin altındaki bodrum katları da ölüm tuzağına dönüşür (Kadioğlu, 2008).

Son yıllara nazaran küresel iklim değişimiyle birlikte çok şiddetli yağışlarda artışlar olduğu gözlemlenmiştir. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak önemli bir problem haline gelen afetlerden biri de şehirlerdeki ani sel baskınlarıdır. Kentlerdeki sellerin artmasının en önemli nedenlerinden biri, sel yataklarının yanlış şekilde dolgu, bina ve buna benzer şeylerle istila edilmesidir. Küresel ısınma, plansız yerleşimler, yetersiz altyapı ve bu gibi nedenlerle sayısı ve şiddeti her geçen gün artan şehir selleri meydana gelmektedir (Kadioğlu, 2008).



Şekil 3.3 Eski sel yatağının dolgu uygulanarak imara açılmasıyla yeni sel yatağının değişimi (Kadioğlu, 2008)

3.5.2.4 Kıyı Selleri

Tropikal fırtınaların ve tayfunların sebep olduğu veya kıyıdan uzaktaki denizlerdeki ve okyanustaki kuvvetli alçak basınç sistemlerinin sebep olduğu fırtına kabarması ile deniz ve okyanus sularının kara içlerine sürüklenerek sebep olduğu sellerdir. Buna benzer bir şekilde göllerdeki su seviyesinin herhangi bir sebepten dolayı gözlenen yükselmenin, göl kenarlarındaki suyun taşması sonucunda meydana gelen sellerdir (Kadioğlu, 2008).

3.5.2.5 Baraj Selleri

Büyük barajların deprem, aşırı basınç ve buna benzer sebepler sonucunda patlaması devasa ve tehlikeli sellere neden olabilir. Barajlar insan eliyle inşa edildiğinden dolayı baraj sellerinin dolaylı olarak insan kaynaklı afetler grubuna girdiği düşünülür. Bununla birlikte, künklerle yapılan köprü ve geçitler ile beraber dere yataklarındaki kalıntılar veya yamaçlarda meydana gelen heyelanlarla daralan kesitleri sebebiyle derelerde oluşan göletler birer baraj gibi işlev yapıp, şiddetli yağışlarda patlayarak sellere neden olabilirler. En tehlikeli su baskını barajların yıkılması sonucu meydana gelen sellerdir (Kadıoğlu, 2008).

3.5.3 Çığ

Çığ, ekseriyetle bitki örtüsünün zayıf olduğu sarp, tepelik ve meyilli arazilerde, vadi yamaçlarında kütleler halinde toplanmış olan kar tabakasının dış veya iç bileşkelerin etkisiyle bir ilk hareket sonucu başlayan(tetiklenen), yamaçtan eğimin doğrultusunda hızla kayması şeklinde tanımlanır (Taştekin, 2003).

Çığ kısaca, kar kütlesi veya kütlelerinin iç ve dış etkenler doğrultusunda yamaç eğiminin yönünde göstermiş olduğu akma eylemidir (Taştekin, 2003).

Çığ, kar tabakasının kaygan bir yüzeyi boyunca hareket kazanması ve bu hareketin tabii ya da sunî öğelerce engellenememesi neticesinde gerçekleşir. Gür orman örtüsü gibi tabii, kar çitleri ya da saptırma duvarları gibi suni öğeler çığın ortaya çıkmasını önleyebilir, ortaya çıkan çığları durdurabilir ya da etkisini hafifletebilirler. Bu sebeple çığ vakaları çoğu zaman karın hareketlenmesine yardımcı olan eğimli ve bitki örtüsü bakımından zayıf veya yalın bölgelerde meydana gelmektedir (AFAD, 2015).

Çığın oluşumunda dört koşul etkili olmaktadır. Bunlar kar örtüsü koşulları, meteorolojik koşullar, topoğrafik koşullar ve çığ tetikleyicileridir. Çığ, kar kütlesinin hareket etmesini teşvik eden çekme kuvveti ile bu hareketi engelleyen sürtünme kuvveti arasındaki dengenin bozulması sonucunda gerçekleşmektedir.

Çığın oluşmasına sebep olabilecek tutum ve davranışlardan kaçınmak için;

- Çığ bölgelerini kapsayan yerlere yeni yerleşim birimleri açılmamalı ve kurulmamalı,
- Çığ yataklarında önceden yapılmış olan yapılar bir an evvel kaldırılmalı,
- Hali hazırdaki mevcut yapılar, çığ bölgesinden kaldırılncaya kadar sigortalanmalı,
- Ormanlar tahrip edilip çığın takip edeceği yeni ve zararlı güzergâhları yaratılmamalı,
- Hava durumu, yol durumu ve çığ tehlikesi hakkında düzenli bir şekilde halka sürekli olarak bilgi verilmelidir (Kadioğlu, 2008).

Çığ önleme yöntemleri iki yolla uygulanabilir;

- a) Kullanılan yöntemin etkin olarak çalışma ömrüne bağlı önlemler;
 - Kalıcı önlem, çığın sahip olduğu riski azaltmak amacıyla ömrü bir yıldan fazla olan duraylı önlem yapıları,
 - Geçici önlem, büyük bir çığ riski oluştuğunda sınırlı bir süre zarfı içinde alınan önlemler. Örneğin, bir günden birkaç saate kadar tercih edilen önlem türleridir.
- b) Çığın etkilemiş olduğu alana bağlı önlemler,
 - Pasif önlem, çığın akış hattı boyunca veya yavaşlama ve durma bölgelerinde mevcut olan yapıları korumada alınan önlemler,
 - Aktif önlem, çığın başlangıç bölgesinde daha çığ oluşumuna ulaşmadan kontrol altına alma çalışmalarını içerir.

3.5.4 Heyelan

Heyelanlar deprem, sel ve taşkınlar gibi doğal afetler grubunun içinde bulunur. Heyelan bir kütle hareketidir ve bu hareketin sonucunda etkilediği alanı baz alarak afet dediğimiz olgu meydana gelmektedir. Öztürk (2002)'e göre heyelan, “Yamaç

dengeinin bozulması sonucunda yerçekiminin etkisiyle arazinin bir bölümünün yamaç eğimi doğrultusunda hareket ederek şekil ve yer değiştirmesi olarak açıklanmaktadır.” şeklinde tanımlanmaktadır.

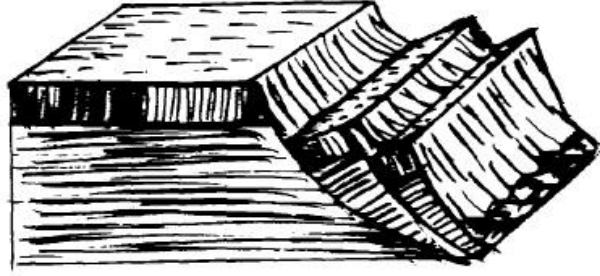
Heyelanlar, diğer bir deyişle yer kaymaları jeolojik, jeomorfolojik, hidrolojik ve yerel koşulların bir sonucu olarak bitki örtüsünden, arazi kullanımından ve insan faaliyetlerinden etkilenen, meydana gelen yağışın ve sismik olayların sıklığına ve şiddetine bağlı olarak yapay ve doğal şev duyarsızlıkları olarak da tanımlanmaktadır (Soetersand Van Westen, 1996).

Heyelanlar, toprak, kaya ve diğer doğa oluşumlarının yer çekimiyle yamaç aşağı kaymasıyla meydana gelirler. Bu kayma hareketine, depremler, bitki örtüsünün yangınlarla harap olması, insanların yeryüzünde yaptığı tahribatlar, volkan patlamaları, aşırı yağışlar sebep olabilir. Yamaçlarda meydana gelen çatlaklar, eğilen ve bükülen ağaçlar, direkler ve duvarlar, toprağın ve kayaların yukarıdan aşağıya doğru yavaşça kayması bir heyelanın olmasına dair uyarı işaretleridir (Kadioğlu, 2008).

Heyelanların meydana gelişinde su hazırlayıcı bir görev üstlenir. Ancak gerçek heyelan kütlesi, su ile kıvama gelmiş hamurlaşmış şekilde değildir. Suyun etkisiyle sürtünme yüzeyi azalan zeminin üzerinden kuru bir kütlenin yer değiştirmesidir (Kadioğlu, 2008).

Heyelanlar, jeolojik, jeomorfolojik ve iklimsel olan etki ve süreçler doğrultusunda, insanların çeşitli aktiviteleri sonucunda gelişebilmekte; doğal ve insan eli etkisinden kaynaklanan süreçler ile de meydana gelmektedirler. Öte yandan yamacın üzerindeki kütlenin hareketinin hızını belirleyen ve bu kütlenin kayma derecesinin azalmasına ya da artmasına neden olan pek çok etken ve aynı zamanda birbirini takip eden olaylar dizisinin sonucunda, jeomorfolojik özelliklerin de içerisinde bulunduğu bir kütleli hareket ortaya çıkmaktadır (Dölek ve Avcı, 2016).

Yamaçlarda bazı durumlarda sadece toprak tabakasının, bazı durumlarda da bir tepenin tümünün aşağı yönde kayarak yer değiştirmesi gerçekleşir. Bu yer değiştirme hareketi sadece toprak tabakasında meydana geliyorsa buna “toprak kayması”, toprak ile birlikte altındaki kaya kütlesi koparak yer değiştirme hareketi yapıyorsa buna da “heyelan” adı verilir (Öztürk, 2002).



Şekil 3.4 Heyelanın şematik kesiti (Öztürk, 2002)

Toprak kaymaları, su ile doymuş duruma gelen ve bu sebeple kayganlaşan yüzeysel toprakların bulunduğu yamaçlarda meydana gelir. Çamur akıntısı, çamur ve diğer örüntülerin nehri andıran bir şekilde akmasıdır. Aşırı yağışlar veya karların hızla erimesi sonucu biriken suyun aniden harekete başlamasıyla bu tür akıntılar meydana gelmektedir. Göçmeler, yamaçların alt bölgelerinin akarsular, dalgalar gibi tesirler sonucunda çok fazla aşındırılması sebebiyle üst katmanın yıkılmasıyla meydana gelmektedir (Kadıoğlu, 2008).

Heyelanlar ve çamur akıntıları;

- Geniş alanlarda zarara neden olabilir,
- Binalara ve yapılara zarar verebilir,
- Su, kanalizasyon ve gaz borularını tahrip edebilir; elektrik hatlarına zarar verebilir,
- Kara ve demir yolu gibi ulaşım ağlarında büyük zararlara neden olabilir,
- Arazinin yanlış kullanımından da kaynaklanabilir,
- Daha önce meydana geldikleri yerde tekrar oluşabilir,
- Şiddetli yağışlar sonucu veya karların erimesinden dolayı da meydana gelebilir (Kadıoğlu, 2008).

Heyelanlar, doğal afetlerin içerisinde dünyada ve ülkemizde neden olduğu olumsuz etkilerden dolayı önemli bir yere sahiptir. Ayrıca etkiledikleri yerleşim bölgelerinde can ve mal kayıplarına neden olmakla birlikte, kara ve demir yolu ulaşımı, ormanlık ve tarımsal araziler gibi ekonomik anlamda değeri yüksek olan bölgelerde de hasar ve kayıplara sebep olabilmektedir. Bütün bunlara ilaveten, akarsuların kalitesine de doğrudan olumsuz etki oluşturan heyelanlar, kentsel yapılaşma ve doğal çevrenin korunması, toplumun yaşam kalitesi gibi sosyo-ekonomik konularda da sorunlar meydana getirmektedir (Schuster ve Fleming, 1986).

3.5.5 Fırtına

Atmosferik bir kökene dayanan iklimik doğal afetlerden biri olarak kabul edilen fırtınalar, saatteki hızı 63 km ve bundan daha fazla hıza sahip olan rüzgârlarla birlikte, kayda değer doğa olaylarına sebep olabilecek nitelikte, şiddetli sağanak yağışlar, yıldırım ve şimşek gibi elektriksel olayları meydana getirebilecek niteliklere sahip tehlikeli atmosfer olayları olarak tanımlanmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu, 2003).

Hava, atmosferin katmanları arasında ya da yer kürenin bölgeleri arasında sürekli olarak hareket halindedir. Havanın bu hareketine “rüzgâr” adı verilir. Rüzgârlar aşırı yüksek hızlara ulaştığında önüne çıkan bütün her şeyi sürükleyerek birçok kırım ve yıkıma sebep olur. Aşırı yüksek hızlardaki rüzgârlar, bu yıkımları kendi sürüklenme kuvveti yanında çoğunlukla aşırı yağış, sel ya da deniz kabarmalarına sebep olarak da yapar. Bu nedenledir ki genel olarak “fırtına” ya da “kasırga” olarak adlandırılır (Akdur, 2001).

Fırtınalar, şiddetli yağışların sonucu ile deniz kabarmalarına bağlı olarak meydana gelen sel ve taşkınlara, denizde oluşabilecek kazalara, ağaçların kökünden sökülmesine, binaların hasarlanmasına veya yıkılmasına, kara, hava ve deniz trafiğinin olumsuz etkilenmesine sebep olur. Ayrıca kum ve toz bulutlarına, yıldırım çarpmalarına, yıldırımdan kaynaklanan orman yangınlarına ve bunun gibi daha birçok istenmeyen doğal olayların yaşanmasına sebep olmaktadır. Buradan anlaşılacağı üzere

fırtına doğal bir afet tehlikesi olduğu gibi, bir takım doğal tehlikelerin meydana gelmesini de tetikleyebilir (Pararas-Carayannis, 2007).

3.5.6 Yanardağ (Volkan Patlamaları)

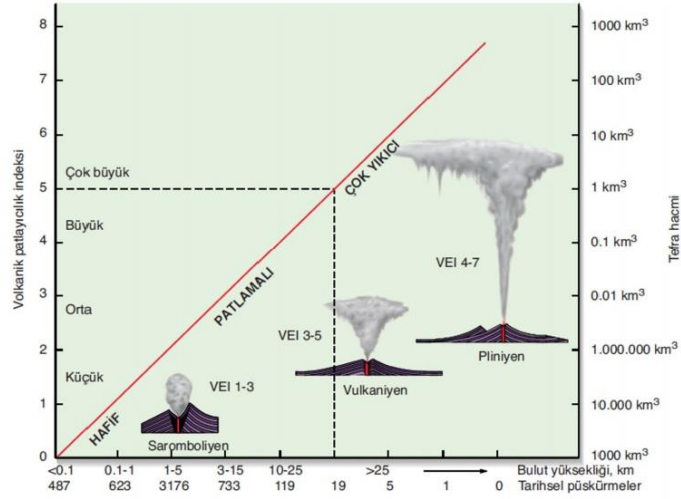
Yer altındaki magmanın yer kabuğuna doğru hareket ederek yükselmesi olayına “volkanizma” denir. Yer altındaki magma yer kabuğunun üzerine çıkma hareketi doğrultusunda başarılı olamayıp yer kabuğu içinde kalırsa “derinlik volkanizması”, yeryüzüne ulaşır ise “yüzey volkanizması” adını alır (Sür, 1994).

Volkanizmada ana olayı gerçekleştiren erimiş silikatların gazlarla doymuş bir karışımını oluşturan “magma”dır. Magmadan ayrılan gazların ve magmanın yeryüzüne sıvı ya da katı halde ulaştığı bacaya da “volkan” adı verilir (Sür, 1994).

Lav akıntıları, kül akıntıları, gazlar ve laharlar (volkanik çamur) en önemli volkanik tehlikelerin başında gelir. Kül akıntıları ile lav akıntıları sadece püskürme esnasında açık bir tehdit meydana getirirken, laharlar ve heyelanlar uzun bir dönem püskürme olmadığında bile olabilirler (Dirik, b.t.).

Volkan püskürmesinin büyüklüğü birkaç yolla açıklanabilir. Bunlardan ilki yıkıcılık indeksi adıyla anılan yaklaşım püskürmesi esnasında lavlar ya da piroklastik malzemelerle kaplanan alana dayanmaktadır. İkincisinde ise şiddet ve büyüklüğe göre de püskürmeler derecelendirilirken bu verilerin her ikisinden de faydalanılarak volkanik patlayıcılık indeksi (VEI-Volcanic Explosivity Index) ortaya konmuştur (Dirik, b.t.).

Depremler için kullanılan “Richter Büyüklük Ölçeğinin” aksine VEI kısmen subjektif ölçütlere göre yapılan yarı nicel bir göstergedir. 0’dan (patlamasız) 8’e kadar değişen volkanik patlayıcılık indeksi (VEI), patlamalı bir şekilde ortaya çıkan malzemenin hacmi ve püskürme sorgucunun yüksekliği gibi püskürmenin birkaç yönüne dayanır. Bununla birlikte lavın sahip olduğu hacmi, can kayıpları ve mallara gelen hasarlar göz önüne alınmaz (Dirik, b.t.).



Şekil 3.5 Volkanik patlayıcılık indeksi (Dirik, b.t.)

3.5.7 Yangın

Yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığında oksijenle meydana getirdiği ekzotermik kimyasal zincirleme reaksiyona yanma denir. Maddenin yapısına göre yanmaların şekli alevli, korlu veya alev-korlu şeklinde olabilir. Yanmanın sonucunda farklı özellik ve yoğunlukta ısı, ışık ve duman açığa çıkar (İstanbul Büyükşehir Belediyesi – İtfaiye Daire Başkanlığı, 2005).

Bir maddenin yanabilmesi için o ortamda gerekli olan üç unsur vardır ve bu üç unsur birbirlerini tetikleyerek yanma olayını gerçekleştirir. Bu unsurlar ortamda bulunan yanıcı madde, oksitleyici eleman ve ısıdır.

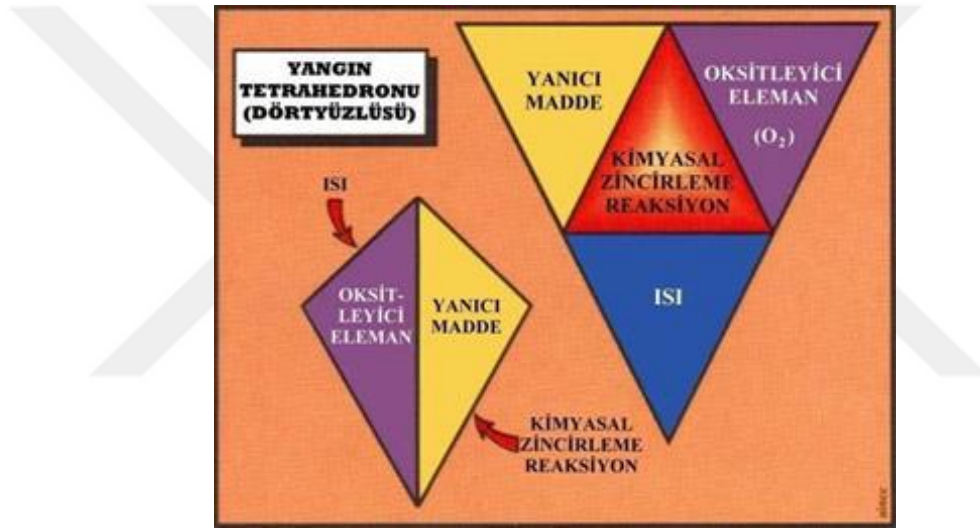
Üç elemanlı yanma olayı içerisinde her üç elemanın doğru oranlarda yer alması sonucunda yanma olayı meydana gelir ve yanmanın devam etmesi sonucunda yangın oluşur. Yangın, bizim istemediğimiz ve kontrolümüz dışında meydana gelen yanma olayıdır. Bununla birlikte yanma üçgenini meydana getiren elemanlardan herhangi biri ortadan kaldırıldığında yanma durur, azalır ve yangın söner. Yangının başlaması iki şekilde olur:

- Tutuşmayı sağlayacak tutuşma kaynağının ortamda bulunmasıyla (Örneğin: Bir alev elde edilmek için kibritin çakılması),

- Bir maddenin kendi kendini tutuşturabilecek bir ortamda bulunmasıyla (Örneğin: Fırın içerisindeki bir kâğıt parçasının yavaş yavaş sarı renkten, kahverengiye daha sonra da siyah renge dönüşerek yanmaya başlaması ve alevlenmesi) (Milli Eğitim Bakanlığı -Denizcilik, 2011).

Alev alabilecek buharın herhangi bir ateş kaynağıyla karşılaşması sonucunda ısı her tarafa yayılarak zincirleme reaksiyonu başlatır (MEB-Denizcilik, 2011).

Yanmayı oluşturan üç unsur bir araya geldikten sonra oksidasyon başlar ve daha sonra devreye dâhil olan zincirleme reaksiyona “yangın tetrahedronu” denir.



Şekil 3.6 Yangın tetrahedronu

Yangınları belirli gruplar içerisinde tanımlamak için yapılan bir takım çalışmalar neticesinde en uygun ayırım, yanıcı maddelerin cinslerine göre yapılmıştır.

3.5.7.1 A Sınıfı (Adi Yangın) Katı Yanıcı Madde Yangınları

Metaller hariç katı madde yangınlarıdır. Kâğıt, kumaş, odun, kömür, ot, çöp, lastik ve buna benzer katı yanıcı maddelerin çıkardığı yangınlardır. A sınıfı yangınların en belirgin özelliği kor oluşturabilmeleridir (MEB-Denizcilik, 2011).

A sınıfı yangınlara dâhil olan maddelerin tutuşup yanabilmeleri için oldukça yüksek şekilde alevlenme ısısına ihtiyaçları vardır. Bu sınıf yangınları oluşturan maddeler, alevlenme şeklinde yanabileceği gibi aynı zamanda korlaşma şeklinde de yanmaktadır. Bu sınıf yangınlar yayılma, çevrim ve ısıtım yollarıyla meydana gelir. Bu bağlamda yayılmanın, dikine ve yangın merkezinin seviyesinde yatay yönlerde olabileceği hesaba katılmalı ve buna göre önlem ve tedbirler derhal alınmalıdır. Ayrıca elektriklerin kesilmesi ve hava dolaşım akımının da ortadan kaldırılması gerekir (MEB-Denizcilik, 2011).

A sınıfı yangınların bir kısmında yanma işlevi yüzeyseldir. Bu yangınlar korlu ve alevli olmakla birlikte sabit yerlerde yanarlar ve herhangi bir dış müdahale olmadan yer değiştiremezler. Yanmakta olan maddelerin kimyasal yapısına göre yoğun bir şekilde karbon monoksit ve benzeri yanıcı, boğucu ve zehirleyici gazlar açığa çıkabilir. A sınıfı yangınlarda kor ısı verici olarak görev yapar (İBB-İDB, 2005).

3.5.7.2 B Sınıfı (Sıvı Yangını) Sıvı Yanıcı Madde Yangınları

B sınıfı yangınlar sıvı madde yangınları grubuna girerler. Petrol, petrol ürünleri, benzol, makine yağları, katran, eter, alkol parafinler ve buna benzer sıvı yanıcı maddelerin meydana getirdiği yangınlardır. B sınıfı yangınların en temel özellikleri korsuz ve alevli yanmalarıdır (MEB-Denizcilik, 2011).

Ham petrol sıvı bir haldeyken yanmaz. Fakat buharlaşma ile buhar haline geçerek hava ile belirli bir oranda karışıktan sonra yanma olayı gerçekleşebilir. Buharlaşan akaryakıtların yanmaya başlaması için dışarıdan herhangi bir alev veya ateşe ihtiyaçları yoktur. Yanma noktalarına ulaşınca kadar ısınmaları veya bu noktaya kadar ısısı ulaşmış bir cisim ile temas haline geçmeleri alevlenmeleri için yeterli olabilir (İBB-İDB, 2005).

Kolay buharlaşırlar, alevlenme dereceleri de oldukça düşüktür ve bu nedenle bu sınıf yangınların çıkmasını kolaylaştırır. Normal hava ısısında bile buharlaşabildiklerinden az yoğun olanlarını tutuşturabilmek için yalnızca alevlenmeyi

neden olacak enerji bakımından kuvvetli bir ısı yetmektedir. Bu yangın sadece alevli yanar ve alevlerin söndürülmesinden sonra yanması söz konusu değildir. Çünkü korlaşma olmaz. Fakat yangın esnasında yakıt da kapta ısısı çok yükselmiş olacağından sönme işlemi gerçekleştikten sonra kendi kendine veya düşük bir ısı yardımı ile tekrardan alevlenebilir. Bu tür yangınlar çevirim ve ısıtım yoluyla yayılırlar. Akaryakıtın taşması, içinde bulunduğu kabın devrilmesi madeni olmayan kabın yanması ya da kırılması durumunda akaryakıtın yayılma işlemi akma yoluyla da olur (MEB-Denizcilik, 2011). Hava koşulları uygunsa da alev sıçraması şeklinde de yayılma meydana gelir.

3.5.7.3 C Sınıfı (Gaz Yangını) Gaz Yanıcı Madde Yangınları

Gaz formundaki madde yangınlarıdır. Hızlı bir şekilde karışabilen ve yayılabilen tehlikeli yangın gruplarından (İBB-İDB, 2005). Bütan, metan, propan, hidrojen, asetilen, hava gazı gibi yanıcı gazların çıkardığı yangınlardır (MEB-Denizcilik, 2011).

Bu maddeler gaz halinde veya basınç altında sıvılaştırılmış gaz halinde bulunabilmektedirler. Bu sınıftaki yangınlar alevli yangındır ve patlamayla karşılaşma ihtimali oldukça yüksektir. Bu gruptaki maddelerin oksijenle temasları çok küçük miktarlarda olmalıdır. Aksi takdirde parlama ve patlama sonucunda büyük yangınlara neden olurlar. Parlama ve patlama esnasında meydana gelen yüksek basınç, ısı ve alev yangının çok kısa zamanda hızlı bir şekilde büyümesine neden olur (İBB-İDB, 2005).

3.5.7.4 D Sınıfı (Metal Yangını) Metal Yanıcı Madde Yangınları

Hafif metal yangınlarıdır. Alüminyum, magnezyum, sodyum, potasyum, titanyum, zirkonyum, lityum, çinko, kalsiyum gibi yanıcı özelliği fazla olan metal ve alaşımlarının çıkardığı yangınlardır (MEB-Denizcilik, 2011).

Bu sınıf yangınları, bu tür metallerin işlenmesi sırasında açığa çıkan çapakların yağ ve türevleri ile karışması ve daha sonra üst üste toplanarak bir basınca maruz kalmaları

sonucunda yağın ve kırıntıların ısınmasıyla oluşur. Kor halindeki yangınlardır ve alev meydana gelmez (İBB-İDB, 2005).



BÖLÜM DÖRT

ARAMA KURTARMA ÇALIŞMALARI

4.1 Arama Kurtarma

İnsanların yaşamlarında başarılı olabilmeleri ve karşılaştığı sorunlarla her zaman kendi kendilerine baş edebilmeleri ve ihtiyaç duydukları gereksinimleri giderebilmeleri için her türlü konuda bilgi ve beceriye gereksinim duyarlar. İnsanların edinmiş olduğu bilgi ve becerilere karşın baş edemediği afet veya kazalar gibi olağan dışı durumlarda acil yardıma ihtiyaç duyarlar. Bu ve bunun gibi farklı sebeplerle meydana gelen afet veya kazaların sonucunda kazazedenin yeri, durumu ve hasarın belirlenmesi, meydana gelen zararların azaltılması ve güvenli hale getirilmesi için yapılan çalışmaların tümüne “Arama Kurtarma” denilmektedir (Zeytinoğlu, 2017a).

Arama ve kurtarma çalışmaları, hava ve deniz araçlarının karada, havada, su üstünde ve su altında tehlikeye maruz kalması, kaybolması veya kazaya uğramaları durumunda bu araçlardaki kişilerin her türlü araç, özel teçhizat veya kurtarma birliklerinden faydalanılarak aranması ve kurtarılması işlemidir (Türk Arama Kurtarma Yönetmeliği, 2001).

Meydana gelebilecek ve insan hayatını olumsuz yönde etkileyebilecek olaylar sonrası kazazedenin tehlikeli ortamda aranması, kurtarılması ve gerekiyorsa ilk yardımın yapılması kapsamlı, birbiriyle iç içe geçmiş faaliyetler bütünüdür.

Arama kurtarma, arama kurtarma bölgesi içinde kazaya maruz kalan dost veya müttefik personel veya şahısların, bulundukları yerin tespit edilmesi ile kazazedenin yerinin tespit edilmesi halinde dost veya müttefik personel veya şahısların kurtarılması için yapılan operasyona verilen genel anlamda bir tanımdır. Bu operasyon için, özel tasarlanmış araçlar ve özel yetiştirilmiş personeller kullanılmaktadır. Kaza bölgesine en seri bir şekilde ulaşılır ve kazazedelere ilk müdahalelerinin yapılmasının ardından en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmasıyla arama kurtarma son bulur (Shimanski, 2000).

Arama ve kurtarma çalışmalarında ana amaç mümkün olan en kısa zamanda kaza bölgesi tespiti ve kazazedeye ulaşmak olmalıdır. Bu nedenledir ki arama kurtarma çalışmalarına elde bulunan bütün imkânları ve fırsatları kullanarak en kısa sürede ve en hızlı bir şekilde başlanmalıdır (Açıkgöz, 2004).

Arama ve kurtarma çalışmalarının etkin bir şekilde olabilmesi için tecrübeli liderler, eğitilmiş personeller, yeterli ulaşım ve lojistik destek, uygun iletişim olanakları ve acil olayda uygulanabilecek çalışma kuralları ve rehberliği olmalıdır (Wisner ve Adams, 2001). Bununla birlikte yapılacak bir arama kurtarma çalışmasının başarılı bir şekilde sürdürülebilmesi için, planlama, organizasyon, iletişim, koordinasyon, raporlama ve buna benzer tüm bu safhaların hakkında gerekli bilgi ve beceriye sahip olunmalıdır (Zeytinoglu, 2017a).

Arama kurtarma çalışmasının amaçları şunlardır;

- Bir kurtarma işlemindeki en önemli kişinin kurtarıcının kendisi olduğunu kabul etmek,
- En kısa zamanda mümkün olduğunca çok insan kurtarmak,
- Öncelik olarak hafif yaralı mağdurları kurtarmak (Boyacıoğlu ve diğer., 2001).

Arama ve kurtarma kaynakları ise şu şekilde sıralanmıştır:

- Kurtarma ekipleri eğitimini tamamlamış personel ve gönüllülerden oluşur,
- Kullanılacak aletler, uygunluklarına ve içinde bulunulan durumun gereklerine bağlıdır. Örneğin, fırtına veya deprem için hasarı kaldırabilecek araç ve gerece ihtiyaç duyulurken sel hasarı için botlara, halatlara ve can yeleklerine ihtiyaç duyulur.
- Zaman, afetzedeler için hayati önem arz etmektedir. Afet meydana geldikten sonraki ilk 24 saat, “Altın Gün” olarak isimlendirilir. Bu süre zarfı içerisinde yaralılar ve mahsur kalan afetzedeler kurtarılmalari halinde %80 yaşama sansına sahip olurlar (Boyacıoğlu ve diğer., 2001).

Arama Kurtarma çalışmalarının kalite seviyesindeki yapılan iyileştirmeler kurtarma işlemlerinde can kaybının en aza indirgenmesine yardımcı olacağı gibi daha fazla kazazedeye ulaşmaya da imkân sağlayacaktır.

Tüm doğal felaketlerde, bilhassa depremlerde; anında ihtiyaç duyulan acil yardım, kurtarma ve geçici barındırmalarda etkili olabilmenin tek yolu, bu ve bunun gibi felaketlere öncesinde iyi hazırlanmış ve örgütlenmiş olmaktır (Babüroğlu, 1998).

4.1.1 Arama Kurtarma Esasları

Arama ve kurtarma faaliyetlerinin ne zaman yapılacağı tam olarak bilinemez. Birden meydana gelen bir olay sonrası yapılan operasyonlar her zaman için tehlikeli, stresli ve karmaşık bir ortamda yapılmak durumundadır. Bu sebeptendir ki, yapılacak çalışmanın olağan üstü koşullarda yapılacağı ve tahmin edilemez özelliklere sahip olacağı unutulmamalıdır. Arama ve kurtarma personelinin bir kazazedeyi bulunduğu ortamdan çıkarması için uygulaması gereken adımlar şunlardır;

- Kazazedenin yerini tespit etme,
- Teknik destek ve yardımda bulunma,
- Tıbbi destek ve yardımda bulunma,
- Kazazedeyi bulunduğu ortamdan tahliye etmedir (Zeytinoğlu, 2017a).

Arama ve kurtarma içerisinde yer alan temel özellikler (Zeytinoğlu, 2017a);

- Acil durumlarda 72 saatlik zaman dilimi içerisinde hayati ihtiyaçları gidermek: Ani gelişen olağan ya da olağanüstü olayların sonucunda en az 3 gün boyunca hiç kimseye ihtiyaç duymadan yiyecek, içecek, giysi, barınma gibi ihtiyaçları ve bu süre içerisinde hayatını devam ettirebilmeyi içerir.
- İlk yardım bilmek: İnsan hayatını tehlikeyle karşı karşıya bırakan bir durumda, sağlık personeli tarafından tıbbi destek sağlanıncaya kadar, insan hayatının kurtarılması veya bu durumun kötüye gitmesini önlemeyi sağlamak amacıyla eldeki hali hazırda bulunan araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalardır.

- Stres yönetimini bilmek, uygulamak ve başa çıkmak: İnsan zihninde duygusal veya fiziksel gerginlik ve sıkıntı yaratan bu gibi durumlarda doğru düşünce ve davranışlarla başarılı olmaktır.
- Takım çalışması yapabilmek: Ekip arkadaşları ile bir araya gelerek, yapmış oldukları çalışmaların amacına uygun bir şekilde çalışmalarını organize etmesi ve sürdürmesidir.
- Sorumluluk ve risk alabilmek: Yaptığı çalışmalar sürecinde zarar görmesi veya zarara uğraması halinde bütün sonuçları kabul etme ve yaptığı veya üstlendiği tüm çalışmalar için gerekli hallerde hesap verebilmesidir.
- Bilgi ve beceri sahibi olmak: Herhangi bir iş veya konuyla ilgili olgu ve ilkelere sahip olarak o işi başarma ve gerektiği gibi sonuçlandırma yeteneğidir.
- Gönüllü olmak: İçerisinde bulunduğu koşullara bağlı olmadan, herhangi bir çıkar ya da karşılık gözetmeksizin bir işi yapmayı kendi rızan ve isteğiyle üstlenmektir.
- Anlayışlı olmak: Toplum ya da kişilerce değer verilen bütün özellik ve olgulara karşı sevgi, saygı ve bağlılık ilkelerine sahip olmaktır.
- Kanunlara uymak: Yaptığı işin öneminden dolayı topluma örnek bir birey olmalarından kanunlara uyarak örnek teşkil etmesidir.

4.1.2 Arama Kurtarma Türleri

Arama kurtarma faaliyetleri hayat kurtarmayı amaçlamaktadır. Arama kurtarma operasyonlarına eldeki bütün imkânlar kullanılarak en kısa sürede ve uygun arama kurtarma yöntemleri belirlenerek başlanmalıdır.

Afet ya da kazanın meydana geldiği yer ve biçimi tam olarak bilenemediğinden olasılıklar düşünülerek yapılacak çalışma ve tekniklerin duruma uygun olabilmesi için oradaki duruma uygun şekilde özel ekip ve ekipmanın hazır olması gerekir. Meydana gelen afet ya da kazaların yeri, şekli, şiddeti gibi çok çeşitli değişkene sahip parametrelere uygun, tek bir çözüm yolu bulmak imkânsızdır (Zeytinoğlu, 2017a).

Arama kurtarma türleri olayın yeri, biçimi, şiddeti gibi değişkenlere bağlı olarak yapılması gereken çalışma biçimine göre belirlenir. Bu değişkenlere göre arama kurtarma türleri çeşitlendirilir (Zeytinoğlu,2017a):

Çalışma yerine göre;

- Suda Arama Kurtarma (Su üstü – Su altı)
- Havada Arama Kurtarma (Atmosfer içi – Atmosfer dışı)
- Karada Arama Kurtarma (Yer üstü – Yer altı)
- Meskûn Mahalde Arama Kurtarma
- Savaş ve Çatışma Alanlarında Arama Kurtarma

Tabii afetlere göre:

- Depremde Arama Kurtarma
- Selde Arama Kurtarma
- Çığda Arama Kurtarma
- Heyelanda Arama Kurtarma
- Yangında Arama Kurtarma

Kaybolma ve kazalara göre:

- Kaybolma Durumunda Arama Kurtarma
- Engellere Takılma Durumunda Arama Kurtarma
- Kaza Geçirme Durumunda Arama Kurtarma
- Mahsur Kalma Durumunda Arama Kurtarma

4.1.3 Hafif (Basit) Arama Kurtarma Çalışmaları

Hafif arama kurtarma çalışmalarının amaçları insanlara en kısa sürede ulaşmak ve en yüksek sayıda kazazedeyi kurtarmayı gerçekleştirmek ve kurtarma işlemini yapan kişilerin emniyetini en az risk ile sağlamaktır (Zeytinoğlu, 2017a).

Yıkılmış bir bina araştırmasındaki ilk üç aşama; tanıma ve araştırma, kaynakların elimine edilmesi, ilk yüzey araştırması olayın meydana geldiği ilk saatlerde organize

olmuş gönüllüler tarafından emniyetli bir şekilde ve sistematik olarak uygulanabilir. Bu adımlar hafif ve az hasar almış binalarda emniyetli bir şekilde uygulanır ve “hafif arama ve kurtarma” diye isimlendirilir (Sarol, 2007).

Hafif arama kurtarma bileşenleri arasında;

- Zaman,
- İnsan,
- Malzeme vardır.

Hafif arama kurtarma kısaca, bir kazazedeye kısa bir zaman dilimi içerisinde gerekli malzemelerle yapılan arama ve kurtarma çalışmasıdır.

4.1.4 Ağır (Zor) Arama Kurtarma Çalışmaları

Ağır arama kurtarma, özel eğitilmiş kişiler tarafından gerekli donanımlara sahip arama araçlarını kullanarak afet ya da kaza sonrasında canlıların bulunup, bulundukları yerden çıkarılması amacıyla yapılan çalışmalardır. Özel uzmanlık ve ekipmanlar gerektirir. Bir takım standartlara göre çalışan ağır arama kurtarma ekipleri, kazazedeyi bulma, araç kullanabilme, arama kurtarma araçlarına hâkim olma, bilgi ve becerisi yüksek olmalı ve ayrıca tıbbi yardımda bulunabilecek bilgi, beceri ve ekipmanlara da sahip olmalıdır. Stresin ve tehlikenin çok fazla olduğu ortamlarda gerçekleştirilen, teknik ve karmaşık çalışmaları içerisinde barındıran ağır arama kurtarma çalışmaları birkaç gün sürdüğü gibi meydana gelen olayın şiddetine göre de 2 ila 3 hafta arasında da devam edebilir (Zeytinoğlu, 2017a).

Deprem veya herhangi bir yıkıcı etkiye sahip afet meydana geldiği zaman ilk aşama hayat kurtarma evresidir. SAR (SearchandRescue= Arama Kurtarma) adıyla da anılan bu evre ilk 48 saatten 1 veya 2 haftaya kadar uzar. Arama Kurtarmada olması gereken 3 temel öge vardır: Yerini belirleme (cihaz ve köpeklerin de yardımıyla), teknik yardımda bulunma, tıbbi yardımda bulunma. Birleşmiş Milletler standartlarına göre afet bölgesine ulaşan kurtarma ekibi, yaralıları bulma, yangın söndürme, enkaz

kaldırma gibi teknik yardımlar yapabilme ve tıbbi yardımda bulunabilme becerilerine sahip olmalı (Demirhan, 2003).

Meydana gelen doğal afetlerin sonrasında ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından arama ve kurtarma çalışmaları başlatılmakta, afetzedelerin, sağ ya da en azından yaralı olarak kurtarılması amaçlanmaktadır. Afetzedelerin kurtarılması hakkında çok sayıda yöntem geliştirilmiştir. Bununla birlikte afetzedelerin tam olarak sağ kurtarılması pek mümkün olmamaktadır. Böyle hallerde afetzedelerin en kısa sürede cesetlerinin bulunması, bir bütün olarak enkazdan çıkartılması ve doğru bir şekilde kimliklendirilmesi; insani ve dini bakımdan olduğu kadar, hukuksal anlamda da zorunlu bir faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır (Dinler, Şahin ve Baydar, 2001).

4.1.5 Arama Kurtarma Aşamaları

Meydana gelen afetler küçük ölçekte kişi, kurum ve kuruluşları çok kolay bir şekilde etkileyebildiği gibi büyük ölçekte farklı coğrafyaları, ülkeleri ve milletleri de etkileyebilir. Bu nedenle kurtarılmaya ve acil yardıma gereksinim duyan insanların kısa zaman diliminde yaşam savaşı vermeleri muhtemeldir. Meydana gelecek olayların önlenmesi veya zararlarının minimuma indirilmesi ile birlikte olaya müdahale etme ve iyileştirme gibi yapılması gereken çalışmaların planlaması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi, etkin ve verimli bir şekilde uygulanması için sağlam bir planlama ve organizasyon gerekir (Zeytinoğlu, 2017a).

Arama ve kurtarma operasyonunun başarısı ne çeşit bir olay olursa olsun operasyonun planlanması ve yerine getirilmesiyle doğru orantılıdır. Bu oran hazırlanan operasyonlar veya tatbikat senaryolarının gerçeğe en uygun şekilde hazırlanması ve karşılaşılabilecek olası tüm aksaklıkların daha öncesinden belirlenerek en hızlı şekilde çözüme nasıl ulaşılabileceğinin belirlenmesi ile olur (Kılıç, 2015).

