

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ACİL DURUM VE AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KENTSEL AFET YÖNETİM PLANININ HAZIRLANMASI “BİTLİS ÖRNEĞİ”

Kerem ORUK

TEMMUZ 2020

ACİL DURUM VE AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KENTSEL AFET YÖNETİM PLANININ HAZIRLANMASI “BİTLİS ÖRNEĞİ”

Hazırlayan
Kerem ORUK

Danışman
Doç. Dr. Ercan IŞIK

Jüri Üyeleri
Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ
Doç. Dr. Ercan IŞIK
Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ

TEMMUZ 2020

ONAY

Kerem ORUK tarafından hazırlanan “**Kentsel Afet Yönetim Planının Hazırlanması**” adlı tez çalışması .../.../... tarihinde yapılan sınavla aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr. Ercan IŞIK

(Başkan)

Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ

(Üye)

Doç. Dr. Yunus Levent Ekinci

(Üye)

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../...gün ve .../... sayılı kararı ile onaylanmıştır

Prof. Dr. Zeki ARGUNHAN

Enstitü Müdürü

BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre hazırlamış olduğum “**Kentsel Afet Yönetim Planının Hazırlanması “Bitlis Örneği”**” adlı tezimin özgün bir çalışma olduğunu, tez hazırlanırken tüm aşamalarda bilimsel etik ilkelerine uygun davrandığımı, tez kapsamında sunulan tüm verileri bilimsel etik ilkelerine uygun elde ettiğimi, tezde faydalandığım tüm eserlere atıf yaptığımı ve kaynaklar kısmında bu eserleri gösterdiğimi beyan ederim. 15/07/2020

Kerem ORUK

ÖZET

KENTSEL AFET YÖNETİM PLANININ HAZIRLANMASI “BİTLİS ÖRNEĞİ”

Kerem ORUK

Yüksek Lisans Tezi

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ercan IŞIK

Temmuz 2020, 122 sayfa

Afetler, kitlesel can ve mal kayıplarına sebep olmakta ve bunların büyük bir bölümü insanların kontrolü dışında oluşmaktadır. Afetler bir anlamda doğal çevrenin yıkımı olmakla beraber ortaya çıkardığı sonuçlar açısından önlem alınma zorunluluğu bulunan olaylardır. Afet risklerinin minimum seviyede tutulabilmesi için afet yönetim planlaması uygulanmaktadır. Bu planlama zaman içerisinde gelişmekte ve süregelen bir süreç olup ayrıntılı risk yönetim ilkelerini içermekte ve özellikle yerel bazda kurumsal ve stratejik planlama aşamaları ile bir bütünlük arz etmektedir. Ülkemiz, afetlerin sıkça yaşandığı ve bunların sonucunda önemli can ve mal kayıplarının olduğu bir coğrafya üzerinde yer almaktadır. İnsan yaşamının kesintiye uğramaması için afet risklerin belirlenerek, afet öncesi, anı ve sonrasında yönetilmesi modern afet yönetiminin bir gereğidir. Ülkemizde hem ulusal, hem bölgesel hem de yerel bazda bu planlama süreci farklı kurumların karşılıklı koordinesi ile yürütülmektedir. Bu tez çalışması kapsamında, Doğu Anadolu Bölgesinde stratejik bir geçiş konumu bulunan ve farklı afetlerin sıklıkla yaşandığı Bitlis ili örnek olarak seçilmiştir. Tez çalışması kapsamında afet yönetim planlaması ile ilgili terimler hakkında bilgiler verilmiştir. Ülkemizdeki afet yönetiminin iş ve işleyişi belirtilerek, Bitlis ili özelinde afet yönetim planlama süreci hakkında bilgiler verilmiştir. Tez çalışması kapsamında Bitlis ilinin afet riskleri hakkında detaylı bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitlis, afet yönetim planı, doğal afet, deprem, çığ,

ABSTRACT

PREPARATION OF URBAN DISASTER MANAGEMENT PLAN “BITLIS SAMPLE”

Kerem ORUK

Master Thesis

**Bitlis Eren University Graduate Education Institute
Department of Emergency and Disaster Management
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ercan IŞIK**

July 2020, 122 page

Disasters cause mass life and property losses and a large part of them occur outside the control of people. Disasters, in a sense, are the destruction of the natural environment, but also they are events that have to be taken precautions in terms of their results. Disaster management planning is implemented to keep disaster risks to a minimum. This planning is developing and continuing in time, it contains detailed risk management principles and it is integrated with institutional and strategic planning stages especially on local basis. Our country is located on a geography where disasters occur frequently and as a result of which there are significant loss of life and property. It is a requirement of modern disaster management to identify and manage disaster risks before, during and after the disaster so that human life is not interrupted. In our country, this planning process is carried out on a national, regional and local basis with the mutual coordination of different institutions. As part of this thesis, the province of Bitlis, which has a strategic transition location in the Eastern Anatolia Region and where different disasters are frequently experienced, has been chosen as an example. Within the scope of the thesis, information is given about the terms related to disaster management planning. By indicating the work and operation of disaster management in our country, information about disaster management planning process in Bitlis province is given. Within the content of the thesis, detailed information about the disaster risks of the province of Bitlis is presented

Keywords: Bitlis, disaster management plan, natural disaster, earthquake, avalanche

TEŞEKKÜR

Bu programa başlamama vermiş olduğu desteğın yanı sıra özellikle tez yazım aşamasında yaşadığım vazgeçişlerde bana olan inancı ile programı tamamlamamda en büyük pay sahibi olan, bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen danışman hocam sn Doç.Dr. Ercan IŞIK'a sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarımın her aşamasında değerli katkılarını benden esirgemeyen çalışma arkadaşım ve dostum A. Engin GÖKSU ya teşekkür ederim.

Her daim daha iyisini yapabileceğime olan inançları ile beni bir adım ileriye sevk eden aileme ve özellikle babam Hasan ORUK a minnettarım.

Ayrıca program süresince manevi desteğini benden esirgemedi evdeki her türlü huysuzluğuma katlanan kıymetli eşim Ayşegül'e, belki oyun zamanlarından çalıp kısmen ihmal ettiğim çocuklarım Ali Emir ve Ahmet Emin'e teşekkür ederim.

ÖNSÖZ

Ülkemizde ve dünya üzerinde son yıllar içerisinde meydana gelen doğal afetler ve bunların sonucunda ortaya çıkan önemli mal ve can kayıpları, doğal afetler ile ilgili yapılacak araştırmaları, çalışmaları ve alınabilecek önlemlerin önemini gündemde tutmaya devam etmiştir. Bu çalışmalar ilgili kamu kurum ve kuruluşları tarafından sürdürülmektedir. Afetlere karşı en iyi müdahale şeklinin afet riskinin belirlenerek afet öncesi, anı ve sonrasındaki alınacak önlemlerin uygun şekilde yönetilerek bir plan çerçevesinde uygulanması oluşabilecek can ve mal kayıplarını en aza indirmeye açısından önem arz etmektedir. Doğal afetlerinin sürekliliği, afet yönetim planlamasının sürekli gelişmesini zorunlu kılmaktadır. Stratejik ve yerel düzeyde kurumsal planlama aşamaları ile bir bütün oluşturan ve süreklilik arz eden bu süreç, detaylı bir şekilde hazırlanan risk yönetim prensiplerini içermektedir. Bu sürecin sağlıklı bir şekilde belirlenen plan çerçevesinde uygulanması ile afet etkileri minimuma indirilecektir.

Türkiye, yaşadığı afetlerden gerekli olan dersleri alarak bu konuda ileri bir noktaya gelmiştir. Bu tez çalışması kapsamında Bitlis ili özelinde bu planlama süreci belirtilmiştir. Bitlis, Doğu Anadolu Bölgesi'nde stratejik bir geçit olması ve afet çeşitliliği bakımından incelenmeye değer bir konumdadır. Bu tez çalışma kapsamında, Bitlis ili için bakanlık, kurum ve kuruluşun il teşkilatı ile diğer destek çözüm ortakları tarafından hazırlanan yerel düzeyde hizmet grubu operasyon planları ise haberleşme sistemi ve bilgileri, toplanma yerleri, intikal planlaması, rapor ve form örnekleri, müdahale çalışmalarında ekipler ve alt ekiplere görevlendirilecek personel, alet, ekipman, araç, gereç vb. kaynak envanterleri, iş akışları, vardiya planlaması ve standart operasyon prosedürlerini kapsamaktadır. Çalışmanın amacı; afet ve acil durumlara ilişkin müdahale çalışmalarında görev alacak hizmet grupları ve koordinasyon birimlerine ait rolleri ve sorumlulukları tanımlamak, Bitlis'in afet öncesi, sırası ve sonrasındaki müdahale planlamasının temel prensiplerini belirlemektir. Bunların yanı sıra Bitlis ilinin afet profili ortaya konmaya çalışılacaktır. Çalışma ile afet yönetim planlamasının önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
SİMGELER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	3
2.1. Afet İle İlgili Genel Tanımlar	3
2.1.1. Afet Tanımı	3
2.1.2. Risk	5
2.1.3. Tehlike	5
2.1.4. Kriz	6
2.1.5. Acil Durum	7
2.1.6. Olağanüstü Hal	7
2.2. Afet Türleri	8
2.2.1. Doğal Afetler	8
2.2.1.1. Deprem	10
2.2.1.2 Heyelan	13
2.2.1.3 Sel / Su Taşkını	18
2.2.1.3.1. Sel Oluşumunda Etkili Olan Faktörler	19
2.2.1.3.2. Türkiye ve Sel Olayları	20
2.2.1.3.3. Sel ve Taşkın Yönetimi ile Zararlarının Azaltılması	23
2.2.1.4. Çığ	24
2.2.1.4.1. Çığ Nasıl Oluşur	24
2.2.1.4.2. Türkiye’de Çığ Olayları	25
2.2.1.5. Tsunami	26
2.2.1.6. Şiddetli Rüzgâr	27
2.2.1.7. Fırtınalar	29

2.2.1.8. Don Olayları	29
2.2.1.9. Dolu	30
2.2.2. İnsan Kaynaklı Afetler	31
2.2.2.1. Siber Saldırıları	32
2.2.2.2. Hava Kirliliği	33
2.2.2.3. Ozon Tabakasının İncelmesi.....	34
2.3. Afet Yönetimi, Aşamaları Ve Türkiyede Afet Yönetimi	35
2.3.1. Afet Yönetimi Kavramı	35
2.3.2. Afet Yönetimin Evreleri	36
2.3.2.1. Zarar Azaltma Aşaması	38
2.3.2.2. Hazırlık Aşaması	39
2.3.2.3. Müdahale Aşaması	46
2.3.2.4. İyileştirme Aşaması	48
2.4. Türkiye’de Afet Yönetimi	49
2.4.1. Türkiye’nin Afet Yönetimi Geçmişi	49
2.4.1.1. 1944 Yılı Öncesi Afet Yönetimi	49
2.4.1.2. 1944-1958 Yılları Arası Afet Yönetimi.....	50
2.4.1.3. 1958-1999 Yılları Arası Afet Yönetimi.....	51
2.4.2. Türkiye’nin Afet Yönetimi Yapılanması	53
2.4.2.1 Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ve Teşkilat Yapısı	53
2.4.2.2 Afet Yönetiminde Görev Alan Diğer Bakanlık ve Kurumlar ile Görevleri	62
2.4.2.2.1 Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları;	63
2.4.2.2.2. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları	64
2.4.2.2.3 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları.....	65
2.4.2.2.4 Tarım ve Orman Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları	65
2.4.2.2.5 İçişleri Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları	66
2.4.2.2.6 Hazine ve Maliye Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları	68
2.4.2.2.7 Sağlık Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları	68
2.4.2.2.8 Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları	69
2.4.2.2.9 Kızılay’ın Görev ve Sorumlulukları	71
3. BULGULAR	72
3.1. Bitlis İli Hakkında Genel Bilgiler	72
3.1.1. Morfolojik Özellikler	73
3.1.2. İklim ve Bitki Örtüsü.....	74