Karmaşık çalışmaları kapsayan arama ve kurtarma çalışmaları, zamanla bir yarış halinde yapılan, amacına yönelik günümüzün teknolojik gelişmelerine ayak uyduran

modern araç, gereç ve ekipmanlarla donatılmış, iyi eğitilmiş uzman arama ve kurtarma personelleriyle, planlı ve koordineli bir şekilde yürütülecek hizmetler bütünü olmalıdır. Başarılı bir çalışma (Zeytinoğlu, 2017a);

- İyi bir planlama, sevk ve idareye,
- Kullanılan uygun ekipmanlara,
- Eğitimli uzman personellere,
- Uygun arama ve kurtarma yönteminin uygulanmasına,
- İyi bir iletişim ve koordinasyona bağlıdır.

Bütün arama ve kurtarma ekiplerinin olay sırasında yapılacak olan çalışmaları sağlıklı ve kesintisiz bir şekilde sürdürebilmeleri için, yapılacak tüm çalışmaların aşamaları ayrıntılı bir şekilde düşünülerek planlanmalı ve organize edilmelidir. Bunun tam tersi durumda mevcut olan olumsuzluklara yenileri eklenmekte olup, çözülmesi giderek zorlaşan daha büyük karmaşa ve kaos ortamı meydana gelecektir (Zeytinoğlu, 2017a).

Arama ve kurtarma ekiplerinin oluşturulması ve düzenlenmesi, etkin ve verimli çalışmaların meydana getirilebilmesi için bu amacı güden tüm kurum ve kuruluşların kaynaklarının ortak amaç doğrultusunda yönlendirilmesi için kapsamlı bir planlama ve organizasyona ihtiyaç vardır. Başarılı bir arama kurtarma çalışmasının aşamaları şunlardır (Zeytinoğlu, 2017a);

- Teorik altyapı (Amaçlar, hedefler),
- Finans ve yönetim (Sistemik yapı ve hiyerarşi, bağışlar, eğitim girdisi),
- Ön hazırlık (Gönüllü kabulü, teorik eğitimler, pratik eğitimler, sistemik kurgu(tatbikatlar)),
- Değerlendirme (İhbar alma, değerlendirme, özel amaç ve hedeflerin belirlenmesi, alarm(iletişimin sağlanması, koordinasyonun sağlanması), hazırlık(planlamanın yapılması, ekiplerin belirlenmesi, ekipmanların belirlenmesi),
- Operasyon (Ekiplerin oluşturulması, ulaşımın sağlanması güvenliğin sağlanması, iletişim ve haberleşmenin sağlanması, lojistik desteğin sağlanması, koordinasyonun sağlanması),

- Kayıt, raporlama ve arşiv.

4.2 Depremde Arama Kurtarma

4.2.1 Depremde Arama Kurtarma Tekniği

Depremlerde yapılan arama ve kurtarma çalışmalarının temel amacı yer tespiti (arama), afetzedeye ulaşma, gerektirdiği takdirde ilk yardım ve sabitleme ile enkazdan kurtarma (nakil) olarak söylenebilir. Depremlerde uygulanacak ilk arama ve kurtarma tekniği haber almadır. Deprem arama ve kurtarma ekiplerinin acil olaydan ilk haberdar oldukları anda olay ile ilgili bütün bilgileri toplamaya başlar ve ilk harekete geçiş anı başarılı bir arama ve kurtarma çalışması için son derece önemlidir. İlk ihbarın gelmesinden sonra harekete geçecek olan arama kurtarma ekibi olay hakkında fazlasıyla bilgi toplar. Toplanmış olan bu bilgilerin doğruluğu farklı kaynaklardan araştırılarak kontrol edilir (Zeytinoğlu, 2017b).

Depremin meydana geliş şekli, yeri ve meydana gelen zararlar ilgili erişilebilen bütün bilgiler göz önünde bulundurularak yapılan çalışmada izlenecek yollar belirlenir. İzlenen bu yollar arama ve kurtarma çalışmalarındaki başarının artmasına ve enkaz altından çıkarılacak olan afetzedelere en kısa sürede ulaşmayı sağlama ve afetzedelerin hayatta kalma olasılığını arttıracaktır (Zeytinoğlu, 2017b).

Keşif: Olay yerinde yapılan arama kurtarma çalışma aşamaların ilkidir. Bu aşamada enkaz detaylı bir şekilde incelenir. Enkaz altına en kolay şekilde nasıl inilir, afetzedelere nasıl ulaşılır gibi sorular üstünde düşünülür. Enkaza girişte arama ve kurtarma personeli tehdit eden tehlikeler ortadan kaldırılır. Arama kurtarma çalışmaları esnasında bir göçük olmaması için önlemler alınır.

Güvenlik: Depremlerden sonra meydana gelen artçı sarsıntılar ve açığa çıkan hasarlar arama ve kurtarma ekibi için en büyük risklerden birisini oluşturmaktadır. Bu ve buna benzer koşullar düşünüldüğünde risksiz, en kısa yoldan arama ve kurtarma faaliyetleri başlatılır. Arama kurtarma olayının ilk evresi olan keşiften sonra belirlenen çalışma

alanı ve çevresinde sadece arama kurtarma personelinin çalışabileceği bir ortam hazırlanır ve bu ortam güvenlik çemberi oluşturularak giriş ve çıkışlar kontrol altına alınmalıdır. Bunun sebebi arama kurtarma esnasında çalışma yapılan bölgenin içerisine dışarıdan yapılacak olan olumsuz müdahalelerin engellenmesi ve karışıklığa sebep olmasını önlemektir.

Enkazda arama ve kurtarma: Deprem sonrası yapılacak olan arama kurtarma çalışmalarını ve enkaz altındaki afetzedelerin konumuna bağlı olarak uygulanabilecek farklı teknikleri barındıran bir arama kurtarma evresidir.

Yüzey arama kurtarma çalışmaları: Enkaz halindeki binanın yüzeyinde yapılan sesli veya görsel temaslı olarak afetzedelerin yerini belirlemek için yapılır. Bu evreden sonra arama kurtarma çalışmasına hassas dinleme cihazları, özel eğitilmiş köpekler ve termal kameralar gibi özel araç ve ekiplerle enkaz altındaki afetzedelere yönelik yapılan çalışmaları kapsar.

Derin arama kurtarma çalışmaları: Enkazların altına girerek enkaz altında canlı olup olmadığına bakılan, enkaz altındaki bütün boşlukların arandığı, gerekli olduğu hallerde özel araç ve gereçlerin kullanıldığı, arama kurtarma personelinin bilgi ve beceresini gerektirdiği zor ve karmaşık tekniklerin kullanıldığı arama kurtarma çalışmalarıdır.

Yandan giriş: Enkazın altındaki afetzedelere, enkaz arasındaki katların oluşturduğu boşluklar sayesinde, en alt katmana kadar tünel açarak ilerleme şeklinde afetzedeye ulaşmaya çalışılan bir tekniktir. Enkazın içerisinde açılan tünellerde dikkat edilmesi gereken durum ise, enkazın arasında var olan engellerin (beton, kiriş, kolon, demir gibi) altından, üstünden veya çevresinden aşılarak ilerlemesinden dolayı kayma ve çökme gibi riskleri göz önüne alınarak destek malzemelerinin kullanılması gereklidir.

Üstten giriş: Enkaz altında yeri belirlenen afetzedeye ulaşılmasını engelleyen her türlü koşulun balyoz, kırıcı, hava yastığı ve bunlara benzer hafif kurtarma araçları kullanılarak açılan boşluklardan enkazın içine üstten girilmesi tekniğidir. Üstten giriş,

yandan girişe göre daha güvenli olmasına rağmen enkazın kayma veya yıkılma riski de her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir etkidir.

Afetzedenin taşınması: Enkazın altında yeri belirlenen ve ulaşılan afetzedelere çok dikkatli bir şekilde yaklaşmak gereklidir. Afetzedenin enkaz altında geçirdiği süreyi göz önüne alarak geçen zamanın önemli olduğunu unutmamak kaydıyla aceleyle ve bilgisizce hareket edilmemelidir. Aksi halde afetzedeye daha çok zarar verilebilir aynı zamanda çevredekilere de olumsuzluklar yaşatabilir. Enkaz altında bulunan afetzedenin bulunduğu yere ve pozisyonuna göre şok geçirmiş veya baygın olabileceği düşünülmeli, hafif ya da ağır bir şekilde yaralanmış olabileceği de unutulmamalıdır. Afetzedeye ilk müdahale yapılmalı, bilinci kontrol edilmeli ve ardından dış sağlık kontrolü yapılmalıdır. Afetzede uygun biçimde ve sedye ile güvenli alana taşınmalıdır. Afetzedenin naklinde sağlık durumuna göre öncelik uygulaması yapılabilir.

Enkazın kaldırılması: Enkaz kaldırma işleminde kaldırma işlemine başlanılacak kısım belirlenir ve enkaz kaldırma çalışmaları o bölgeden başlanır. Enkazdaki büyük beton plaklar kesilerek kaldırılır. Bu kaldırma işleminde kompresör, vinç, kepçe gibi ağır iş makineleri kullanılır. Enkazdan kaldırılan parçaların altı can ve mal açısından dikkatli şekilde kontrol edilmeli ve enkaz kaldırma çalışmaları sırasında meydana çıkabilecek herhangi bir tehlikenin oluşmaması için dikkatli olunması gerekir. Bunun içinde iş makinesi operatörü ile arama kurtarma ekibi arasında etkili bir uyum ve iyi bir iletişim olmalıdır.

İşaretleme: Binalardaki ya da enkazlardaki arama ve kurtarma çalışmaları bittikten sonra işaretlenmelidir. Dolayısıyla bu bölgelerdeki arama ve kurtarma çalışmalarının tamamlandığının yanında çalışma bölgesinin tehlikeli olup olmadığı da bu işaretler sayesinde belli olur.

4.2.3 Depremde Arama Kurtarma Operasyonları

Deprem arama ve kurtarma çalışmalarının ana amacı ilk dört gün içerisinde olabildiğince çok sayıdaki afetzedeyi kurtarmak, yaralıları tedavi etmek ve kurtarılan

afetzedelerin temel ihtiyaçlarını mümkün olan en kısa sürede ve en uygun yöntemlerle karılamaktır.

Depremlerin sebep olduğu fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel zarar ve kayıpları minimum seviyeye indirgemek ve depremlere daha dayanıklı, güvenli, hazırlıklı ve sürdürülebilir yeni yaşam koşulları meydana getirebilmek için, en kısa sürede afetzedelerin güvenli bir şekilde sağ olarak kurtarılabilmesi için arama kurtarma personellerinin çok iyi organize olması gerekir.

Herhangi bir deprem meydana geldiğinde, arama ve kurtarmanın mümkün olan en kısa süre içerisinde ve daha önceden belirlenen çalışmalara uygun organizasyonlarla operasyonların başlatılması gerekmektedir. Bu alışmalar iyi bir planlama ve saha operasyonlarının düzenli bir şekilde yürütülebilmesi ile gerçekleştirilebilir. Deprem arama kurtarma operasyonları için birtakım çalışmalar yürütülür. Bu alışmalar;

Haber alma ve iletişim: Deprem sonrası alınan ihbar haberiyle birlikte eldeki mevcut tüm iletişim araçlarıyla haberleşme ve iletişim ağı oluşturulur. Oluşturulan bu iletişim ağında deprem, yıkılan bina ve buna benzer gelişen olaylar hakkında bilgiler toplanır ve operasyonun işleyişi hakkında plan yapılır.

Ulaşım: Yapılacak olan çalışmalarda birçok birimin görev almasından dolayı birimlerin ve ekiplerin öncelikleri ve eldeki imkânları belirlenerek en uygun ulaşım araçları tedarik edilir.

İhtiyaçlar: Meydana gelen olayın biçimi, yeri ve olaya müdahale edecek ekibin sayısı, uygulanacak teknikler gibi olgular dşnlrerek o bölgedeki ekonomik, fiziksel, sosyal ve psikolojik destek gibi olması gereken bütün ihtiyaçlar belirlenir ve gruplara ayrılarak listelenir. Eldeki mevcut olanakların dışındaki ihtiyaçlar ilgili desek birimleri tarafından sağlanmaya çalışılır. Öncelikle arama kurtarma çalışmalarında görev alan çalışanların ihtiyaçları olmak üzere afetzedelerin ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak bu ihtiyaçlar karşılanmaya çalışılır.

Bölgenin krokisi (haritası): Arama kurtarmada yapılacak çalışmalar için olayın gerçekleştiği bölgeye ait topoğrafik yapı, coğrafi engeller, ulaşım yolları, doğal kaynaklar gibi bilgiler çok önemlidir. Arama kurtarma çalışmasının yapılacağı bölgenin, özellikle çalışma alanının, ayrıntılı bir haritasının olması gerekir eğer yoksa taslak bir harita ya da kroki çizimi yapılır. Hazırlanan bu haritalarda çalışma yapılan alanlar, çalışan ekipler ve çalışma alanları, güvenli ve tehlikeli alanlar gibi yerler bu haritalar üzerinde işaretlenir, yapılan çalışmaların durumuna göre güncellenir. Çalışmaların iletişimi ve yönetimi bu haritalar üzerinden yapılır.

Görev dağılımı: Arama ve kurtarma çalışması süresince uygulanması belirlenen tüm çalışmaların sağlıklı, kesintisiz ve koordinasyon içinde devam ettirilmesi için ekipler oluşturulur. Çalışmaya katılan bütün personellerin görev dağılımları yapılarak her birinin bir görev veya ekip içinde yer alması sağlanır. Personel, ekip ve ekipmanın verimli bir şekilde kullanılması için görev dağılımı yapılması gereklidir.

Güvenlik: Arama ve kurtarma çalışmaları başlamadan önce her enkazın ayrı bir risk ve tehlikeye sahip olabileceği hatırlanmalıdır. Enkaz bölgesinde belirlenen bütün tehlikeler değerlendirilir. Tehlike oluşturacak elektrik, doğalgaz, su ve buna benzer tesisat hatları kapatılır.

Arama kurtarma çalışmalarında öncelik kurtarmayı yapacak personel ve personellerin güvenliğidir. Kurtarma çalışmasına katılan ekibe destek veren ekiplerin güvenliği ve kurtarılabilecek afetzedelerin güvenliği için çalışma ve güvenli alanlar belirlenir ve çevre güvenliği sağlanır. Çalışan personel haricindeki bütün insanlar çalışma alanı dışındaki güvenli bölgeye uzaklaştırılır. Ambulans, itfaiye, kurtarma aracı gibi araçların güvenli bir şekilde giriş ve çıkışları için yollar belirlenir ve güvenliği sağlanır.

Arama çalışmaları: Arama kurtarma çalışmasının yöntem ve amacına yönelik, farklı biçim ve yöntemler kullanılarak afetzedelerin yer, durum ve pozisyonlarının tespiti için arama çalışmaları başlatılır. Kaba yüzey taraması denilen fiziki arama (göz ile, ses ile, dinleme ile, el ile...) ve basit araçlar kullanılarak (megafon, düdük gibi) çalışmaların ikinci adımına geçilir ve daha sonra enkaz altındaki afetzedeleri

belirlemek için eğitimli köpekler, akustik dinleme cihazları gibi araç ve gereçler kullanılarak enkaz altında belirlenen tüm boşluklar ve ulaşılabilen tüm alanlar araştırılır.

Kurtarma çalışmaları: Arama çalışmaları sonucunda afetzedenin yeri ve durumu belirlendikten sonra bulundukları yerden dikkatli bir şekilde çıkartılmaları ve güvenli alana taşınması işlemini kapsayan ve uzmanlık gerektiren kurtarma çalışmaları başlatılır. Enkazın yüzey kısmında veya enkazın arasındaki kolay ulaşılabilir alanlarda belirlenen afetzedeler için basit kurtarma yöntem ve teknikleri uygulanırken enkazın altında veya iç boşluklardaki afetzedelerin kurtarma çalışmaları için çok daha özel yöntem ve tekniklerin uygulanması gerekir.

İlk yardım çalışmaları: Kazazedeye anında ve uygun bir şekilde ilk yardım uygulamak çoğu kez kazazedelerin hayatta kalmalarına yardımcı olur. İnsan yaşamını tehlikeye düşüren herhangi bir durumda yaşamı korumak ve yaşamın sürdürülmesini sağlamak, durumun daha da kötüye gitmesine engel olmak, yaralının iyileşmesini kolaylaştırmak amacıyla profesyonel sağlık ekiplerinin kazazedenin yanına ulaşınca kadar geçen süre zarfı içerisinde kazazedeyi hayatta tutmak için yapılan ilaçsız uygulamaların ilk yardım olduğu unutulmamalıdır. Kazazedeye ilk yardım uygulandıktan sonra profesyonel sağlık ekibine teslim edilirken kazazedeye ulaşıldığındaki kazazedenin durumu ve yapılan müdahaleler hakkında sağlık ekibine bilgiler verilmelidir.

Altyapı: Meydana gelen depremin yeri ve şiddeti göz önüne alındığında yol, su, elektrik, doğalgaz, kanalizasyon gibi altyapı elemanlarının zarar görmesi halinde olağan yaşam sürdürülemez. Altyapının hasarlı olduğu durumlarda yardım çalışmaları duraksar, yaşam zorlaşır. Salgın hastalıklar ortaya çıkar bunun sonucunda toplu ölümler meydana gelebilir. Bu ve bunun gibi nedenlerle altyapı hasarları en kısa süre içerisinde belirlenmeli ve sorunların bir an evvel giderilmesi için çalışmalar başlatılmalıdır.

Temel ihtiyaçlar: Depremden sonra ortaya konan arama kurtarma çalışmaları boyunca, öncelik arama ve kurtarma personellerinde olmak üzere ve afetzedeler için de çalışmaları aksatmayacak şekilde geçici barınaklar (adır, konteyner, karavan ve buna benzer), ihtiyaçlara göre çeşitli malzemeler (giysi, battaniye, yiyecek, içecek, temizlik malzemeleri gibi) temin edilmelidir. Bu ve bunlar gibi çeşitli temel ihtiyaçları karşılamak üzere ihtiyaç listeleri hazırlanır. Arama kurtarma çalışması, operasyon bölge haritası veya krokisi üstünde güvenli hizmet bölgeleri belirlenir. İlgili birimlere ve personellere görev tanımları yapılır ve çalışmalar başlatılır. Afetzedeler ve personeller arasındaki iletişim mutlaka sağlanmalıdır.

Basın ve halkla ilişkiler: Herhangi bir deprem arama kurtarma çalışmasında arama, kurtarma, tahliye, çeşitli yardımlar, yönlendirmeler ve eğitim gibi çok sayıdaki çalışmaları içerisinde barındırır. Yapılan bu çalışmaların sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için afetzedeler ve yakınları ile arasındaki haber ve bilgi gereksinimlerinin mutlaka karşılanması gerekmektedir.

Yapılan alışmalar, gelişmeler ve eğitsel konular doğru, bilimsel ve etik kurallara uygun bir şekilde aktarılır. Aktarılabak olan bu bilgiler konuşma, görüşme şeklinde (sözlü, yüz yüze, telsiz, telefon gibi) olabileceği gibi yazılı veya basılı (gazete, broşür, el kitabı gibi) şekilde de paylaşımı yapılabilir. Radyo, televizyon, film, video, fotoğraf gibi görsel ve işitsel araçların yanında internet, sergi gibi yöntemlerden de faydalanılabilir. İletişim yöntemleri doğru zaman ve biçimde kullanıldığı takdirde çalışmaların etkinliğini olumlu yönde etkiler.

Hasar tespiti ve enkazın ortadan kaldırılması: Meydana gelen depremlerden sonra, binaların taşıyıcı sistemlerinde meydana gelen kısmi ya da toptan göçmeler sonucu binaları oturulamayacak derecede hasar gören veya yıkılan afetzedelerin olağan hayat düzenlerine kavuşturulması, hukuki açıdan hak sahibi kabul edilmeleri sosyal devlet ilkesinin gereklerinden biridir. Bu sebeple depremden sonra en kısa sürede ortaya çıkan hasar, zarar, atık ve enkazı belirleme ve belirlenen bu yerlerdeki verileri toplama en zor işlerden biridir ve çok önemlidir.

Genellikle hasar tespitinde yetkilendirilen 2 inşaat mühendisi veya bunlardan biri mimar olmak üzere ve yanlarında yardımcı elemanlardan oluşan bir ekiple yapılır. Gözle ve farklı araç ve gereçler yardımıyla tek tek binaların dışından ve binaların içlerine girerek incelenir ve hasar tespiti yapılır. Yapılan bu hasar işlemleri görsel ve yazılı belgelerle kayıt altına alınır. Binaların hasar durumlarıyla ilgili şu ölçütler kullanılır:

1. Hasar Yok: Bina taşıyıcı elemanlarında gözle görülür bir çatlak yoktur. Duvar ve duvar ile çerçevenin arasında çatlak vardır.
2. Hafif Hasar: Duvar ve tavanda çatlaklar vardır. Sıva dökülmeleri gözlenir. Bina taşıyıcı elemanlarında deprem dayanımını etkilemeyen küçük çatlaklar vardır.
3. Orta Hasar: Binanın taşıyıcı duvarlarında oluşan köşegen veya diğer çatlaklar vardır. Kolon, kiriş ve perde duvarlarda büyük çatlaklar vardır.
4. Ağır Hasar: Duvarlarda ezilmeli büyük çatlaklar vardır. Kolon, kiriş ve perde duvarlarda küçük ayrılmalar vardır.
5. Çok Ağır Hasar: Binanın taşıyıcı elemanlarında ve birleşim yerlerinde çok fazla hasar ve ayrılmalar mevcuttur. Binanın tümünde çarpılma, kısmen veya tamamen göçme vardır.
6. Enkaz (Tamamen Çökme): Tamamen çökmüş olarak raporlanan hasar tespit bilgi ve belgeleri yetkililerce incelenip değerlendirilir. Yapının hasar durumuna bakılarak binanın onarımı veya enkazın kaldırılması işlemi yapılır.

4.3 Doğada ve Dağda Arama Kurtarma

İnsanların yoğun iş temposundan ve stresten bunalıp kimi zaman bireysel kimi zaman da gruplar halinde yaptıkları doğa sporları, yapıldığı yer ve yapılma amaçlarına göre farklılık gösterir. Ancak doğaya karşı yapılan her türlü sporda ciddi bir hazırlık ve gerekli önlemlerin alınması şarttır. Bu önlemler alınmadığı takdirde ekipmanlardan kaynaklı ya da doğanın yapısı ya da değişik doğa olayları gibi sebeplerle can ve mal kayıpları yaşanabilmektedir. Herhangi bir doğa etkinliği planlandığında, ortaya çıkabilecek olumsuzluklara karşı, doğa etkinlikleri, doğa kazaları, doğada arama

kurtarma esasları ve türleriyle birlikte doğada ve dağda kullanılan arama kurtarma ekipmanları hakkında bilgi edinmek hayati öneme sahiptir (Zeytinoğlu, 2017c).

4.3.1 Doğa ve Dağ Kazaları

Doğanın yapısı, tahmin edilemeyen doğa olayları ve insan etkileri nedeniyle doğada yapılacak her türlü etkinlik çok sayıda risk barındırır. Genellikle bu risklerin ne olduğu bilinmez veya önemsenmez. Bu nedenle doğada yapılan etkinliklerin hemen hemen her sürecinde gerekli ve yeterli hazırlıklar yapılmalı ve alınacak tedbirlerle risk sayısı ve olası kazalar en aza indirgenebilir. Meydana gelmesi muhtemel olan olumsuz olayların neler olduğu, olayların nedenleri ve hangi sonuçları meydana getirebileceği düşünülerek, ortaya çıkabilecek risk ve olumsuzluklar için neden-sonuç ilişkisi kurmak gereklidir. Bu bağlamda, doğa etkinlikleri esnasında farklı şekillerde yaralanmalar, can ve mal kayıpları gibi ciddi ve olumsuz sonuçlara sebep olan olayların nedenlerini, meydana geliş biçimlerini anlayabiliriz (Zeytinoğlu, 2017c).

Kaybolma: Herhangi bir durum veya koşulda bir ya da daha fazla kişinin yer ve durumundan belirli bir süre içinde haber alınamıyorsa bu duruma “kaybolma” denir. Kaybolmanın meydana geldiği olayların az bir kısmı doğa kaynaklı olup genellikle bilgisizlik, dikkatsizlik gibi insanlardan kaynaklanan olaylardır. Kaybolan kişi ya da kişilerin, kaybolduklarını fark ettiklerinde bir takım davranışlar gösterirler. Bu davranışlar; sürekli hareket etme isteği, ana yol ve patikaları tercih etme, yüksek yerlere çıkma, bilinçli ya da bilinçsiz iz bırakma ve yüksek yerlere çıkmak isteme gibi davranışlar sergilerler.

Mahsur kalma: İnsanların kendileri ya da doğa olayları nedeniyle, mahsur kaldığı yer ve durumdan kendi imkânlarıyla kurtulamaz, yerini ve konumunu değiştiremez ise bu duruma “mahsur kalma” denir. Mahsur kalan kişiler öncelikle içinde bulundukları durumlardan kendi imkânlarıyla kurtulmaya çalışırlar. Bazı durumlarda kendilerine ve çevrelerine zarar vererek gösterdikleri zor durumdan kurtulma çabası kendilerini daha da zor bir duruma düşürebilir. Mahsur kalan kişi ya da kişiler bir müddet sonra bitkin düşerek, endişeli ve çaresiz bir halde yardımın gelmesini beklemek zorunda kalırlar.

Kaza: Beklenmedik yer, zaman ve biçimde meydana gelen doğa veya dağda yaşamı zorlaştıran, mülkün veya doğal zenginliğin zarara ya da kaybına sebep olan olaylara “Doğa veya Dağ Kazaları” denir. Doğa veya dağda meydana gelen kazaların sebebi doğal olaylar (yıldırım düşmesi, sis, fırtına, kar yağışı, çığ gibi) olmakla birlikte insan kaynaklı (bilgisizlik, dikkatsizlik, yetersizlik, acelecilik gibi) da olabilmektedir. Doğada veya dağda gerçekleşen kazaların sonuçları olarak kaybolma, yaralanma, mahsur kalma, can ve mal kaybı biçiminde olabilir.

4.3.2 Doğada ve Dağda Arama Kurtarmanın Aşamaları

Doğa ya da dağ kazalarında, kazazedeye ulaşmak ve yardımda bulunmak son derece tehlikeli ve zor bir iştir. Ortaya konulacak arama kurtarma çalışmalarında kazazedeye ulaşma ve nakil etme işlerinde zaman çok önemlidir. Arazinin yapısı, hava durumu gibi doğa koşulları genellikle çalışmaları etkileyen olumsuz etkenler olarak arama kurtarma çalışanlarının karşısına çıkar. Bu sebeplerle doğada veya dağda ortaya konacak arama kurtarma çalışmaları fiziksel, psikolojik ve zihinsel yeterliliğin yanında arama kurtarmanın temel bilgi ve becerilerine de sahip olmak gerekir. Bütün arama kurtarma personeli, arama ve kurtarma araç ve gereçlerini etkin bir şekilde kullanabilmenin yanında bilgi ve becerilere de sahip olmalıdır. Bu bilgi ve becerilere sahip olmak zor ve uzun bir süreci gerektirdiği gibi arama kurtarmanın da ilk ve en önemli aşamasını oluşturur. Arama kurtarmada yeterli ve etkili olmayı sağlayan temel bilgi ve beceriler(Zeytinoğlu, 2017c):

- Ekipmanlar ve bu ekipmanları uygun kullanabilme,
- Doğadaki tehlikeler ve dağ kazaları,
- Kayıp ve kaza psikolojisi,
- İlk yardım,
- Konuyla ilgili kanun ve yönetmelikler,
- Meteoroloji, harita, pusula, GPS, navigasyon kullanımı,
- Arazide hayatta kalma,
- Isı kaybı ve giyinme,
- Beslenme ve sıvı alımı,

- İşaret ve haberleşme,
- Arazide arama yöntemleri,
- Arazide kurtarma yöntemleri,
- Raporlama gibi maddeleri saymak mümkündür.

Kişisel bilgi ve becerilere sahip olunduktan sonra doğada veya dağda arama kurtarma çalışmaları aşamaları sırasıyla uygulanır.

İhbar ya da yardım çağrısı: İhbar ya da yardım çağrısı doğada bulunan bir araç ya da insanın kayıp veya mahsur kaldığı haberidir. İlk önce olayın ne olduğu, nerede ve ne zaman olduğu öğrenilmelidir. Meydana gelen olayın yeri ve çeşidine göre arama kurtarma çalışmalarında farklı teknikler, yöntemler ve stratejiler uygulanacağından elde edilecek bilgiler çok önemlidir. Elde edilen bu bilgiler; olayın ne olduğu, nerede olduğu, kaç kişinin olduğu, son görüldükleri yer, giysileri ne renk ve nasıl, ekipmanları var mı, yiyecek durumları nasıl, içinde bulundukları etkinlik kaç günlük, doğa deneyimleri nasıl, iletişim araçları var mı, kalıcı rahatsızlıkları var mı, yaralı var mı, gibi sorularla olayın ne olduğu, nerede gerçekleştiği ve olaya maruz kalan kişi ya da kişilerin hakkında olabildiğince fazla bilgi toplanmalıdır.

Çağrı: Elde edilen bilgiler doğrultusunda yapılması gereken çalışmalar için uygun strateji ve yöntemler belirlenir, arama kurtarma ekiplerine bu bilgiler çağrı yapılarak aktarılır. Çağrı yapılırken olay ve yapılacak çalışmalar hakkında mutlaka bilgiler aktarılmalıdır. Aktarılacak olan bu bilgiler arama kurtarma çalışmasının gidişatı için son derece önem arz etmektedir.

Yer tespiti: Yapılacak çalışmalar hakkında bilgiler aktarıldığı halde olay ve kişilerin yeri tam olarak bilinmiyorsa yer tespit çalışmalarına başlanmalıdır. Bulunduğu yeri bilinmeyen mağdurun içinde bulunduğu olası bölge ve yerinin belirlenmesi çalışmasıdır. Kayıp olaylarında kayıp kişi ya da kişilerin son görüldükleri yeri belirlemekle işe başlanır. Bu kişilerin son görüldükleri yer teorik olarak kaybolanlara en yakın noktadır. Aramanın süresi uzadıkça son görülen yer olarak yeni noktalar belirlemek gerekir. Çünkü kaybolan kişiler düştükleri durumun içinden kurtulmak için

sürekli hareket ederler. Dolayısıyla kaybolmanın yaşandığı olaylara ne kadar hızlı bir şekilde müdahale edilirse kaybolanları bulma olasılığı o kadar çok artar.

Kaza ya da mahsur kalma olaylarında ise olayın yeri ve nasıl meydana geldiği hakkında bilgi sahibi olan kişiler tarafından yardım çağrısı yapıldığından genel olarak yer tespitine gerek kalmaz. Kazazede ya da mahsur kalan kişinin yeri bilinmiyorsa uygun yöntemler belirlenerek yer tespiti çalışmaları yapılır.

Arama başlangıç noktası: Arama kurtarma çalışmalarının başlatıldığı yerdir. Arama başlangıç noktası belirlendikten sonra arama kurtarma ekip ve personelleriyle aradaki yükseklik ve uzaklık belirlenir. Belirlenen zaman ve yerde arama çalışmaları başlatılır.

Arama: Olayın meydana geldiği yeri ve mağdurun yerini ve pozisyonunu tayin etmek için yapılan çalışmalardır. Yardım çağrısı veya ihbar alındığında meydana gelen olayın çeşidine ve toplanan bilgilere göre eldeki imkânlar doğrultusunda ulaşım araçları da kullanılarak bir takım yöntemler uygulanır. Yaralı ya da mağdura ulaşıldığında kurtarma ekipleri gelene kadar arama ekibi güvenlik önlemlerini alır ve gerekli gördüğü takdirde de ilk yardım yapar.

Kurtarma: Mağdur ya da yaralının sağlık durumuna göre ve içerisinde bulunduğu duruma göre uygun yöntem ve teknikler kullanılarak içerisinde bulunduğu durum ve tehlikelerden uzaklaştırarak güvenli alana taşıma çalışmalarıdır.

Raporlama: Arama kurtarma raporu, ortaya konulan tüm çalışmalarla ilgili objektif, doğru, kesin ve güvenilir bilgilerin kısa, açık ve net ifadelerle, sözlü veya yazılı olarak sunulan bilgilerdir. Bir raporda bulunması gereken bilgiler şu şekilde sıralanmıştır;

- Çalışma tarihi,
- İhbar veya yardım çağrısının ne zaman yapıldığı,
- Olayın yeri ve türü,
- Arama ve kurtarma çalışmasının başlangıç tarihi,
- Arama ve kurtarmaya kaç kişinin ve kimlerin katıldığı,
- Havanın ve arazinin durumu,

- Mağdur sayısı, bulunduğu yerin durumu, pozisyonu, sağlık durumu, ne zaman ulaşıldığı,
- Mağdura hangi işlemlerin uygulandığı,
- Mağdur için uygulanan kurtarma yöntemi,
- Nakil işlemlerinin biçimi ve süresi,
- Arama kurtarma süreci içinde yaşanan olumlu ve olumsuz olaylar,
- Mağdurun operasyon merkezine getiriliş zamanı,
- Değerlendirme,
- Raporu hazırlayan kişinin adı, soyadı, imzası ve tarihi gibi bilgiler yer alır.

4.3.3 Doğada ve Dağda Arama Kurtarma Teknikleri

Doğada ve dağda arama kurtarma teknikleri, olay yeri ve coğrafik duruma göre meydana gelen olayın niteliği, olay sırasındaki ve sonrasındaki hava durumu, arama kurtarma çalışmaları esnasında kullanılan ekipmanlar gibi çeşitli etkenlere bağlı olarak değişiklik gösteren çalışma yöntemleridir. Günümüzde gittikçe popüler bir hale gelen doğa etkinlikleri, çok çeşitli olmalarının yanında bununla beraber çok sayıdaki etkenlere maruz kaldığından yaşanan her olayın kendine özgü özellikler göstermesine sebep olmaktadır. Meydana gelen olayların özellikleri, doğa ve dağda yapılan arama kurtarma çalışmalarındaki farklı yöntem, strateji, teknik ve ekipmanları kullanabilmeyi gerektirir. Bu sebeplerden dolayı, olaya dâhil olan bütün etkenlerin değerlendirilmesi ile nasıl bir arama kurtarma tekniği uygulanacağı belirlenir. Doğada ve dağda arama kurtarma çalışmalarında uygulanacak teknikler bir takım etkenler değerlendirilerek karar verilir. Bu etkenler (Zeytinoğlu, 2017c):

- Bölgenin coğrafik durumu; ova, orman, dağ, vadi gibi,
- Olay yeri; toprak arazi, kaya, çamur, kar, buz gibi,
- Olayın niteliği; kayıp, mahsur kalma, kaza gibi,
- Hava durumu; kurak, yağmurlu, karlı, sisli, rüzgârlı, fırtınalı gibi,
- Kullanılan ekipman; kişisel, ortak, çok amaçlı, özel amaçlı gibi.

Bütün bu etkenler değerlendirilerek, kazazedeye ya da mağdura ulaşmak için kurtarma çalışmalarına hemen başlanmalıdır. Bu yüzden farklı durum ve olaylara uygun basit ve en az ekip ve araç gereç gerektiren arama tekniklerinin bilinmesi gerekir.

4.3.3.1 Olayın Niteliğine Göre Arama Tekniği

Kaybolmalarda: Kaybolan kişi ya da kişilerin aranmasında ilk önce bölgenin büyüklüğü, arazinin durumu ve hava koşulları gibi durumlara bağlı olarak ihtiyaç duyulan personel sayısı ve ekipman belirlenir. Kaybolma olaylarında, kaybolan kişinin göstereceği kaybolma davranışları düşünülerek belirlenen arama başlangıç noktasından başlanılmak üzere yerden veya havadan yapılan arama teknikleri uygulanır.

Mahsur kalma ya da kazalarda: Olayın meydana geldiği yer biliniyor ise, ilk önce arama (keşif) ekibi olaya gönderilir. Hızlı ve en az ekipmanla olay yerine intikal etmeye çalışılır. Çalışmanın bütün evrelerinde diğer gruplarla iletişim kurulur, haber verilir. Verilen bu bilgiler doğrultusunda en uygun ekip ve ekipmanlar belirlenerek yerden veya havadan uygulanan arama tekniklerin biri uygulanır. Olayın meydana geldiği yer bilinmiyor ise, hava koşulları, arazinin durumu, personel sayısı gibi durumlar değerlendirilerek yerden veya havadan uygulanan arama tekniklerinden biri uygulanır.

4.3.3.2 Olay Bölgesi ve Yerine Göre Arama Tekniği

Arama çalışmasının yapılacağı bölgenin coğrafik durumu ve olay yerinin özelliklerine göre kullanılacak uygun ekip ve ekipmanlar kadar kullanılacak uygun teknikler de belirlenir. Olay bölgesinde yapılacak arama çalışmalarının doğru ve uygun bir biçimde yürütülebilmesi için, meydana gelen olayın niteliği, personel ve ekipman sayısının not alınması, arama başlangıç ve bitiş noktalarının belirlenmesi şarttır. Arama çalışmalarının başarıyla sonuçlanabilmesi için olayların niteliği ve diğer

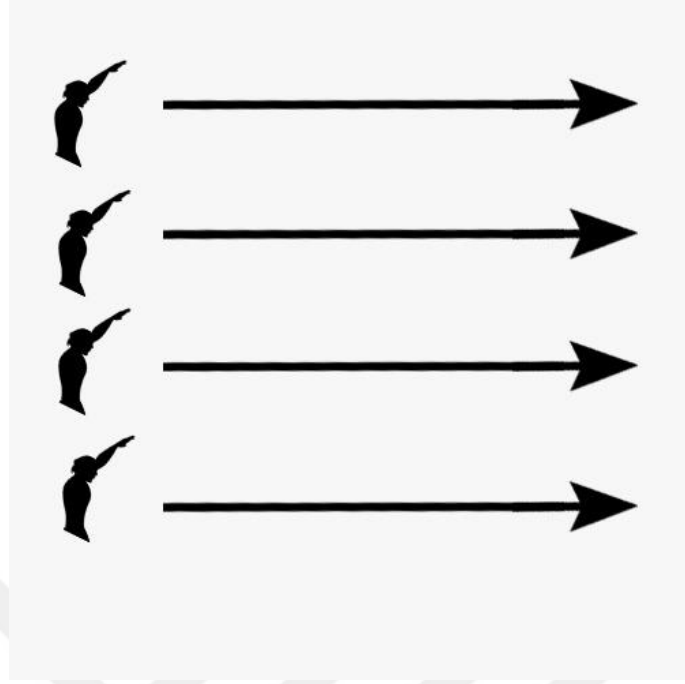
etkenlerin özelliklerine uygun olarak arama tekniklerinin bilinmesi ve doğru şekilde uygulanması gerekir.

4.3.3.3 Yerde (Arazide) Uygulanan Arama Tekniği

Mağdurun yerinin ve durumunun belirlenemediği anlarda, zaman kaybetmeden mağdura ulaşabilmek için olay yeri, arazi yapısı ve kullanılan ekipmana göre duruma uygun şekilde farklı ve çeşitli arama teknikleri kullanılır.

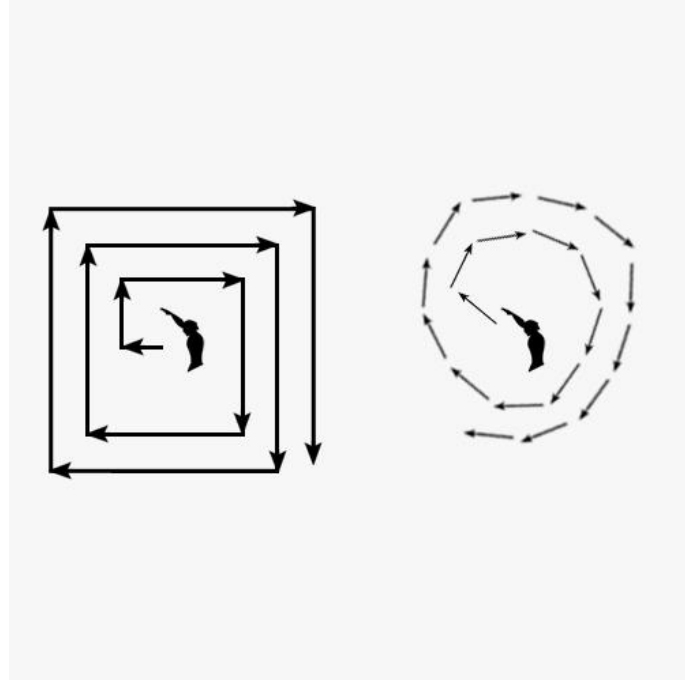
Keşif araması: Olayın gerçekleştiği yer ve mağdurun yeri, bölgesi, arazinin yapısı ve durumu gibi bilgilerin yeterli olmadığı durumlarda 2 veya 3 kişilik deneyimli personellerden oluşan bir ekip ve basit ekipmanlarla yapılan kısa süreli araştırma çalışmalarıdır. Yapılacak olan arama kurtarma çalışmasının türünü, stratejisini, yöntemini ve tekniklerini belirlemek amacıyla yapılır. Keşif aramalarında belirli bir yöntem veya teknik kullanılmaz, keşif ekibinin kararına bırakılır.