3.2. Bitlis İlinin Afetselliği	74
3.2.1.Bitlis İlinin Depremselliği ve Bitlis için Olasılıksal Sismik Tehlike Analizi	74
3.2.2. Bitlis İlinin Kaya Düşmesi Potansiyeli ve Analizi	84
3.2.3. Bitlis İlinin Çığ Potansiyeli ve Duyarlılığı	88
3.3. Bitlis İlinin Afet Yönetimi	90
3.3.1. Müdahale Aşamaları	91
3.3.2. Müdahale Seviyeleri.....	91
3.3.3. Yerel Düzey Koordinasyon Birimleri	92
3.3.3.1. İl Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu (İAADKK)	92
3.3.3.2. İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi	93
3.3.4. Yerel Düzeyde Müdahale Yönetimi.....	93
3.3.4.1. Haberleşme Hizmet Grubu	94
3.3.4.2. Yangın Hizmet Grubu	95
3.3.4.3. Arama ve Kurtarma Hizmet Grubu	95
3.3.4.4. Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Hizmet Grubu	96
3.3.4.5. KBRN Hizmet Grubu	96
3.3.4.6. Ulaşım Altyapı Hizmet Grubu	97
3.3.4.7. Güvenlik ve Trafik Hizmet Grubu	97
3.3.4.8. Nakliye Hizmet Grubu.....	99
3.3.4.9. Enerji Hizmet Grubu	99
3.3.4.10. Sağlık Hizmet Grubu	100
3.3.4.11. Hasar Tespit Hizmet Grubu	100
3.3.4.12. Altyapı Hizmet Grubu	101
3.3.4.13. Beslenme Hizmet Grubu.....	101
3.3.4.14. Enkaz Kaldırma Hizmet Grubu.....	102
3.3.4.15. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Hizmet Grubu.....	102
3.3.4.16. Barınma Hizmet Grubu.....	102
3.3.4.17. Defin Hizmet Grubu	103
3.3.4.18. Psikososyal Destek Hizmet Grubu	104
3.3.4.19. Hizmet Grupları Lojistiği.....	104
3.3.4.20 Kaynak Yönetimi Hizmet Grubu	105
3.3.4.21. Ayni Bağış Depo Yönetimi ve Dağıtım Hizmet Grubu	105
3.3.4.22. Teknik Destek ve İkmal Hizmet Grubu.....	106
3.3.4.23. Bilgi Yönetimi Değerlendirme ve İzleme Hizmet Grubu.....	106

3.3.4.24. Satın Alma ve Kiralama Hizmet Grubu.....	107
3.3.4.25. Muhasebe Bütçe ve Mali Raporlama Hizmet Grubu	107
3.3.4.26. Zarar Tespit Hizmet Grubu	108
4. SONUÇ.....	109
5. KAYNAKLAR.....	112
ÖZGEÇMİŞ.....	122



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2. 1: Afet çeşitleri	4
Şekil 2. 2: Türkiye Afet Haritası	12
Şekil 2. 3: Heyelana Neden Olan Faktörler	14
Şekil 2. 4: Türkiye Heyelan Haritası	17
Şekil 2. 5: Heyelan noktasal yoğunluk haritası ve diri fay haritası	17
Şekil 2. 6: Heyelan Olaylarının İllere Göre Dağılımı	18
Şekil 2. 7: Ülkemizde Etkili Olan Rüzgarlar	28
Şekil 2. 8: Afet Döngüsü	37
Şekil 2. 9: Afet Yönetimi	39
Şekil 2. 10: Olay Komuta Sistemindeki Servislerin Şematik Gösterimi	42
Şekil 2. 11: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Teşkilat Şeması (AFAD, 2020)	55
Şekil 3. 1: Türkiye Sismik Tehlike Haritası	75
Şekil 3. 2: Yatay elastik tasarım spektrumlarının karşılaştırılması (DD2)	80
Şekil 3. 3: Düşey elastik tasarım spektrumlarının karşılaştırılması (DD2)	80
Şekil 3. 4: Ahlat ilçesi için dönüş 2475 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması	82
Şekil 3. 5: Ahlat ilçesi için dönüş 475 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması	82
Şekil 3. 6: Ahlat için dönüş 72 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması	83
Şekil 3. 7: Bitlis ili sayısal yükseklik modeli (Bitlis AFAD İl Müdürlüğü, 2020)	84
Şekil 3. 8: Bitlis İli Eğim Haritası	85
Şekil 3. 9: Potansiyel Kaynak Alanlar	85
Şekil 3. 10: Potansiyel Kaya Düşmesi Alanları	86
Şekil 3. 11: Bitlis İl Merkezinde Görülen Serbest Haldeki Küteller	87
Şekil 3. 12: Bitlis İli Kaya Düşmesi Duyarlılık Haritası	88
Şekil 3. 13: Bitlis İli Çığ Duyarlılık Haritası	90

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3. 1: Bitlis İli Nüfus Dağılımı.....	72
Çizelge 3. 2: Deprem Yer Hareketi Düzeyleri (TBDY-2018).....	76
Çizelge 3. 3: Yerel Zemin Sınıfları (TBDY-2018)	76
Çizelge 3. 4: Deprem Parametre Değerlerinin DD1 İçin Karşılaştırılması	77
Çizelge 3. 5: Deprem Parametre Değerlerinin DD2 İçin Karşılaştırılması	78
Çizelge 3. 6: Deprem Parametre Değerlerinin DD3 İçin Karşılaştırılması	78
Çizelge 3. 7: Deprem Parametre Değerlerinin DD4 İçin Karşılaştırılması	79
Çizelge 3. 8: Bitlis İlçeleri İçin Farklı Aşılma Olasılıkları İçin PGA Ve PGV Değerleri	81
Çizelge 3. 9: Müdahale Seviyeleri (Bitlis TAMP, 2020)	92

SİMGELER DİZİNİ

F_S	Kısa periyot bölgesi için yerel zemin etki katsayısı
F_1	1.0 saniye periyot için yerel zemin etki katsayısı
P_{GA}	En büyük yer ivmesi
P_{GV}	En büyük yer hızı
S_{DS}	Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı
S_{D1}	1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı
S_1	1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı
S_S	Kısa periyot için harita spektral ivme katsayısı
T_A	Spektrum karaktersitik periyodu
T_{AD}	Düşey spektrum karakteristik periyodu
T_B	Spektrum karakteristik periyodu
T_{BD}	Düşey spektrum karakteristik periyodu
T_L	Yatay tasarım spektrumunda sabit yer değiştirme bölgesine geçiş periyodu
T_{LD}	Düşey tasarım spektrumunda sabit yer değiştirme bölgesine geçiş periyodu

KISALTMALAR DİZİNİ

AADYM	Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AFADEM	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Eğitim Merkezi
BAFZ	Batı Anadolu Fay Zonu
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
CRED	Centre of Research on the Epidemiology of Disaster
ÇEM	Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Müdürlüğü
ÇŞM	Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
DAFZ	Doğu Anadolu Fay Zonu
DAKA	Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
GAPSEL	GAP Sele Maruz Alanların Azaltılması Projesi
İAADKK	İl Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu
İAADYM	İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi
İMO	İnşaat Mühendisleri Odası
KAFZ	Kuzey Anadolu Fay Zonu
KBRN	Kimyasal Biyolojik Radyoaktif Nükleer
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MİT	Milli İstihbarat Teşkilatı
OKS	Olay Komuta Sistemi
RABİS	Rize Afet Bilgi Sistemi
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
SYM	Sayısal Yükselti Modeli
TAMP	Türkiye Afet Müdahale Planı
TBDY-2018	Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TDK	Türkiye Dil Kurumu
TUSAK	Türkiye Ulusal Sismoloji ve Arziçi Fiziği Komisyonu
VEDAŞ	Vangölü Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi

1. GİRİŞ

Afetler sonrası oluşan can ve mal kayıpları insanoğlunun afetler hakkında her türlü bilgiyi kullanması gerektiğini göstermektedir. Önceden kestirilmesinin mümkün olmadığı, büyük bir kısmının birdenbire gelişip önemli zararlara, yıkımlara ve ölüm ile yaralanmalara bağlı olarak insanların farklı acılar yaşamasına sebep olan, yerel olanakları yetersiz bırakıp küresel seviyede acil yardım gerektiren durum veya olaylara afet denilmektedir (Hoyois vd., 2007). Bu afetlerin kökenleri doğal etkenler ve insanoğlunun ihmalleri sonucunda oluşmaları açısından iki ana başlık altında toplanabilir. Doğal kökenli afetlerin en belirgin özelliği kaynağının doğa olması ve aniden gelişmesi ile olumsuz sonuçlara neden olmasıdır (Ekinci vd., 2020).

Afetlerden dolayı oluşabilecek kayıpların en aza indirgenmesi adına afet risklerinin belirlenmesi, afet öncesi, anı ve sonrasında alınabilecek önlemleri, bu önlemlerin uygulanmasının belli bir plan çerçevesinde yapılması ile mümkündür. Afet yönetim planı ile afetlerin her aşamasındaki müdahaleler için gerekli olan iş ve işleyiş süreçlerinin belirlenmesi mümkün olmaktadır. Bu süreç, öncelikle her bir doğal afet için risklerin belirlenmesi, afet olayının gerçekleşmesi durumunda ortadan kaldırılmasında afet öncesi, anı ve sonrasındaki gerekli ihtiyaç ve kaynakların önceden tespit edilmesi ve uygulama aşamalarının nasıl gerçekleştirildiğine karar verilmesini kapsamaktadır. Bu planlamanın sürekli ve sistematik bir şekilde yapılması modern afet yönetiminin bir parçası olduğu unutulmamalıdır. Bu planların hazırlamasında öncelikle, ortaya çıkabilecek can ve mal kayıplarının mümkün olduğu kadar minimum seviyede tutulması, hatta sıfır can kaybını sağlamak hedeflenmektedir. Kısaca uygun bir planlama süreci sonucu hazırlanan afet yönetim planları afetlerin oluşturabileceği zararları en aza indirmek adına çok önemli bir yere sahiptirler.

Bu tez çalışması Bitlis ili afet yönetim planı ve güncel afet riskleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Özellikle 2019 yılı Ocak ayında yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018) ile birlikte kullanılmaya başlayan Türkiye Deprem Tehlike Haritası'nın Bitlis il ve ilçeleri için dikkate alınması çalışmayı güncel veriler açısından değerli kılacaktır.

Afetlerin oluşturdukları etkiler birçok disiplini hem bağımsız hem de disiplinler arası çalışmaya teşvik etmiştir. Bu bağlamda bu konular ile ilgili birçok bilimsel araştırma ve yayın kendine yer bulmuştur. Bu çalışmalardan bazılarını aşağıda değinilmiştir.

Ekinci (2018), tarafından yapılan yüksek lisans tezinde Bitlis ili doğal afet çeşitliliği açısından incelenmiştir. Farklı türdeki doğal afetlerin Bitlis ve ilçelerindeki dağılımı hem zaman hem de mekan açısından incelenmiş ve elde edilen veriler yardımı ile risk analizleri yapılmıştır.

Öner (2010), tarafından yapılan yüksek lisans tezinde ülkemizdeki afet örgütlenmesi incelenerek Niğde ili örneğinde detaylı bilgiler verilmiştir. Tez çalışması kapsamında Türkiye'deki afet örgütlenmesi ve planlaması hakkında bilgiler verilerek, bu süreçteki terimler detaylı olarak ele alınmıştır.