Süpürme (Hat) tekniği: Dağda ve doğada etkili olan arama yöntemlerinden biridir. Arama çalışanları belli aralıklarla dizilerek çizgi halinde ileriye doğru yapılan arama çalışmasıdır. Arama çalışanları arasındaki mesafe göz temas alanını geçmemelidir.



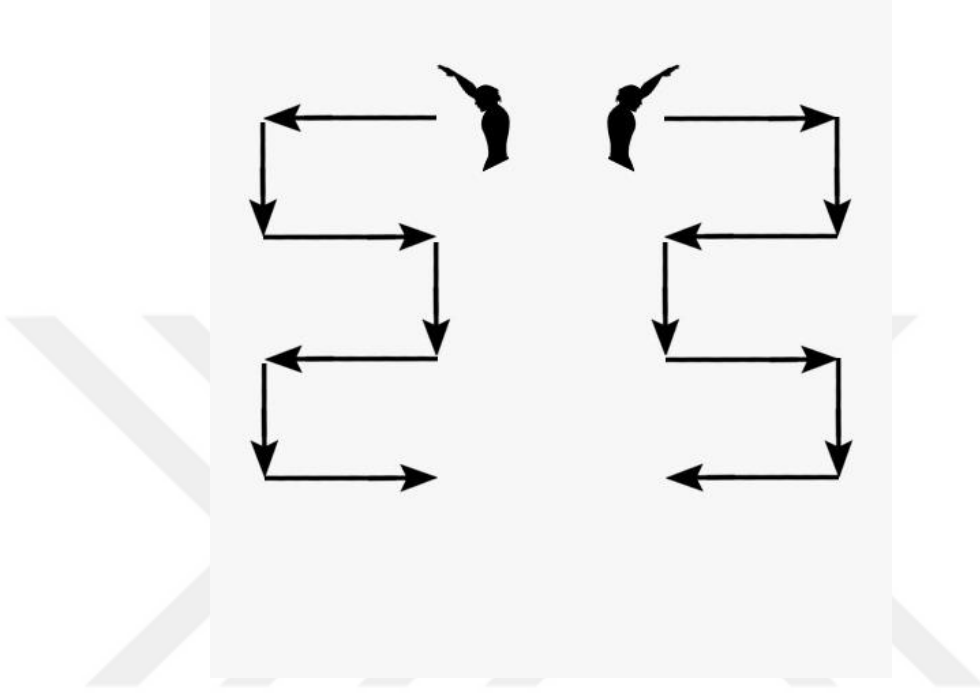
Şekil 4.1 Hat (Süpürme) arama tekniği

Kare veya spiral tekniği: Bu şekilde yapılan arama çalışmasında kayıp kişinin son görüldüğü yerden başlanacak şekilde genişleyerek yapılan arama çalışmasıdır.



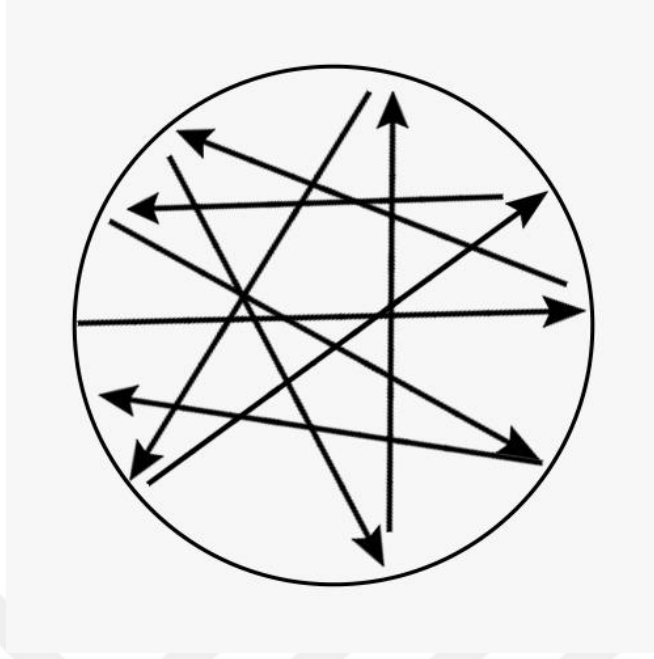
Şekil 4.2 Kare ve spiral tarama tekniği

Alan tarama tekniği: Çok fazla büyük olmayan alanların aranmasında kullanılan yöntemdir. Gruplara ayrılmış her ekip kendine ayrılan bölgeyi tarar. Gruplar kendi birbirleriyle iletişim içinde olmalıdır.



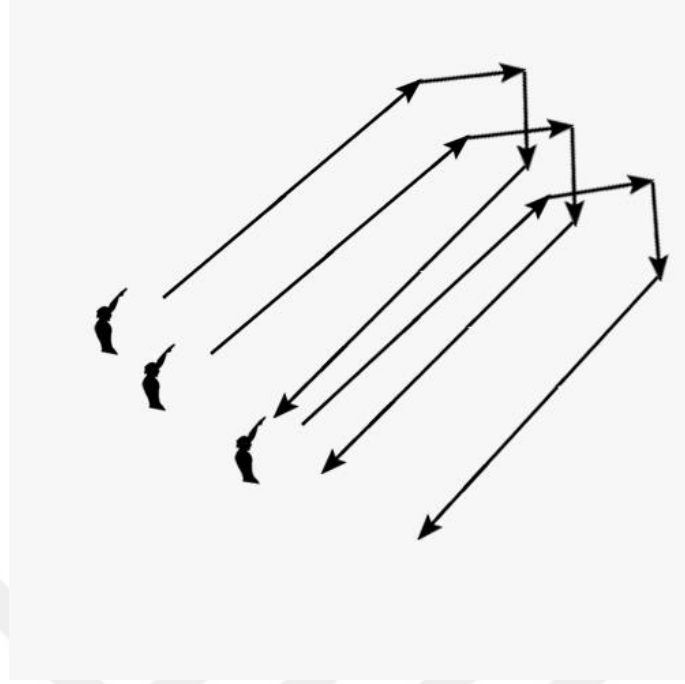
Şekil 4.3 Alan tarama tekniği

Sektörel arama tekniği: Arama yapılacak alanı yaklaşık olarak ikiye bölecek şekilde düz bir rota üzerinde arama işlemi gerçekleştirilir. Arama alanının sonuna gelindiğinde arama yapılmayan diğer bölgelerden herhangi biri seçilerek tekrardan ikiye bölecek şekilde rota izlenerek arama çalışmasına devam edilir. Arama alanının tekrar sonuna gelindiğinde aynı teknik uygulanarak bu şekilde aramanın başladığı başlangıç noktasına ulaşıncaya kadar devam eder.



Şekil 4.4 Sektörel arama tekniği

Temasla arama tekniği: Küçük alanların ve görüşün zayıf olduğu (sis, gece, uçurum kenarı gibi) durumlarda tercih edilir. Arazinin yapısına ve durumuna bağlı olarak belirli bir düzenin uygulanamadığı bu teknikte 5-25 metre (ses ve gözle temas kurulabilecek şekilde) aralıklarla ve diğer arama personellerinin çalışma alanlarını da kontrol edebilecek şekilde yapılır.



Şekil 4.5 Temasla arama tekniği

Kar altında (çığda) arama: Çığ kazalarında erken müdahale çok önemlidir. İstatistiksel açıdan bakıldığında çığ altında kalan kazazedelerin %4'ünün kar altında 3 saatten fazla hayatta kalamadıklarını göstermektedir. Dolayısıyla kar altında kalan kazazedenin hayatta kalma süresinin az olması, görüş mesafesinin sisli, gece ya da kar yağışlı olması gibi etkilere dolayı meydana gelebilecek tüm zorluklara rağmen, çığ altında kalan kazazedeyi arama çalışmalarına hemen başlanmalıdır. Arama çalışmalarına başlamadan önce ekibin çığ güvenliğinin sağlanmasından sonra ve kaçış noktaları da tespit edildikten sonra arama çalışmalarına başlanır. Arama çalışmalarına başlandığında ilk önce kar yığınları, ağaçlık bölgeler ve kayaların yan taraflarına bakılmalı, çığ kurtarma köpekleri, elektronik manyetik veya termal alıcılarla da tarama yapılmalıdır. Arama çalışmaları boyunca bir sonraki muhtemel çığ olma olasılığı da personele haber verilmesi için gözetleyici görevlendirmek de gereklidir. Arama çalışmalarında zaman kaybetmemek için öncelikle, kazazedenin en son görüldüğü yerin tespit edilmesi gerekir ve eğer varsa kar üstünde kazazedeye ait eşyaların yerleri de dikkate alınması kaydıyla kazazedenin muhtemel sürüklenme hattı ve arama alanı tespit edilir. Arama çalışmaları, kazazedenin en son olarak görüldüğü yerin yaklaşık olarak 20 metre aşağısından başlanarak yukarı doğru yapılır. Bu arama çalışmasında

genellikle uygulanan yöntem sondalama yöntemidir. Sondalama yöntemi hat (süpürme) tekniği uygulanarak gruplar halinde yapılır. Arama çalışmalarında kullanılan sondanın (arama çubuğu) olmadığı zamanlarda yuvarlak kısmı çıkarılmış baton ya da kayak sopası gibi araçlar kullanılabilir. Kazazedenin sürüklenme hattı doğrultusunda sondalama uygulanır. Sondalama işlemleri sırasında bulundurulması gereken başlıca araçlar şunlardır;

Çığ sondası: Çığ altında kalan kazazedeleri aramak için kullanılan 1,25 cm çapında ve 3 m uzunluğunda içi boş sert alüminyumdan yapılmış katlanabilen bir borudur. Bu borunun ucunda, sondanın içine kar girmesini önleyen, saplandığında kara kolay batmasını sağlayan ön kısmında sökülebilen sivri bir tapa bulunur.

Çığ küreği: Kar bloğu hazırlamak, kara şekil vermek ve karı kazarak çığ altında kalan kazazedeleri kurtarmak gibi pek çok işlerde kullanılabilen ve katlanarak az yer kaplayan bir kürektir.

Çığ kaytanı: 20-30 m uzunluğunda, kurdele, perlon veya herhangi bir maddeden yapılmış göze çarpacak renkte (turuncu, kırmızı) olan banttır. Her 2,5 m de bir üzerine ok işaretli baskılı metal yüzükler eklenmiştir. Tehlikeli bölgelerden geçişlerde bir ucu bele bağlanıp diğer ucu biraz uzun bırakılıp yerde sürüklenmesi sağlanır. Bu ipin ucu ya da bir bölümü karın üstünde kalacağından çığa yakalanan kazazedenin bulunması sağlanır.

Askı ipi: 7-11 mm kalınlığında 4-5 m uzunluğunda olan ve gerilim kuvveti en az 250 kg olan bir iptir. Her 30 cm’de bir düğüm atılarak kayan kar bloğunun incelenmesinde ve kar bloğunun kesilmesinde kullanılır.

Sondalama ile Arama Teknikleri

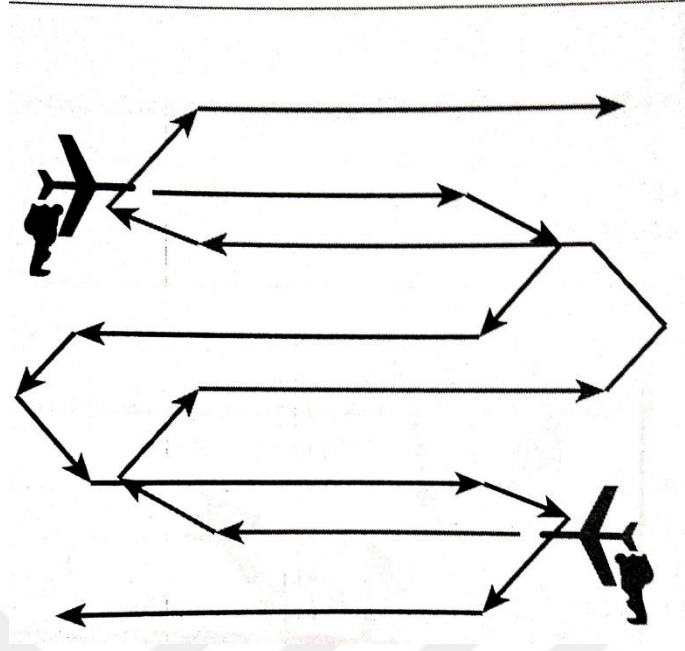
Kaba arama: Sondalama çalışmalarının ilk aşamasında kullanılan bir tekniktir. Arama çalışmasına katılacak bütün personel düz bir sıra şeklinde aramaya katılırlar. Sadece arama çalışmasını yöneten kişinin komutları ile adım atarak sonlama işlemini

gerçekleştirirler. Kaba aramada her bir hattın arası ortalama bir insanın adım mesafesi kadar olmalıdır ve mesafe ortalama 70 cm'dir. Yan yana gelen iki kişinin çubukları arasındaki mesafe yaklaşık 70-75 cm'dir. Çubuk iki ayağın tam ortasına batırılır. Arama çalışması tamamlanan hat bitince o hattın aramasının bittiğini belirtmek için o hattın başına bir işaret (bayrak, çubuk gibi) dikilir. Yapılan arama çalışmaları sonucu kazazede bulunamaz ise aynı yer arama hattını 1/3 oranında sıkılaştırarak bir kez daha arama çalışması yapılabilir. Fakat bu sefer sondalama işlemi ilk olarak sol ayağın dışına doğru ardından ayaklarının (topuklarının) ortasına doğru en sonunda ise sağ ayağının dış tarafına doğru yapılır.

İnce (hassas) arama: Çığ kurtarma köpekleri, manyetik, elektronik veya termal araçlar kullanılarak yapılan aramadır. Bu araçlar kullanılarak 1 hektar alanda gerçekleştirilen arama en fazla 30 dakika ile 2 saatte gerçekleştirilebilir. Kazazedeyi kısa bir süre içerisinde bulmayı sağlayan bu araçları kullanmak uzmanlık gerektirir.

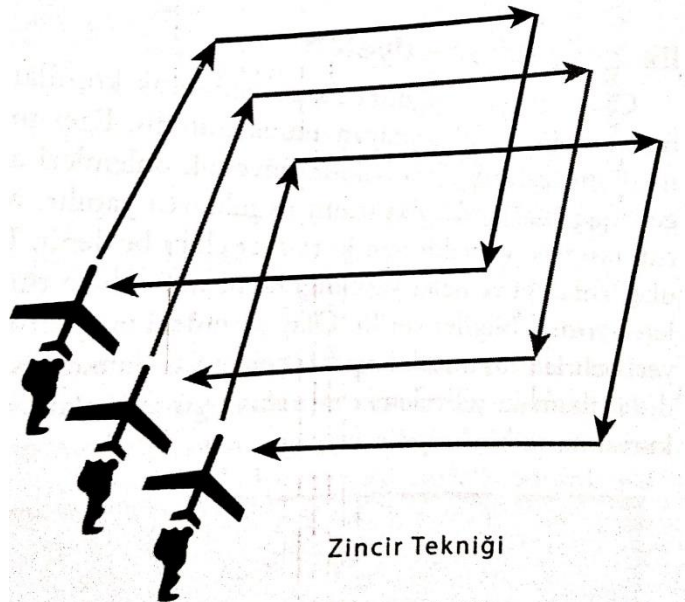
4.3.3.4 Havada ve Yerde Uygulanan Arama Teknikleri

Paralel arama 'S' tekniği: Arama çalışmasına katılan arama personeli ya da hava aracı arama yapılan bölgede 'S' şeklinde bir rota kullanarak arama işlemini gerçekleştirir. Arama için ikinci bir personel veya hava aracı kullanılıyor ise birinci aracın rotasındaki kör noktaları kontrol edebilmek için ikinci personel veya hava aracı ters 'S' biçiminde bir rota izleyerek arama çalışması yapar.



Şekil 4.6 Paralel 'S' tekniği

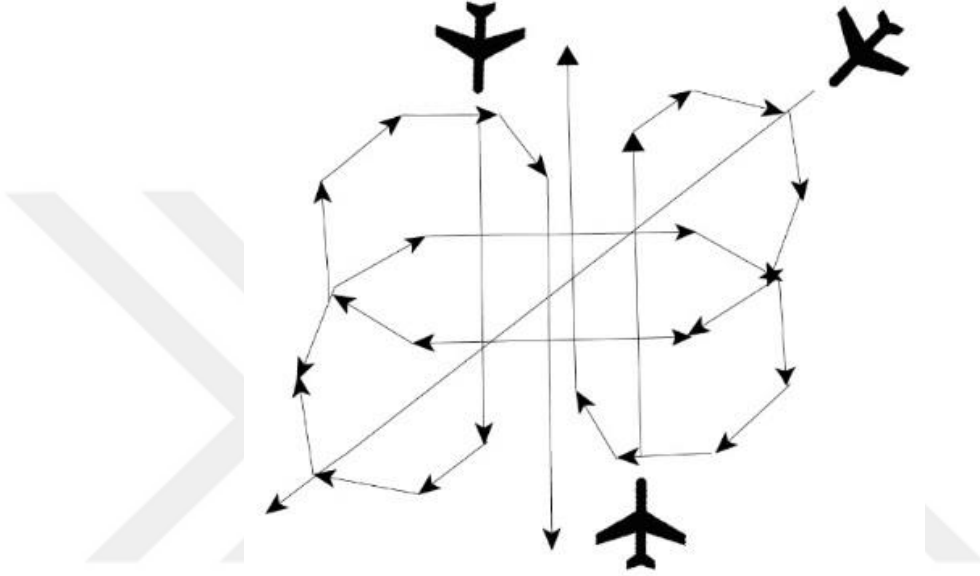
Zincir (papatya) tekniği: Arama bölgesinin büyük olduğu vadi, girinti veya çıkıntılardan oluşan geniş alanlarda çok sayıda arama personelinin ya da hava araçlarının katıldığı ve birbirlerinin tarama alanlarını kontrol edebildikleri arama çalışmasıdır.



Şekil 4.7 Zincir tekniği

4.3.3.5 Sadece Hava araçları ile Yapılan Arama Tekniği

Yonca yaprağı tekniği: Çok geniş alanlarda ve birden fazla hava aracının katıldığı arama tekniğidir. Havada arama yapan araçlardan biri yonca yaprağı şeklindeki arama çalışmasına devam ederken diğer hava araçlarının her biri alan boşluklarını dolduracak biçimde ve uçuş rotasını izleyecek şekilde arama çalışmasını gerçekleştirirler.



Şekil 4.8 Yonca yaprağı tekniği

4.3.3.6 Kullanılan Özel Ekipmana Göre Arama Teknikleri

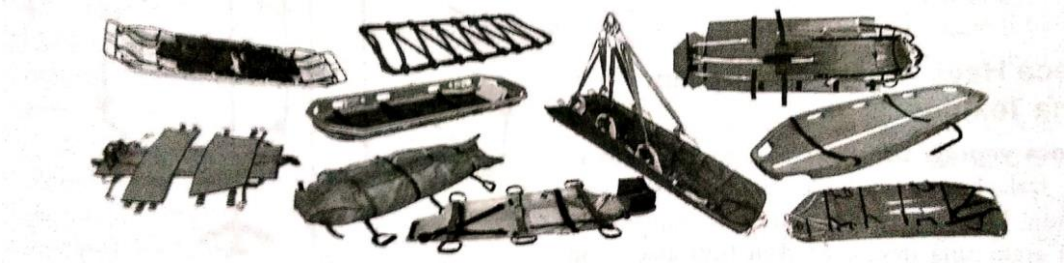
Arama çalışmasının zamanını kısaltmak için ve kazazedeye en kısa zamanda ulaşmak için özel amaçlı araç ve gereçler kullanılır. Özel amaçlı araç ve gereçlerin kullanımı özel eğitim alan kişiler tarafından uygulanmalıdır. Bu eğitimleri de özel amaçlı araç ve gereçlerin yöntem ve tekniklerine göre eğitim veren yetkili kurum ve kuruluşlar vermelidir.

İlk yardım ve sedyeleme: Olay bölgesinde kazazedeye ilk ulaşan ancak bazı şartlardan dolayı kazazedeye ulaşamayan arama ekibidir. Kazazedeye ulaşıldığında öncelikle durumuna bakılır, güvenlik tedbirleri alınarak gerekli görüldüğü takdirde ilk yardım uygulaması yapılır. Kazazedenin taşınması ve nakli için kurtarma ekibi

belirlenir. Kazazedeye ulaşıp ulaşılamadığı konusunda ve neler yapıldığı hakkında ayrıntılı olarak bilgi verilir. Olay bölgesindeki kazazedenin yeri kesin olarak belirlenmiş fakat koşullar neticesinde kazazedeye ulaşılamamış ise kazazedeye ulaşmak, sedyelemek, taşımak ve güvenli alana nakil işlemi kurtarma ekibinin görevidir. Kazazedeye uygulanan ilk yardım sonrasında yaralı bir şekilde hareket edemiyorsa veya hareket etmesi o an için uygun bulunmamışsa muhtemel her türlü durumdan zarar görmemesi için uygun biçimde önlemler alınmalıdır. Kazazedeye boyunluk, atel gibi araçlar kullanılır. Sedyenin üzerindeki kaplama örtüsü, ip, battaniye gibi araçlarla da sabitleme işlemi yapılarak sedyeyle beraber nakil işlemi gerçekleştirilir.



Şekil 4.9 Doğada yapılan sedyeleme ve sedye taşıma işlemi (Zeytinoğlu, 2017)



Şekil 4.10 Doğa veya dağda kullanılan sedye çeşitleri (Zeytinoğlu, 2017)

4.3.4 Kurtarma

Basit kurtarma: Genellikle dağda kaybolan kazazedeler için uygulanan kurtarma şeklidir. Kayıp kişiyi arayıp bulma, en doğru yoldan ve en kısa zamanda geri getirme şeklindedir. Kaybolan kazazede yürüyemeyecek halde ise basit araç ve yöntemlerle taşınarak operasyon merkezine getirilir.



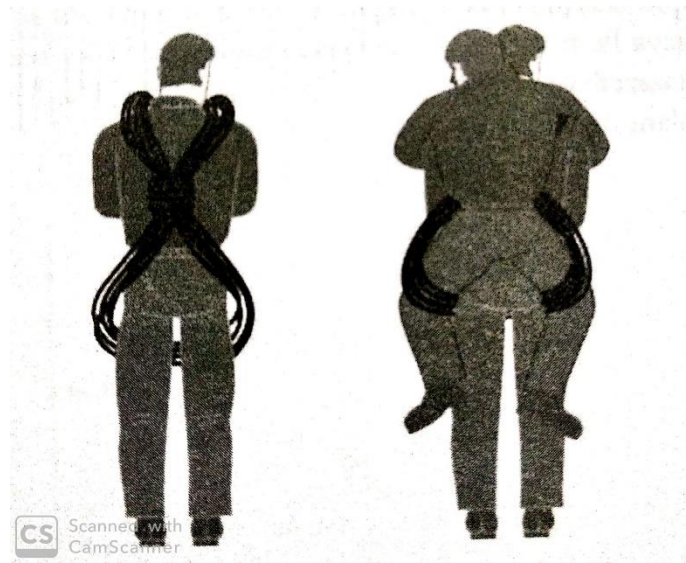
Şekil 4.11 Dağ kazası sonucu sedyeleme yapılmış kazazede (Zeytinoğlu, 2017)

- **Dört el oturak tekniği:** Kısa mesafelerde taşıma işlemini gerçekleştirmek için uygundur. Boyları birbirine denk iki taşıyıcı karşı karşıya gelerek her biri sol eliyle kendi sağ bileklerini tutar veya sağ eliyle sol bileklerini tutar. Diğer taşıyıcının bileğini boşa kalan eliyle tutarak bir oturak oluşturulur. Kazazede bu oturağa oturtularak taşınır.



Şekil 4.12 Dört el oturak tekniği ile yaralı taşıma (Zeytinoğlu, 2017)

- **Tek kurtarıcı ile sırtta taşıma (ip ile taşıma):** İp veya perlon, kangal şeklinde sarıldıktan sonra orta kısmından bağlanır. Kangal orta kısmından ikiye ayrılarak iki göz elde edilmiş olur. Kazazedenin her bacağı bir göze sokulur. Taşımayı yapacak kişi kazazedeye sırtını dönerek kangalın üst kısmında kalan ipleri sağ ve sol omzuna takar. İpin ya da perlonun omuzdan çıkmasını önlemek için göğüs kısmından ip veya perlon ile bağlanır. Kazazede kendinde değil ise kazazedenin taşıyıcıdan ayrılmasını önlemek için ip veya perlon ile kazazedenin sırtından dolanan ve kurtarıcının koltuk altından geçen ip veya perlon kurtarıcının göğüs kısmından kolay çözülebilen bir düğüm ile sabitlenir.



Şekil 4.13 İple sırtta yaralı taşıma tekniği (Zeytinoğlu, 2017)

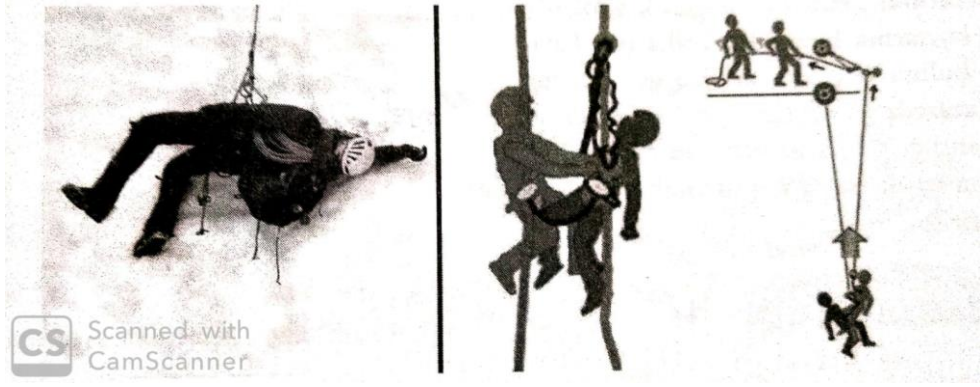
- **İki kurtarıcı ile sırtta taşıma (sırt çantası ve baton yöntemi):** İki adet baton veya kazma gövdelerinden birbirine herhangi birkaç noktadan sıkıca bağlandıktan sonra yan yana gelen iki taşıyıcının sırt çantalarının sırt tarafından içeri sokulur. Kazazede iki kurtarıcının arasında kalan yere oturtulur. Bu şekilde kazazedenin nakil işlemi gerçekleştirilir.



Şekil 4.14 İki kurtarıcıyla sırtta yaralı taşıma tekniği (Zeytinoğlu, 2017)

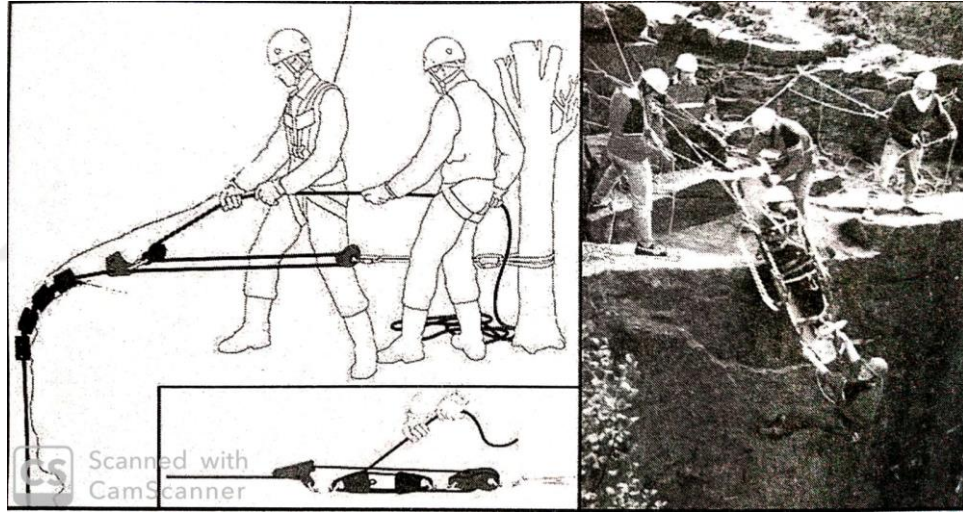
Teknik kurtarma: Dağ kurtarma çalışmalarının en zorlu kısmıdır. Genellikle dağda tırmanış esnasında mahsur kalan veya kaza geçiren kişilerin arama ekiplerinin bulup ulaşamadığı kişileri kapsar. Buradaki öncelikli amaç kazazedeye ulaşmaktır. Kurtarma çalışmalarında özel teknik, bilgi, ekipman ve beceri gerektiren zor ve daha çok dikey yönlü kurtarma tekniklerinin uygulandığı bir kurtarma çeşididir. Kazazedeye ulaşmak için başlıca dikey kurtarma teknikleri uygulanır.

- **İp üzerinden alma:** Kazazede tırmanış ya da iniş yaparken ekipman veya doğa olayları kaynaklı ipin üzerinde mahsur kalır. Kazazedenin mahsur kaldığı ip kayayla temas halinde veya boşlukta ise farklı teknik ve yöntemlerle kazazedeye ulaşılır.



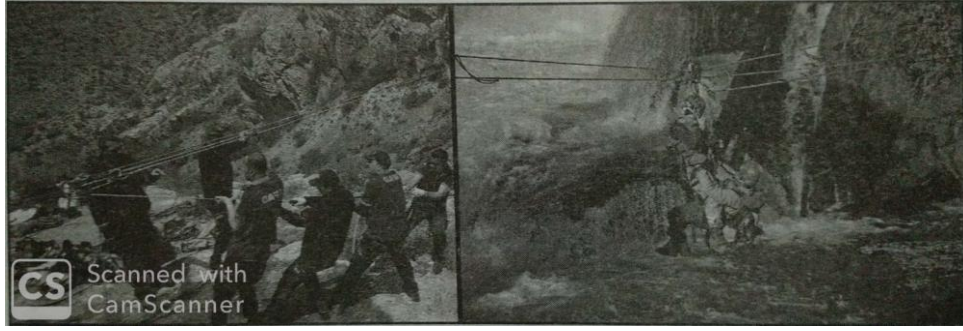
Şekil 4.15 İpte asılı kalan bir kazazede ve ip üzerinden adam alma tekniği (Pekkan, 2017)

- Makara ya da palanga sistemleri yapma: Arazinin eğim durumuna göre kazazedenin taşınması, bazı durumlarda ip, makara ve yardımcı ekipmanlar kullanılarak palanga sistemlerinin kurulması gerektiği durumlarda kullanılır.



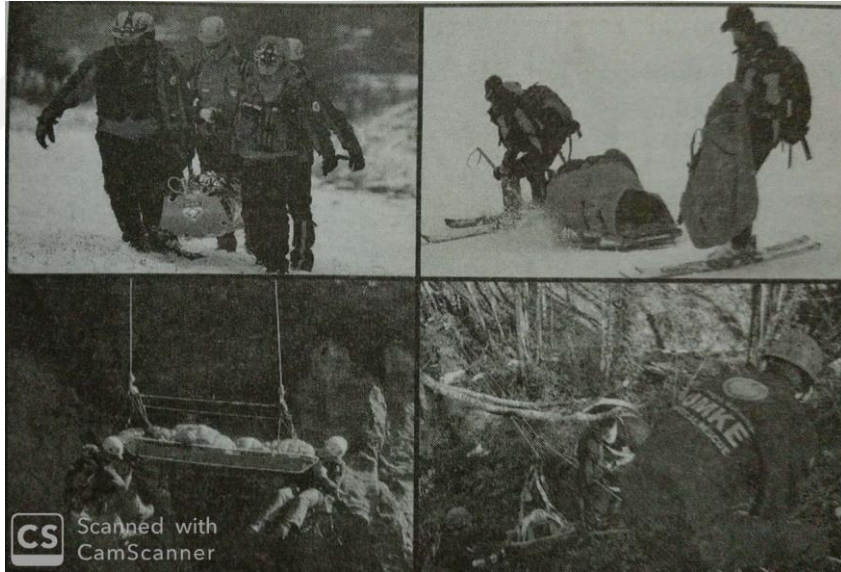
Şekil 4.16 Makara ve palanga sistemi (Pekkan, 2017)

- Hava köprüsü (gerdirme sistemleri) kurma: Kazazede arazideki engelleri aşamayacak durumda ise, ip ve yardımcı ekipmanlar ile gerdirme sistemi oluşturularak teleferik benzeri kurulan hava köprüsü yardımıyla engellerin aşılarak kazazedeyi kurtarma çalışmasıdır.



Şekil 4.17 Gerdirme ile yapılan hava köprüsü (Pekkan, 2017)

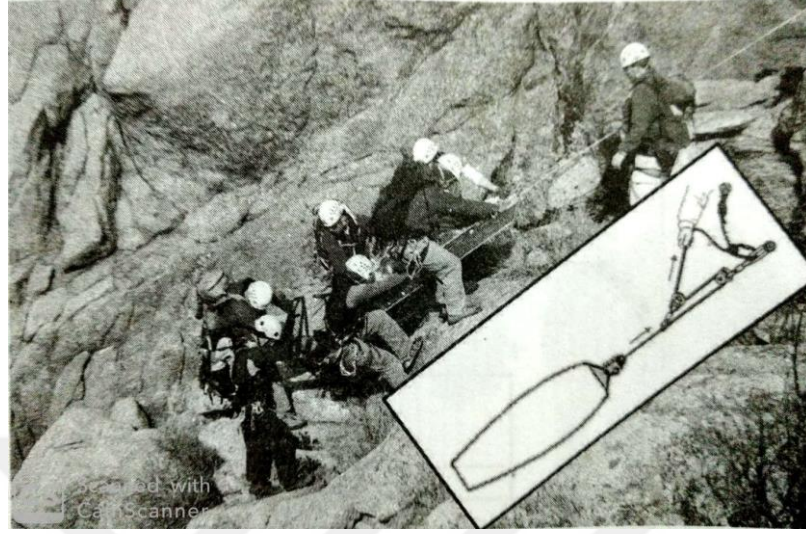
- **Sedye taşıma, indirme veya çıkarma (ipten sedye yapımı):**Kazazedeye ulaşılması takdirde ve gerektiği durumda ilk yardım yapılmasından sonra sabitleme ve sedyeleme işlemi yapılır. Bulunulan ortamda bir sedye yok ise ip yardımıyla sedye yapılır. Arazinin yapısına ve durumuna uygun teknik ve yöntemler kullanılarak sedyeye alınan kazazedenin taşıma işlemi bazı tekniklerin uygulanmasıyla gerçekleştirilir.



Şekil 4.18 Doğada sedye taşıma teknikleri (Zeytinoğlu, 2017)

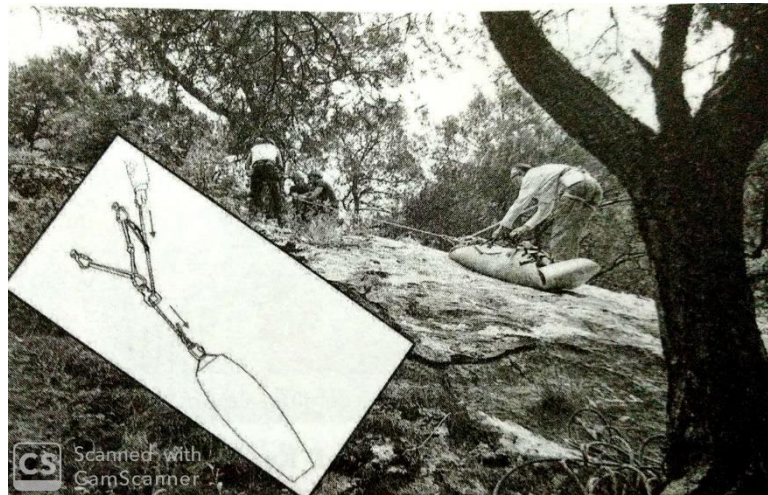
- Az eğimli arazide sedye çekme: Güvenilen bir ya da iki noktaya ana emniyet istasyonu kurulduktan sonra emniyet istasyonuna karabina ile bir makara sabitlenir. Ana ipin bir ucu aşağıya gönderilir ve sedye ipin ucuna karabina ile bağlanır. İpin diğer ucu önce emniyet istasyonuna bağlanan birinci makaradan daha sonra da sedyeye giden ipe takılan jumara bağlı ikinci makaradan geçirilerek çekilir. İpin

çekilen serbest ucu başka bir emniyet noktasından jumar ile emniyete alınır. İp çekilerek, sedyeyi taşıyan ekibe, sedyeyi yukarı taşımada yardımcı olunur.



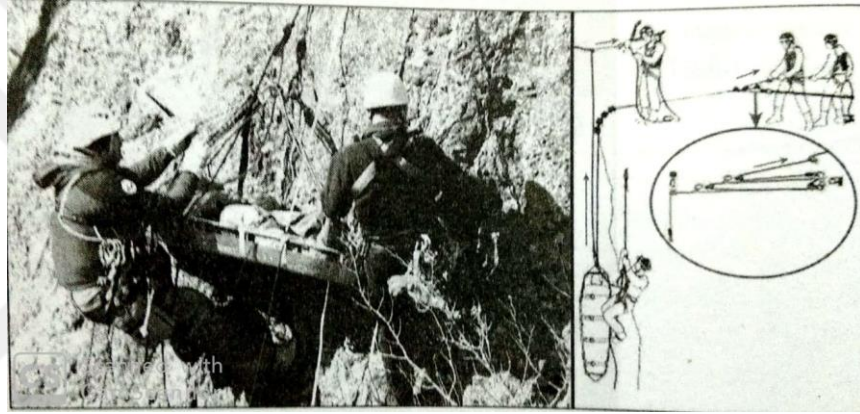
Şekil 4.19 Az eğimli arazide sedye çekme tekniği (Zeytinoğlu, 2017)

- Az eğimli arazide sedye indirme: Güvenilen herhangi iki noktaya ana emniyet istasyonları kurulur ve iki ayrı halka, ip veya perlonların bir uçlarıyla istasyonlara takılır. Halkaların birleştirilen diğer uçlarına da karabina ve sekizli takılır. Sekizliden geçirilen ana ipin ucuna sedye bağlanır. Jumar ya da pursik ile emniyete alınmış olarak sekizli iniş plakasıyla sedye aşağıya indirilir. Durumun gerektirdiği şartlara göre sedye ekibi sedyeyi taşır veya kontrollü olarak sedyenin inişini sağlar.



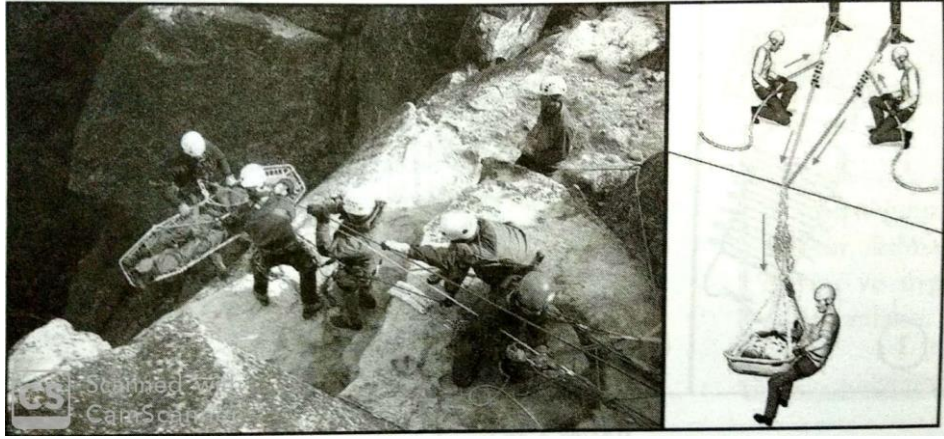
Şekil 4.20 Az eğimli arazide sedye indirme tekniği (Zeytinoğlu, 2017)

- Dik eğimde sedye çekme: Güvenilen herhangi üç noktaya ana emniyet istasyonu kurulur.
1. Ana istasyonlardan birincisine bağlanan basit makara sisteminden geçen ipin bir ucu sedyeye bağlanır. Diğer ucundan ya da pursik ile emniyete alınarak çekilir.
 2. İkinci ana istasyona ise çoklu makara (palanga) sistemi kurulur. Çoklu makara sisteminden geçen ipin bir ucu sedyeye bağlanır. Diğer ucundan çekilir.
 3. Üçüncü istasyona sabitlenmiş olan ayrı bir ip aşağıya atılır. Sedyeye makara sistemleri ile iki noktadan yukarı çekilirken diğer bir kişide bu ipin üzerinde jumarla tırmanır ve aynı zamanda bir perlonla da bağlanmış olduğu sedyenin kontrolüne yardımcı olur.



Şekil 4.21 Dik eğimde sedye çekme tekniği (Pekkan, 2017)

- Dik eğimden sedye indirme: Güvenilen herhangi iki noktaya ana emniyet istasyonu kurulur ve bu ana iki istasyona ayrı ayrı karabina ile desender, racks, sekizli gibi iniş malzemeleri sabitlenir. Her birinden ayrı ayrı iki ip geçirilir. İniş malzemelerinden geçirilen ipler sedyenin ucuna bağlanır. İpin diğer ucu yavaş bir şekilde gevşetilerek sedye yavaş yavaş indirilir. Sedyeye bağlanmış bir ya da iki kişinin sedyenin iniş kontrolüne yardımcı olur. Sedyenin inişi sırasında, sedye inişini kontrol eden kişinin göğsünün hizasında kalmalıdır.