Keskin (2017), yaptığı çalışmada Adana ili için afet risk yönetim planı ve sakinlik planları hakkında bilgiler vermiştir. Bu bağlamda Adana ilinde olabilecek bir afete karşı zayıflık ve eksikliklerin tespiti edilmesinin öneminden bahsetmiştir.

Mersin ve Arıkan (2007), tarafından yapılan çalışma ile İzmir il merkezi ve bağlı dokuz ilçe için olası bir afete maruz kalması durumunda bu süreçte gerekli planlamaların yer aldığı acil yardım planı hakkında bilgiler vermişlerdir.

Erkan (2010), tarafından yapılan çalışma ile ülkemizde afet yönetimi açısından risklerin azaltılması ve yaşanan sorunlar hakkında bilgiler verilerek öneriler yapılmıştır.

Işık ve Özlük (2012), tarafından yapılan çalışma ile Bitlis ili afet riskleri belirlenerek olası doğal afetlerin profili elde edilerek bunlara karşı alınabilecek önlemler hakkında bilgiler verilmiştir.

Yavaş (2001), tarafından yapılan çalışma ile doğal afet yönetimi hakkında bilgiler vererek Yerel Gündem 21 çalışmaları kapsamında İzmir ili deprem riskinin belirlenmesi üzerine bilgiler verilmiştir.

Kanlı ve Ünal (2004), yaptıkları çalışma ile üst düzey planlama sistemleri ile afet yönetimi arasındaki ilişkileri ve bu konular hakkında bilgiler vermişlerdir.

Özmen ve Özden (2013), yaptıkları çalışma ile ülkemizin afet yönetim planlama ve yönetimdeki sorunlara değinmiş ve bunlar hakkında öneriler getirmişlerdir. Çalışma ile diğer ülkelerdeki afet yönetimi ile ayrıca karşılaştırmalar yapılmıştır.

Erkal ve Değerliyurt (2009), tarafından yapılan çalışma ile afetler hakkında bilgiler verilerek bölgesel bazda alınacak önlemleri farklılık gösterebileceği belirtilmiştir. Çalışma ile ayrıca gelişmiş ülkelerdeki acil durum planları ile ülkemizdeki planlar karşılaştırılarak öneriler yapılmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında Doğu Anadolu Bölgesinde stratejik olarak önemli bir geçiş noktasında bulunan Bitlis ili afet yönetim planı ele alınmaya çalışılmıştır. Çalışma ile ayrıca 2019 yılında uygulamaya giren ve en son güncellenen Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası kullanılarak Bitlis il ve ilçeleri için güncel deprem parametreleri belirlenmiştir. Çalışma Bitlis gibi yerleşim birimleri için örnek olarak kullanılabilecektir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Türkiye, iklim ve jeolojik özelliklerinin yanı sıra sahip olduğu topografik yapıdan dolayı doğal afetlerinin sıklıkla yaşandığı ülkeler arasında yer almaktadır. Bu afetlerden dolayı oluşan can kayıplarının yanı sıra ülkemiz adına önemli ekonomik zararlar da oluşturmaktadırlar. Stratejik anlamda önemli bir geçiş koridoru üzerinde yer alan Bitlis ili de taşıdığı olumsuz jeolojik, topografik ve iklim özellikleri ile doğal afetleri sıkça yaşayan bir ildir. Bu tez çalışması kapsamında Bitlis ili için afet yönetim planı örneği detayları ile birlikte belirtileceğinden öncelikle afet ve afet yönetimi ile ilgili terimler detaylı olarak anlatılacaktır. Bu bölümde ayrıca ülkemizdeki afet yönetimi hakkında da bilgiler verilmiştir.

2.1. Afet İle İlgili Genel Tanımlar

2.1.1. Afet Tanımı

Kaynağını yerden veya atmosferden alan gerçekleştiği zaman can ve mal kaybına neden olan doğa olaylarına doğal afet denilmektedir. Doğal afetlerin oluşumu engellenememekte, jeolojik, hidrolojik ve meteorolojik kökenli olabilmektedirler (Kadioğlu, 2011). Doğa ile mücadele kavramı genel olarak doğal afetlere karşı olmuş, olmakta ve olmaya da devam edecektir. Doğal afetlerin süreklilik arz etmesi bu durumun zaman içerisinde farklı yöntemler ile devam edeceği sonucunu doğurmaktadır. Bu durumu insanlık tarihinin başlangıcından itibaren süregelen ve sürmeye de devam edecektir.

En genel tanımı ile afet; insanların gündelik normal yaşamlarını durdurarak veya kesintiye uğratarak, insanlar için hem fiziksel hem de sosyal ve ekonomik kayıplara neden olarak toplumları etkileyen ve sadece yerel imkânlar ile müdahalenin yetersiz olduğu teknolojik, insan veya doğal kaynaklı tüm olaylara afet denilmektedir. (AFAD, 2014). Bu tanımdan hareket ile olayların “Afet” sayılabilmesi için bir topluluğun tamamının veya büyük bir kısmının olaydan etkilenmesi, etkilenen kişilerin hayatlarını devam ettirmelerinde kesintiye veya sekteye uğramanın gerçekleşmesi, günlük yaşamların devamının zorlaşması veya kesilmesi gibi kriterlerin gerçekleşmesi gerekmektedir. Diğer bir ifade ile olayın kendisi değil; bazen beklenen bazen de aniden doğurduğu bir sonuç olarak belirtilebilir (Kadioğlu, 2008). Ayrıca bir olayın “afet” niteliğini kazanması için can ve mal kaybına sebep olması gerekmektedir (Şahin ve Sipahioğlu, 2003). Farklı büyüklük, güç ve genişlikte oluşabilecek herhangi bir doğal afet sonucunda yerleşim birimlerinin alt yapılarında, ulaşım ve haberleşme sistemlerinde önemli hasarlar meydana getirmekle birlikte bölgenin

ekonomik yapısına çok ciddi zararlar verebilmektedir. Ayrıca doğal afetlerden dolayı insan yaşamının normale dönmesi adına yapıların onarım ve yeniden yapım masrafları da hem doğal afetin yaşandığı yerleşim birimi hem de ülke gelişimini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu durum oluşan afetin büyüklüğü ve ortaya çıkardığı sonuçlar ile doğrudan ilgilidir.

Doğal afetler, bu sonuçlarının yanı sıra can kayıpları, sakatlık, öksüz kalma, şok etkisi, salgın ve bulaşıcı hastalıklara neden olabilmekte, eğitim-öğretimin aksaması, insanların sosyal yaşamlarının kesintiye uğraması, barınma-yeme-giyim sorunlarının ortaya çıkması, işsizlik oranının artması, psikolojik sorunların ortaya çıkması bu tür olaylar ile ilgili yapılacak her türlü çalışmanın değerli olacağı anlamına gelmektedir. Afetler, en genel anlamda doğal ve insan kaynaklı olarak iki ana başlık altında ifade edilebilmektedir. Bu genel başlıklar altında afetleri biraz daha detaylandırmak mümkün olmaktadır. Detaylı afet türleri Şekil 2.1’de gösterilmiştir (Güler,2005). Daha küçük yerleşim birimlerini etkilemesi ve düşük sayılarda oluşması bakımından çevre kirlenmesi de insan kaynaklı doğal afetler içerisinde sayılabilmektedir.

JEOLJİK AFETLER	KİMATİK AFETLER	BİYOLOJİK AFETLER	SOSYAL AFETLER	TEKNOLOJİK AFETLER
Deprem	Sıcaklık Dalgası	Erozyon ve Çölleşme	Yangınlar	Maden Kazaları
Heyelan, Çamur Akıntısı veya Kaya Düşmesi	Soğuk Dalgası	Orman Yangınları	Savaşlar	Biyolojik, Radyolojik, Nükleer, Kimyasal Saldırıları ve Kazaları
Volkanik Patlamalar	Kuraklık	Salgınlar (Veba, Grip, AIDS vb.)	Terör Saldırıları	Sanayi Kazaları
Toprak Çökmesi	Dolu	Böcek İstilas	Göçler	Ulaşım Kazaları
Meteor Yağmuru (Etkileri İtibariyle)	Fırtına (Tayfun, Siklon, Kasırga, Tornado)			
	Kum Fırtınası			
	Sel-Su Baskını			
	Çığ			
	Tipi, Aşırı Kar Yağışları ve Buzlanma			
	Asit Yağmurları			
	Sis			
	Deniz ve Göl Su Seviyesi Yükselmesi			
	Hava Kirliliği			

Şekil 2. 1: Afet çeşitleri

Afetlerin oluşumunda iki önemli etken bulunmaktadır. Bunlardan birincisi tehlikenin bulunması ikincisi ise tehlikenin sonucunda etkilenebilecek topluluğun bulunmasıdır. Bu durumu

daha detaylı anlayabilmek için risk, tehlike, kriz, olağanüstü hal, acil durum, gibi kavramlara açıklık getirmek gerekir.

2.1.2. Risk

Risk; Türk Dil Kurumu sözlüğündeki karşılığı “zarara uğrama tehlikesi, zarar görme olasılığıdır”. Sözlük tanımının dışında yorumlanacak olursa, risk; bir tehlikenin veya zararın vuku bulma olasılığıdır. Risk için iki farklı yaklaşım söz konusudur. Birinci yaklaşımda risk “Belirsizlik” manasında olup hem olumlu hem olumsuz sonuçlanabilir ancak ikinci yaklaşım ise “Tehdit/Tehlike” olarak değerlendirilir. Bu yaklaşım ise tamamen olumsuz sonuçlar içermektedir(Çokgör, 2016). Konuya yaklaşımımız afet üzerine olması ve hazırlığımızın “Afet Yönetimi” olmasını göz önünde bulundurduğumuzda risk kavramının “Belirsizlik” karşılığından ziyade “tehlike ve tehdit” karşılıkları karşımıza çıkacaktır.

O zaman “Afet” ve “Risk” kavramlarının ortak değerlendirmesi ile “Afet Riski” kavramına bir tanım yapabiliriz. Şöyle ki “Afet” bir toplumun günlük yaşamını sekteye uğratan veya aksatan olay olarak düşünüldüğünde “Risk” kavramı da oluşabilecek tehlike veya tehdit olarak karşılık bulduğuna göre “Afet Riski” ise Bir toplumun bir olay karşısında genel yaşamlarının sekteye uğrama veya zarar görme ihtimali olarak değerlendirilebilir.

2.1.3. Tehlike

Tehlike Türk Dil Kurumu sözlüğünde “Büyük zarar veya yok olmaya yol açabilecek durum, muhatara” olarak tanımlanır. Tehlike kavramına daha teknik bir yaklaşım ile tanımlama yapılırsa “Herhangi bir zaman diliminde ve yerleşim biriminde oluşan insan hayatını tehdit eden, toplumların sosyo-ekonomik etkinliklerine ve düzenine, kültürel ve tarihsel kaynaklarına, doğal çevreye zarar verme ihtimali bulunan insan, doğa veya teknoloji kaynaklı fiziksel olgu ve olaylara denilmektedir. Kısaca, ekonomik, fiziksel ve sosyal kayıplara neden olabilecek teknoloji, insan veya doğa kaynaklı olan tüm olaylara tehlike denilmektedir (AFAD, 2014).