Şekil 4.22 Dik eğimde sedye indirme tekniği (Pekkan, 2017)

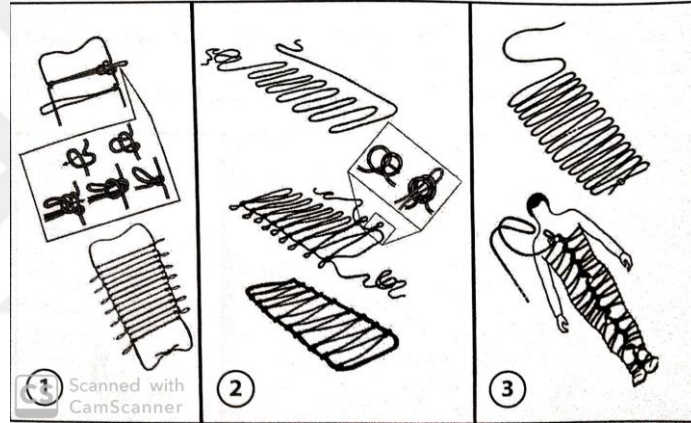
Çığda kurtarma: Çığın düşmüş olduğu alanlarda yapılan arama çalışmaları sonucu, kazazede bulunmuş ise kurtarma çalışması başlatılır. İlk başta kürekçi ekip çığ düşen alanda kazı yaparak kazazedeye ulaşmaya çalışır. Kazazedeye ulaşıldığında ise zaman kaybetmeden ilk yardım uygulanır. Fakat birden fazla kişi kar kütesinin altında kalmış ise, gerçekleştirilen ilk kurtarma işleminin hemen ardından ekipler arası iş bölümü yapılarak aynı anda kurtarma işlemine devam edilir.

İpten sedye yapımı: Sedyenin bulunmadığı ya da kazazede sayısının sedye sayısından fazla olması durumunda kurtarma ekibi ip kullanarak uygun tekniklerle sedye yapılabilir.

1. Yeterli uzunluğa sahip bir ip, ortadan ikiye katlanarak genişliği ortalama olarak 75 cm olacak şekilde yere serilir. İpin bir ucu, yapılacak sedyenin genişliği düşünülerek kendi üzerinde katlanarak kör (basit) düğüm atılır ve halka oluşturulur. Diğer ipin üzerine de bulin düğümü atılır ve karşı tarafta oluşturulan halkanın ucu bulin düğümünde oluşan halkanın içine önce üstten geçirilir. Daha sonra yukarı doğru düğümün çevresi ve üst ipin altından dolaştırılıp bulin düğümündeki halkanın üstten içine sokulur. Son olarak da bulin düğümü sıkılır. Bu işlemler yere serilen paralel ipler üzerinde karşılıklı olarak ve yeterli sedye uzunluğuna ulaşınca kadar devam eder. Artan iplerin uçları birbirine bağlanarak sedyenin tamamlanması sağlanır.
2. Yeterli uzunluğa sahip bir ip genişliği ortalama 75 cm ve uzunluğu ise 2 m olacak şekilde 'S' biçiminde yere serilir. İplerin serbest kalan uç kısımlarından uygun

yerlere tam kazık düğümü atılarak ipin kıvrılmış bölümleri (S'lerin uçları) tam kazık düğümü içinden geçirilerek halka oluşturulur ve düğüm sıkıştırılır. İpin her kıvrımı için bu işlem yeterli oluncaya kadar tekrar edilir. Daha sonra ipin serbest uçları uzun kenarlarda oluşturulan halkaların her birinden en az iki kez geçirilerek ip sedye tamamlanması sağlanır.

3. Bu yöntemde sedye oluşturmak yerine daha çok paketlemeye (mumyalama) benzer bir yöntemdir. Yeterli uzunluğa sahip bir ip, genişliği ortalama 75 cm ve uzunluğu ortalama 2 m olacak şekilde 'S' biçiminde yere serilir. Üzerine kazazede yatırılır. Kazazedenin yanlarında kalan ipin 'U' şeklindeki uçları karşılıklı ve çapraz sıra ile birbirlerinin içlerinden geçirilir. Bu işlem yeterli oluncaya kadar tekrarlanarak sedyenin tamamlanması gerçekleştirilir.



Şekil 4.23 İpten sedye yapımı (Zeytinoğlu, 2017)

4.4 Sel ve Su Baskınlarında Arama Kurtarma

4.4.1 Sel ve Su Baskınında Müdahale

Sel ve su baskınlarında en fazla meydana gelen durum boğulmalardır. Selde ya da suda boğulmakta olan kazazedelerin kurtarılmasında, yüzme biliyor olan ve bu konuda eğitim almış olan kurtarma personellerinin görev alması en doğru olanıdır. Çünkü kazazedeye müdahale sırasında kurtarıcının da boğulabileceği unutulmamalıdır. Suda boğulmakta olan kazazedeye sopa, ip ya da ipe bağlı bir şekilde can simidi atılarak kazazedeye ulaşılmaya çalışılır. Suda boğulmakta olan kazazedenin bu yöntemle kolayca ve emin bir şekilde karaya çıkması sağlanmalıdır (Türker, 2017).

Bir kişinin kıyıdan 15 – 20 m kadar uzağında boğulması durumunda kurtarılması için uzun ve sağlam bir ipin ucuna bir torba bağlanmalı ve bu torbanın içine suda batmayan bir cisim ve torbanın uzağa atılmasını sağlamak için de bir ağırlık konmalıdır. Ağız kısmı bağlanan torba kazazedenin yakınına doğru fırlatılmalı ve boğulmakta olan kişinin de bu torbaya tutunması sağlanmalıdır. Kurtarıcı, ipi çekerek kazazedenin kıyıya doğru yaklaşmasını sağlar. Bu tarz uygulamalara “Hayat ipi ile çekerek kurtarma” denir.

Boğulmakta olan kazazedenin bulunduğu konum karaya uzak ise, kurtarmayı yapacak kişi can simidi yanına alarak yüzmeli ve boğulmakta olan kazazedenin bu simide tutunmasını ve yüzerek karaya çıkmasını sağlamalıdır. İyi bir yüzücü olan kurtarıcının, boğulmakta olan kazazedeyi kurtarması durumunda, suda boğulan kazazedenin yüzü yukarı gelecek şekilde döndürülür ve bileğinden ya da saçından tutarak çekilir. Selde ya da suda boğulmalarında kazazedelerin yutmuş oldukları suyun bir kısmı hava yollarını, akciğeri ve hava keseciklerini doldurur ve kazazede nefes alamaz hale gelir. Dolayısıyla sudan çıkarılan kazazedenin ilk önce yuttuğu su çıkarılmalıdır. Bunu gerçekleştirmek için öncelikle kazazede sudan çıkarılmalı ve çıkarıldıktan sonra ise hemen suni teneffüs uygulanmalıdır (Türker, 2017).

Selin neden olduğu ve su baskınlarından da kaynaklanan mahsur kalmalarda, kazazedenin konumu öğrenildikten sonra iş makinesi, helikopter, kurtarma botları ve hat çekerek yapılan müdahale yöntemlerinden en uygun olanı seçilir ve zaman kaybetmeden uygulanmaya konulur.

Selde yapılan yüzerek kurtarma işlemi oldukça riskli bir kurtarma yöntemidir. Mahsur kalmış kazazedeye, iş makinesi ile yaklaşarak kurtarma çalışmasının yapılması uygundur. Bunun sebebi iş makinelerinin ağırlıklarından dolayı yere tutunma özelliğinin fazla olması ve yüksek yapılı olmalarından faydalanılarak kazazede kurtarılır. Bu tür kurtarma çalışmaları için özellikle kepçe ve ekskavatörler kullanılmaktadır.

Sel baskınlarından kaynaklanan mahsur kalma olaylarında kazazedenin konumu belirlenerek havadan müdahale ile de kurtarma işlemi gerçekleştirilebilir. Havadan müdahalede kurtarma işlemi için yerden helikopterle telsiz bağlantılarının kurulması gerekmektedir. Bununla birlikte kurtarmaya katılan kurtarıcının da bu konuda eğitim almış olması gerekmektedir.

Sel tarafından mahsur kalan kazazedenin bulunduğu konum ile sel suyunun bulunmadığı güvenli alan arasında çelik tellerle hat çekilir. Çekilen bu çelik tel hattıyla kazazede güvenlik tedbirleriyle emniyete alındıktan sonra kurtarma personeli tarafından güvenli alana nakil edilir.

Sel bölgesindeki mahsur kalan kazazedeler kurtarma botlarıyla sel bölgesinden uzaklaştırılarak güvenli alana getirilirler. Sel sularının beraberinde taşıdığı materyallerin botu patlatma veya devirme riski mevcuttur. Dolayısıyla bu tür kurtarma operasyonlarında kullanılan botlar özel yapım, tabanı sağlam ve kolay devrilmeyen botlar olmalıdır. Bu tür kurtarma operasyonlarında, bot kullanıcılarının özel eğitim almaları ve iyi derecede yüzme biliyor olmaları gerekmektedir.

4.4.2 Kayıp Kişilerin Aranması

Sel sularının taşıma gücünden dolayı sele kapılan kişilerin bulunması zor ve teknik bir iş gerektirmektedir. Bu yüzden sel sularına kapılıp kaybolan kazazedelerin arama çalışmalarına öncelik verilmeli ve vakit kaybedilmemelidir. Sel sularına kapılıp kaybolan kişinin aranmasına öncelikle en son görüldüğü yerden başlanır ve arama çalışmaları suyun akış yönüne doğru olmalıdır. Arama çalışmalarında iş makinelerinin kullanımı ve teknik malzemelerin kullanımı arama çalışmalarında son derece yardımcı olacağı gibi depremlerdeki arama çalışmalarında kullanılan köpekler ise burada çok fazla yardımcı olmayacaktır. Çünkü sel sularında akıntıya kapılan kazazedenin sürekli sürükleneceği ve kokusunun dağılacağı bilinmelidir. Ayrıca su yüzeyi kokuyu çok fazla tutmayacağından ötürü arama köpeklerinin kokuyu takip etmesi zor olacaktır. Bu durum arama ve kurtarma çalışmalarını geciktirecektir.

4.4.3 Arama, Çıkarma, Kurtarma

Bir nesnenin ya da kişinin herhangi bir nedenle su altında kaybolması durumunda arama kurtarma tekniklerine başvurulur. Arama ve kurtarma çalışmalarında nesne ya da kişi nerede kaybolmuş ise çalışmaları orada yapmak gerekir. Ne çeşit bir arama kurtarma çalışmasının yapılacağı, dalış yapılacak alanın dip yapısına ve su hareketlerine bağlı olarak değişmektedir. Dip yapısı düz, görüş temiz ve açıksa halatlı arama yöntemi en verimli arama çalışması olmakla birlikte, geniş bir alanı da kısa bir sürede aramayı sağlar. Dip yapısı kayalık ise arama yapmak zorlaşır, aynı zamanda dipteki cismin sürüklenmesini engeller. Su hareketleri akıntı ve gel git hareketlerinden meydana gelmektedir. Suyun altındaki cismin sürüklenmesine ve üzerinin kum veya çamurla örtülmesine ve saklanmasına sebep olur. Arama çalışmalarının yapıldığı bölgedeki dip yapısının belli olmayışı birtakım potansiyel tehlikeleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle dalışa başlamadan önce gerekli görülen tedbirlerin alınması gerekmektedir (AFAD, b.t.). Dalış esnasında alınabilecek tedbirlerden bazıları şunlardır:

- Keskin cisimler; çamura batmış tel, paslı metal veya kırık camlar olabilir. Görüşün az olduğu ortamlarda bunları fark etmek oldukça zordur. Yeterli kalınlığa sahip elbise ve eldivenle arama çalışmasına katılmak gerekir.
- Çapariz halatı; arama çalışmalarında taşınan halata dikkat edilmeli, halatların dolaşması engellenmelidir. Arama yapılan alandaki balık ağlarına dikkat etmeli, çaparize neden olmasına dikkat edilmelidir.
- Bulanık su; görüşün kısıtlı ve az olduğu sularda pusula kullanmak gerekir. Dalıştaki eşinizi kaybetmemek için bir eş halatı kullanmak gerekir.
- Akıntı; dalış esnasında akıntı arama personeli arama bölgesinden sürükleyecektir. Arama personeli akıntıya karşı yüzmeye çalışır. Özellikle nehirdeki arama çalışmalarında uygun arama teknikleri kullanılır.
- Plan yapmak; her türlü dalışta olduğu gibi arama kurtarma dalışlarında da plan yapmak önemlidir. Planın ana hatlarını ortamdaki tehlikeler, tüpteki hava durumu, derinlik, dalış bölgesinin özellikleri gibi etkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

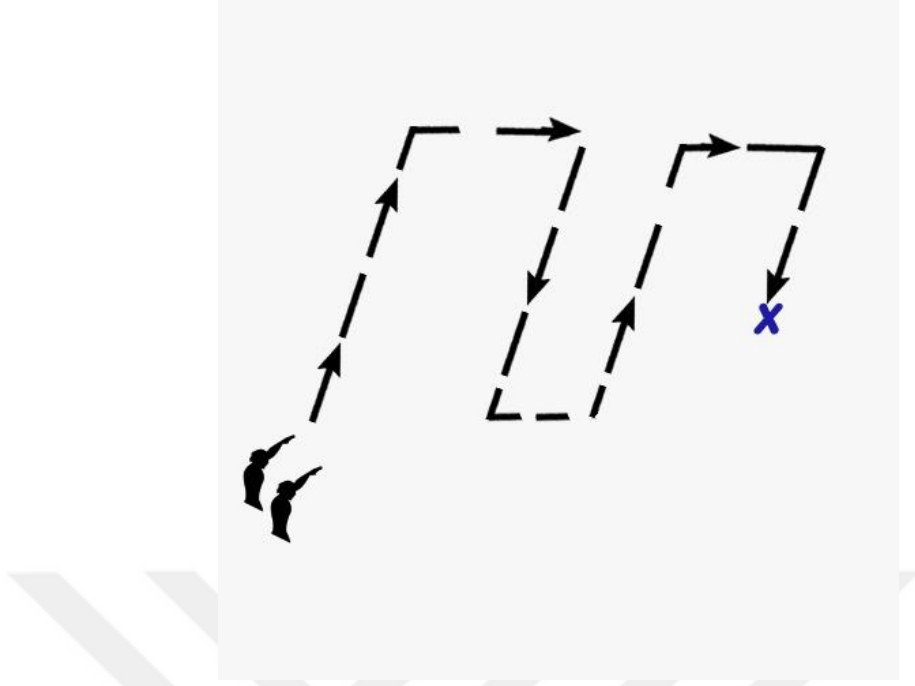
4.4.4 Arama Yöntemleri

4.4.4.1 Su Altı Arama Kurtarma

Arama çalışmasının yapılacağı alan belirlenir. Aramanın yapılacağı bölge aranan kazazedeyi içine alacak büyüklükte olmalı ve arama çalışmasını gereksiz uzatacak şekilde de büyük olmamalıdır. Öncelikle aramaya başlanacak nokta işaretlenir. Eğer dalışı iki kişi yapıyorsa dalgıçlardan biri pusula kullanırken diğeri arama işlemini gerçekleştirir. Dipteki keskin, delici cisimlerin dalgıca zarar vermemesi için biraz yüksek yüzülür. Suyun yüzeyinde tekne trafiği mevcut ise yüzeye dalış sancağı ve şamandıra konulur. Aramanın yapılacağı alana göre çeşitli arama yöntemleri mevcuttur (AFAD, b.t.).

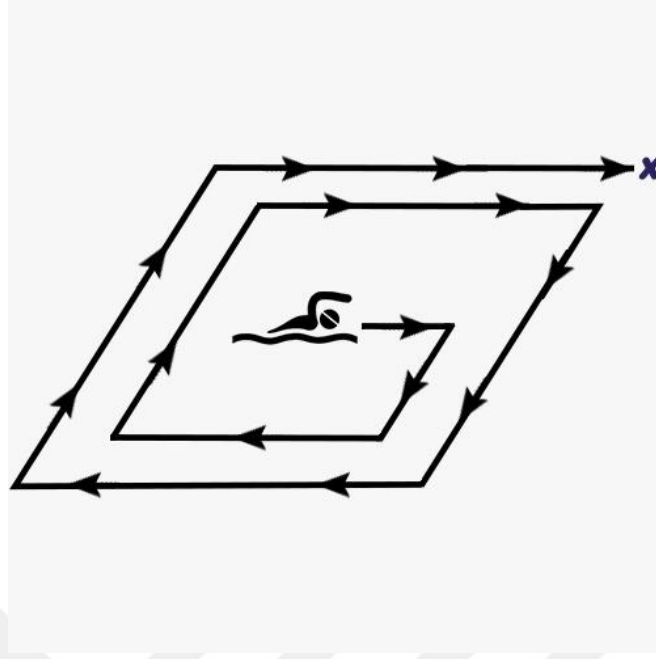
Halatsız arama: Basit arama yöntemlerinden birisidir ve özel ekipmanlara gerek yoktur. İki çeşidi vardır;

- U Arama; Büyük veya küçük cisimleri aramak için tercih edilir. Sakin sularda elverişli bir yöntemdir. Aranacak bölgenin bir köşesinden başlayarak arama alanının sonuna kadar yüzülerek gidilir ve düz hattın sonuna gelindiğinde 90 derece arama alanına doğru dönerek kısa bir uzunluk yüzülür. Daha sonra tekrar 90 derece dönülür ve ters yönde arama alanının diğer tarafına doğru yüzülür. Bu hareketler belirlenen noktaya ulaşınca kadar tekrar edilir. U'lar arası mesafe dipteki görüşe göre ayarlanır. Doğru yönde hareket etmek için pusulanın kullanılması gereklidir.



Şekil 4.24 'U' arama yöntemi

- Genişleyen Kareler Yöntemi; Orta büyüklükteki cisimleri aramak için tercih edilen bir yöntemdir. Aramanın yapılacağı bölge büyük değilse çok elverişlidir. Arama yapılacak bölgenin orta noktasından başlanır ve kısa yüzme hareketleri ile aynı yönde 90 derece dönülerek yüzülür. Her seferinde bir öncekinden biraz daha fazla yüzülür. Düz yönlü spiral şeklinde yüzülerek işlemler tekrarlanır.



Şekil 4.25 Genişleyen kareler yöntemi

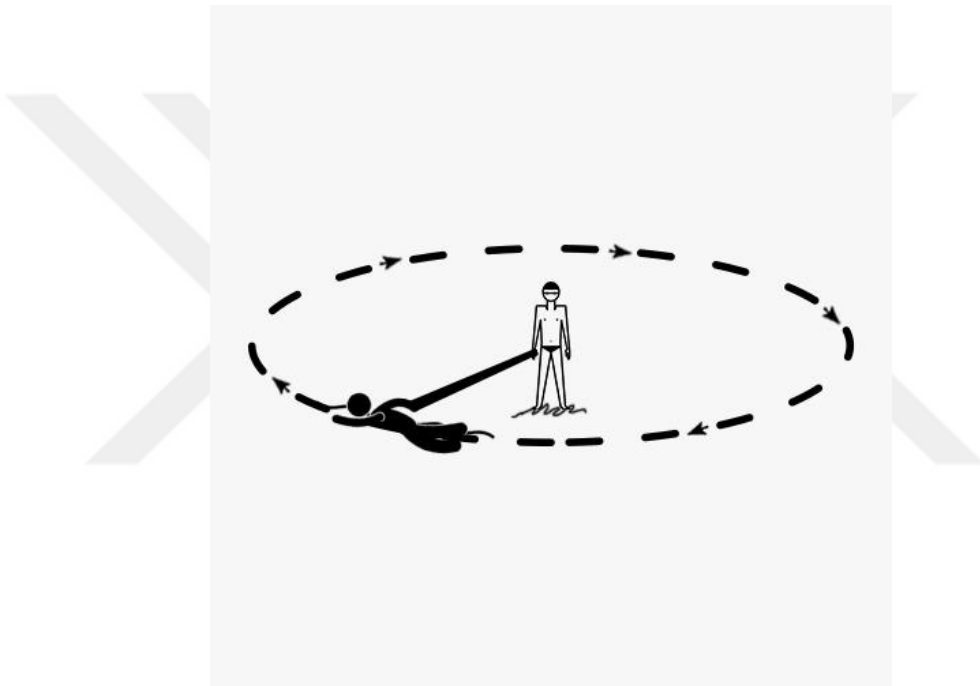
Halatlı arama: Halatsız aramaya oranla daha iyi planlama gerektiren bir arama yöntemidir. Özellikle akıntının olduğu bölgelerde arama yapılırken kullanılır. Görüş mesafesinin az olduğu sularda dalgıçlar halatla işaret göndermek zorunda kalabilirler. Bu işaretler ise;

- 1 çekiş: dikkat veya arama başlıyor,
- 2 çekiş: iyi misin veya iyiyim,
- 3 çekiş: yüzeceğim uzunluğu bitirdim,
- 4 çekiş: buraya gel veya buluşalım,
- 5 çekiş: acilen yardıma ihtiyacım var.

Arama çalışmalarına başlamadan önce dalış planı oluşturulmalı ve aramanın tekniğine göre bu işaretler ekiple birlikte geliştirilmelidir. Önemli noktalardan biri ise tüm ekip personeli aynı işaretlemeyi biliyor olmalıdır.

Dairesel arama: Aramanın yapılacağı küçük alanlarda elverişli bir yöntemdir. Su altındaki düz zeminlerde uygun bir arama yöntemi olmasıyla birlikte akıntının olduğu

yerlerde de iyi bir yöntemdir. Bunun nedeni halatın, dalgıcın pozisyonunu iyi işaretlenmiş bir şekilde tutmasından dolayıdır. Dalgıçlardan biri arama bölgesinin orta noktasında(merkezinde) kalır, diğer dalgıç ise halatın diğer ucunda dairesel şekilde yüzer. Aranan cismi ya da kişiyi bulamaz ise genişleyen dairelerle arama çalışmasına devam eder. Halatın uzunluğu arama yapan dalgıcın hangi yöne gittiğini takip edebilmek adına 20 metreyi geçmemelidir. Yarı dairesel arama ise, herhangi bir kara parçası merkez alınarak dairesel aramada olduğu gibi arama yapılır.

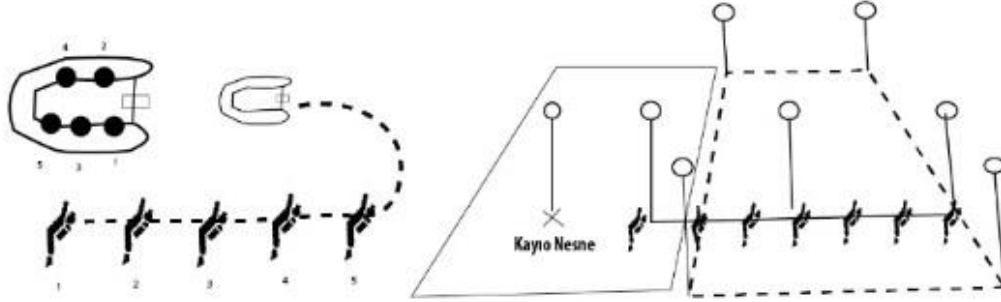


Şekil 4.26 Dairesel arama

Jack-Stay arama: Arama yapılacak bölgenin geniş, su altı yüzeyinin düz ve akıntının olmadığı bölgelerde elverişlidir. Arama çalışmasının yapılacağı alan belirlenir ve iki uç arasında halat gerilir. Halat hattı boyunca dalgıçlar birbirlerine doğru yüzerek birbirlerini geçerler ve halatın sonuna kadar gelirler. Arama alanının sonuna gelince halatı su içindeki görüşe bağlı olarak halat hattını kaydırarak tekrarlarlar.

Çizgisel arama: Arama yapılacak bölgenin geniş olması durumunda kullanılan uygun bir yöntemdir. Aramanın yapılacağı alan işaretlenir. Hattın üstünde dalgıçlar dizilir.

Her iki baştaki ve ortadaki dalgıçta şamandıra vardır. Jack-Stay aramadaki gibi dalgıçlar birbirlerine doğru yüzerler. Her iki uca da erişim sağlandıktan sonra aranan cisim bulunamazsa hafif bir kayma işlemi yapılarak daha önceden aranan alanın üstüne bindirerek arama işlemi tekrarlanır.



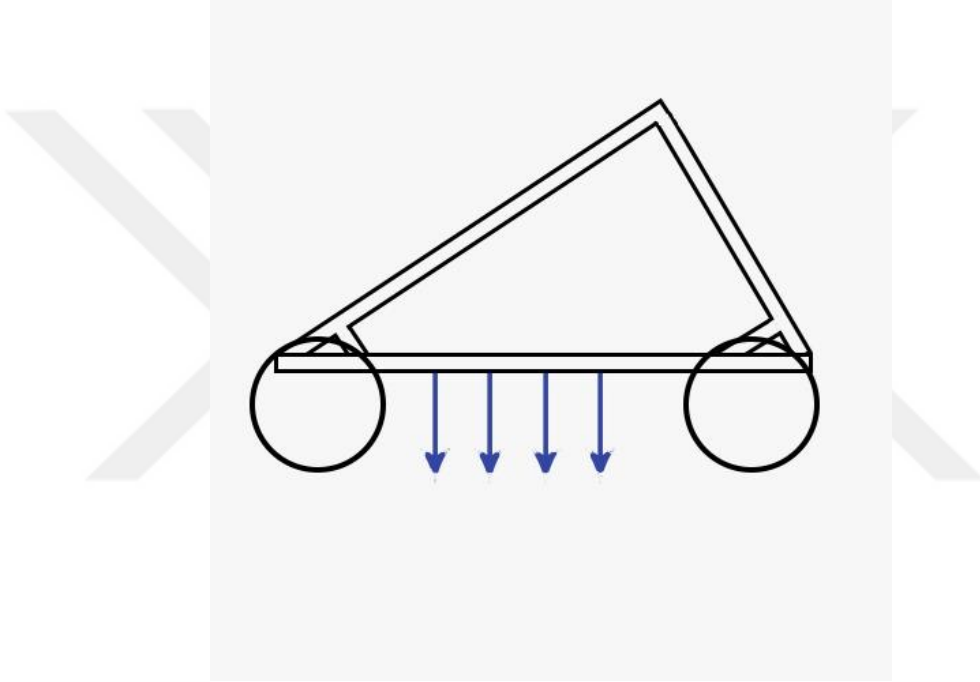
Şekil 4.27 Aranan cismin – ağırlığın yukarı çıkartılması

4.4.4.2 Su Üstü Arama Kurtarma

Olay bölgesinin dalışa elverişli olmadığı durumlarda yapılabilecek en iyi yol, bot üzerinde kullanılabilecek, suyun dip yapısına uygun çeşitli kanca tipleriyle yapılan arama çalışmasıdır. Eldeki imkânlar dâhilinde mümkün olan bütün teknolojik aletlerden faydalandıktan sonra bu yöntemler tercih edilir. Teknolojik aletlerden biri olan “Gelişmiş Su Altı Sonarları”nın her kurtarma ekibinde bulunması gereklidir. Bu aletlerin işe yaramadığı aşırı derecede pis ve akıntılı sularda su üstü arama kurtarma tekniği tercih edilir.

Arama kurtarmada kullanılan kancalar veya çapalar göl, nehir, deniz gibi kullanılacak alanlara göre farklılık gösterir. Zemin yapısı değiştikçe farklı kanca kullanmak gerekir. Şekil 4.28’de gösterilen kancanın yapısından dolayı dipteki engellere takılma yapmaz ve su altındaki kişinin dipte yatar pozisyonunda silme üzerinden geçerken kancaların takılması durumunda onu bulmayı ve su üstüne çıkarmayı kolaylaştırır. Bu yöntemde kancayı ip yardımıyla botla çekerken kişinin üzerinden geçtiği anda arama personelinin tutmuş olduğu ipten hissedilir. Ancak bu durum zaman ilerledikçe el becerisi kazanmakla mümkün olmaktadır (AFAD,b.t.).

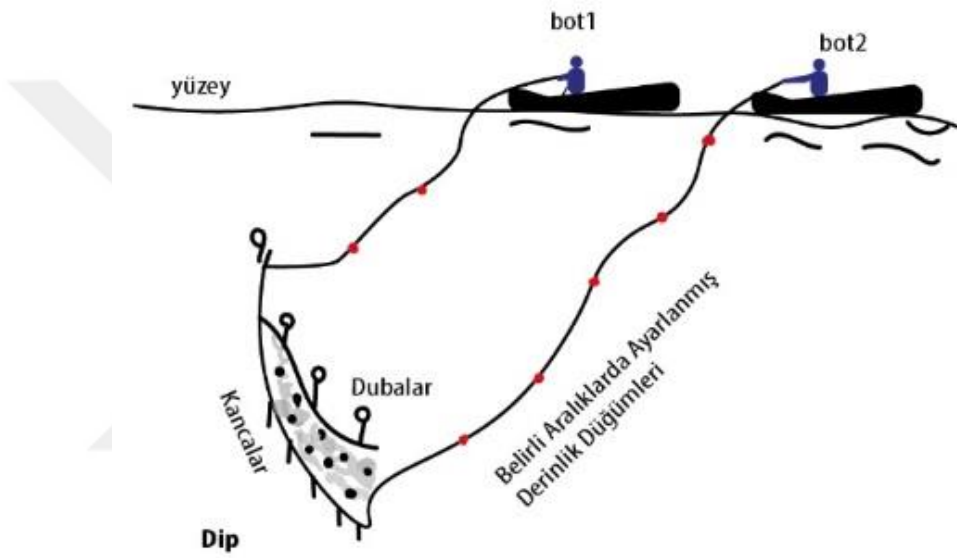
Ceset aramalarında, bir botta iki veya üç personel bulundurulur. Personelin suya düşme tehlikesi göz önünde bulundurularak önlemler alınmalı, can yeleği giydirilmeli ve eldiven taktırılmalıdır. Arama çalışmalarında personellerin elleri her türlü tehlikeye açık olmaktadır. Botu kullanan personel olay bölgesini belirler, gideceği yönü ayalar ve geri geri yavaş bir şekilde botu hareket ettirir. Botun önünde duran personel de kancayı hazır tutar ve suya bırakır. Kanca suyun dibine varınca ipe bir boşluk verilir ve seyir halinde bir engele takılana kadar bu şekilde devam edilir. Bu çalışma aranan cesede ulaşıncaya kadar devam edilir.



Şekil 4.28 Dip arama çapası

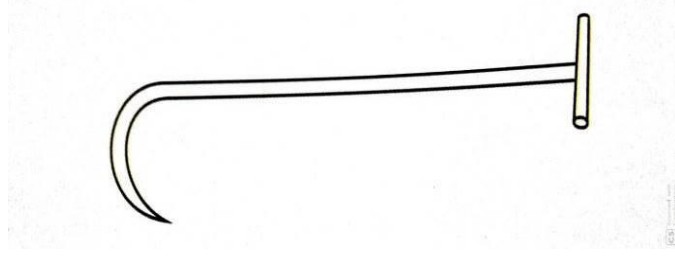
İkinci bir yöntem de şekil 4.29'daki gibi bir parakete hazırlamaktır. Bu yöntem dip yapısı temiz olduğu durumlarda kullanılır. Göllerde veya denizlerde sadece kum veya balçık varsa parakete faydalı olur. Aksi durumlarda dipteki engellere takılarak arama çalışmalarını aksatmaya neden olur. Paraketenin boyu 8-10 m arasında değişir, iki ucuna ve ortasına ağırlık bağlanır. Bu sayede dibi tarayarak ilerleme yapılabilir. Paraketeye 40 cm aralıklarla balık avı için hazır satılan çelik tellerden ve 3'lü kancalardan bağlanır. Aynı zamanda dip yapısının durumuna göre paraketenin üzerine ağ bağlanır. Bağlanan bu ağların dibe çökmemesi için ağların üst kenarlarına

şamandıra dizilir. Ağın üzerine belli aralıklarla 3'lü kancalar takılır. Ağı takmadaki amaç dipteki kişiyi kancalarla kaldırdıktan sonra alınamaz ise ağa takılmasını sağlayarak kişiye ulaşmaktır. Paraketenin her iki ucuna yaklaşık 50 m uzunluğunda ip takılır. Bu ipler 10'ar metre ara ile işaretlenmelidir. Bunun sebebi her iki uçtan iki ayrı ayrı personelin çekiyor olması ve paraketenin suyun dibinde düz ve dengede durması içindir. Suyun yüzeyinde 2 bot olmalı ve paraketenin birer ucunu personeller tutmalı, herhangi bir takılma olursa kontrol edilmelidir. Kontrol edildikten sonra herhangi bir bulgu yok ise parakete tekrar dibe salınarak arama çalışmasına devam edilir.



Şekil 4.29 Parakete arama çapası

Şekil 4.30'da görülen kanca ise genellikle nehirlerde ve derinliği az olan sularda kıyıları kontrol etmek için kullanılır. Botun üzerinden veya kıyıdan arama personeli suya bu kancaları salarak dip araması yaparlar. Malzemenin hafif ve sağlam olması gerekir, diğer durumlarda ağır malzeme arama personelinin yorar ve çalışmanın aksamasına neden olur.



Şekil 4.30 Kıyıdan ve bottan dip arama çapası

4.4.4.3 Bulanık Suda Arama Kurtarma

Ceset aramalarında birtakım durumların göz önünde bulundurulması gerekir. Bu durumları ise aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

Su ısısı: Su altında bulunan cesedin bulunduğu derinliğin ısısıdır. Bu derinlikteki suyun ısısı ne kadar yüksek ise cesedin su üstüne çıkışı o kadar çabuk, suyun ısısı ne kadar düşük ise cesedin su üstüne çıkışı da o kadar geç olur. Bunun sebebi cesetteki bozulmanın ısının düşmesiyle birlikte bozulmanın da yavaş olmasından kaynaklanır. Bu yüzden cesedin şişmesi gecikir ve su üstüne çıkması yavaş olur.

Derinlik: Su altında derinlere inildikçe su daha soğuk olur ve çürüme gecikir. Bu sebeple cesedin şişmesi gecikir. Derinlik arttıkça suyun basıncı da artar ve cesedin su altındaki hacmi, su üstündeki hacminden daha küçük olacağından suyun kaldırma kuvveti daha az olacaktır. Bu durumda cesedin su üstüne çıkması zaman alacaktır.

Cesedin üzerindeki elbise: Kalın ve hacmi arttırıcı elbiseler, montlar ve bebeklerdeki bebek bezleri suyun kaldırma kuvvetini daha çok arttıracağından dolayı cesedin su üstüne çıkmasını kolaylaştıracaktır.

Suyun kirliliği: Suyun içerisindeki bakteriyolojik canlılar arttıkça suyun kirliliği artar ve cesedin kokuşma hızı da bu doğrultuda artar. Özellikle şehir kanalizasyonlarının denize dökülen kısımlarında ya da sığ bölgelerde cesedin kokuşması çok hızlı gerçekleşir.

Yediği son yemek: Şahsın ölmeden önce yediği yemeklerin içerisinde gaz yapıcı yemekler (bira, kola, kuru fasulye, soğan gibi) varsa bu tarz yemekler cesette normalden daha fazla gaz birikmesine neden olacaktır ve cesedin kısa sürede su üstüne çıkmasına neden olacaktır.

Ölüm şekli: Kesici ve delici aletlerde yaralandıktan sonra su içinde ölüp, suyun dibine batan cesedin çürüme evresinde açığa çıkan gazların bu deliklerden dışarı çıkması sonucu ceset şişemez ve su üstüne çıkması gecikir.

Bulanık suda arama: Su altındaki arama süresini kısa tutabilmek için su üstündeki arama çalışmalarını düzenli bir şekilde yapmak gerekir. Bu düzeni olay yerine ve olayın oluş şekline göre oluşturabiliriz. Öncelikle olayın meydana geldiği yerde botlar ile su üstü araması yapılır. Ardından şüphe duyulan yerlerde dip sonarı ile arama yapılır. Daha sonra bulanık sular için geliştirilmiş çeşitli, farklı özelliklere sahip dip çapaları ile arama yapılır. Arama çalışmasının yapıldığı yerlerin tekrar aranmaması için bu çalışmalar belli bir düzen içinde yapılır ve duba, ip veya GPS cihazı ile işaretlenir. Dalışta en önemli konu ekibin can güvenliğidir. Bu nedenle en az iki kişi badi olur ve dalışa geçer, dışarıda dalgıçların hava pompalarını takip eden en az bir personel olmalı ve herhangi bir dalış kazasına karşı da su üstünde hazır bekleyen en az iki tane dalgıç olmalıdır. Bulanık sularda görüş olmayacağından dalgıçlar birbirlerini kaybetmemek için 1,5 ve 2 m arasındaki bir iple birbirine bağlanırlar. Ancak dalgıçların sağlığı ve arama çalışmalarının verimli geçmesi için mümkün olduğu kadar kablosuz iletişim yapılabilecek aletler kullanılmalıdır.

4.4.4 Sel ve Su Baskını Bölgesi Yerleşim Alanlarında Çalışmalar

Sel felaketine maruz kalan bölgelerdeki evler, dükkânlar, depolar, yerleşim alanları gibi yerler büyük zarar görecektir. Bu bölgelerde gündelik yaşamı tekrar eski düzenli haline getirebilmek için bölgedeki çalışmaların bir an evvel başlaması gerekmektedir. Bu çalışmalar başlıca şunlardır:

- Binaların zemin katlarında biriken suların tahliye edilmesi,

- Sele maruz kalan dairelerin oturulabilir hale getirilmesi,
- Bölgedeki afetzedelerin gündelik ihtiyaç ve barınma hizmetlerinin yerine getirilmesi,
- Eğitim ve öğretimin aksamadan yerine getirilmesi,
- Sel felaketinin beraberinde getirdiği sağlık sorunlarının artmadan çözülmesi,
- Elektrik, yol, su, doğalgaz, kanalizasyon, haberleşme, iletişim gibi altyapı tahribatının onarılması,
- Bölgedeki hasarın tespiti, maddeleri sayılabilir.

Binaların içlerinde biriken suların tahliye edilmesi için vidanjörler ve motopomplar kullanılır. Binanın içindeki su ve arta kalan tortullar boşaltıldıktan sonra dairelerin temizliği ve dezenfektan işlemleri tamamlanır daha sonra da daireler yerleşime açılır. Dairelerin temizliğinin ardından dezenfekte edilmesinin nedeni sel sularıyla birlikte birçok hastalığın da beraberinde gelmesidir. Bu süre zarfı içerisinde evinde kalamayan afetzedeler için geçici barınma yerleri sağlanmalıdır. Eğitim ve öğretimin aksatılmaması için sele maruz kalmış bölgelerde zarar almamış okul, kamu binaları ve özel binaların kullanılmasının yanında, çadır okullar da kurulabilir. Selden kaynaklanan hastalıklara karşı sağlık önlemleri alınmalı, bölgede dezenfektasyon, aşı, ilaç gibi tıbbi ve psikolojik destekler sağlanmalıdır. Bölgedeki altyapının düzeltilmesi ve düzenlenmesi için girişimlerde bulunulmalı, çalışmalar hemen başlatılmalıdır. Altyapı hasarının düzeltilmesi işlemlerinin uzun sürmesi halinde bu bölgede bulunan afetzedelerde sosyo-psikolojik sorunlar ortaya çıkmaktadır. Fiziksel kayıplar, yaralanmalar ve ölümler olmak üzere iş gücü kaybı ve ekonomik kayıplara neden olan sel felaketinin olduğu bölgede üretim gücünü arttırıcı çalışma politikaları izlenmelidir.

4.5 Yangında Arama Kurtarma

Endüstriyel sanayi kuruluşlarında, maden işletmelerinde ve buna benzer yerlerdeki yanlış uygulamalar, ihmalkârlık, dikkatsizlik ve bilgisizlik gibi birtakım durumların sonucunda afete sebep olabilecek boyutta yangınlar meydana gelmektedir ve bunun sonucunda beklenmedik birçok olay gerçekleşmekte ve daha ileri boyutu olan mal ve

can kayıpları meydana gelecektir. Endüstriyel sanayi, maden ve orman yangınlarında erken ve doğru bir şekilde yapılan müdahaleler ortaya çıkabilecek kayıpları en aza indirecektir. Yangın sırasında arama ve kurtarma çalışmalarının planlı, düzenli ve hızlı şekilde yapılması mal ve can kayıplarını azaltır. Arama ve kurtarma çalışmalarında görev alacak personellerin, yangın eğitimleri almış, tatbikatlar uygulamış olmalı, meydana gelebilecek her türlü olaya karşı gerekli tedbirleri alabilmeli, konusunda yeterli bilgi, beceri ve donanıma sahip olmalıdır (Sarı, 2017d).

4.5.1 Yangın Yerindeki Tehlikeler

Gerek endüstriyel sanayi kuruluşlarında olsun gerek maden işletmelerinde olsun yangın sırasında yangınla birlikte ortaya birçok tehlike çıkmaktadır. Ortamda bulunan maddelerden kaynaklı olarak ortaya çıkan pek çok durum maddi ve manevi olarak zarara neden olmaktadır. Yangın sonucunda ortaya çıkan ölümlerin çoğu yangın esnasında ortaya çıkan zehirli gazların solunması ve yüksek ısıdan yanma şeklinde olmaktadır. Yangınla birlikte ortaya çıkan tehlikeler ikinci bir felaketin de tetikleyicisi olabilmektedir.

4.5.1.1 Yüksek Sıcaklık Tehlikesi

Yangın sırasında ortaya çok yüksek miktarlarda ısı açığa çıkar. Bu ısı, insan vücudu için çok fazladır. Yüksek sıcaklık ve alev, insanın vücudunda iyileşemeyecek derecede yaralar açar. İnsanın derisinin yanması sonucu derinin altındaki ter bezleri tahrip olur. Vücut içerisinde bulunan zehirli maddeler terleme yoluyla vücut dışına atılamadığı için kan zehirlenmesi olur ve bunun sonucunda ölüm gerçekleşir. Diğer bir yüksek sıcaklık tehlikesi ise yangın yerinde meydana gelen kızgın havanın solunması sonucu solunum yollarında yanmaya sebep olmasıdır. Bu olaya iç yanık da denilir ve bu yanığı anlamak için burun kıllarına bakılır. Bu yanık sonucunda tıbben tedavi edilebilecek bir durum kalmamaktadır.

4.5.1.2 Gazların Oluşturduğu Tehlikeler

Yangın bölgesindeki ölümlerin çoğu yanma sırasında açığa çıkan gazlardan meydana gelmektedir. Gazlar nedeniyle oluşan zehirlenme çoğunlukla soluma yoluyla olurken nadiren deriden soğurma şeklinde de olabilmektedir. Gazlar etki durumlarına göre üç grupta incelenirler;

Birinci grup gazlar, insan vücudundaki oksijeni alıp insanın boğulmasına neden olurlar. Karbondioksit, su buharı, metan, etan, propan insan vücudu için boğucu gazlar arasında sayılabilmektedir. Bu grup gazların ilk yardımında, gazla dolu olan oda havalandırılmalı, gaza maruz kalan kazazedeler temiz havaya çıkarılmalı, rahat bir şekilde nefes alabilmeleri için yatırılmalı, kolları ve yakası gevşetilmeli, oksijen tedarik edilmelidir. Kazazedenin nefes almadığı gözlemlenmiş ise suni teneffüs yapılmalı, vücut ısının korunması için kazazedenin üstü örtülmelidir.

İkinci grup gazlar, insan solunum yollarını tahriş ve tahrip ederek akciğerleri zedeler. Hidroklorik asit, nitrik asit, formik asit, amonyak insan vücudu için tahriş edici gazlar arasında sayılabilmektedir. Bu gruptaki gazlar kazazedenin nefes yollarını tahrip ederler, göz ve deriye zarar verirler. Kurtarma ekibinin yangın yerine girerken hava tüplü solunum cihazları ile müdahale etmesi önerilir. Kazazedeye ilk yardım olarak hemen kaza yerinden uzaklaştırılması sağlanır. Rahat bir şekilde nefes alması sağlanmalı, oksijen verilmeli, vakit kaybetmeden doktor müdahalesi yapılmalıdır. Kaza yerinden uzaklaştırılırken kazazedenin sarsılması engellenmelidir. Ayrıca kazazedenin yüzü bol su ile yıkanmalıdır.

Üçüncü grup gazlar, insanın kanında, sinir sisteminde ve hücrelerinde zarara neden olur. Karbonmonoksit, hidrojen siyanür, hidrojen sülfür insan için zehirli gazlar arasında sayılabilmektedir. Olaya müdahale edecek kurtarma ekibinin hava tüplü solunum cihazları ile müdahale etmesi gerekir. Kazazedeye ilk yardım müdahalesi olarak öncelikle gazın bulunduğu ortamdan çıkarılmalıdır. Vücut ısını sabit tutmak için üstü örtülmeli ve doktor müdahalesi yapılmalıdır. Kapalı ortamlara giren ekipler ortamın havalanmasını sağlamalıdır. Kurtarma çalışmalarında personeller solunum

cihazıyla beraber gruplar halinde çalışmalı, olayın büyüklüğüne göre her ekip için yedek ekip hazırda tutulmalıdır. Çalışmaların yapıldığı ortamda deriye zarar verici gazların bulunması halinde koruyucu elbise giymeli ve solunum cihazlarını yanlarında bulundurmalarıdır.

4.5.1.3 Patlama Tehlikesi

Yangın sonucunda ortaya çıkan patlamalar ortamdaki maddelerin durumuna göre fiziksel ya da kimyasal patlama olabilmektedir. Fiziksel patlamada, yangının meydana geldiği mekânın içerisinde yanıcı gazın olması veya olmaması fiziksel patlama tehlikesini değiştirmez. Yangın söndürme tüpü, deodorant, düdüklü tencere ve LPG tüpleri gibi maddelerin içerisinde bulunan gazların artan sıcaklığa bağlı olarak genişmesi sonucu kabın taşıyabileceği basınç seviyesini geçtiği anda en zayıf noktadan ki bu genellikle ısı aldığı nokta olmaktadır, patlar. Bu maddeler soğutulduktan sonra olay yerinden çıkarılmalıdır. Kimyasal patlamada ise, yanıcı birtakım gazların alt ve üst patlama sınırı vardır. Bu gazların yoğunluğu patlama sınırlarına ulaşırsa en küçük bir kıvılcımla şiddetli bir patlama gerçekleşir. Yangın sırasında yangının meydana geldiği alanda yarım yanmış, basınçlı ve yüksek sıcaklıktaki gazların bulunduğu ortama oksijenin girmesi sonucu da şiddetli bir patlama meydana gelir.

4.5.1.4 Çökme Tehlikesi

Çökme olayının temel nedeni yüksek sıcaklıktan kaynaklanan yapı malzemelerindeki taşıma gücünün zayıflaması ve kaybolmasıdır. Bu zayıflama ve kaybolma; ahşap binalarda, bağlantı, giriş ve direklerin yanmasıyla, betonarme binalarda, kolon ve kirişlerin içerisindeki demirlerin yumuşamasıyla ve taşıyıcı özelliğini kaybetmesiyle meydana gelir. Beton 500°C' den sonra tozlaşmaya başlar ve bu olayın ardından çökme meydana gelir. Çökmenin farklı sebeplerinden bazıları ise ortaya çıkan basınç ve kuvvetlerdir. Taşlarda meydana gelen iç gerginlik taşın çatlamasına neden olurken taşıyıcılığını etkileyerek çökmeye neden olur. Aşırı ısıdan

kaynaklanan oda hacminin genişlemesi ve uzaması çökmeye sebep olur. Patlama sonrası ortaya çıkan yüksek basınç etkisi ile çöme gerçekleşir. Yangın esnasında uzun süre sıkılan söndürme suyu binada aşırı yük yaparak çökmeye neden olur.

4.5.2 Yangında Arama Kurtarma Ekipleri

4.5.2.1 Söndürme Ekibi

Yangın bölgesindeki gerekli önlemleri alarak yangının genişlemesini önleyen ve yangını söndürmeye çalışan ekiptir. Söndürme ekibinde görev alan personel hangi tip yangında hangi söndürme cihazını ve yöntemini kullanması gerektiğini bilmelidir. Söndürme ekibindeki tüm personel yangın söndürme cihazlarının nasıl kullanılması gerektiğini bilmelidir. Söndürme ekibi yangın sırasında yangına müdahale ederken dumandan etkilenmemek için dışarıya çıkarak temiz hava almalıdır. Söndürme ekibindeki personeller, ikişer kişilik gruplar halinde yangın alanına girmelidir. Bunun sebebi yangını söndürürken eşlerin yaralanma, dumandan boğulma, zehirlenme ve yanma gibi durumlarda birbirlerini kollama ve sahip çıkmalarıdır. Söndürme ekibindeki personellerin ara ara birbirlerini ıslatarak koruyucu ekipmanlarının aşırı ısınmasına ve eşyalarının tutuşmasına engel olmalıdır.

4.5.2.2 Kurtarma Ekibi

Yangın kurtarma ekibi öncelikle olayın meydana geldiği bölgede canlıları kurtarır. Canlıları kurtarma işlemi bittikten sonra yangında ilk kurtarılacak evrak, dosya ve eşyaları yangın bölgesinden uzaklaştırarak güvenli alana nakil ederler. Kurtarma çalışmalarında birinci öncelik insandır. Yangının meydana geldiği bölgede yaralanmış, boğulmuş, baygın, zehirlenmiş, yanmış veya ölü halde insanlar bulunabilir. Bulunan bu insanlar kurtarılarak ilk yardım ekibine teslim edilmelidir. Daha sonra ikinci adım olarak yangının meydana geldiği bölgede yangının büyümesini sağlayacak alkol, tiner, LPG tüpü gibi yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler olay bölgesinden uzaklaştırılmalı ve koruma ekibine teslim edilmelidir. Yangın bölgesinde

bulunan diğer eşyalar ise öncelik sırasına göre kurtarılarak koruma ekibine teslim edilmelidir. Bir takım eşyaların yangında kurtarılma öncelikleri aşağıdaki öncelik işaretlerine göre belirlenmiştir;

- Kırmızı zemin üstüne siyah renkte “Y” işareti: yangında ilk önce kurtarılacak,
- Mavi zemin üstüne kırmızı renkte “Y” işareti: yangında ikinci öncelikli,
- Yeşil zemin üstüne kırmızı renkte “Y” işareti: yangında üçüncü öncelikli kurtarılacak eşya olarak gösterilir.



Şekil 4.31 Yangın işaret levhaları

4.5.2.3 Koruma Ekibi

Yangın koruma ekibi yangının meydana geldiği bölgedeki çevreyi emniyete alarak yangın bölgesine giriş çıkışları kontrol altına alan ekiptir. Yangın bölgesine işi olmayan veya kargaşaya sebep olacak kişilerin yangın bölgesine girmelerine izin vermez. İtfaiye araçlarının yangın bölgesine geleceği yolları açık tutar ve bu araçlara dışarıdan müdahaleye engel olur. Yangından kurtarılan kişileri sağlık ekipleri gelene kadar emniyette kalmalarını sağlar. Yangından kurtarılan değerli eşya ve evrakları güvenlik güçleri gelene kadar muhafaza eder ve yangın söndürme işlemleri bittikten sonra kurumun yetkili kişilerine bu malzemeleri teslim eder. Koruma ekibi aynı zamanda yangın bölgesinden kaçmaya çalışan şüpheli buldukları kişileri yakalar ve bu bölgede olası yağmacılık, hırsızlık gibi olaylara karşı önlem alırlar.

4.5.2.4 İlk Yardım Ekibi

Yangın ilk yardım ekibi yangından kurtarılan insanlar ve yangın yerinde görev alan ekiplerin yaralanan personellerine karşı ilk müdahaleyi uygulayan ekiptir. İlk yardım

ekibinin üyeleri boğulma, zehirlenme, bayılma, kırık, şok gibi durumlarda yapılacak olan ilk yardım tekniklerini bilmelidirler. Gerektiği takdirde yaralıların ambulans ile hastaneye sevk işlemlerini gerçekleştireceklerdir.

4.5.3 Yangın Söndürme ve Arama Kurtarma

4.5.3.1 Yangın Söndürme

Yangın üçgeni de denilen, yanma olayını gerçekleştiren ısı, yanıcı madde ve oksijenin herhangi bir tanesi bu olayın dışında tutularak yangın söndürme işlemi gerçekleştirilir. Yangın söndürme işlemleri, soğutarak söndürme, yanıcı maddeyi ortadan kaldırarak söndürme, havayı keserek söndürme ve zincirleme reaksiyonu engelleyerek söndürme şeklinde uygulanmaktadır. Yangını etkin bir şekilde söndürmek için yanıcı maddeyi ortadan kaldırmak gerekir. Bunu yapabilmemiz için yanıcı maddeyi ısıdan ayırarak ara boşluğu oluşturmak veya sıvı ya da gaz yakıtın akışını durdurmak gibi teknikler uygulanabilir. Bu tekniklerin uygulanamadığı yerlerde (örneğin petrol rafinerisi) yakıtın bitimine kadar yangın kontrollü bir şekilde devam ettirilir ve yakıtın bitmesiyle yangın da söner.

4.5.3.2 Yangın Müdahale Stratejisi

Yangınlara müdahale stratejileri yangının meydana geldiği alana göre değişmekle beraber yangın bölgesinin durumunu ölçme ve değerlendirilmesiyle, yangın içerisindeki insanların hayatlarının kurtarılmasıyla, yangının başka bölgelere sıçramasını ve yayılmasını önlemeyle, yangını kontrol altına almayla, yangın sırasındaki eşyaların ve malların korunmasıyla ve son olarak da olay bölgesinin havalandırılması şeklinde gerçekleştirilir. Yangınlara müdahale stratejileri hazırlıklı ve hazırlıksız olarak iki şekilde gerçekleştirilir.

4.5.3.2.1 Hazırlıklı Müdahale. Yangına müdahale de yangına müdahale edecek araçların, yolların ve müdahale noktasının belirlenemediği hallerde uygulanan müdahale şeklidir. Kat sayısının fazla olduğu binalarda veya dükkân sayısının fazla olduğu yerlerde meydana gelen yangından ortaya çıkan yoğun dumanın hangi kata veya dükkâna ait olduğunun saptanamaması gibi durumlarda hazırlıklı müdahale yöntemi uygulanır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2012). Bunun nedeni yangın esnasında meydana gelebilecek her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olmak amaçlanmıştır.

4.5.3.2.2 Hazırlıksız Müdahale. Herhangi bir yangın olayına müdahalede ekibin belirli bir hazırlık yapmaksızın arama kurtarma ekip amirinin verdiği talimatlarla gerçekleştirdiği müdahalelerdir. Bu müdahale yönteminde ekip amirinin verdiği talimatlarla anında yapılan müdahaleyi kapsar (ABB, 2012). Hazırlıksız müdahalede müdahale edilecek yangının çok büyük olmaması veya kurtarma olayının teferruatlı olmaması, eldeki imkânların en azıyla da müdahaleyi gerçekleştirebildiğimiz sürece yapılabilir.

4.5.3.3 Yangın Müdahale Teçhizatı

Koruyucu Pantolon ve Ceket: Nomex adlı kumaştan yapılan ve nomex ismiyle hitap edilen personelin kullandığı elbiselerdir. Bu elbiseler personeli aşırı sıcak, soğuk, sıcak maddelerden ve sudan korumak amacıyla imal edilmiştir. Yangın müdahale personeli bu elbiseyi her türlü kurtarma operasyonlarında giymektedir.

Baret: Yangınlarda ve kurtarma operasyonlarında kurtarmacının başını yukarıdan düşen maddelerden, kafasına alabileceği darbelerden, aşırı sıcak ve soğuklardan koruyan bir tür başlıktır. Kullanım amacına göre farklılıklar göstermektedir.

Çizme: Kurtarma personelinin her türlü yaralanmalara karşı koruyacak şekilde imal edilen burun kısmı ve tabanı sert plastikten veya çelikten yapılan sıcaktan, soğuktan, sudan ve çivi batmasından koruyan bir malzemedir.

Eldiven: Kurtarma personelinin elini sıcaktan, soğuktan, sudan ve her türlü dış etkenlerden korumaya yarayan nomex, kevler veya deriden yapılmış malzemedir.

Temiz Hava Solunum Cihazları: Kurtarma personelinin her türlü dumandan, zehirli gazlardan ve ısınmış havanın solunum yollarına zarar verici etkilerinden koruyan solunum yolları cihazlarıdır.

Diğer Yardımcı Aletler: Kurtarma personelinin müdahalesi esnasında karşılaştığı zorlukları giderebilmesi ve kendinin ve kazazedenin emniyetini sağlaması için kullandığı basit aletlerdir. Bu aletlerin içerisinde kemer, balta, holigan, el feneri gibi aletler söz konusudur.

4.5.3.4 Yangında Arama ve Kurtarma

Yangında arama ve kurtarma işlerine öncelikle itfaiye ekipleri bakmaktadır. Yangın alanı içerisindeki asli görev itfaiyenin olup yangın alanına itfaiye personelinin haricinde hiçbir ekip giremez ve müdahale edemez. İtfaiye personeli yangın bölgesinde eğer mahsur kişiler varsa önce onları arama çalışması yaparak bulur sonra kurtarma çalışması yaparak kazazedeleri yangın bölgesinden çıkarır ve güvenli bölgeye getirir son olarak da yangın söndürme ve soğutma çalışmalarını yaparak görevini tamamlar. Acil sağlık personelinin görevi ise itfaiye ekiplerinin kurtardığı kazazedeleri, güvenli ortama getirdikleri andan itibaren yaralıya müdahale şeklinde başlar. Acil sağlık ekiplerinin müdahalesi, yaralının durumuna bağlı olarak değişir ve gerektiği takdirde en yakın sağlık kuruluşuna sevki gerçekleştirilir.

Yangın ortamında yapılacaklar öncelikle hayat kurtarmayla başlayıp yangını haber vermeye ve son olarak da yangını söndürmeye sona erer.

Yangın ortamında açığa çıkan duman ve gazlardan yaralı ve kurtarıcı etkilenir. Nefes alma güçlüğü ve dumandan görüşün azalmasından dolayı hem hızlı hem de dikkatli hareket etmek gerekir. Ortamda bulunan zehirli gazlardan korunmak için de solunum cihazı kullanmak gerekir. Yangının meydana geldiği alanda çökme

tehlikesine karşı dikkat edilmelidir. Yangın ortamında mahsur kalan kazazede, yangının kendi bölgesine gelmesine engel olmak için önlemler almalıdır(örneğin; kapı altlarını ıslak bezle sıkıştırarak ve kapıları ıslatarak). Bu sayede yangın bulunduğu ortama geç gelerek kurtarma ekibi oraya ulaşınca kadar hem kendine hem de kurtarma ekibine zaman kazandırmış olacaktır. Yangında mahsur kalan kazazede ve kurtarma personeli paniğe kapılmamalı ve sakin olmalıdır. Kurtarma personeli yangın ortamına girerken ateş, gaz ve dumandan etkilenmemek için ısıya dayanıklı elbise, kask, eldiven, ayakkabı gibi koruyucu ekipmanlar giyilmeli ve oksijen tüpü takılmalıdır. Koruyucu ekipmana sahip olamayan kurtarıcı elbiselerini ıslatmalı, ellerini korumalı, gaz ve dumandan korunmak için ağız ve burnunu ıslak bir bezle sarmalıdır. Kurtarıcı kısıtlı imkânlarla sahip ise güvenli bölgedeki diğer ekip arkadaşlarıyla iletişimi sağlamak için koluna, beline veya bacağına kılavuz ipi bağlamalıdır. Kapılar açılırken dikkat edilmeli ve kapı kollarının ısınmış olabilmesi düşünülmelidir ve çıplak elle tutulmamaya özen gösterilmelidir. Sıcaklık ve dumanın yukarıya doğru yayılmasından dolayı zeminde ısı daha düşük olur ve duman daha azdır. Dolayısıyla kurtarma personeli bu tür ortamlara girerken yere eğilerek veya daha zor şartlar altında ise sürünerek girmelidir. Bu ortamdan yaralıları çıkarmak için sürüklenme yöntemi ya da yerde çekme yöntemi kullanılmalıdır. Yangının meydana geldiği ortam terk edilirken asansör kullanılmamalıdır. Elektrik kesilmesi durumunda asansör durur ve asansör boşluğuna ve asansörün içine duman dolar, sıcaklık artar ve bu nedenle boğulmaya yol açar (MEB, Acil Sağlık Hizmetleri, 2011).

BÖLÜM BEŞ

ÜLKEMİZDE YAŞANAN DOĞAL AFETLER

Ülkemizin bulunduğu coğrafi konumu itibariyle zaman içerisinde büyüklü küçüklü birçok deprem meydana gelmiştir. Bulunduğumuz coğrafi konum Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde olup ülkemizde bulunan Kuzey Anadolu Dağları ve Toros Dağları da bu deprem kuşağının içerisinde yer almaktadır. Ülkemizin de bulunduğu Anadolu Plakasının kuzeyinde Avrasya Plakası, güneyinde Afrika ve Arap Plakası, doğusunda Doğu Anadolu Bloğu ve batısında da Ege Blokları çevrelemiştir. Levhaların kütleli hareketleriyle Anadolu topraklarında faylanmalar meydana gelmiştir. Kuzeydeki Avrasya Plakasının ve güneyde Arap Plakasının sıkıştırması sonucunda Kuzey Anadolu Fay hattı (KAF) ve Doğu Anadolu Fay hattı (DAF) meydana gelmiştir. Ülkemiz üzerinde meydana gelen yıkıcı tesirdeki depremlerin birçoğu bu fay hatları üzerinde gerçekleşmiştir. Aşağıdaki tabloda 1903 ve 2014 yılları arasında büyüklüğü 6 ve üzeri olan depremlerin kayıtları verilmiş olup depremin şiddeti, hasarlı binalar ve can kayıplarının sayısı verilmiştir.

Tablo 5.1 Türkiye’de 6 ve üzeri meydana gelen depremler (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, 2018)

TÜRKİYE’DE MEYDANA GELEN BÜYÜK DEPREMLER						
TARİH	SAAT	YER	ŞİDDET	MAGNİTÜD(Ms)	CAN KAYBI	HASARLI BİNA
29.04.1903	01.46	MALAZGİRT (MUŞ)	IX	6,7	600	450
09.08.1912	03.29	MÜREFTE (TEKİRDAĞ)	X	7,3	216	5540
04.10.1914	00.07	BURDUR	IX	6,9	300	6000
13.09.1924	16.34	HORASAN (ERZURUM)	IX	6,8	60	380
22.10.1926	21.59	KARS - ERMENİSTAN	VIII	6	355	-
31.03.1928	02.29	TORBALI (İZMİR)	IX	6,5	50	2500
18.05.1929	08.37	SUŞEHRİ (SİVAS)	VIII	6,1	64	1357
07.05.1930	00.34	TÜRK-İRAN SINIRI	X	7,2	2514	-
04.01.1935	16.41	ERDEK (BALIKESİR)	VIII	6,4	5	600
19.04.1938	12.59	KIRŞEHİR	IX	6,6	160	4066
22.09.1939	02.26	DİKİLİ (İZMİR)	IX	6,6	60	1235
27.12.1939	01.57	ERZİNCAN	X - XI	7,9	32968	116720
23.05.1941	21.51	MUĞLA	VIII	6	-	200
15.11.1942	19.01	BİGADİÇ (BALIKESİR)	VIII	6,1	16	2187
20.12.1942	16.03	ERBAA (TOKAT)	IX	7	3000	32000
20.06.1943	17.32	HENDEK (ADAPAZARI)	IX	6,6	336	2240
27.11.1943	00.20	LADİK (SAMSUN)	IX - X	7,2	4000	40000
01.02.1944	05.22	GEREDE-ÇERKEŞ (BOLU)	IX - X	7,2	3959	20865
25.06.1944	06.16	GEDİZ (UŞAK)	VIII	6	21	3476
06.10.1944	04.34	AYVALIK (BALIKESİR)	IX	6,8	30	5500
20.03.1945	09.58	CEYHAN (ADANA)	VIII	6	13	2500
23.07.1949	17.03	KARABURUN (İZMİR)	IX	6,6	7	865
17.08.1949	20.44	KARLIOVA (BİNGÖL)	IX	6,7	450	3500
13.08.1951	20.33	KURŞUNLU (ÇANKIRI)	IX	6,9	50	3354
18.03.1953	21.06	YENİCE (ÇANAKKALE)	IX	7,2	265	6750
07.09.1953	05.50	KURŞUNLU (ÇANKIRI)	VIII	6	2	230
16.07.1955	09.07	SÖKE (AYDIN)	IX	6,8	23	470
20.02.1956	22.31	ESKİŞEHİR	VIII	6,4	1	2819
25.04.1957	04.25	FETHİYE (MUĞLA)	IX	7,1	67	3200
26.05.1957	08.33	ABANT (BOLU)	IX	7,1	52	5200
23.05.1961	04.45	FETHİYE (MUĞLA)	VIII	6,3	-	61
18.09.1963	18.58	ÇINARCIK (İSTANBUL)	VIII	6,3	1	230
14.06.1964	15.15	MALATYA	VIII	6	8	847
06.10.1964	16.31	MANYAS (BALIKESİR)	IX	7	23	5398
19.08.1966	14.22	VARTO (MUŞ)	IX	6,9	2396	20007
22.07.1967	18.56	MUDURNU (BOLU)	IX	6,8	89	7116

Tablo 5.1 devamı

TÜRKİYE'DE MEYDANA GELEN BÜYÜK DEPREMLER						
TARİH	SAAT	YER	ŞİDDET	MAGNİTÜD(Ms)	CAN KAYBI	HASARLI BİNA
03.09.1968	10.19	BARTIN (ZONGULDAK)	VIII	6,5	29	2478
28.03.1970	03.48	ALAŞEHİR (MANİSA)	VIII	6,5	53	3072
23.08.1970	23.02	GEDİZ (KÜTAHYA)	IX	7,2	1086	19291
22.05.1971	18.43	BİNGÖL	VIII	6,8	878	9111
06.09.1975	12.20	LİCE (DİYARBAKIR)	VIII	6,6	2385	8149
24.11.1976	14.22	MURADIYE (VAN)	IX	7,5	3840	9232
05.07.1983	15.01	BİGA (ÇANAKKALE)	VIII	6,1	3	85
30.10.1983	07.12	ERZURUM - KARS	VIII	6,9	1155	3241
18.09.1984	15.26	BALKAYA (ERZURUM)	VIII	6,4	3	570
07.12.1988	09.41	KARS - ERMENİSTAN	X	6,9	4	546
13.03.1992	19.08	ERZİNCAN	VIII	6,8	653	8057
06.11.1992	21.08	DOĞANBEY (İZMİR)	VII	6	-	55
01.10.1995	17.57	DİNAR (AFYON)	VIII	6,1	90	14156
27.06.1998	16.55	CEYHAN (ADANA)	VIII	6,2	146	31463
17.08.1999	03.01	GÖLCÜK (KOCAELİ)	X	7,8	17480	73342
12.11.1999	18.57	DÜZCE	IX	7,5	763	35519
06.06.2000	05.41	ORTA (ÇANKIRI)	VII	6,1	1	1766
03.02.2002	09.11	ÇAY-SULTANDAĞI (AFYON)	VII	6,4	44	622
27.01.2003	07.26	PÜLÜMÜR (TUNCELİ)	VII	6,2	1	50
01.05.2003	03.27	BİNGÖL	VIII	6,4	176	6000
08.03.2010	04.32	BAŞYURT (ELAZIĞ)	VII	6,1	42	-
23.10.2011	13.41	VAN	VIII	7,2	644	17005
10.06.2012	15.44	ÖLÜ DENİZ AÇIKLARI (AKDENİZ)	VI	6	-	-
08.01.2013	16.16	KUZEY EGE DENİZİ	VI	6,2	-	-
15.06.2013	19.10	GİRİT ADASI (AKDENİZ)	VI	6	-	-
28.12.2013	17.21	ANTALYA KÖRFEZİ	VI	6	-	-
24.05.2014	12.25	GÖKÇEADA AÇIKLARI (EGE DENİZİ)	VII	6,8	-	-
12.06.2017	15.28	KARABURUN AÇIKLARI (EGE DENİZİ)	VI	6,3	-	-
21.07.2017	01.31	BODRUM AÇIKLARI	VII	6,6	-	-

Tablo 5.1'e göre 1903 yılından 2017 yılına kadar magnitüd büyüklüğü 6 ve üzeri olan toplam 65 deprem meydana gelmiştir. Meydana gelen bu depremlerde can kaybı sayısı 81637 kişiyken, hafif, orta ve ağır hasarlı bina sayısı da 551673 adettir.

20. yüzyıldan itibaren ülkemizde meydana gelen depremlerden magnitüd büyüklüğü en fazla olanı 27 Aralık 1939 tarihinde saat 01.57'de meydana gelen

Erzincan depremidir. Erzincan depreminin büyüklüğü 7,9 olup, mercalli şiddet skalasında değeri X – XI arasındadır. Depremi meydana gelme saati göz önüne alındığında ölü sayısının 32968 kişi olması da kaçınılmaz olmuştur. Hafif, orta ve ağır derecede hasar gören bina sayısı ise 116720 adettir.

Erzincan depreminin etkileri çevre illerden de hissedilmiş olup Sivas, Amasya, Tokat, Samsun, Ordu, Giresun, Gümüşhane, Yozgat ve Tunceli illerinde de yıkıcı etki bırakmıştır. Erzincan valisinin Ankara'ya çektiği telgrafta, depremle beraber hükümet konağının, ordu müfettişliğinin, ordu evinin, postanenin ve şehrin sahip olduğu en sağlam binaların bile yıkıldığını dile getirmiştir (Haçın, 2014).

Erzincan depreminin ağır kış şartlarına denk gelmesi enkazdan kurtulan kazazedelerin bir de çetin kış şartlarına karşı gelmeleri gerekmekteydi. O dönemde binaların ahşap ve kerpiç olması yıkıntıların haricinde bir de yangınların çıkmasına neden olmuştur. Bu depremde birçok devlet binası gibi Erzincan Hapishanesi de depremde zarar görmüş, mahkûmlar açıkta kalmıştır. Böyle bir durumla karşı karşıya kalan hiçbir mahkûm cezaevinden kaçmamıştır. O dönemin Erzincan Savcısı İzzet Akçal hapishanede kalan mahkûmlara kurtarma çalışmalarına katılmaları için bir günlüğüne serbest bırakmış, civar köylerde aileleri olan mahkûmlara ise iki günlüğüne köylerine gidip ailelerini görmeleri için izin vermiştir. Mahkûmlar her sabah sayım yapıldıktan sonra arama kurtarma çalışmalarına katılmış, arama kurtarma çalışmalarının mesai bitiminde de her akşam sayıma katılmışlardır. Bu süreç içerisinde bir tane mahkûm bile firar etmemiştir (Yavuz, 2015).

Erzincan depreminin ardından meydana gelen Tokat-Erbaa depremi de çok sayıda kişinin ölmesine ve binlerce hasarlı binaya sebep olmuştur. 20 Aralık 1942 tarihinde, saat 16.03' de meydana gelen bu depremin büyüklüğü 7 olup, şiddet skalasındaki değeri IX olmuştur. Bu depremde ölü sayısı 3000 olup, hafif, orta ve ağır hasarlı bina sayısı da 32000 adettir.

Tokat-Erbaa depreminden 1 yıl sonra da Samsun ilinin Ladik ilçesinde bir deprem meydana geldi. 27 Kasım 1943' te saat 00.20' de gerçekleşen bu depremin büyüklüğü 7,2 olup, şiddet skalasındaki değeri de IX – X arasındadır. Ladik depreminde ölü sayısı

yaklaşık 4000 olup, hafif, orta ve ağır hasarlı bina sayısı da yaklaşık olarak 40000 adettir.

1900'lü yıllardan günümüze kadar irili ufaklı pek çok deprem meydana gelmiştir. Meydana gelen bu depremler birçok cana mal olurken birçok insanın da evsiz kalmasına neden olmuştur. Anadolu'da dört mevsimin yaşanması kış aylarında meydana gelen depremlerin bilançosunun soğuk havalardan dolayı daha da artmasına neden olmuştur. Soğuk hava şartlarına ilaveten ulaşım aksaklıkları da eklenince bilanço artmıştır. Arama kurtarma ekipleri olay bölgesine ulaşmakta sıkıntı çekmiş ve olaya vaktinde müdahale yapılamamış, üstüne daha da gecikme yaşanmıştır. Deprem bölgesinde afetzedelere yapılacak erzak yardımları da kötü hava koşulları nedeniyle sekteye uğramıştır. Afetzedeler erzaklarına çok geç ulaşmış ya da ulaşamamıştır.

Son 20 yıla baktığımızda ise en büyük deprem Marmara Bölgesinde meydana gelmiştir. 17 Ağustos 1999' da Kocaeli'nde meydana gelen deprem büyük can ve mal kayıplarına sebep olmuştur. Merkez üssü Kocaeli ilinin Gölcük ilçesi olan deprem 7,8 büyüklüğünde olmuştur. Depremin saati ise gece yarısından sonra saat 03.01 sularında olması ise ölü ve yaralı sayısının artmasının baş etkeni olmuştur. Şiddet skalasının X olduğu depremde 17480 can kaybı yaşanmış olup, 73342 bina da hasar almıştır. 2010 yılında yayınlanan Meclis Araştırma Raporuna göre ölen kişi sayısı 18373 kişi olarak güncellenmiştir.

17 Ağustos 1999'da gerçekleşen depremin bilançosu resmi olmayan kayıtlara göre ölü sayısı yaklaşık 50000 ve yaralı sayısı da yaklaşık 100000 olarak verilmiştir (TMMOB, 2012).

Afet ve Acil Durumlara İlişkin Temel Mevzuat kitabının yönetmelikler kısmında yer alan “Afetlerin Genel Hayata Etkililiğine İlişkin Temel Kurallar Hakkında Yönetmelik” başlığı altında yer alan 2. maddede meydana gelen bir afetten:

- 100 haneye kadar olan köylerde ve bucaklarda mevcut konutlardan en az 1/10 ununun,
- 100 haneden fazla olan köylerde ve bucaklarda en az 10 konutun,

- Nüfusu 5000'e kadar olan ilçe ve illerde en az 20 konutun,
- Nüfusu 5000-10000 arası olan ilçe ve illerde en az 25 konutun,
- Nüfusu 10000-30000 arası olan ilçe ve illerde en az 30 konutun,
- Nüfusu 30000-50000 arası olan ilçe ve illerde en az 40 konutun,
- Nüfusu 50000'den fazla olan ilçe ve illerde en az 50 konutun,

yıkılması veya bir daha oturulamayacak ya da kullanılamayacak derecede ağır hasar görmesi halinde, afet, o bölgenin genel hayatına etkilidir (AFAD, 2015). Bu veriler kapsamında 1999 Gölcük depreminin afet bölgesi ilan edilip, bölgenin bütün eksiklerinin devlet tarafından karşılanması gerekmektedir. Ancak bütün bu zayıfların kapsamında bu bölge afet bölgesi ilan edilmemiştir.

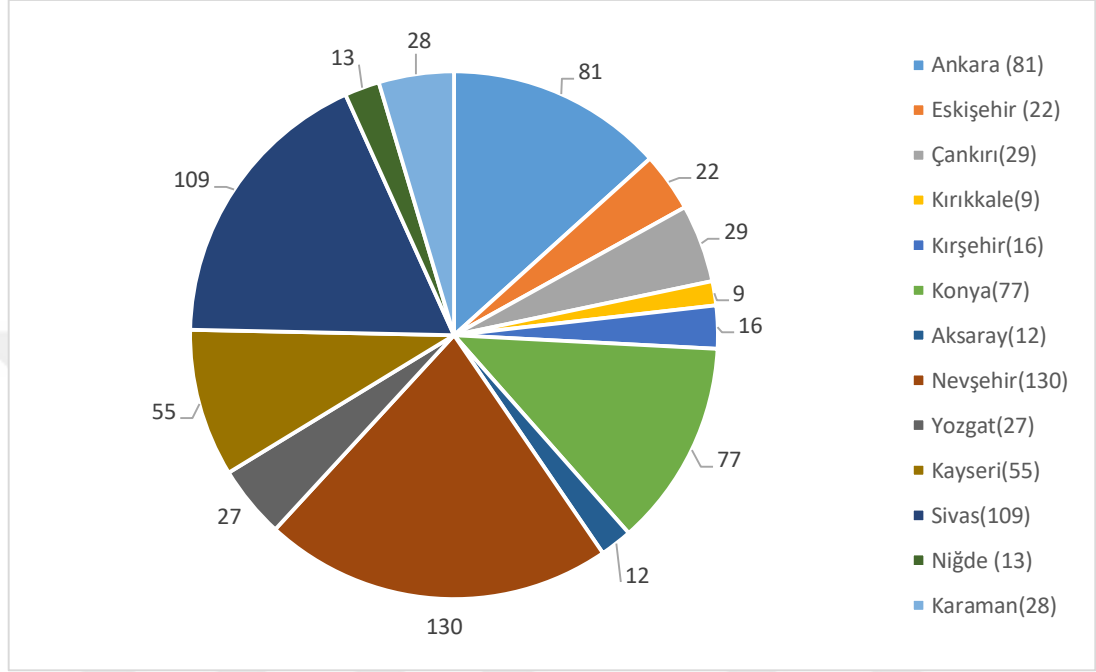
Gölcük depreminden 3 ay sonra 12 Kasım 1999'da Düzce'de bir deprem daha meydana geldi. Bu deprem 7,5 büyüklüğünde olup, depremin meydana geliş saati itibariyle 18.57 olması da o bölgedeki can kaybını bir nebze de olsa engellemiştir. Düzce depreminin şiddet skalası IX olduğu bu depremde 763 can kaybı yaşanırken, 35519 binada da hasar meydana gelmiştir.

23 Ekim 2011 tarihinde saatler 13.41'i gösterirken Doğu Anadolu Bölgesinin şehirlerinden olan Van'da 7,2 büyüklüğünde bir deprem meydana geldi. Meydana gelen bu depremin şiddet skalasına VIII değeri verilmiştir. Bu depremde 644 kişi hayatını kaybederken 17005 bina da hafif, orta ve ağır ölçekli hasarlar meydana gelmiştir.

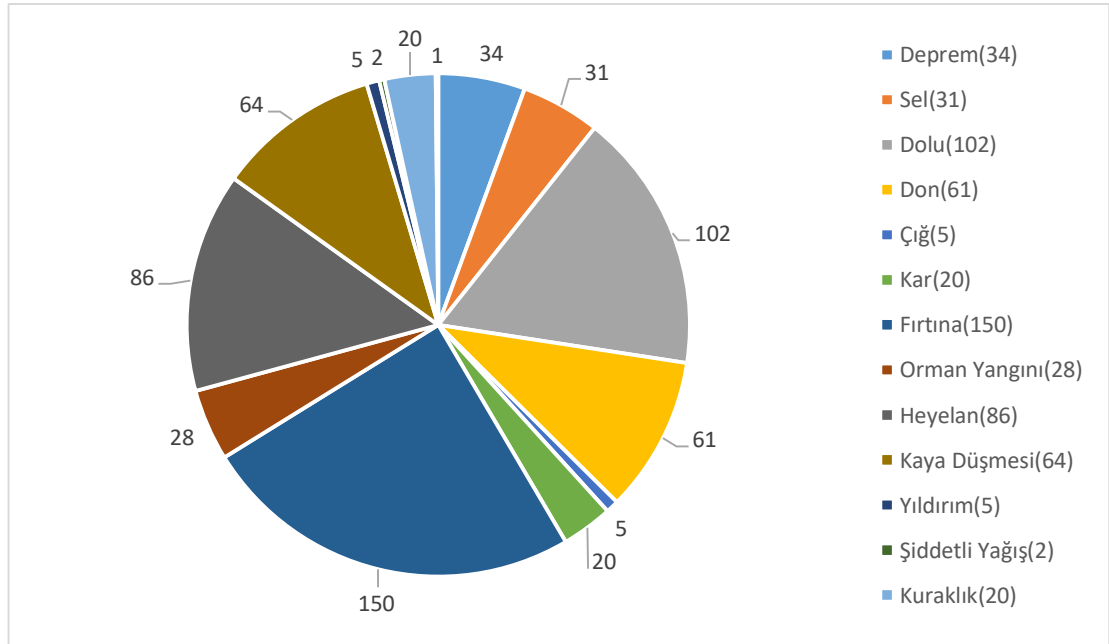
1970 – 2012 yılları arasında gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin verilerine bölgesel olarak bakılmıştır. Türkiye'nin her bir bölgesi ayrı ayrı ele alınmış, meydana gelen afet sayıları il bazında değerlendirilmiş olup, o bölgede gerçekleşen afetlerin de afet türlerinin sayıları verilmiştir (Özşahin, 2013).

İç Anadolu Bölgesinde meydana gelen doğa kaynaklı afetlerin sayısı 608'dir. Meydana gelen bu afetlerin 130 adediyle Nevşehir başa çıkmaya çalışmıştır. Nevşehir'deki afetlerin başlıcalarına bakacak olursak 52 kez fırtına olayı gerçekleşirken 29'ar kez de dolu ve don olayları gerçekleşmiştir. Nevşehir'i 109 afetle

Sivas takip etmektedir. Sivas'ta meydana gelen afetlerin ilk sırasında 35 kere meydana gelen heyelan olmuştur. Heyelan vakalarının ardından 14'er kez gerçekleşen kaya düşmesi ve fırtına olaylarının ardından 12'şer kez gerçekleşen sel ve don olayları takip etmektedir.