Tehlikelerin bazıları çok aniden gelişmekle beraber bir kısmı ise yavaş yavaş gelişebilmektedir. Hızla gelişip kısa süre zarfında bir takım hasarların oluşması açısından seller, volkan püskürmeleri, depremler, kasırgalar örnek olarak gösterilmektedir. Kuraklık, küresel iklim değişimi ve erozyon ise zaman içerisinde yavaş bir şekilde meydana gelen afetlere örnek olarak gösterilebilir (Dikson vd., 2012). Bir takım afetlerin kökeni ise teknoloji olabilmektedir. Bu tür afetlerin çok büyük bir bölümü kazalara (havayolu, gemi vb.) bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Bunların yanı sıra yangın, yapı çökmesi, radyoaktif sızıntı, patlama ve çeşitli kimyasal maddelerin taşınmasında meydana gelen çeşitli tehlikeler bunlara örnek olarak gösterilmektedir (Smith, 2013). Herhangi bir bölgede afet riskinin ortaya çıkması için tehlikelerin bulunmasının yanında tehlikelere karşı zarar görebilirlik durumları da etkilidir. Tehlike ve zarar görebilirlik bileşimi afet riskini ortaya çıkarmaktadır. Risk ve tehlikenin birbirine eşit değildir. Doğal ya da insan kaynaklı çeşitli tehlikelerin bulunduğu yerlerde, insan ve insanlara ait olan çeşitli unsurlar bulunmadığı müddetçe riskin varlığından söz etmek mümkün değildir (Taştan, 2015). Bir bölgenin afetselliği incelenirken öncelikle bölgede doğal kaynaklı veya insan kaynaklı tehlikeler belirlenmelidir. Tehlikenin oluşum kaynağına bakmadan tehlikenin sebebinin, tehlikenin türünün, oluşum sıklığının, etkileyeceği alanın, dolaylı ve dolaysız etkilerinin ve daha önce bölgede analizin yapıp yapılmadığının incelenmesi gerekmektedir.

2.1.4. Kriz

Türk Dil Kurumu sözlüğünde karşılığı “Bunalım ve Buhran” olarak karşımıza çıksa da bu tanım bireyler için yapılan bir tanımdır. Biz bu tanımları yönetimler, organizasyonlar ve toplum için ayrı ayrı incelemeliyiz. Her ne kadar kriz dendiğinde akla ilk önce ekonomik sorunlar ve ekonomik çöküntüler gelse de toparlanması en zor kriz çeşidi yönetsel krizlerdir. Toplumun yaşamını ifası esnasında temel ihtiyaç ve gereksinimlerini idame ve ikame edememesi durumunda meydana gelen sorunları bertaraf edebilme yetisi en makul kriz yönetimi olur. Bu önermeden yola çıkılarak, toplumsal yönetimdeki aksaklıklar ve çözüm yollarındaki sıkıntıların giderilememesi durumu da kriz kavramının bir karşılığı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Topluluk yaşamlarında rastlanan ekonomik, psikolojik, tıbbi ve doğal krizler en sık karşılaşılan kriz türleridir. Kriz kavramının tam olarak açıklanması için bu türlere ilave olarak da örgütsel kriz türünü de tanımlamakta yarar vardır. Kriz, bir örgütün üst düzey hedeflerini tehdit eden, örgütün yaşamını tehlikeye sokan ve acil tepki gösterilmesi gereken, örgütün kriz öngörme ve önleme mekanizmalarının yetersiz kaldığı gerilim yaratan bir durumdur (Can, 2005). Tüm bu tanımlardan sonra konumuz kapsamında kriz için geniş bir tanımlama yapacak olursak, “Kriz, bir ülkenin her türlü hedef ve menfaatlerini, siyasi, ekonomik, sosyo-kültürel hayatını olumsuz yönde etkileyen; aniden ve beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan; karar vermek için zaman baskısının olduğu; yüksek oranda stres oluşturan; önceden önlem alınabilmekle birlikte tümüyle engellenmenin çok zor olduğu; iyi yönetildiğinde fırsatlara dönüştürülebilecek; bozulan olağan durumu tekrar eski durumuna getirmeye yönelik; bir karmaşa ve güçlükler sürecidir” (Beyazıt ve Güneş, 2010). Krizin bazı özelliklerine değinmekte yarar vardır. En dikkat çekici özelliği belirsizlik olmasının yanında

krizi içinden çıkılması zor bir durum haline getiren bir diğer özelliği ise zaman kısıtıdır. Ani gelişen olaylar karşısında hızlı karar verebilmek ve en kısa sürede çözüme ulaşmak temel hedef olması nedeni ile zaman faktörü dikkat edilmesi gereken önemli bir faktör ve tehdittir. Toplumlara etki eden afetlerde ortaya çıkan krizlerin düzgün yönetilmesi ve kriz halinin en kısa süre içerisinde atlatılması devler açısından büyük önem taşır ve devletin itibarı ile doğrudan orantılıdır. Günümüz “ultra iletişim” dünyası göz önüne alındığında örgütlerin vermesi gereken tepki sessiz kalmak değil, örgüt içi fikir ayrılıklarına rağmen kriz ile ilgili durumu bildiren gerçek bir açıklama yapmaktır. Böylece dış çevreye duruma hakim olduğu izlenimi verilerek harekete geçildiği bildirilir. Bu da krizin kontrol altına alınması için gereken faaliyetlerin yerine getiriliyor olduğu anlamına gelmektedir. Bunu yerine getirmek, “günümüz iletişim dünyasında” çok daha kolay ve hızlıdır (Zincir, 2013). Yukarıdaki tanımlardan yola çıkarak, krizler her ne kadar beklenmedik anda ortaya çıkıyor olsa bile krize hazırlıklı olmak kriz anının kolay atlatılması açısından önemlidir.