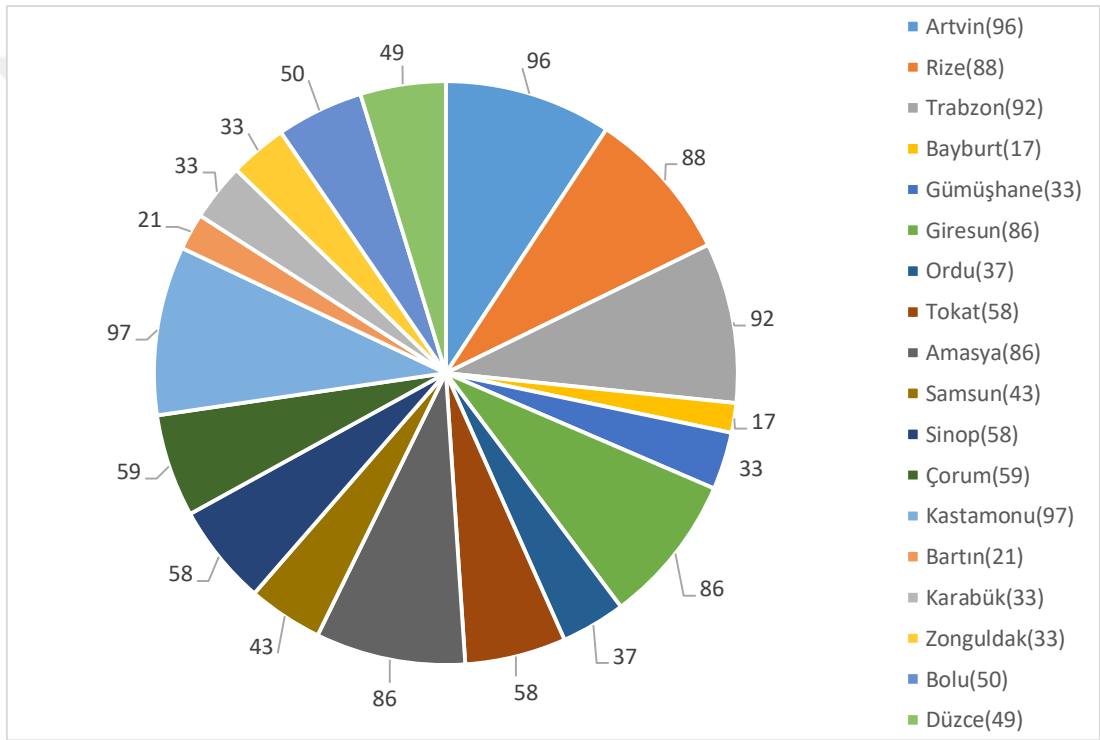


Şekil 5.1 İç Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012)

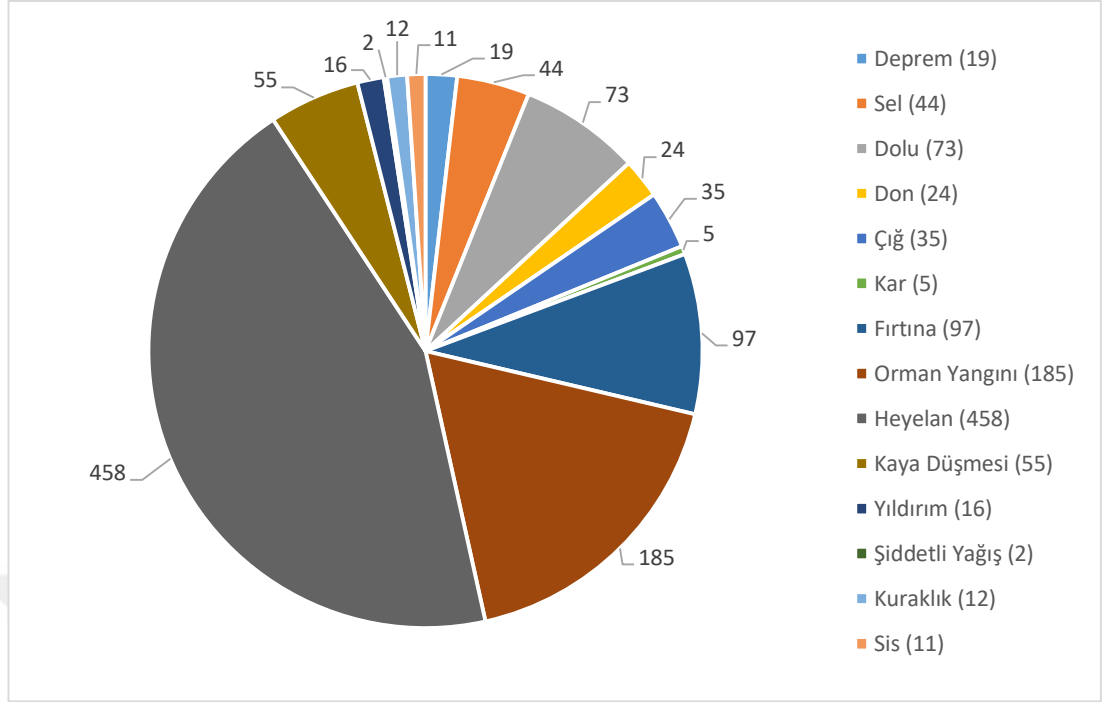


Şekil 5.2 İç Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)

Karadeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin sayısı 1036'dır. Bu bölgedeki illerin afet değerlerine bakıldığında Kastamonu toplamda 97 afetle en çok afete maruz kalan il olarak karşımıza çıkmaktadır. Kastamonu ilinin afet profiline baktığımızda heyelan ve dolu olaylarına sık rastlanmaktadır. Heyelan vakasına 50 kez tanık olunurken, dolu olaylarına da 17 kez tanık olunmuştur. Karadeniz Bölgesinin afet potansiyeli yüksek olan bir diğer ili de Artvin'dir. Artvin ilinde toplamda 96 afet meydana gelirken bunların 57 tanesini heyelan oluştururken 18 tanesini de kaya düşmesi oluşturmaktadır.

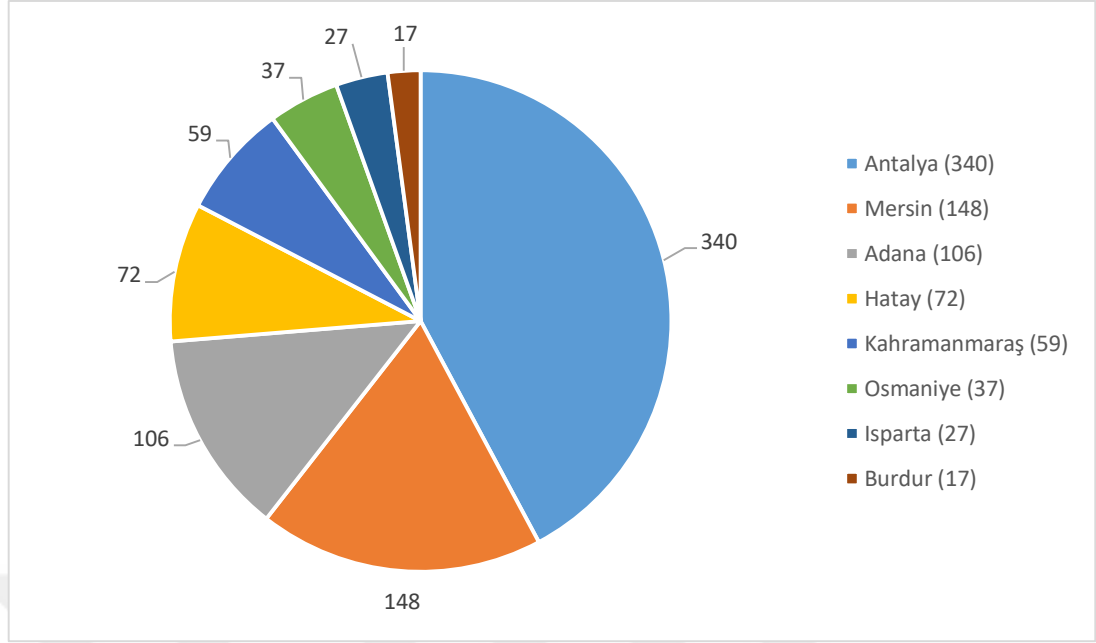


Şekil 5.3 Karadeniz Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012)

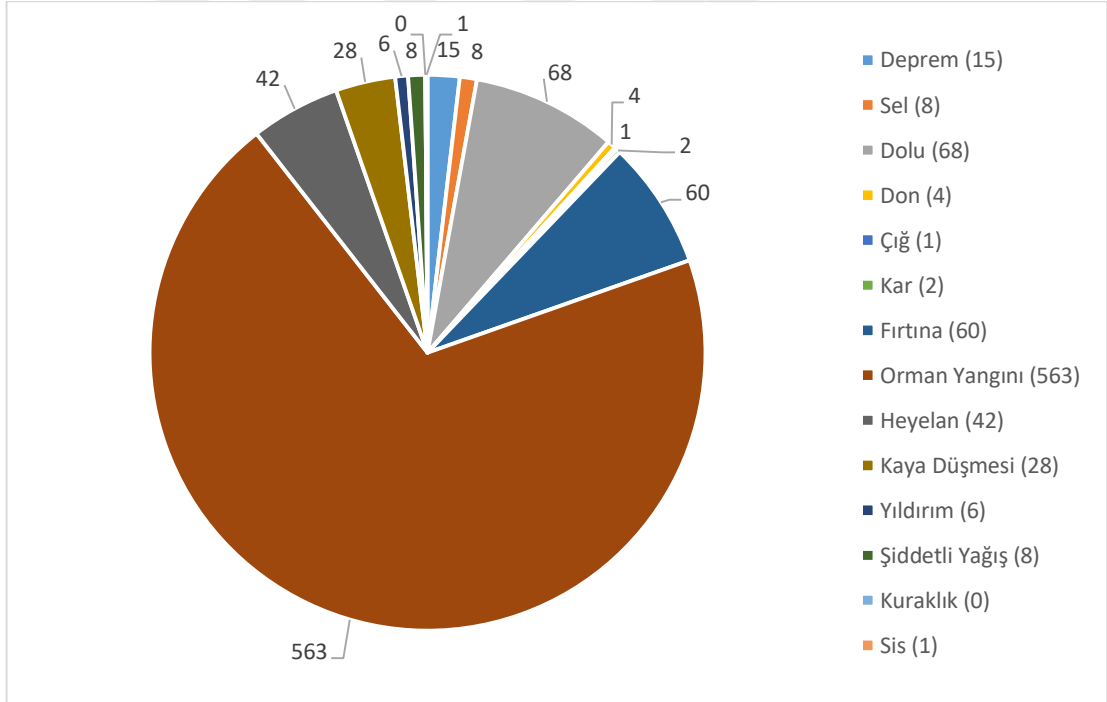


Şekil 5.4 Karadeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)

Akdeniz Bölgesinde 1970'ten 2012'ye kadar gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin sayısı 806'dır. Meydana gelen bu 806 afetten 340 tanesi Antalya ilinde gerçekleşmiştir. Antalya ilinin afet sayısının bu kadar fazla olmasının sebebi ise orman yangınlarından kaynaklanmaktadır. Antalya'da gerçekleşmiş olan orman yangınlarının sayısı 269 olup azımsanmayacak şekilde fazladır. Orman yangınlarının ardından gelen doğa kaynaklı afet sayısı ise 28 adetle dolu olmuştur. Akdeniz Bölgesinde Antalya'nın ardından ikinci sırada gelen il ise Mersin'dir. Mersin ilinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet sayısı 148'dir ve bu 148 afetin 95 tanesini orman yangınları oluşturmuştur. Mersin ilinde orman yangınlarının hemen ardından gelen afet ise dolu ve verilen tarihler arasında 24 defa meydana gelmiştir.



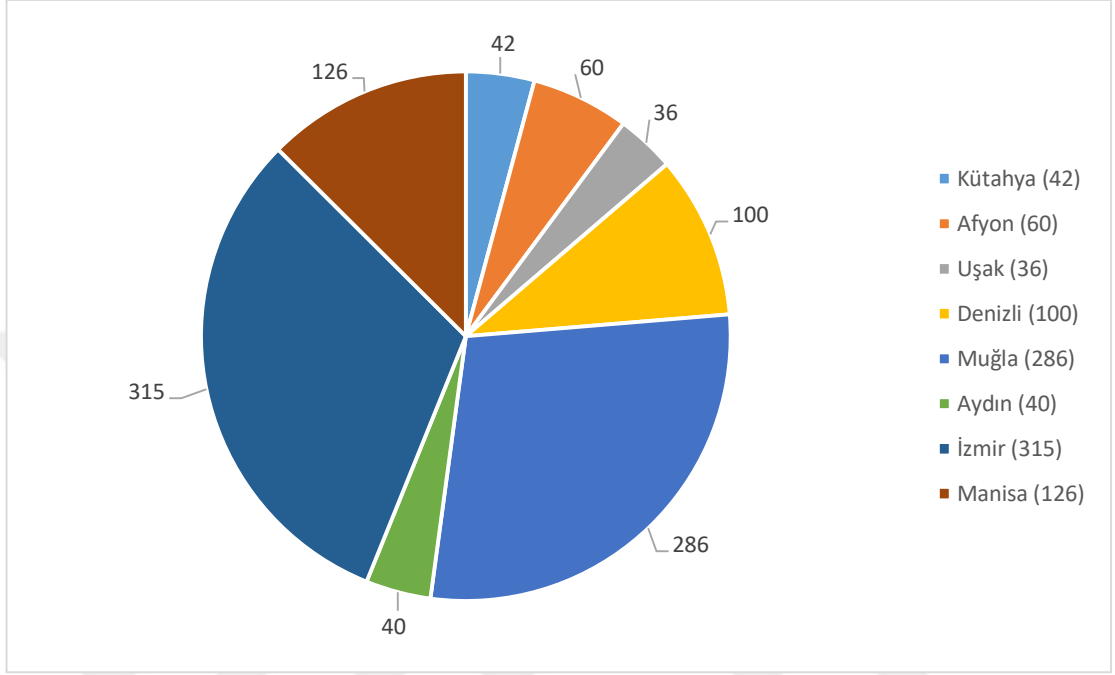
Şekil 5.5 Akdeniz Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012)



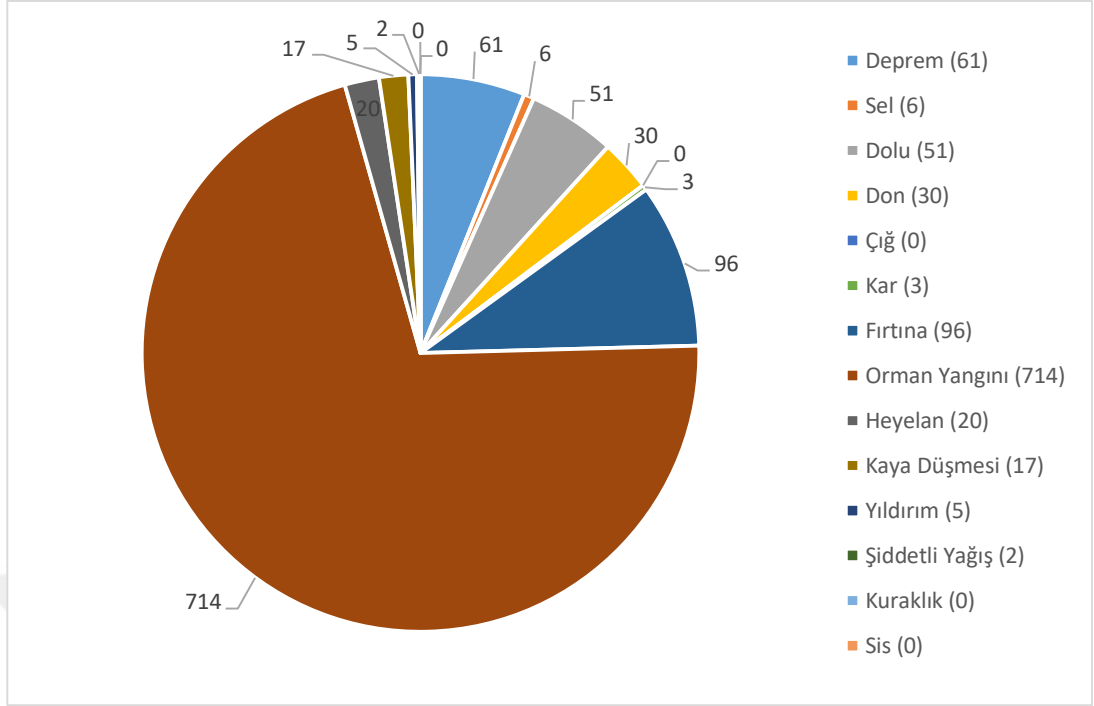
Şekil 5.6 Akdeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)

Ege Bölgesinde 1970 ve 2012 yılları arasında 1005 adet doğa kaynaklı afet meydana gelmiştir. Meydana gelen bu afetlerden en çok etkilenen il İzmir olmuştur. İzmir’de gerçekleşen 315 adet doğa kaynaklı afetlerin başında 244 adetle orman

yangını ilk sırada yer almaktadır. Orman yangınlarının ardından 28 adetle fırtına gelmektedir. İzmir'in ardından ikinci sırada Muğla gelmektedir. Muğla'da toplam 286 doğa kaynaklı afet meydana gelmiştir. Bu afetlerin 244 tanesi orman yangını iken 15 tanesi de fırtınadır.

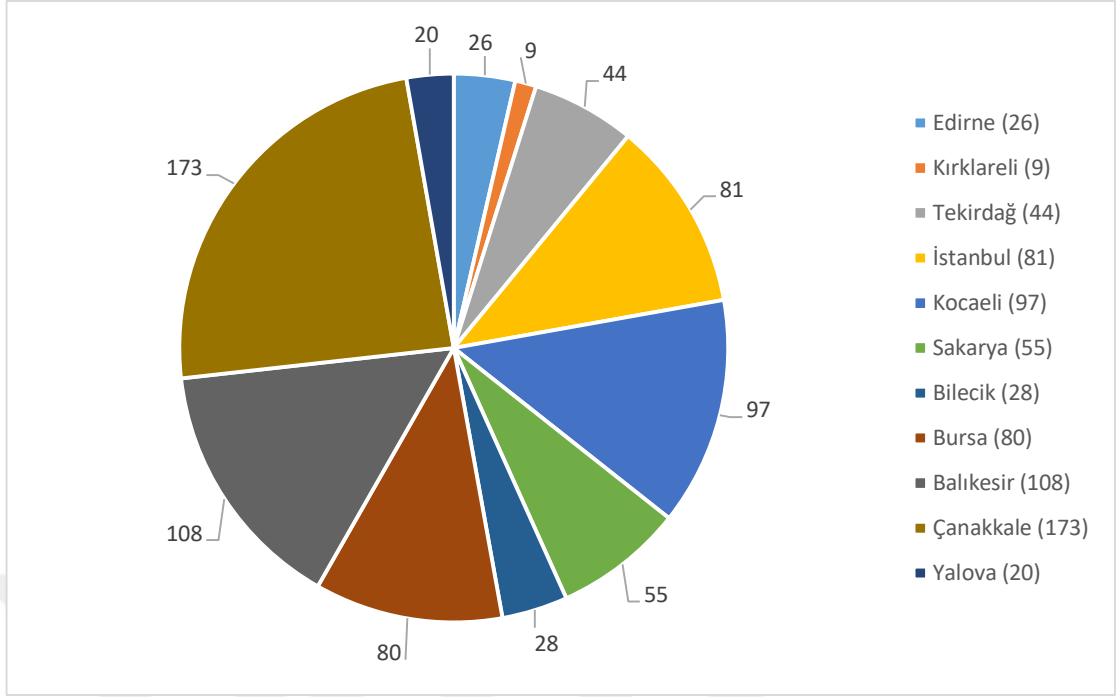


Şekil 5.7 Ege Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012)

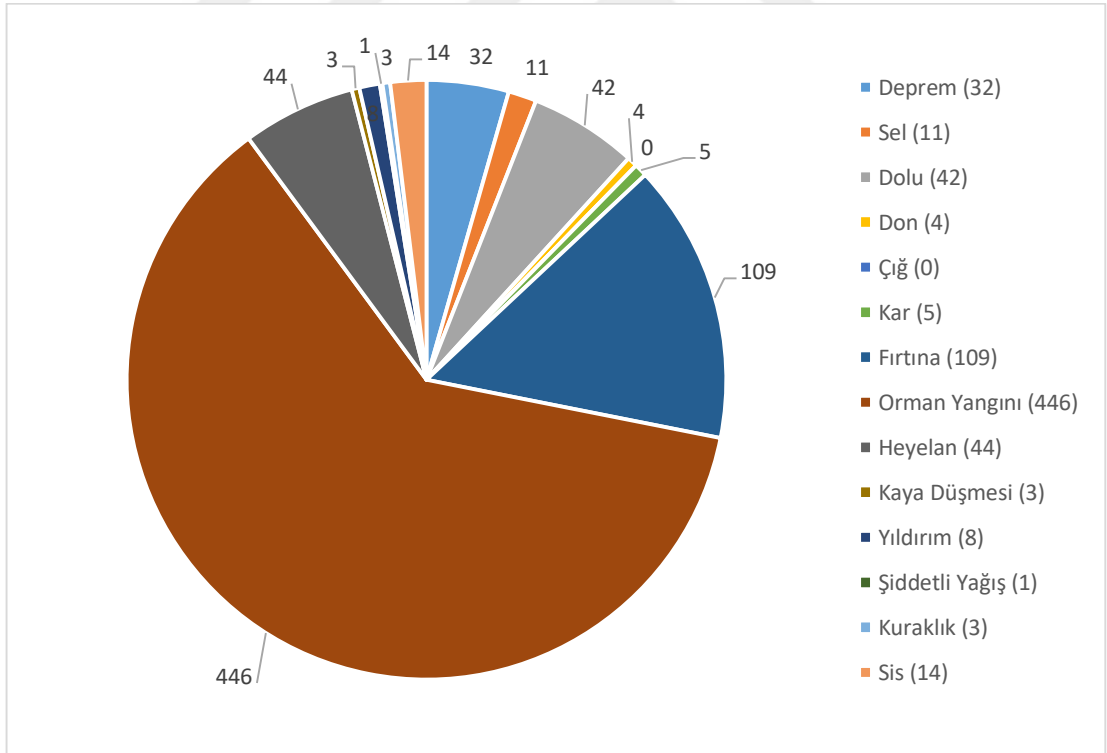


Şekil 5.8 Ege Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)

Marmara Bölgesinde 1970 ve 2012 yılları arasında doğa kaynaklı sayısı 721'dir. Meydana gelen doğa kaynaklı afetlerin başını 446 adetle orman yangınları çekerken hemen ardından 109 adetle fırtınalar gelmektedir. Heyelan 44 adet, dolu 42 adet ve deprem 32 adetle Marmara Bölgesinde en fazla rastlanan doğa kaynaklı afetlerdendir. Marmara Bölgesinde en fazla doğa kaynaklı afetin yaşandığı il ise Çanakkale'dir. Çanakkale'de 162 adet orman yangını vakasına rastlanırken hemen ardından 4'er kez meydana gelen deprem ve heyelan gelmektedir. Çanakkale'nin ardından 108 afetle Balıkesir gelmektedir. Balıkesir'de ise 38 adet fırtına vakasına tanık olunurken fırtınayı 29 adetle orman yangınları takip etmektedir. Balıkesir'de bu iki afetin ardından 17 adetle don olayları takip etmektedir. Marmara Bölgesinde en az vaka ise 9 adetle Kırklareli'nde meydana gelmiştir. Kırklareli'nde 5 dolu olayı yaşanırken 4 adette deprem yaşanmıştır.

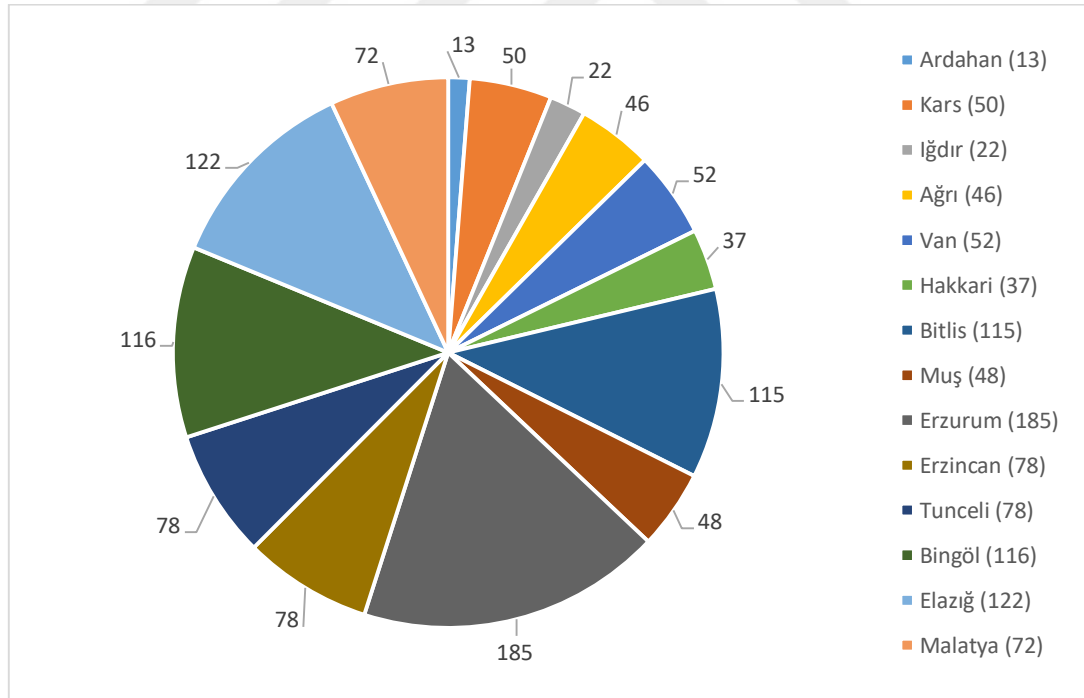


Şekil 5.9 Marmara Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012)

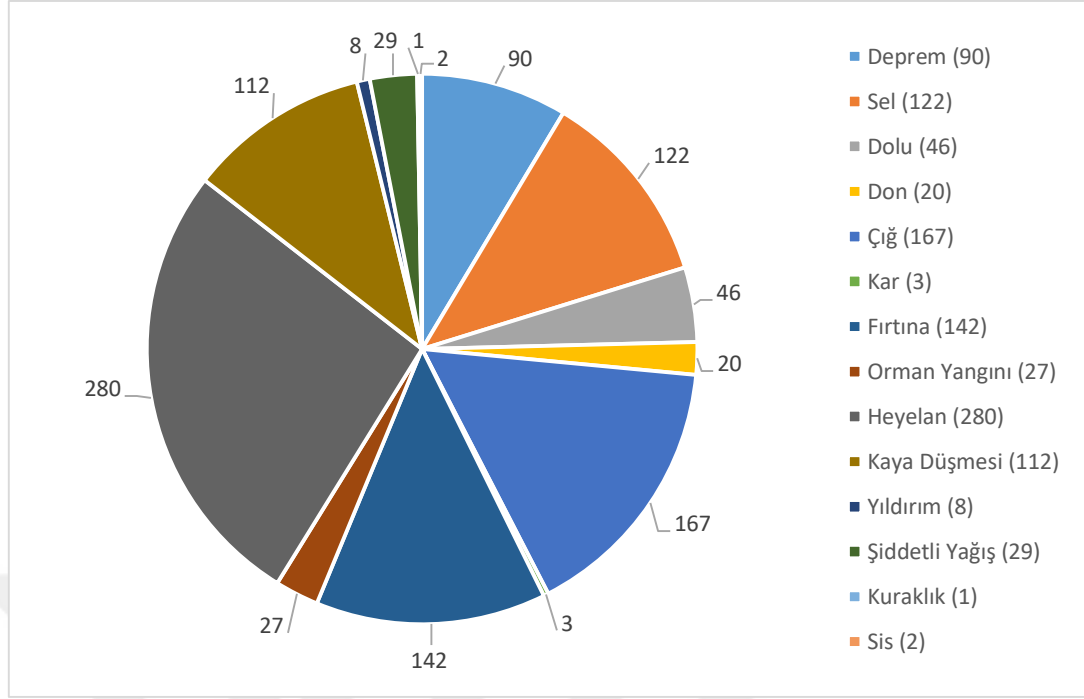


Şekil 5.10 Marmara Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)

Doğu Anadolu Bölgesinde 1970 ve 2012 yılları arasında 1034 adet doğa kaynaklı afet meydana gelmiştir. Doğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin başında 280 adetle heyelan gelmektedir. Heyelanın hemen ardından 167 adetle çığ olaylarıyla karşılaşılırken, 142 adetle fırtına, 122 adetle sel ve su baskınları, 112 adetle de kaya düşmesi olayları gerçekleşmiştir. Doğu Anadolu Bölgesinde doğa kaynaklı afetlerin il bazında sayılarına bakıldığında 185 adetle Erzurum ilk sırada yer almaktadır. Erzurum'da gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin sayılarına baktığımız zaman ilk sırada 58 adetle heyelan gelmektedir. Heyelanın hemen ardından 40 adetle sel ve su baskınlarına rastlanırken 31 adetle kaya düşmesi ve 18 adetle fırtına olayları meydana gelmiştir. Erzurum'un ardından 122 adet doğa kaynaklı afetin yaşandığı Elazığ gelmektedir. Elazığ'da 64 adet fırtına olayı yaşanırken 15 adet çığ ve 14 adet de heyelan olayı gerçekleşmiştir. Doğu Anadolu Bölgesinde en az doğa kaynaklı afetin yaşandığı il 13 adetle Ardahan'dır. Ardahan'da 4 adet heyelan olayı meydana gelirken 3'er adet deprem ve dolu, 2 adet şiddetli yağış ve 1 adette sel ve su baskını olayları yaşanmıştır.

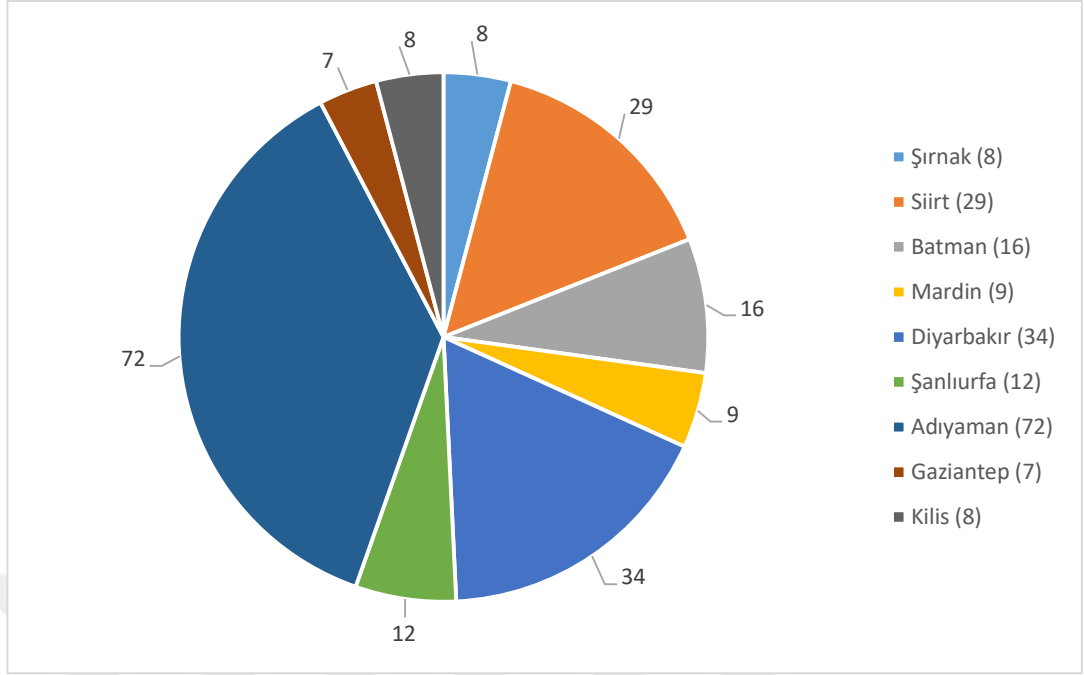


Şekil 5.11 Doğu Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (1970-2012)

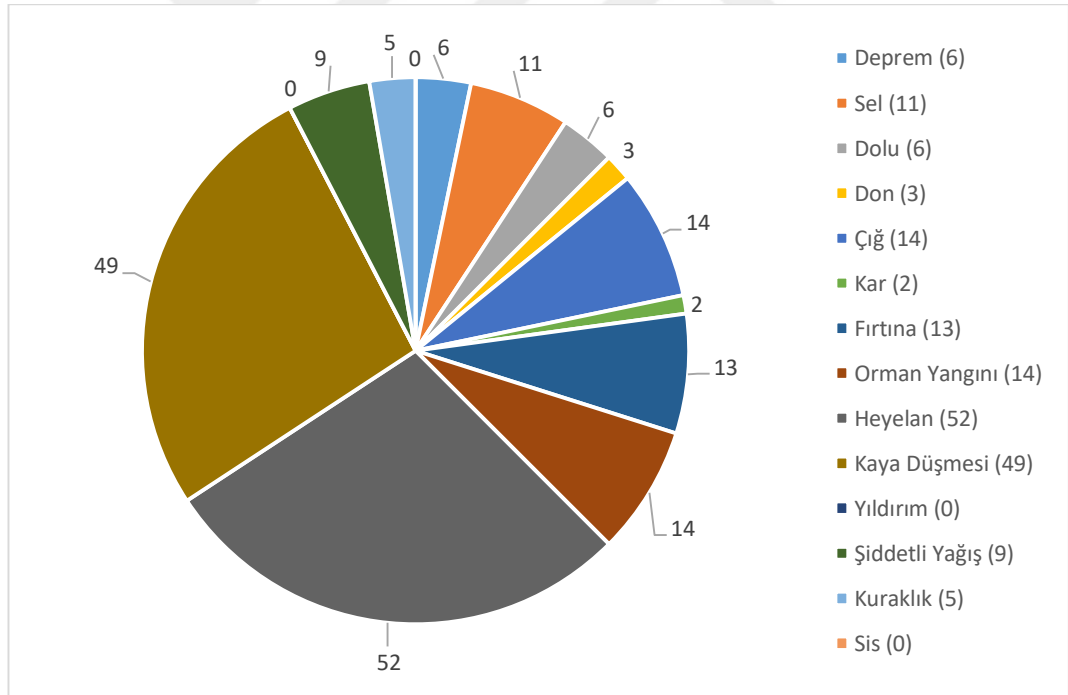


Şekil 5.12 Doğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 1970 ve 2012 yılları arasında 195 adet doğa kaynaklı afet meydana gelmiştir. Meydana gelen bu afetlerin başını 52 adetle heyelan afeti çekerken hemen ardından 49 adetle kaya düşmesi olayları ve 14'er adetle de çığ ve orman yangınları olmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde meydana gelen afet sayılarına bakıldığında zaman zaman 72 adet afet olayı ile Adıyaman ilk sırada yer almaktadır. Adıyaman'da meydana gelen doğa kaynaklı afetlerde ise ilk sırayı 21 adetle heyelan almıştır. Heyelanın hemen ardından ise 17 adetle kaya düşmesi vakalarına rastlanmıştır. Fırtına olaylarının da görüldüğü Adıyaman'da bu sayı ise 12'dir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde doğa kaynaklı afet sayılarına bakıldığında ikinci sırada yer alan il ise 34 adet afetle Diyarbakır'dır. Diyarbakır'da gerçekleşen afetlerin başında ilk sırada 10 afetle kaya düşmesi yer alırken, 9 afetle heyelan ikinci sırada ve 8 afetle orman yangınları üçüncü sırada yer almaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde en az doğa kaynaklı afet sayısına sahip olan il Gaziantep'tir. Gaziantep'te 7 adet doğa kaynaklı afet meydana gelmişken, kaya düşmesi olayına 4 kez tanık olunurken deprem, sel ve şiddetli yağış olaylarına da 1'er kez tanık olunmuştur.



Şekil 5.13 Güneydoğu Anadolu Bölgesi il bazında afet değerleri (1970-2012)

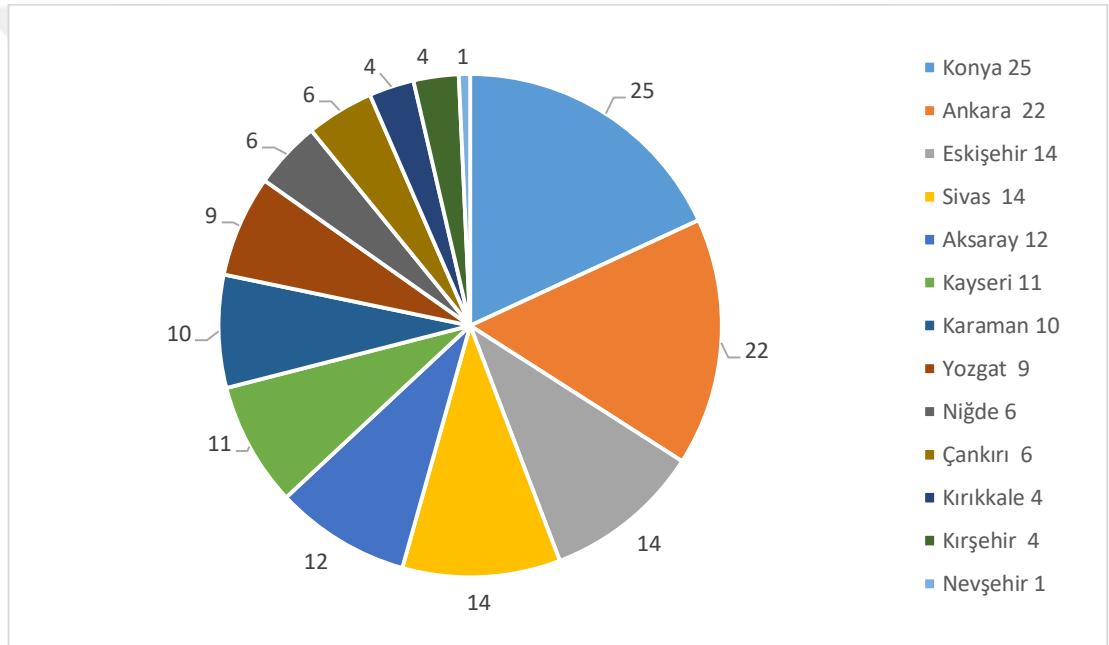


Şekil 5.14 Güneydoğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (1970-2012)

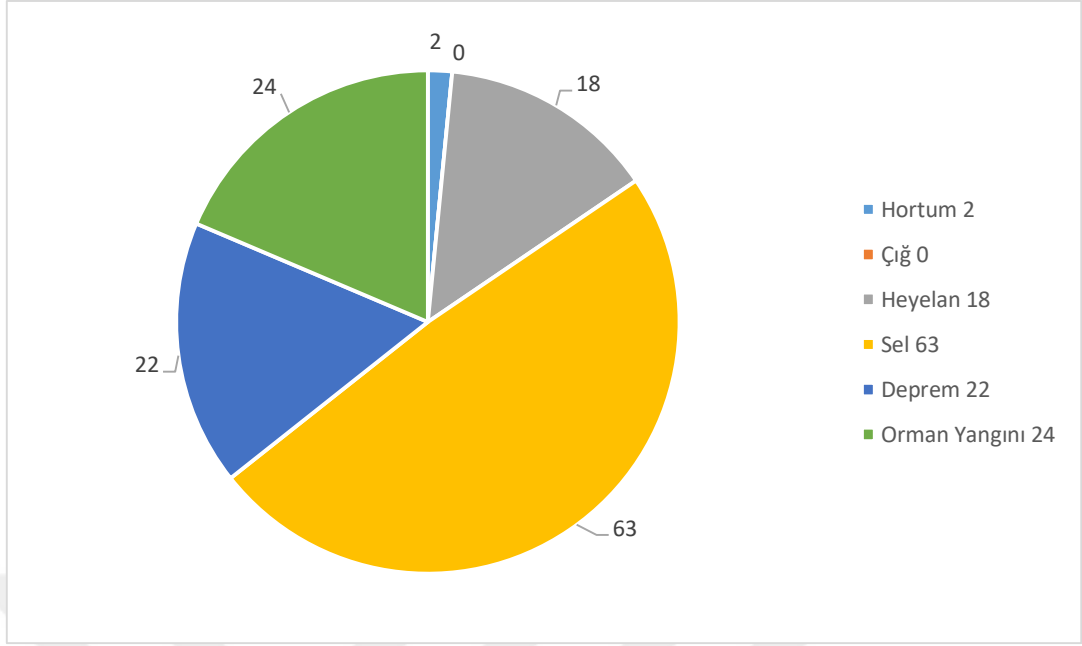
2010 – 2017 yılları arasında ülkemizde gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin sayılarına il bazında bakılmıştır. Meydana gelen afetler il bazında ele alındıktan sonra

bölgesel olarak toplam verilerle verilmiş ve o bölgede gerçekleşen afetlerin sayıları da grafiklerle gösterilmiştir (AFAD, 2018).

İç Anadolu Bölgesinde 2010 – 2017 yılları arasında meydana gelen afet sayısı 129’dur. Gerçekleşen 129 doğa kaynaklı afetin 63 tanesi sel, 24 tanesi orman yangını ve 22 tanesi de depremdir. İç Anadolu Bölgesinde doğa kaynaklı afetlerin başını 25 afetle Konya çekmektedir. Ankara’da 22, Sivas ve Eskişehir’de ise 14 adet doğa kaynaklı afet meydana gelmiştir. Konya’da 15 adet sel felaketi yaşanırken onu 4 adetle orman yangını ve 3 adetle de heyelan takip etmiştir. En az felaketin yaşandığı il 1 adet orman yangınıyla karşılaşan Nevşehir olmuştur.

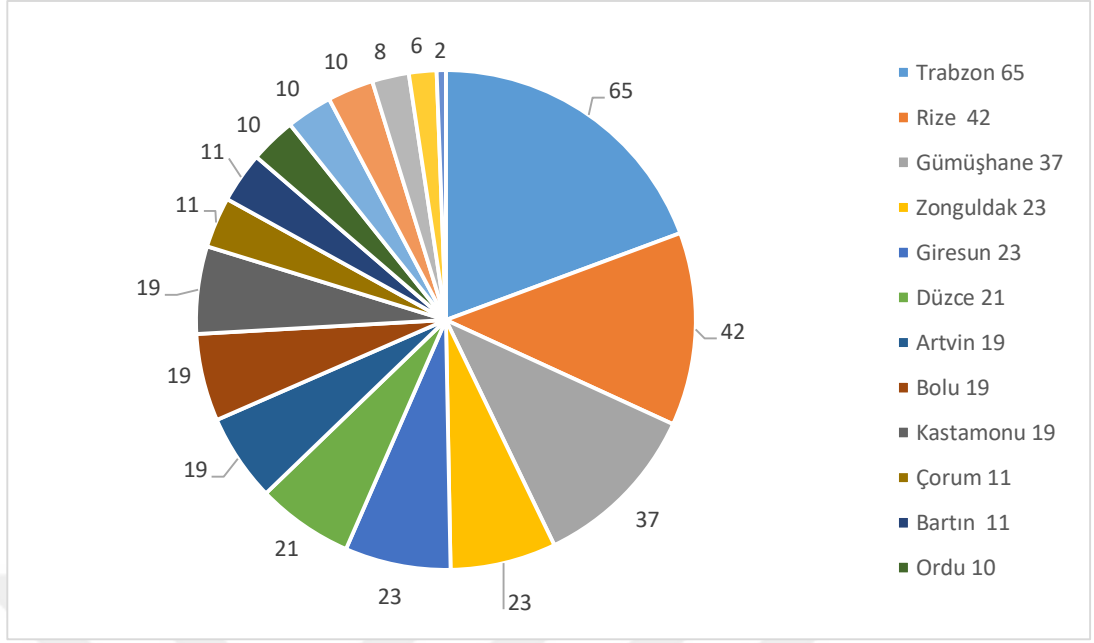


Şekil 5.15 İç Anadolu Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017)

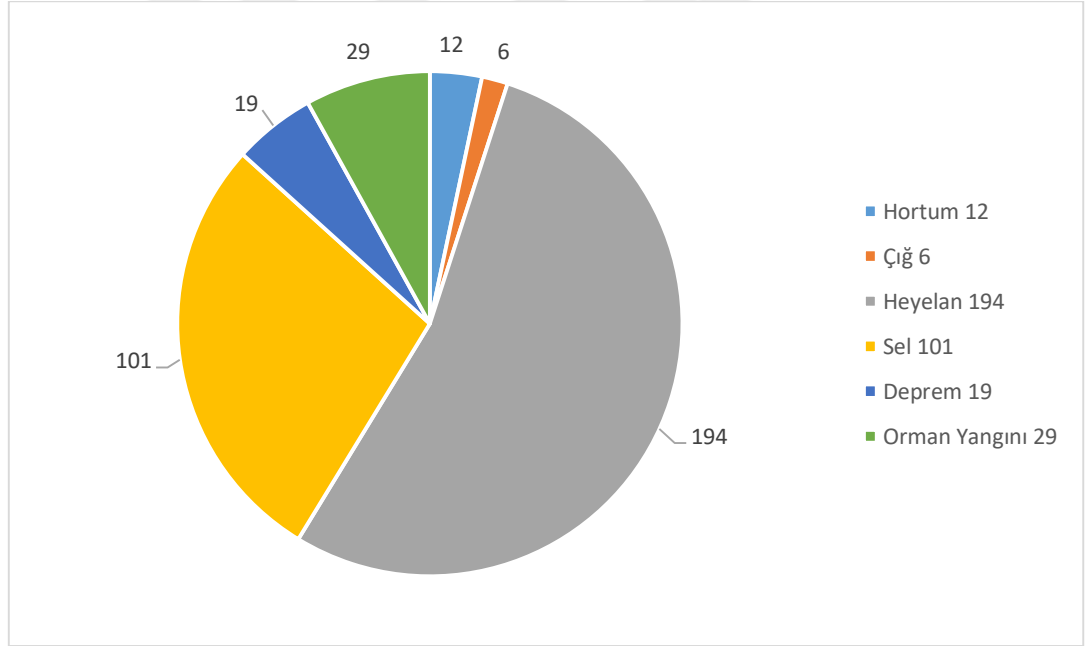


Şekil 5.16 İç Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)

Karadeniz Bölgesinde 2010 – 2017 yılları arasında 361 adet doğa kaynaklı afet meydana gelmiştir. Meydana gelen 361 adet doğa kaynaklı afetin 65 tanesi Trabzon ilindedir. Trabzon ilini 42 afetle Rize ve 37 afetle Gümüşhane takip etmektedir. Bu bölgede en az doğa kaynaklı afet ise 6 adetle Amasya ilinde meydana gelmiştir. Trabzon’da gözlenen afet değerlerine baktığımız zaman 55 afetle heyelan, 7 afetle sel ve 2 afetle de çığ meydana gelmiştir.



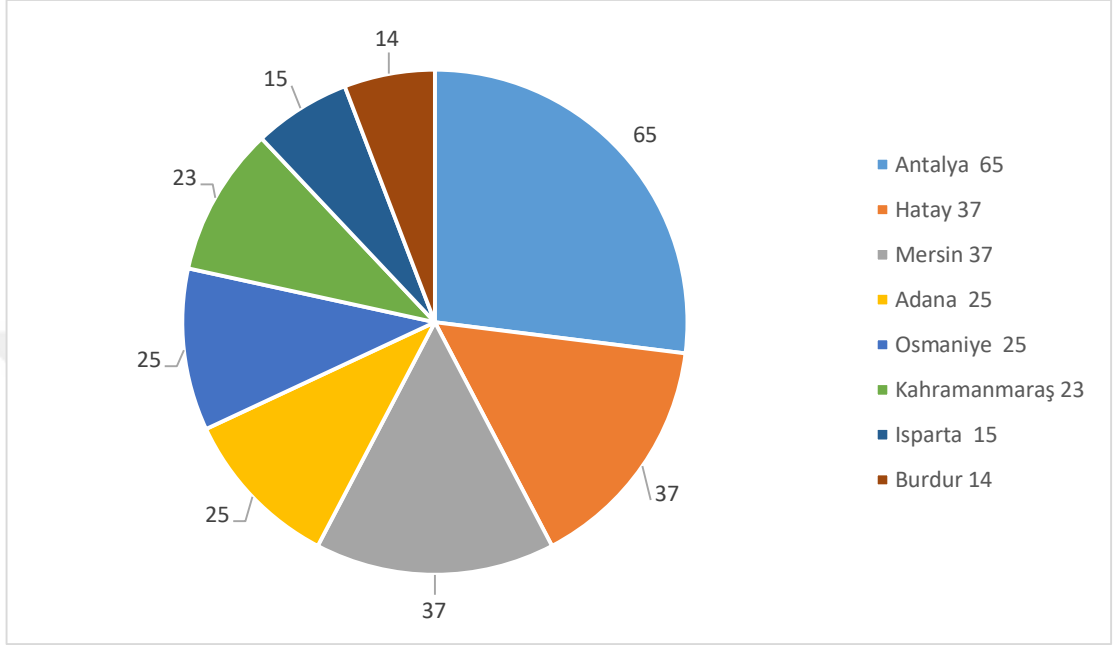
Şekil 5.17 Karadeniz Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017)



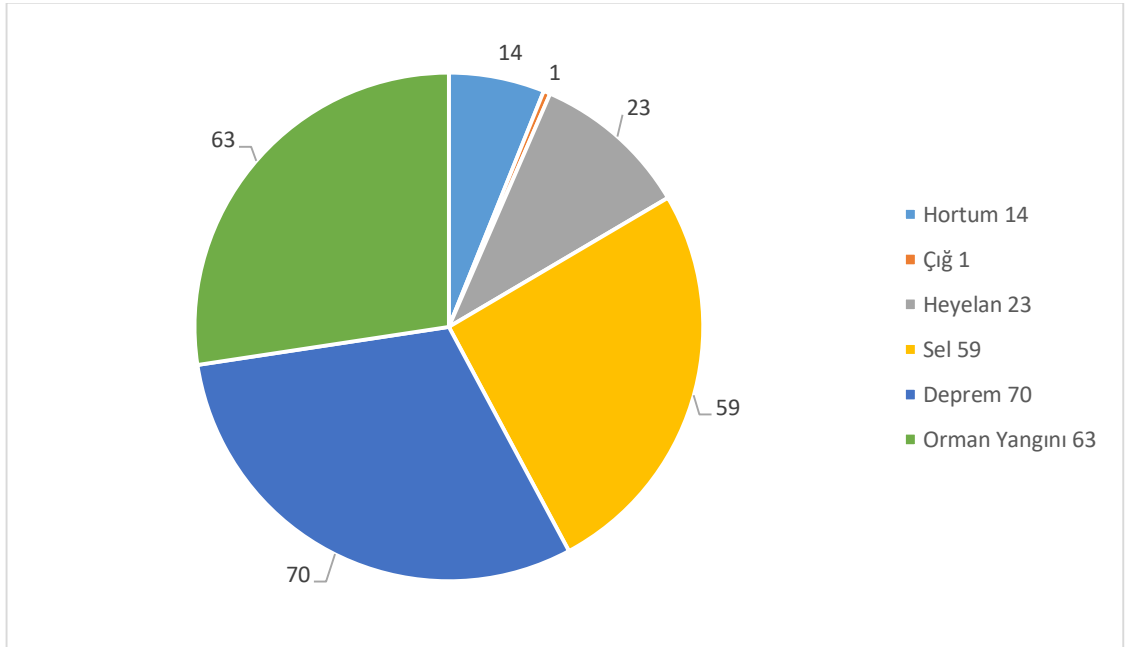
Şekil 5.18 Karadeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)

2010 – 2017 yılları arasında Akdeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin sayısı 230'dur. Bu bölgedeki illerde meydana gelen afet sayıları baz alındığında Antalya ilinde toplamda 65 adet doğa kaynaklı afet yaşanmıştır. Antalya'nın ardından 37 adetlik afet sayıları ile Hatay ve Mersin illeri gelmektedir.

Akdeniz Bölgesinde en az doğa kaynaklı afet 14 adetle Burdur da meydana gelmiştir. Antalya’da meydana gelen afet sayılarına bakıldığında 25 adetle deprem olayı başı çekerken hemen ardından 15 adetle sel ve 12 adetle orman yangını vakaları yer almaktadır.

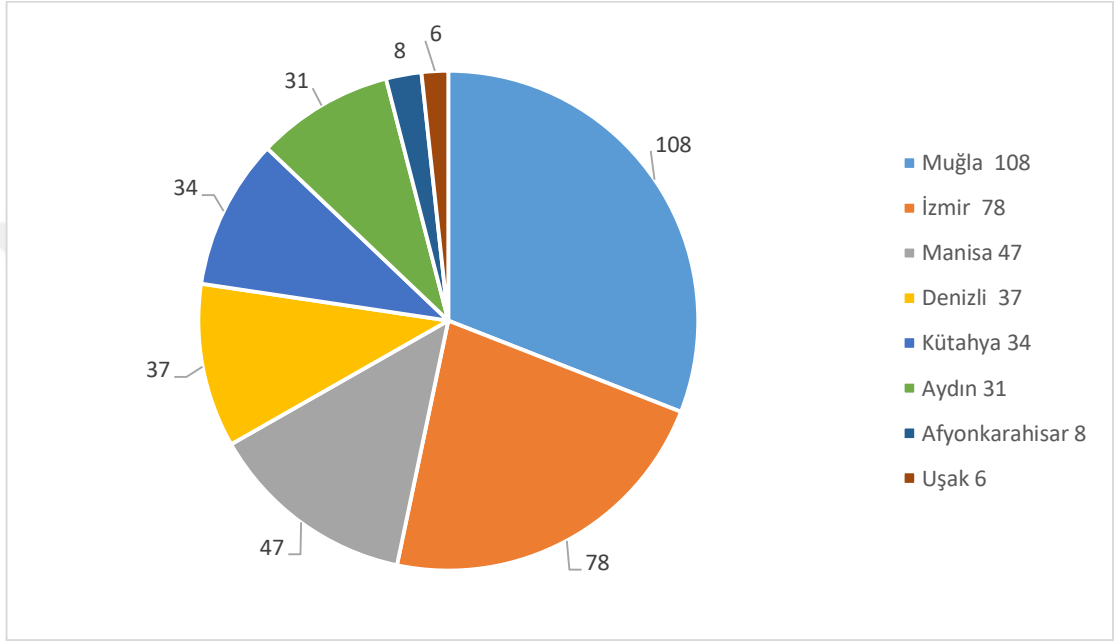


Şekil 5.19 Akdeniz Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017)

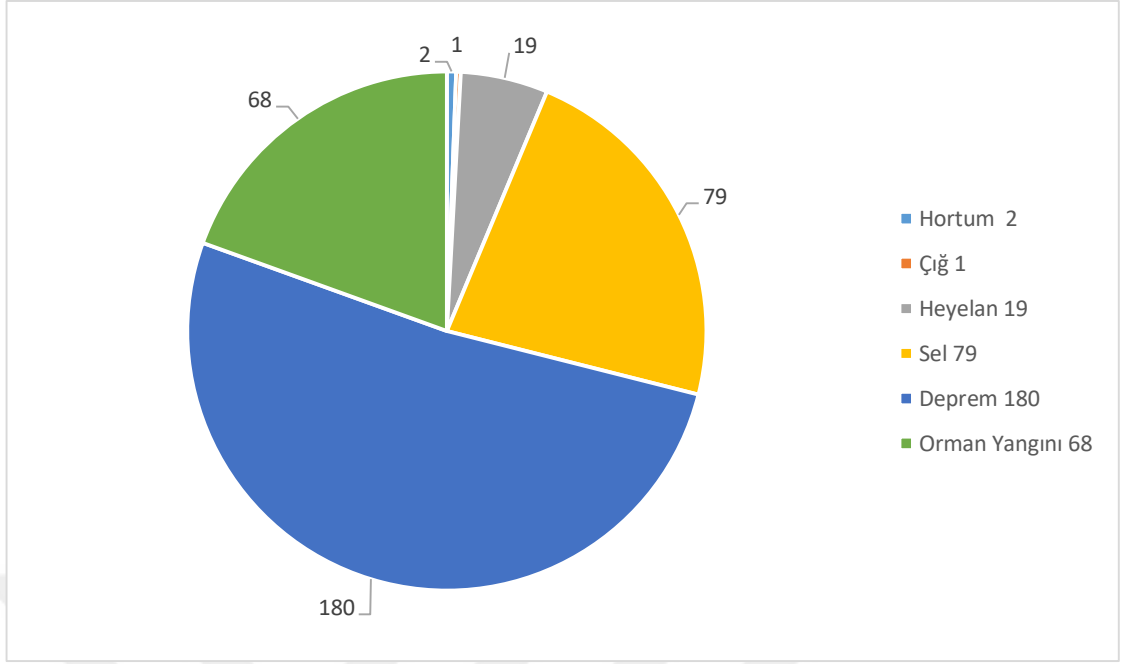


Şekil 5.20 Akdeniz Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)

2010 – 2017 yılları arasında Ege Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerin sayısı 349 adettir. Ege Bölgesine il bazında bakıldığında 108 afetle Muğla ilk sıraya yer alırken, bu ili 78 afetle İzmir ve 47 afetle Manisa takip etmektedir. Bu bölgede en az gerçekleşen doğa kaynaklı afet ise 6 adetle Uşak ilinde meydana gelmiştir. Muğla ilinde gerçekleşen afet sayılarına bakıldığında 67 adetle depremler ilk sırada yer alırken onu 17 afetle sel ve orman yangını takip etmektedir.

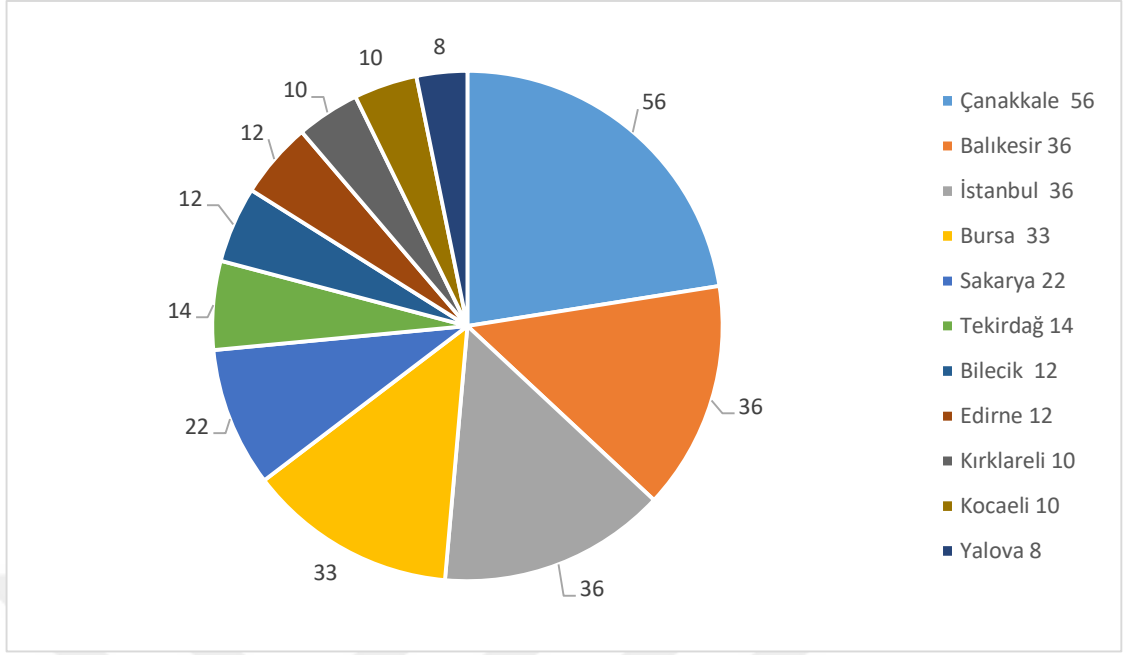


Şekil 5.21 Ege Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017)

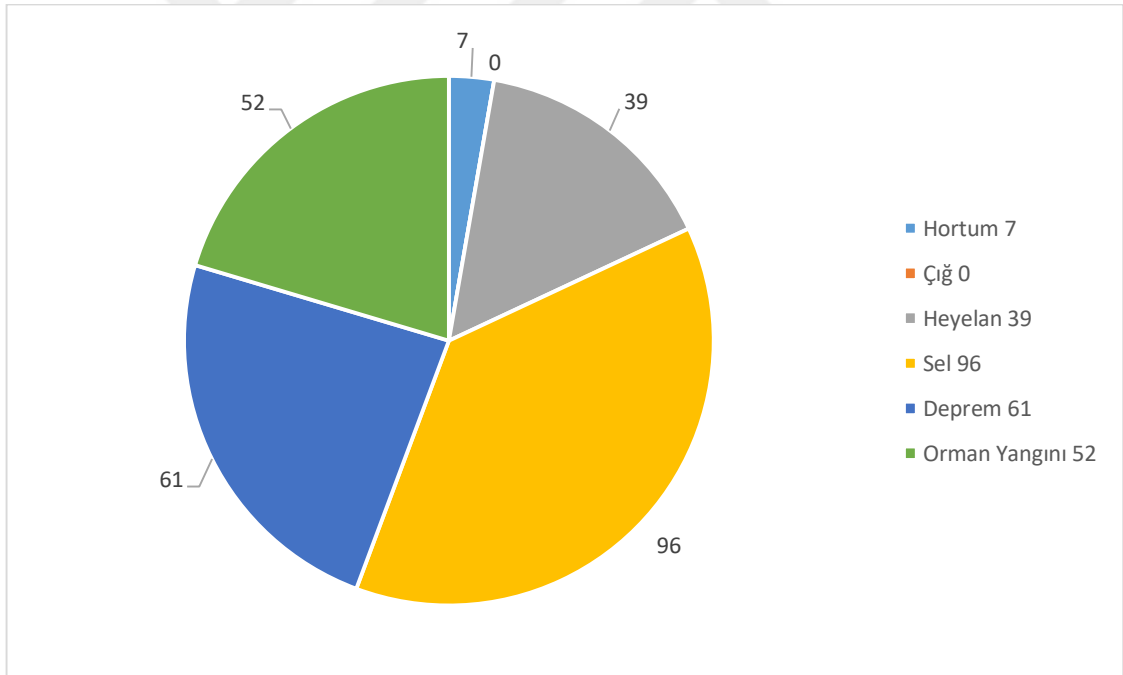


Şekil 5.22 Ege Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)

Marmara Bölgesinde 2010 – 2017 yılları arasında 255 adet doğa kaynaklı afet olayları yaşanmıştır. Meydana gelen 255 adet doğa kaynaklı afetin 56 âdeti Çanakkale’de gerçekleşmiştir ve Çanakkale bu sayede Marmara Bölgesinde doğa kaynaklı afetler bazında il sıralamasında ilk sırada yer almaktadır. Çanakkale’nin hemen ardından 36 afetle Balıkesir ve İstanbul gelmektedir. Bu bölgede en az afet olayı ise 8 afetle Yalova ilinde meydana gelmiştir. Çanakkale’de meydana gelen afetlere bakıldığında 38 adetle deprem felaketi ilk sırada yer alırken bunu 7 afetle sel ve orman yangınları takip etmektedir.



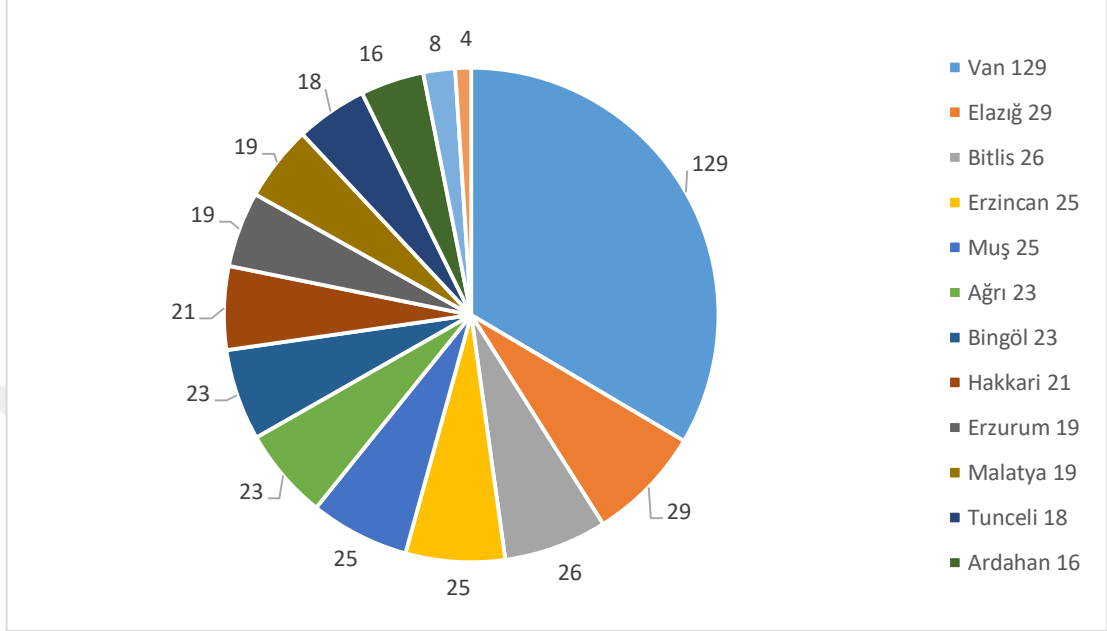
Şekil 5.23 Marmara Bölgesi il bazında afet değerleri (2010 – 2017)



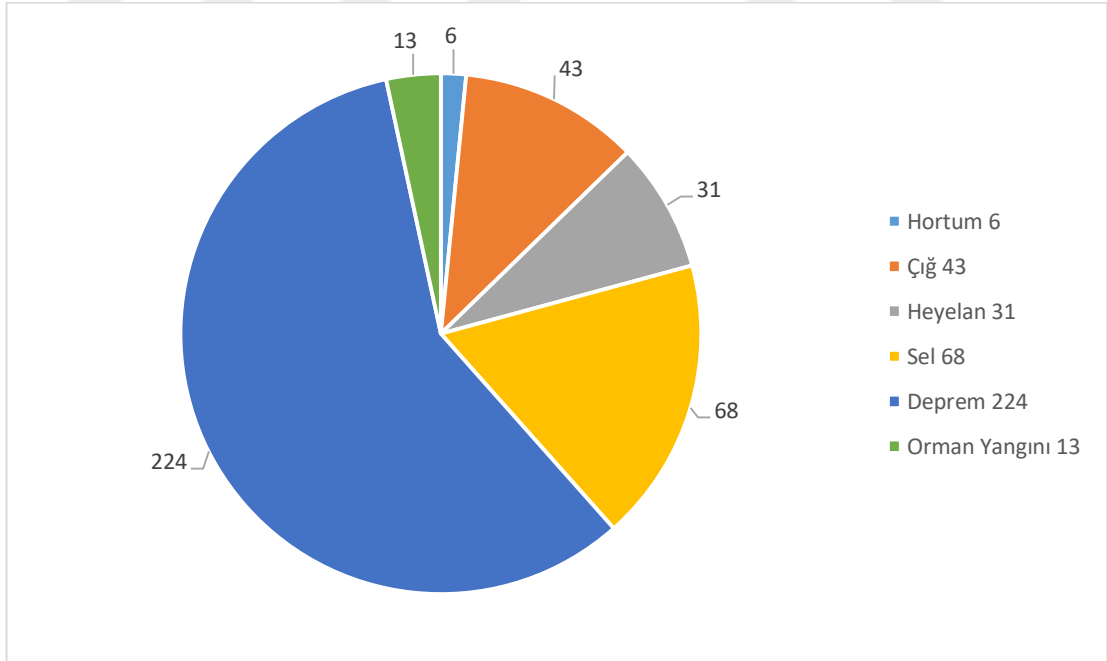
Şekil 5.24 Marmara Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)

Doğu Anadolu Bölgesinde 2010 – 2017 yılları arasında 385 adet afet meydana gelmiştir. Bu bölgede 129 doğa kaynaklı afetle Van ilimiz ilk sırada yer almaktadır. Van ilinde meydana gelen bu afetlerin 112 tanesi deprem, 7 tanesi sel ve 6 tanesi de

çığ vakası olmuştur. Van ilinin hemen ardından 29 afetle Elazığ ve 26 afetle Bitlis gelmektedir. Bu bölgemizde en az doğa kaynaklı afet olaylarına ise 4 adetle Iğdır ilinde rastlanılmaktadır.

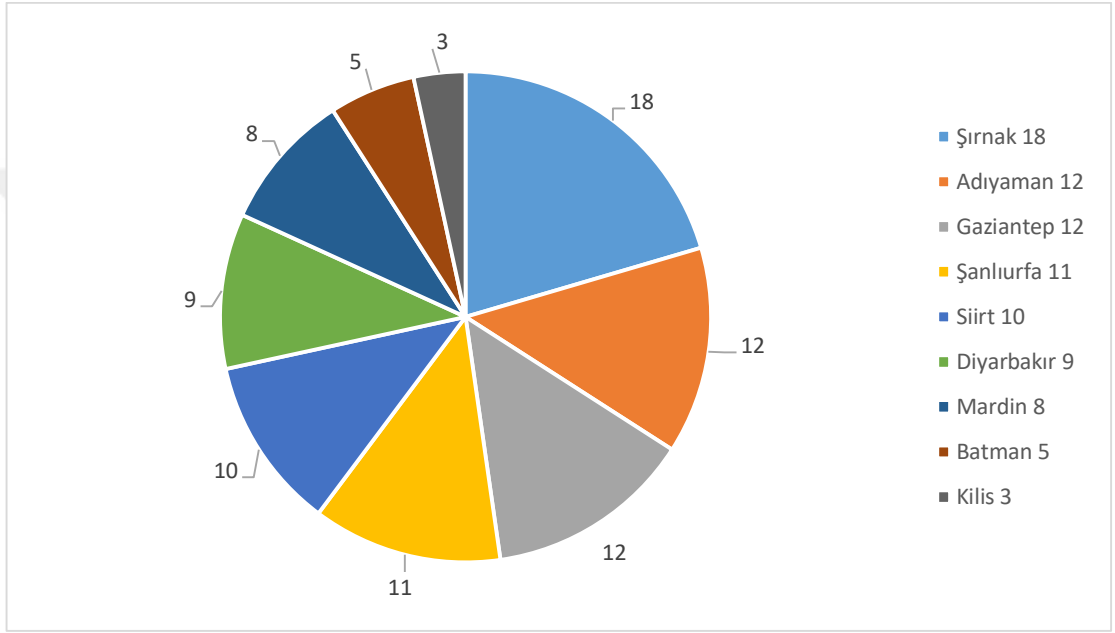


Şekil 5.25 Doğu Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (2010 – 2017)

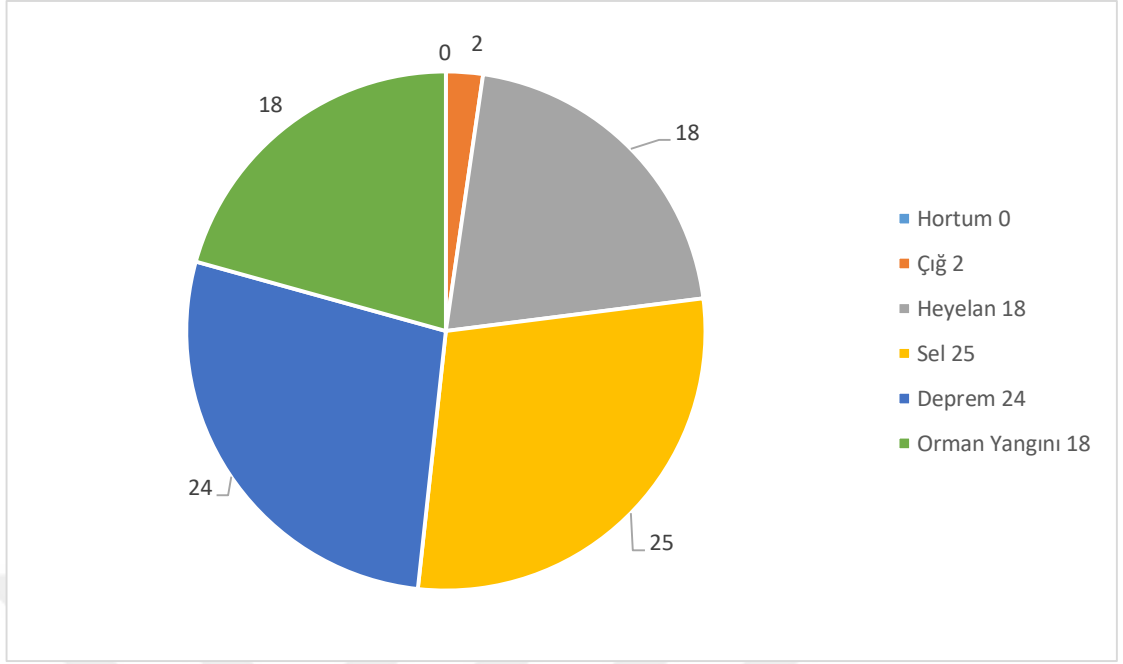


Şekil 5.26 Doğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2010 – 2017 yılları arasında toplamda 87 adet doğa kaynaklı afet meydana gelmiştir. Bu bölgede meydana gelen afetlerin ilk sırasında ise 18 afetle Şırnak yer almaktadır. Şırnak ilinde meydana gelen afetlerin ilk sırasında 10 adetle depremler yer alırken hemen ardından 4 adetle heyelan ve 2’şer adetle sel ve orman yangınları yer almaktadır. Şırnak ilinden sonra 12 afet olayıyla Adıyaman ve Gaziantep, onların hemen ardından ise 11 afet olayıyla Şanlıurfa yer almaktadır. Bu bölgede en az felaket ise 3 afet olayıyla Kilis’te meydana gelmiştir.



Şekil 5.27 Güneydoğu Anadolu Bölgesi il bazında afet sayıları (2010 – 2017)



Şekil 5.28 Güneydoğu Anadolu Bölgesinde gerçekleşen doğa kaynaklı afet değerleri (2010 – 2017)

BÖLÜM ALTI

DÜNYADA YAŞANAN BÜYÜK DOĞAL AFETLER

Afetler dünya tarihi boyunca doğa, insan veya teknoloji kaynaklı olarak çeşitli şekillerde karşımıza çıkan; olduğu bölgede ve üzerinde yer alan insanlarda olumsuz etkiler bırakan ve etkilerinin kontrol altına alınamadığı olaylar olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım neticesinde afetlerin ister doğa kaynaklı olsun ister insan kaynaklı isterse de teknoloji kaynaklı olsun meydana geldiği andan itibaren bütün insanlığın hayatını doğrudan veya dolaylı olarak etkiler. Bu olaylar sonucunda etkilenen insan sayısı bize afetin boyutu hakkında bir takım fikirler verir. Afetin meydana geldiği bölgedeki uğrattığı yıkım sonucunda afetin şiddeti belirlenir. Belirlenen şiddetle beraber afetin etkisi somutlaştırılmaya, veriler elde edilmeye çalışılır.

Geçmişten günümüze kadar gelindiğinde dünya üzerinde sayısız doğa ve insan kaynaklı afet meydana gelmiştir. Tarih öncesi dönemlerde yazılı metinlere pek rastlanılmamasından dolayı geçmişteki doğa kaynaklı afetlerin kayıt tutulanlarından yararlanılmıştır. Burada ele alınan doğa kaynaklı afetler, büyüklük ve can kaybı olarak değerlendirilmiştir. Dünya tarihinde gerçekleşen doğa kaynaklı afetlerden insanların hayatı üzerinde maddi ve manevi zararı en çok oluşturan afetlerden genel olarak bahsedilmiştir.

- **526 Antakya Depremi**

Antakya geçmişten günümüze birçok kez depremle karşı karşıya gelmiştir. Antakya’da meydana gelen depremlerden biri de 29 Mayıs 526 yılında gerçekleşmiştir (Bahadır, 2009). Meydana gelen bu deprem Antakya’yı yıkmış, binlerce insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Depremde meydana gelen can kayıplarının fazla olmasının sebebi ise o dönemde Antakya’da festivallerin olması ve şehirde çok sayıda ziyaretçinin yer almasıdır. Deprem anının da insanların akşam yemeği saatine de denk gelmesi ölü sayısını da fazlasıyla arttırmıştır (Bahadır, 2009). 250000 kişi ölmüş ve Antakya ile beraber Defne (Harbiye) ve Selekia Pieria (Samandağ) bölgelerinde de ağır hasarlar meydana gelmiştir.

- **Halep Depremi 1138**

1138 Halep depremi, 11 Ekim 1138'de Suriye'nin kuzeyindeki Halep kasabası yakınında meydana gelmiş bir depremdir. Bu depremde ölü sayısı 230000 rakamına ulaşmış olmakla birlikte Kasım 1137'de Jazira ovasında meydana gelen depremlerle ve 30 Eylül 1139'daki Pers kentindeki Ganja'da büyük sismik olaylarla ilgili olarak tarihsel bir sürece dayanmaktadır. Meydana gelen bu depremlerde yaklaşık olarak 230000 kişinin ölmüş olduğundan ilk olarak 15. yy 'da İbn Tağrıberdi bahsetmiştir. Halep, Ölü Deniz jeolojik fay sisteminin kuzey kesiminde yer almaktadır ve bu da Arap plakasını Afrika plakasından ayıran bir plaka sınırıdır. Bu deprem, bölgedeki iki yoğun deprem dizisinin ilkidir: 1138 Ekim - 1139 Haziran ve Eylül 1156 - Mayıs 1159 tarihleri arasında çok daha yoğun bir şekilde bu deprem dizisi devam etmiştir. Meydana gelen ilk deprem dizisi Halep ve Edessa (modern Şanlıurfa, Türkiye) bölgesinin batı bölgesindeki alanları etkiledi. İkinci deprem dizisi, kuzeybatı Suriye'yi, kuzey Lübnan'ı ve Antakya bölgesini (güney Türkiye'deki modern Antakya) içine alarak bu bölgelerde yıkıcı etkilere sebep oldu (Guidoboni, Bernardini, Comastri, 2004).

- **Shaanxi Depremi 1556**

Avrasya levhasında Pasifik Deprem Kuşağının hemen üzerinde yer alan Çin, yoğun ve kalabalık nüfusuyla, en büyük ve en ölümcül depremlerin meydana geldiği coğrafyalardan bir tanesidir. Meydana gelen bu depremlerin en ölümcülü, Ming hanedanı döneminde, 23 Ocak 1556 tarihinde sabah saatlerinde yaşanmıştır (Hut, 2016).

Çin'in kuzeyinde bulunan Shaanxi eyaletinde 23 Ocak 1556'da meydana gelen depremde yaklaşık olarak 830000 kişi yaşamını yitirmiştir. İnsanlık tarihinde en ölümcül depremlerden biri olarak kabul edilen Shaanxi depremi, depremin etkili olduğu alan düşünüldüğünde yaklaşık olarak 8 ila 8,3 büyüklüğünde olabileceği tahmin edilmiştir. Shaanxi depremi yaklaşık olarak 850 kilometrelik çapa sahip bir alanı etkilemiştir (Güngör, 2015).

- **Hindistan Hortumu 1839**

Coringa kenti, Hindistan'ın güneydoğu kıyılarında bulunan, Andra Pradeş Eyaleti'ne bağlı ve Godovari Nehri'nin Bengal Körfezi'ne aktığı ağız kısmında bulunan bir liman kentidir. Liman kenti olmasından dolayı bir dönem kalabalık bir şehir olarak görülmüştür. 1789 yılında bir kasırga meydana gelmiş ve 20000 kişinin ölmesine neden olmuştur. Binlerce insanın ölmesine ve kentin yıkılmasına rağmen liman çalışmış ve kent yavaş yavaş toparlanmaya çalışmıştır. 25 Kasım 1839'da şiddetli rüzgârlar ve boyu 12 metreyi bulan fırtına dalgalarını taşıyan bir siklon kenti vurmuştur. Kentte bulunan limanı tahrip etmiş 20000 gemi bu fırtınada telef olmuş, 300.000 kişi de ölmüştür. Kent yeniden inşa edilmemiş ve küçük bir liman kasabası olarak kalmıştır (Hurricanes: Science and Society, 2019).

- **Sarı Nehir Seli 1887**

Huang He (Sarı Nehir) hem “Çin Medeniyetinin Beşiği” olmakla beraber hem de “Çin'in Kederi” olarak nitelendirilmektedir. Bunun sebebi ise çiftçiler için sulama alanında Sarı Nehir'in büyük bir etkisi varken aynı zamanda büyük sel felaketlerinin de ana karakteri olarak göze çarpmaktadır. Çin sınırları içinde Yangtze Nehri'nden sonra en uzun nehridir ve uzunluğu ile dünyanın altıncı uzun nehridir. Huang He adını içindeki yüksek orandaki alüvyon taşınmasından ve çığırının üst bölümlerinde yer alan yüksek çamur oranından almaktadır (Devastating Disasters, 2019).

Kuzey Çin Ovası'na kadar uzanmakta olan ve nehrin alt kısımlarında meydana gelen geniş silt birikimi bu nehrin taşmasına zemin hazırlamaktadır. Dünyanın en ağır akan nehri olarak nitelendirilen Huang He, 2.yy'dan bu yana yaklaşık olarak 1500 kez taşmış ve tahmin edilemeyecek kadar çok ölümlere ve yıkımlara neden olduğu düşünülmektedir. 1887 yılının Eylül ve Ekim aylarında meydana gelen sel felaketinde 900.000 ila 2.000.000 arasında insanın öldüğü tahmin edilmektedir (Encyclopedia Britannica, 2019). Aralıksız yağan yağmurların ardından taşmaya başlayan Huang He, milyonlarca çiftçinin tarlasını mahvetti, 300 den fazla köyü ve 11 büyük kenti içine alarak sel sularının altında bıraktı. Selin ardından bölgede şiddetli olan rüzgâr da bu bölgelerdeki yıkımları arttırdı. Daha sonraki dönemlerde ortaya çıkan bulaşıcı

hastalıklardan tifüs ve dizanteri de hastalığa bağlı ölümlere sebep oldu. Ardından meydana gelen kıtlık ve bununla birleşen hastalıklar da ölü sayısını üç ila dört milyon insana kadar çıkardığı düşünülmektedir (Devastating Disasters, 2019).

- **Haiyuan Depremi 1920**

Yirminci yüzyılın en yıkıcı büyük depremlerinden biri olan Haiyuan Depremi 16 Aralık 1920'de Çin'in kuzey-orta bölgesindeki Tibet Platosu'nun Haiyuan fayında meydana geldi. 10 büyük nüfus merkezini etkileyen bu deprem 25000 kilometrekarelik bir alanı etkilemiştir. Depremin yol açtığı büyük yıkıma bir diğer sebep de o bölgelerde gerçekleşen toprak kaymalarıdır (Earthquake Devastates Gansu Province of China, 2018). Meydana gelen bu depremin büyüklüğü $M_g=8,6$ olarak tahmin edilmektedir. Haiyuan Depreminin bilançosu ise çok ağır olmuştur ve yaklaşık olarak 230000 insanın ölümüyle sonuçlanmıştır.

- **Bhola Kasırgası 1970**

Bangladeş tarihindeki en yüksek kayıplara neden olan ve en yüksek ölümcül sonuçlara neden olan kasırgalardan birisidir. Chittagong kasabası kasırğa rüzgârlarından nasibini almıştır. Aynı zamanda Char Burhanuddin, Char Tazumuddin ve Maijdi kasabaları ile Haringhata'nın kuzeyindeki Barguna, Khepupara, Patuakhali kasabalarında da kasırğa etkili olmuş ve ağır can ve mal kaybına neden olurken, tarım alanlarının da yok olmasına neden olmuştur. 12 Kasım 1970 tarihinde meydana gelen bu kasırgada ölü sayısı 500000 verilirken can kaybının daha da fazla olabileceği düşünülmektedir. Kasırğa da 38000 denizci ve 77000 balıkçı etkilenmiştir. Bu bölgede faaliyet gösteren yaklaşık 46000 balıkçının hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir. 20000 den fazla balıkçı teknesi bu kasırğa ile telef oldu ve mallara ve mahsullere gelen hasarlar devasa bir boyut almıştır. Bir milyondan fazla büyük baş hayvan telef olmuştur. 400000 den fazla ev ve 3500 den fazla eğitim kurumu hasar görmüştür. Bhola Kasırgasında kaydedilen maksimum rüzgar hızı 222 km/s ve maksimum dalga boyu yüksekliği ise 10,6 m olarak ölçülmüştür (Banglapedia, erişim tarihi: 16.07.2019).

- **1976 Tangshan Depremi**

28 Temmuz 1976 yılında Çin'in kuzeydoğusunda yer alan Tangshan kentinde sabaha karşı saat 03.42' de 7,8 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Meydana gelen bu depremde can kaybının 240 binden fazla olduğu belirtilmektedir. Can kaybının bu kadar fazla olmasının nedenlerinden en belirgin olanı bu depremin sabaha karşı gerçekleşmiş olmasıdır. 165 bin kişinin yaralanmasıyla ve 7218 hanenin içinde bulunduğu bütün aile fertlerinin de ölmesiyle sonuçlanmıştır. Tangshan depreminin 16 saniye sürmesi bile tüm kentin etkilenmesine neden olmuştur. Tangshan kentindeki hastane ve yolların yıkılması yaralılara müdahale etmekte oldukça sıkıntı yaratmıştır. 28 Temmuz'da öğleden sonra 7,1 büyüklüğünde bir artçı sarsıntı daha gerçekleşmiştir ve bu artçı sarsıntı enkaz altında kalan kazazedelerin kurtarma çalışmalarını sekteye uğratarak, kurtulma şansı olan kazazedelerin bu şanslarını da en aza indirmiştir (AFAD, 2019).

Tangshan depremi kentin tamamını etkilemenin yanında Beijing kentinde de etkili olmuştur. Sosyal ve ekonomik kayıpların doğurduğu zararlar 9,6 milyar (RBM) yuan (1,4 milyar ABD doları) olarak hesap edildi. Çin hükümeti bu doğal afetin karşısında 600 milyon yuan (90 milyon ABD doları) yardım etti ve 2,5 milyar yuan (372 milyon ABD doları) da kentin yeniden kurulması için tahsis etmiştir. Ayrıca Tangshan şehri tekrar yapılanabilmesi için 1979'dan 1983'e kadar olan zaman diliminde vergiden muaf edilmiştir (Li, 1991).

- **İran Depremi 1990**

20 Haziran 1990 tarihinde İran'ın Rasht şehri ile Tahran şehrinin yaklaşık olarak 200 km kuzeybatısında 7,3 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. 1990 yılında gerçekleşen İran depremi, Rudbar depremi olarak da adlandırılmaktadır. İran'da meydana gelen en büyük ve en ölümcül depremlerden bir tanesidir. Bu deprem hem kentsel alanları etkilemiş hem de kırsal alanları etkilemiştir. Meydana gelen depremde 40000 kişi ölmüş ve 500000 kişi de evsiz kalmıştır (Berberian & Walker, 2010).

Haziran 1990’da meydana gelen İran depreminin merkez üssü Arap plakası ve Avrasya plakası arasındaki çarpışma bölgesinde gerçekleşmiştir. Bu bölge Kuzey Sismik Bölgesi – Hazar Denizi’nin güney kıyıları boyunca doğu ve batı yönünde uzanır. Rast şehri ve Tahran’ın kuzeybatısında bulunan alanlarda geniş çapta hasarlara yol açmıştır. Rudbar, Manjil ve Lushan kentleri ile 700 köy felakete maruz kalmış, 300 köy de hafif hasar almıştır. Hazar Denizi’nin güneybatısında yer alan Zanjan ve Gilan kentlerinde maddi hasarın 7 milyon dolar olduğu açıklanmıştır (Earthquake Damage, 2019).

- **2004 Hint Okyanusu Depremi**

Endonezya’nın Sumatra Adası’nın batısında 26 Aralık 2004 tarihinde Richter ölçeğine göre 9,1 büyüklüğünde bir deprem meydana geldi. Meydana gelen bu deprem Hint Okyanusu’nda gerçekleşmiştir ve Hint Okyanusu, Güney Asya, Sumatra, Sumatra-Andaman veya Endonezya Depremi olarak da anılmaktadır. Depremin etkisiyle meydana gelen tsunami kıtalararası hareketinin sonucunda büyük miktarda can ve mal kaybına neden olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırmaları Kurumu (USGS) tarafından yapılan açıklamaya göre depremde ve sonrasında meydana gelen tsunamide 283100 kişinin hayatını kaybettiği bildirilmiştir. Hint Okyanusu Depremi Bangladeş, Hindistan, Malezya, Myanmar, Tayland, Singapur ve Maldivler ’de de hissedilmiştir (Yalçiner, Ersoy, Perinçek, Presateya, Hidayet, Mcadoo, 2005).

- **Pakistan Depremi 2005**

Kuzey Pakistan’ın Himalaya bölgesinde 8 Ekim 2005 günü 7,6 büyüklüğünde bir deprem gerçekleşmiştir. Deprem Pakistan’ın Keşmir bölgesinin başkenti olan Muzafferabad’ın 19 km uzağında gerçekleşmiştir. Depremden sonraki Kasım ayında Pakistan hükümeti ölü sayısının 87500, yaralı sayısının yaklaşık 138000, evsiz sayısı da 3.500.000 olarak açıklamıştır. Yüksek derece hasar gören ve kullanılmaz hale gelen bina sayısı da 780000 adettir (EERI, Özel Deprem Raporu, 2006). Bölgenin ulaşımını sağlayan kara yolları ve köprüleri zarar görmüş ve depremin de etkisiyle bölgede heyelanlar meydana gelmiştir. Elektrik ve su kaynakları zarar görmüş, iletişim

sistemleri devre dışı kalmış ve çoğu bölgeye ulaşım bir süre sonra bile sağlanamamıştır (Köseoğlu ve Yıldırım, 2015). Meydana gelen toprak kaymaları ve çöken köprülerden dolayı birçok yol ve otoban trafiğe kapanmış, ulaşım aksamıştır. Depremi üzerinden üç ay geçmesine rağmen bazı alanlarda kara yolları ile ulaşım hala sağlanamamıştır. Enerji, su ve telekomünikasyon hizmetleri çoğu alanda birkaç hafta içerisinde restore edilmiş olmasına rağmen çeşitli alanlarda uzun süre boyunca bu aksaklık yaşanmıştır (EERI, Özel Deprem Raporu, 2006).

- **Sichuan Depremi 2008**

12 Mayıs 2008 tarihinde Çin'in Sichuan Eyaletinde saat 14.28'de büyüklüğü 7,9 olan bir deprem meydana geldi. Meydana gelen bu depremde yaklaşık 90000 kişi ölmüş ve 363000 kişi de yaralanmıştır. Sichuan Depreminde 15 milyondan fazla ev yıkılmış, 10 milyon kişi evsiz kalmış ve 1,5 milyon kişi de bölgeyi terk etmek zorunda kalmıştır. Depremi yol açtığı hasar 20 milyar dolardan fazla olmuştur. Çin hükümeti, depremden kaynaklanan toplam doğrudan mali zararın 123 milyar dolar olduğunu tahmin etmiştir (Facts and Details, 2008).

Sichuan Depremi etkilediği bölgedeki yapıların neredeyse %80'ini yıkıp geçmiştir. Dağ köylerin ve kasabalarında yer alan evlerin çoğu yıkılmıştır. Eğitim veren okul binalarının da birçoğu bu depremle yıkılmıştır. Ayrıca deprem saatinin mesai saatleri içinde olmasından dolayı okullarda öğrenim gören öğrenciler de bu afetle yüzleşmek zorunda kalmışlardır. 5300'den fazla öğrenci Sichuan Depreminde hayatını kaybetmiştir (Encyclopedia Britannica, 2008).

- **Haiti Kasırgası 2008**

2008 yılının Ağustos ayından Eylül ayına kadar Haiti' de dört tropikal kasırga meydana gelmiştir. Fay, Gustav, Hanna ve Ike kasırgaları Haiti'yi etkisi altına almış ve ciddi boyutta hasara ve kayıplara yol açmış, 793 kişinin de yaşamına son vermiştir. Meydana gelen bu kasırgadan 165000 aile zarar görmüş, 100000' i aşkın ev de yıkılmış veya hasar görmüştür. Bu bölgelerdeki okulların tamamına yakını hasar görmüş ve hasar görmeyenlerin de barınak olarak kullanılması sonucu okullar bir ay gecikmeli

olarak başlamıştır. Bu nedenden dolayı 40000 öğrencinin eğitim hayatı etkilenmiştir. Çok sayıda hayvan telef olmuş, sular kesilmiş, temizlik yeteri kadar sağlanamamış, telefon ve elektrik sistemleri aksamış, köprü ve yolların hasar almasından dolayı pek çok bölgeye ulaşım sağlanamamıştır. Haiti'nin geçim kaynağı olan tarım, tarım alanlarının sular altında kalmasından dolayı o sezonun bütün mahsullerini kaybetmiştir (ACT International, 2009).

- **Haiti Depremi 2010**

12 Ocak 2010 tarihinde Haiti de büyüklüğü 7 olan bir deprem meydana gelmiştir. Bu deprem Karayip plakası ve Kuzey Amerika plakası sınırında gerçekleşmiştir (Yanık ve Eravcı, 2011). Haiti depremi başkent Port-au-Prince'in yaklaşık 25 km güneybatısında meydana gelmiştir. Depremi merkez üssü yakınında bulunan Leogane şehrinde binaların neredeyse %80'i ciddi şekilde hasar görmüştür. Port-au-Prince metropol bölgesi içerisinde yer alan Carrefour, Petion-Ville, Delmas, Tabarre, Cite Soleil ve Kenscoff şehirleri de bu afetten ciddi şekilde etkilenmişlerdir. Haiti hükümetinin verdiği bilgiler doğrultusunda 316000'den fazla ölü veya kayıp vakasının olduğu, 300000 kişinin yaralandığı ve 1,3 milyondan fazla kişinin de evsiz kaldığı bilgisi verilmiştir (Government of the Republic of Haiti, 2010). Haiti depreminde 300000'den fazla binanın çöktüğü veya hasar gördüğü gözlemlenmiştir. Ülkenin sahip olduğu idari ve ekonomik altyapısının %60'ını kaybetmiş, mevcut okulların %80'ini ve hastanelerin ise %50'sinden fazlasının zarar gördüğü tahmin edilmiştir (GOH, 2010). Depremden kaynaklanan toplam zararın 7 milyar dolar ile 14 milyar dolar arasında olduğu tahmin edilmektedir (Cavallo, Powell, Becerra, 2010).

- **Japonya Depremi 2011**

11 Mart 2011 tarihinde Japonya'nın Tohoku bölgesinde gerçekleşen 9,0 büyüklüğündeki deprem ortalama 3 dakika sürmüştür. Meydana gelen bu depremin ardından oluşan tsunami dalgaları yaklaşık 40 metre yüksekliğe ulaşmıştır. Deprem ve tsunaminin ardından o bölgede faaliyet gösteren Fukushima Nükleer Santrali'nde gerçekleşen nükleer erime de büyük bir yıkıma sebebiyet vermiştir (Zare & Afrouz, 2012). Meydana gelen kayıpların ana nedeni depremden kaynaklanan yıkım ve

tsunami yüzünden gerçekleşirken 20000'e yakın kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuştur. 138000 binanın yıkılmasına ve 360 milyar dolarlık ekonomik kayba neden olarak insanlık tarihinin en büyük maddi zararlı afeti olmuştur (Ferris & Solis, 2019).

Japonya'daki depremin ardından meydana gelen tsunamide oluşan büyük dalgalar evleri, binaları, gemileri ve arabaları beraberinde taşıyarak kıyı kesiminden içeriye doğru yaklaşık olarak 10 km kadar sürüklemiştir. Tsunami dalgaları Pasifik okyanusunu saatte 800 km hızla geçerek Hawaii ve Amerika kıtasının batısına kadar ulaşmıştır. 10 m yüksekliğe ulaşan dalgalar Sendai kentini etkilemiştir. Bu kentteki tarım alanları ve hava alanları sular altında kalmıştır. Sendai kentinde bir petrokimya tesisinde patlama meydana gelmiş, Chiba ve Ichihara kentindeki petrol rafinerisinde de yangın çıkmış, Minamisoma kentinde de yaklaşık 18000 evin hasar gördüğü de bu afet sonrası ilk göze çarpan olaylardan olmuştur (Jeofizik Bülteni, 2011).

Japonya'da meydana gelen bu deprem ve tsunaminin ardından daha önce böyle bir şekilde deneyimlemedikleri nükleer krizden dolayı zarar görmüşlerdir. Meydana gelen bütün bu yıkımların üstüne bir de Japonya'da güç kesintileri de büyük aksaklıklara neden olmuştur (Aburaki, 2011).

- **Filipinler Haiyan Tayfunu 2013**

2013 yılının Kasım ayında Güneydoğu Asya ülkelerinden olan Filipinler'de, o zamana kadar meydana gelen en büyük felaketlerinden biriyle başa çıkmak zorunda kaldı. Uluslararası alanda “Haiyan Tayfunu”, yerel halk tarafından ise “Yolanda Tayfunu” adı verilen felakette Filipinler'in çok sayıda bölgesini yıkıp geçerken birçok can ve mal kaybına da neden olmuştur. Haiyan Tayfunu'nun saatteki 300 km'ye ulaşmış ve 8 - 9 Kasım tarihleri arasında Tacloban, Cebu, Leyte, Samar, Visayas, Iloilo, Pontevedra, Capiz ve Roxas kentlerinde etkili olmuştur. Filipinler Ulusal Afet Risk Azaltma ve Yönetim Konseyi (NDRRMC) tarafından yapılan açıklamaya göre 10 milyondan fazla kişinin etkilendiğini, hayatını kaybedenlerin sayısının ise 3900 kişinin üzerinde olduğu söylenmiştir. Meydana gelen bu olayda yaralı sayısının yaklaşık olarak 18500 ve kayıp sayısının ise 1600'ün üzerinde olduğu açıklanmıştır. Bu bilgilere ilave edilerek 2 milyon kişiyi yerlerinden eden Haiyan Tayfunu'nda

300000'den fazla evin yıkıldığı ve yaklaşık 300000 evin ise hasar gördüğü bildirilmiştir (AFAD, 2014).

Filipinler'i hedef alan Haiyan Tayfunu'ndan 13 milyondan fazla insan etkilenmiş, 4,3 milyon insan ise evinden olmuştur. Meydana gelen bu afette gerekli olan maddi yardım 800 milyon dolar iken, bölgeye 331 milyon dolar ulaşmıştır (Birleşmiş Milletler İnsani İlişkiler Koordinasyon Dairesi – OCHA, 2013).



BÖLÜM YEDİ

SONUÇ

Afetin tanımını kısaca yapmak gerekirse, insan hayatının fiziksel, sosyal ve ekonomik alanlarında çöküntüye sebep olan, meydana geldiği bölgelerde insan topluluklarının faaliyetlerini kesintiye uğratan ve insanların kendi imkânları ile ortaya çıkan bu durumun üstesinden gelemediği insan kaynaklı veya doğa kaynaklı olaylardır. Gerçekleşen bu olaylar kapsamında afetler birçok maddi ve manevi kayıplar da doğurmaktadır.

Dünya üzerinde meydana gelen afetleri doğa kaynaklı afetler, insan kaynaklı afetler ve teknolojik afetler olarak sınıflandırmamız mevcuttur. Doğa kaynaklı afetleri ise kendi içerisinde jeolojik afetler, iklimik afetler ve biyolojik afetler olarak ayırabiliriz. İnsan kaynaklı afetler bir diğer deyişle sosyal afetler olarak da adlandırılır ve yangınlar, savaşlar, terör saldırıları ve göçler bu afet sınıfına girmektedir. Teknolojik afetlere de maden kazaları, biyolojik, nükleer, kimyasal silahlar ve kazalar, sanayi kazaları ve ulaşım kazaları örnek olarak verilebilir.

Doğal afetler içerisinde depremler ani ölümlere ve yapısal yıkımlara sebep olan doğal afetler arasında ilk sırada yer almaktadır. Bunun nedenine gelindiğinde, deprem tehdidinin ve oluşumunun arasındaki zaman aralığının çok kısa olmasıdır. Kuraklık ve kıtlık geniş alanlara etki eder ve aynı anda birkaç bölgeyi de etkileyebilir. Kuraklık ve kıtlığın etkileri uzun dönemde ortaya çıkar ve salgın hastalıklara, göçlere neden olabilir.

Afet evrelerinde afet öncesi dönemi içine alan daha çok afetler meydana gelmeden fiziksel çevreyi, sosyal ve ekonomik hayatı herhangi bir şekilde sekteye uğratmayacak, can ve mal kayıplarını en aza indireyecek tedbirlerin alınmasını kapsamaktadır. Afet anı ve hemen sonrasında ise çok az zaman içerisinde arama, kurtarma ve iyileştirme çalışmalarını kapsar ve bu aşamada işlerin hızlı ve koordineli bir şekilde işlenmesini gerektiren alanı kapsar. Afet sonrası dönem de ise afetin meydana geldiği bölgede daha

sonraki uzun dönemde yapılacak olan daimi iskânları ve normal hayata geçişin hızlı bir şekilde sağlanması aşamasını oluşturmaktadır.

Dünyanın var oluşundan bu yana süre gelen doğa olayları insanların yaşamlarını etkilemekte, etkilemiş olduğu yaşamları da önemli ve olumsuz bir şekilde etkilediğinde bu durum genel manasıyla “Doğal Afet” olarak betimlenebilmektedir. Doğal afet denilmesindeki ana kavram “doğa ile ilişkili” veya “doğa ile iç içe” anlamında kullanılmalıdır. Dünyada meydana gelen doğal afetlerin türlerini önem sırasına göre sıraladığımız takdirde en başta depremler yer alırken hemen ardından sel, çığ, heyelan, fırtına, yanardağ (volkan patlamaları) ve yangınlar gelmektedir.

Depremler meydana gelme özelliklerine göre dört gruba ayrılırlar. Bunların ilki tektonik depremlerdir ve yeryüzünde meydana gelen depremlerin çoğu bu sınıfa girer. İkinci sırada yer alan depremler ise çöküntü depremlerdir ve mağara gibi jipsli ve tuzlu arazilerin erimesi sonucu oluşan boşlukların çökmesi sonucu gerçekleşirler. Üçüncü sırada meydana gelen depremler ise volkanik depremlerdir ve volkan püskürmeleri esnasında meydana gelen depremlerdir. Dördüncü ve son sırada meydana gelen depremler ise insan kaynaklı ve doğal olmayan depremlerdir. Nükleer patlamalar ve buna benzer doğal olmayan olayların sonucunda yer tabakasında oluşturduğu titreşimler sonucunda meydana gelen depremlerdir.

Herhangi bir akarsuyun çeşitli nedenlerle yatağından taşarak etrafındaki bölgelere zarar vermesine sel denir. Seller oluşum sürelerine göre yavaş gelişen seller, hızlı gelişen seller ve ani seller olarak ayrılırken; oluşum yerlerine göre de beş gruba ayrılmaktadır. Bunlardan ilki dere ve nehir selleri yani taşkınlardır ki dönemsel olarak ilkbahar ve kış aylarında meydana gelen yağışların sonucu oluşan sellerdir. İkinci olarak dağlık alan kuru vadi selleri gelir ki meydana gelen şiddetli ve yağışlı fırtınaların, kuru su kanallarını ve küçük akarsuları, çok şiddetli akan tehlikeli sel sularına dönüştürdüğü dağlık alanlarda ya da dağlık alanlara yakın yerlerde gerçekleşen sellerdir. Üçüncü olarak şehir selleri gelmektedir ve şehir içlerindeki her çeşit arazide görülebilir. Şehirlerin içlerinde inşa edilen yapıların mevcut konumdaki doğal bitki örtüsünü yok etmesinden dolayı yağışların toprağa sızmasını engeller ve

bunun sonucunda ani seller meydana gelmektedir. Dördüncü olarak kıyı selleri gelmektedir ve tropikal fırtınaların ve tayfunların neden olduğu, deniz ve okyanusta meydana gelen alçak basınç sistemlerinin sebep olduğu fırtına kabarmasıyla deniz ve okyanus sularının kara içlerine sürüklenerek meydana getirdiği sellerdir. Beşinci ve son olarak da baraj selleri gelir ve büyük barajların herhangi bir nedenle patlaması sonucu ortaya çıkan sellerdir.

Doğal afetlerin başlıcalarından biri de çığdır. Çığ, bitki örtüsünün zayıf olduğu tepelik, meyilli ve sarp arazilerde gerçekleşen, vadi yamaçlarından kütleler halinde toplanmış olan kar tabakalarının iç veya dış kuvvetlerin etkisiyle harekete başlayan, yamacın eğimi boyunca hareketine devam ederken aynı zamanda hız kazanarak kaymasını gerçekleştiren, yamacın eğimi bittiğinde ise hareketine son vererek gerçekleşen bir olaydır. Çığın oluşumuna dört koşul neden olmaktadır. Kar örtüsü koşulları, meteorolojik koşullar, topoğrafik koşullar ve çığ tetikleyicileri çığın oluşumunda etkin birer rol oynarlar.

Doğal afetlerin içinde bulunan bir diğer afet ise heyelanlardır. Heyelanlar yamaç dengesinin bozulması sonucunda yerçekiminin etkisiyle toprağın bir kısmının yamaç eğimi boyunca hareket ederek yer ve şekil değiştirmesidir. Meydana geldiği bölgelerde can ve mal kayıplarının yanı sıra kara ve demir yolu ulaşımı aksaklıklarına, tarım arazilerinin harap olmasına, ekonomik anlamda kayıplara neden olmaktadır.

Doğal afetlerden biri olan fırtınalar atmosferik kökene dayanan iklimik afetlerden biri olarak kabul edilir ve saatteki hızı 63 km ve daha fazla hıza sahip rüzgârlarla birlikte doğa olaylarına sahip olabilecek nitelikte olan ve şiddetli sağanak, yıldırım ve şimşek gibi elektriksel olayları da beraberinde getiren tehlikeli atmosferik olaylar olarak tanımlanmaktadır.

Yanardağ (volkan patlamaları), doğal afetler içerisinde yer almaktadır. Yer altındaki magmanın yer kabuğuna doğru hareket etmesiyle gerçekleşen olaylardır. Lav akıntıları, kül akıntıları, gazlar ve volkanik çamurlar (laharlar) en önemli volkanik tehlikelerin başında gelmektedir.

Doğal afetler meydana geldikten sonra, etkileri insan yaşamını olumsuz etkileyecek şekilde gerçekleşebilir. Bu ve buna benzer durumlarda insanların edinmiş olduğu bilgi ve beceriler, afet veya kazalar gibi olağan dışı durumlarda baş edemeyecekleri şekilde gerçekleştiği takdirde acil yardıma ihtiyaç duyarlar. Meydana gelen afet veya kazaların sonucunda kazazedenin yeri, durumu ve hasarın belirlenmesi, ortaya çıkan zararların azaltılması ve güvenli hale getirilmesi için arama ve kurtarma çalışmaları yapılmaktadır. Arama ve kurtarma çalışmaları, karada, havada, su üstünde ve su altında tehlikeye maruz kalan her türlü kara ve deniz araçlarının kaybolması veya kazaya uğraması durumunda ve bu araçlardaki kişilerin her türlü özel araç ve teçhizatla kurtarma birliklerinden faydalanılarak aranması ve kurtarılmasıdır. Meydana gelebilecek ve insan yaşamını olumsuz yönde etki edecek her türlü olay sonrasında kazazedenin tehlikeli ortamda aranması, kurtarılması ve gerekiyorsa ilk yardımın yapılması kapsamlı ve birbiriyle ilişkili faaliyetler bütünü olarak kabul edilmektedir.

Arama ve kurtarma çalışmalarının asıl amacı mümkün olabilecek en kısa sürede kazanın meydana geldiği bölgenin tespit edilmesi ve tespit edilen bölgede kazazedeye ulaşmaktır. Bu nedenle arama ve kurtarma çalışmalarına elde bulunan bütün imkânları kullanarak en kısa zamanda ve en hızlı şekilde başlanması gerekmektedir. Arama ve kurtarma çalışmalarında, çalışmalara katılabilecek tecrübeli liderler, eğitilmiş personeller, lojistik destek, iletişim olanakları ve acil olaylarda kullanılabilecek çalışma kuralları olmalıdır. Bunlarla birlikte uygulanacak bir arama ve kurtarma çalışmasının başarılı olabilmesi için; planlama, organizasyon, iletişim, koordinasyon, raporlama ve bunlara benzer bütün bu aşamalar hakkında gerekli bilgi ve beceriye sahip olunması gerekmektedir.

Deprem veya bunun gibi herhangi bir yıkıcı hasara sahip afet meydana geldiği takdirde, ilk aşama hayat kurtarma evresidir. SAR (Arama ve Kurtarma) adıyla anılan bu evre ilk 48 saatten başlayarak 1 veya 2 haftaya kadar uzayan bir evreden oluşmaktadır. Arama ve kurtarma çalışmalarının 3 temel prensibi vardır ki bunlar; yerini belirleme, teknik yardımda bulunma ve tıbbi yardımda bulunmadır. Birleşmiş milletlerin sunduğu standartlara göre de afet bölgesine ulaşan kurtarma ekibi; yaralıları

bulma, yangın söndürme, enkaz kaldırma gibi teknik yardımlarda bulunabilme ve tıbbi yardımda bulunabilme gibi becerilere sahip olmalıdır.

Araştırma konusu kapsamında arama ve kurtarma çalışmalarının tabii afetler olmadan önce yapılması gereken bir takım ön çalışmaların olması gerekmektedir. Etkin bir arama kurtarma çalışmalarında öncelikle teorik bir altyapının olması (amaçların ve hedeflerin belirlenmesi), finans ve yönetimin olması (sistemik yapı ve hiyerarşi, bağışlar, eğitim girdisi), ön hazırlık (teorik eğitimler, pratik eğitimler, tatbikatlar), değerlendirme (ihbar alma, özel amaç ve hedeflerin belirlenmesi, alarm, hazırlık), operasyon (ekiplerin oluşturulması, ulaşımın ve güvenliğin sağlanması, iletişim ve haberleşmenin sağlanması, lojistik desteğin sağlanması, koordinasyonun sağlanması), kayıt, raporlama ve arşivlerin düzenlenmesinden oluşmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aburaki, K. (2011). *How kan will step down: naoto kan's resignation and new developments in Japanese politics*. Japan Chair Platform, Center For Strategic and International Studies.
- ACT International, (2009). *Emergency response to hurricanes fay, gustav, hanna & ike* - LAHT81 Revision 1, Geneva.
- Açıkgöz, A. (2004). *Türk Silahlı Kuvvetleri Arama Kurtarma Timlerinin yerleşiminin yeniden düzenlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu, Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akdur, R. (2001). *Afetlerde sağlık hizmetleri yönetimi kurs notları – Afetlere hazırlık ve afet yönetim*. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, Ankara.
- Akyel, R. (2007). *Afet yönetim sistemi: Türk afet yönetiminde karşılaşılan sorunların tespit ve çözümüne ilişkin bir araştırma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Alexander, D. (2005). *An interpretation of disaster in terms of changes in culture, society and international relations*. Philadelphia: Xlibris Corporation.
- Ankara Büyükşehir Belediyesi, (2012). *İtfaiyecinin el kitabı*. Ankara Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Atlı, A. (2006). *Afet yönetimi kapsamında deprem açısından Japonya ve Türkiye örneklerinde kurumsal yapılanma*. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Babüroğlu, S. (1998). *Deprem ve Devlet*. TBMM Vakfı Ofset Tesisi, Ankara.
- Bahadır, G. (2009). *M.S. 636–1100 arası Antakya*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Banglapedia. (2019). *Cyclone*, 16 Temmuz 2019, <http://en.banglapedia.org/index.php?title=Cyclone>.

- Benson, C. (1997). *The economic impact of natural disasters in Vietnam*. Overseas Development Institute, Working Paper.
- Berberian, M. & Walker, R. (2010). The Rudbār M_w 7.3 earthquake of 1990 June 20; seismotectonics, coseismic and geomorphic displacements, and historic earthquakes of the Western 'High-Alborz', Iran. *Geophysical Journal International*, 182 (3), 1577-1602.
- Birleşmiş Milletler İnsani İlişkiler Koordinasyon Dairesi – UNOCHA. (2013). 31 Temmuz 2019, <https://www.unocha.org/story/philippines-two-weeks-after-typhoon-haiyan>.
- Boyacıoğlu, D, Karaca, M, Şahin, M, Tarı, E, Güler, G. (2001). *Community emergency response teams (CERT)*. ITU CEDM Publications, ITU Press, İstanbul.
- Cavallo, E. A., Powell, A., & Becerra, O. (2010). *Estimating the direct economic damage of the earthquake in Haiti*, IDB Working Paper Series No. IBD-WP-163, Inter-American Development Bank, Washington D.C.
- Çeber, K. (2005). *Mali yönüyle afet yönetimi*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Demirhan, N. (2003). *Türkiye’de 112 ilk ve acil yardım hizmetleri ve afetlerdeki rolü*. Acar Matbaacılık, İstanbul.
- Devastating Disasters. (b.t.). *China’s sorrow – Huang He (Yellow) riverflood – 1887*. 21 Mart 2019, <https://devastatingdisasters.com/chinas-sorrow-huang-he-yellow-river-flood-1887/>.
- Dinler, V., Şahin, Ş. ve Baydar, L.Ç. (2001). Afet kurbanlarının yer tespiti ve kimliklendirme. *Ulusal Afet Dergisi*, 1(1), 50-55.
- Dirik, K. (b.t.). *Volkanizma ve volkanlar, Bölüm 4*. 23 Aralık 2016, http://yunus.hacettepe.edu.tr/~kdirik/FJ_Volkanizma.pdf.
- Dölek, İ. ve Avcı, V. (2016). Çok kriterli karar analizi yöntemi(çkay) kullanılarak Arguvan(Malatya) ilçesi ve yakın çevresinde heyelana duyarlı alanların belirlenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4 (33), 106-129.

- Earthquake Damage. (2019). *Earthquake damage, Northern Iran, June 21, 1990*. 31 Temmuz 2019, http://www.johnmartin.com/earthquakes/eqshow/647014_00.htm.
- EERI Özel Deprem Raporu. (2006). *The Kashmir Earthquake of October 8, 2005: Impacts in Pakistan*.
- Eclac. (1991). *Manual for estimating the socio economic effects of natural disasters*. United Nations Economic Commission for Latin America and The Caribbean Programme Planning and Operations Division, Santiago, Chile.
- Encyclopedia Britannica. (b.t.). *Huang He Floods – Natural Disasters, China (1887, 1931, 1938)*. 21 Mart 2019, <https://www.britannica.com/event/Huang-He-floods>.
- Encyclopedia Britannica. (b.t.). *Sichuan Earthquake of 2008*. 31 Temmuz 2019, <https://www.britannica.com/event/Sichuan-earthquake-of-2008>.
- Ergünay, O. (1996). Afet yönetimi nedir? Nasıl olmalıdır? *Erzincan ve Dinar depremleri ışığında Türkiye'nin deprem sorunlarına çözüm arayışları*. TÜBİTAK Deprem Sempozyumu Bildirileri Kitabı, Ankara.
- Ergünay, O. (2009). *Afet yönetimi: genel ilkeler, tanımlar, kavramlar*. Ankara.
- Facts And Details. (2008). *Sichuan Earthquake in 2008: Geology, damage and possible causes*. 31 Temmuz 2019, <http://factsanddetails.com/china/cat10/sub65/item407.html>.
- Ferris, E. & Solis, M. (2013). *Earthquake, tsunami, meltdown – the triple disaster's impact on Japon, impact on the World*. 23 Temmuz 2019, <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2013/03/11/earthquake-tsunami-meltdown-the-triple-disasters-impact-on-japan-impact-on-the-world/#>.
- Geray, C. (1997). Türkiye'de yıkım(afet) olayları karşısında önlemler ve örgütlenmeler. *Amme İdaresi Dergisi*, 7(2), 91-114.
- Government of the Republic of Haiti (GOH). (2010). *Action plan for national recovery and development of Haiti*. Port-au-Prince.

- Guidoboni, E., Bernardini, F. & Comastri, A. (2004). The 1138–1139 and 1156–1159 destructive seismic crises in Syria, south-eastern Turkey and Northern Lebanon. *Journal of Seismology*, 105–127.
- Güngör, Y. (2015). *Afetler tarihi*. İstanbul Üniversitesi. Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Gürer, İ. (1992). Doğu Anadolu’da kar örtüsü ve ilkbahar taşkınları. *Bayındırlık ve İskân Bakanlığı İle Belediyeler Dergisi*, 17-26.
- Güvel, E. A. (2001). *Doğal afetlerin politik ekonomisi*. Doğal Riskler ve Afet Planlaması, İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası.
- Haçın, İ. (2014). *1939 Büyük Erzincan Depremi*. Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- History. (b.t.). *1920 Earthquake Devastates Gansu Province of China*. 08 Nisan 2019, <https://www.history.com/this-day-in-history/earthquake-devastates-gansu-province-of-china>.
- Hurricanes: Science and Society. (b.t.). *1839 Coringa Cyclone*. 18 Mart 2019, <http://www.hurricanesociety.org/history/storms/pre1900s/1839/>.
- Hut, D. (2016), *Afetler tarihi 2*. İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2005). *Yangın ve kazalarla mücadele eğitim kitabı*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, İstanbul.
- Jeofizik Bülteni. (2011). *Japonya’nın tarihi depremi*. Japonya Depremleri, 24 Temmuz 2019, http://www.jeofizik.org.tr/resimler/ekler/cbec8b7301a7c35_ek.pdf?dergi=28, Nisan 2011.
- Kadioğlu, M. (2008). *Modern, bütünleşik afet yönetimin temel ilkeleri, Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri*. JICA Türkiye Ofisi Yayınları, (2), 1-34, Ankara.
- Kadioğlu, M. (2011). *Afet yönetimi beklenilmeyeni beklemek en kötüsünü yönetmek*. T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını, (65), 39, İstanbul.

- Köseoğlu, A. M. ve Yıldırım, H. (2015). Afet lojistiğine bağlı afet yönetimi sorunlarının siyasi etkileri. *Akademik Bakış Dergisi*, (49).
- Ural, S. (Ed). (2015). *Arama ve kurtarma bilgisi, arama ve kurtarmada planlama ve organizasyon*. Elektronik Kitap(Çevrim içi / Web tabanlı). 19 Aralık 2017, <https://docplayer.biz.tr/24623631-Unite-arama-ve-kurtarma-bilgisi-prof-dr-suphi-ural-icindekiler-hedefler-arama-ve-kurtarmaya-giris.html>.
- Kim, C. (2011). *The effects of natural disasters on long run economic growth*. Michigan Journal of Business, 4(1), 11-49.
- Li, J. (1991). *Tangshan depremine toplumsal tepkiler*. Delaware Üniversitesi, Felaket Araştırma Merkezi Hazırlık Raporu, Delaware.
- Mechler, R. (2003). *Natural disaster risk management and financing disaster losses in developing countries, dissertation*. 2-23.
- Otero, R.C. & Martı, R. Z. (1994). *The impacts of natural disasters on developing economies: implications for the international development and disaster community*. Disaster Prevention for Sustainable Development: Economic and Policy Issues, 11-15.
- Özcan, A. Ş. (2011). Afet ve acil durum yönetimi. *İdarecinin Sesi Dergisi*, Mart-Nisan, (144), 11-16.
- Özmen, M. T. (2007). *Deprem ve Antalya'nın depremselliği*. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi, Antalya.
- Özşahin, E. (2013). *Türkiye'de yaşanmış (1970-2012) doğal afetler üzerine bir değerlendirme*. 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 25-27 Eylül, Hatay.
- Öztürk, K. (2002). Heyelanlar ve Türkiye'ye etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 35-50.
- Stoltman, Joseph P., Lidstoneand, J. & DeChano, Lisa M. (Ed). (2007). *Natural disasters in China*. The Netherlands: Springer.

- Perry, R. (2006). *What is a disaster?* Handbook of Disaster Research, New York: Springer.
- Pekkan, E. (2017). Endüstriyel ve maden kazaları ve yangında arama kurtarma bilgisi. E. Pekkan, (Ed.), *Arama kurtarma bilgisi ve etik değerler* içinde (123-136), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Sarol, H. (2007). *Türkiye’deki arama kurtarma elemanlarının temel sorunları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Schuster, R. L. & Fleming, R.W. (1986). *Economic losses and fatalities due to landslides*, Bulletin of the Association of Engineering Geologists, 23 (1), 11-28.
- Shimanski, C. (2000). *Helicopter evacuation of the injured patient*. Wilderness Medicine Letter, 17 (3).
- Soeters, R. & Van Westen, C. J. (1996). Slope instabilitey recognition, analysis and zonation. in landslides: Investigation and mitigation, A. K. Turnerand, R.L Schuster (eds.) Transportation research board, National Research Council, Special Report - 247, National Academy Press, Washington DC.
- Sür, Ö. (1994). Türkiye’de volkanizma ve volkanik yer şekilleri. *A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 30-52, Ankara.
- Şahin, C. ve Sipahioğlu, Ş. (2003). *Doğal Afetler ve Türkiye*. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil durum Yönetimi Başkanlığı Resmi Dergisi. (2014). AFAD Haiyan Tayfunu ile sarsılan Filipinler’in yardımına koştu. *AFAD Dergisi*, (3), 30 Temmuz 2019, https://www.afad.gov.tr/upload/Node/3635/xfiles/AFAD_Dergi_Sayi_3.pdf.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2015). *Bütünleşik tehlike haritalarının hazırlanması: Çığ temel kılavuz*. AFAD, Ankara.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (b.t.). *Afete hazır Türkiye bloğu, fay nedir ?* 02 Haziran 2018, <https://www.afad.gov.tr/tr/4385/Fay-Nedir>.

- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (b.t.). Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezi Müdürlüğü, *Su altı ve su üstü arama kurtarma*. AFAD, Ankara.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı. (b.t.). *28 Temmuz 1976 Tangshan Depremi – Çin*. 13 Mart 2019, <https://deprem.afad.gov.tr/tarihteBuAy?id=31>.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2015). *Afet ve acil durumlara ilişkin temel mevzuat*. AFAD, Ankara.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014 - 2018). (2014). *Afet yönetiminde etkinlik*. Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Kalkınma Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Denizcilik. (2011). *Yangın önleme ve yangınla mücadele*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri. (2011). *Kurtarma*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Tanyaş, M., Günalay, Y., Aksoy, L., Küçük, B. (2013). *İstanbul ili afet lojistik planı kılavuzu*. Lojistik Derneği, İstanbul.
- Taştekin, A. T. (2003). *Meteoroloji ve çığ*. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TMMOB. (2012). *Türkiye’de deprem gerçeği ve TMMOB makina mühendisleri odası’nın önerileri oda raporu*. TMMOB Yay.
- Tokmak, M. (2012). *Doğal afetlerde Türk Silahlı Kuvvetleri’nin (TSK) etkin kullanımı: Kocaeli ve Van Depremi örneği*. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Türk Arama Kurtarma Yönetmeliği. (2001). Bakanlar Kurulu Kararı, Birinci Bölüm, Madde 4, Yayımlandığı Resmi Gazetenin Tarihi: 12.12.2001.
- Türker, S. (2017). Sel ve Su Baskınlarında Arama Kurtarma. E. Pekkan, (Ed.), *Arama kurtarma bilgisi ve etik değerler içinde* (109-116). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

- Uşıkay, S. ve Aksu, S. (2002). Ülkemizde taşkınlar, nedenleri, zararları ve alınması gereken önlemler, taşkın, heyelan, sel. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, (420), 133 – 136.
- Wisner, B. & Adams, J. (2002). *Environmental health in emergencies and disasters: A practical guide*. Geneva, World Health Organization.
- Yalçın, A. C., Ersoy, Ş., Perinçek, D., Presateya, G. S., Hidayet, R., Mcadoo, B. (2005). 26 Aralık 2004 Güney Asya Depremi ve tsunamisinin saha gözlemleri (17-31 Ocak 2005). *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, (438), 43 – 54.
- Yanık, K. ve Eravcı, B. (Ed). (2011). *2010 Deprem yılı*. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Yavaş, H. (2005). *Doğal afetler yönüyle Türkiye’de belediyelerde kriz yönetimi*. Ankara: Orion Yayınevi.
- Yavuz, C. (2015). 1939 Erzincan Depremi kurtarma çalışmalarında yer alan mahkûmların affı bağlamında Türkiye’deki af uygulaması. *TBB Dergisi*, (119), 88-96.
- Yılmaz, A. (2005). *Türk kamu yönetiminin sorun alanlarından biri olarak afet yönetimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Zeytinoğlu, M., (2017a). Arama kurtarmaya giriş. E. Pekkan, (Ed.), *Arama kurtarma bilgisi ve etik değerler içinde* (3-17). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Zeytinoğlu, M. (2017b). Depremde arama kurtarma. E. Pekkan, (Ed.), *Arama kurtarma bilgisi ve etik değerler içinde* (51-66). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Zeytinoğlu, M. (2017c). Doğada ve dağda arama kurtarma. E. Pekkan, (Ed.), *Arama kurtarma bilgisi ve etik değerler içinde* (79-86). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.