2.1.5. Acil Durum

Bir bölgenin bir kısmında veya tamamında meydana gelen doğal veya insan kaynaklı afetler ile çevreye zarar verecek her türlü olayın vuku bulması durumunda, müdahale gerektiren her türlü olay “Acil Durum” olarak tanımlanmaktadır. AFAD Başkanlığının yayınladığı “Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü” de acil durum; Büyük, fakat genellikle yerel imkanlarla baş edilebilen çapta, ivedilik gerektiren tüm durum ve haller olarak tanımlamıştır. Binaların Yangından Korunması Yönetmeliğinde “afet olarak değerlendirilen olaylar ile dikkatsizlik, tedbirsizlik, ihmal, kasıt ve çeşitli sebeplerle meydana getirilen olayların yol açtığı haller” olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlara ilave olarak iş yerlerindeki acil durumları da incelemek gerekir. İş yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe göre ise acil durum, iş yerinin tamamında veya bir kısmında meydana gelebilecek yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilk yardım veya tahliye gerektiren olaylardır. 5902 sayılı kanunda, “Toplumun tamamının veya belli kesimlerinin normal hayat ve faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan ve acil müdahaleyi gerektiren olaylar ve bu olayların oluşturduğu kriz hali” olarak tanımlanmıştır.

2.1.6. Olağanüstü Hal

Doğal afetler, tehlikeli salgın hastalıklar veya ağır ekonomik bunalımlar, Anayasa ile kurulmuş hür demokrasi düzenini ortadan kaldırmaya yönelik yaygın şiddet hareketlerine ait ciddi

belirtilerin ortaya çıkması veya şiddet olayları nedeniyle kamu düzeninin ciddi şekilde bozulması gibi durumlarda, geçici bir yönetim modeli uygulanmasını gerektiren hal olarak ifade edilebilir. (AFAD, 2014).

2.2. Afet Türleri

Afetler, en genel anlamda doğal kaynaklı afetler ve insan kaynaklı afetler olarak ikiye ayrılmaktadır. Bundan sonraki aşamalarda afet tanımını iki ana başlık altında incelenecektir. Halk arasında afet dendiği zaman öncelikle doğal olması akla gelir ve en belirgin özelliği ise can ve mal kaybına neden olmasıdır. Olayları afet yapan bir diğer unsur ise çok hızlı gelişmesi, en beklenmeyen bir anda ortaya çıkarak tüm yaşam tarzını aniden değiştirmesidir.

2.2.1. Doğal Afetler

Doğanın kendi döngüsü içerisinde yaşanan olaylar çevresel etkisi olmayıp insanlardan uzak noktalarda meydana gelmeleri doğa olayı iken beklenmeyen bir anda şiddeti büyüyüp insanlara etkisi olduğu anlarda doğal afet olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğal afetlere daha önceki tanımlardan yola çıkarak yeni bir tanım yapacak olursak “ Bir bölgede yaşayan canlıların yaşamlarının olağan akışını değiştirerek beklenmeyen bir anda ortaya çıkan ve can ve mal kaybına neden olan doğa olayları” olarak tanımlayabiliriz. Bu tanımdaki en önemli unsurlar aniden olması ve doğa kaynaklı olmasıdır. Bu iki unsur detaylandırarak olursa;

- Ani gelişim; hayatın normal seyrinde devam ettiği anda hiçbir belirti vermeden bir anda ortaya çıkıp çok kısa sürede normal seyri değiştirip büyük etkiler ve olumsuz neticeler vermesidir. Bu duruma en temel örnek ise depremdir.
- Doğa kaynaklı olması; olayın oluşumuna etki eden sebepler arasında doğrudan doğruya insan etkisinin olmaması, doğanın kendi döngüsü içerisinde oluşan değişiklikler sonucu ortaya çıkmasıdır. Bu durumlarda dolaylı olarak insan etkisi olsa bile doğrudan etki olmaması nedeni ile doğa kaynaklı olarak tanımlanır. Bu olaylara en bariz örnekler Toprak kayması, sel, çığ ve fırtına verilebilir.

Doğal afetler oluşumunda, insanoğlunun hiçbir dahlinin olmadığı tamamen doğal yollarla başlayan, türüne göre süresi birkaç saniyeden ibaret olanların yanında onlarca yıla kadar devam edebilen, canlılar dünyası için büyük yıkımlara neden olabilen, normal hayat şartlarını sekteye uğratan, toplumlar için can ve mal kayıplarının yanı sıra toplumsal hafızada psikolojik ve sosyolojik anlamda büyük sorunlar doğuran felaketlerdir (Sözcü, 2019). Doğal afetler de kendi içinde

gruplandırılabilir. Hava koşullarına bağlı olan iklimsel afetler ve tektonik hareketlerin de etki ettiği jeolojik afetler. İklimsel afetler jeolojik olanlara göre daha sık görülmektedir. İster ekonomik kayıplar açısından isterse can kaybı ve yaralanmalar açısından değerlendirilsin Asya kıtası doğal afetlerin en sık rastlanıldığı dünya bölgesidir (Güler ve Çobanoğlu, 2001). Yaşamımız içerisinde birçok doğa olayının etkisinden kaçamayız. Kar ve yağmur yağışı, rüzgar sıradan doğa olayları iken bu olaylar bazen sel, çığ, fırtına gibi afetler olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu doğal afetlerden Fırtına, siklon, tayfun, sel, çığ gibi olaylar meteorolojik afetler olup, deprem, volkanik patlama, tsunami gibi olaylar ise tektonik afetlere örnek sayılabilirler. Doğal afetlerde oluşum hızı ve zaman faktörüne değinmek ve bu faktörleri iyi anlamak gerekmektedir. Bu durumu ani gelişen olaylar ve zamana yayılmış olarak iki durumda inceleyebiliriz. Ani gelişen olaylar deprem ve çığ gibi olaylar iken fırtına, sel, kuraklık, don, volkanik patlama gibi olaylar ise daha öncesinden belirtisi olan zamana yayılmış olaylardır. Ani gelişen kısa süreli olayların psikolojik etkileri kalıcı olurken uzun zamanlı olaylarda fiziki zararlar daha fazla olmaktadır. Doğal afetlerin afete dönüşmemesi halinde tüm canlılar için gerekli olaylar olduğuna değinmiştik bu durumu hem gereklilik hem de birbirine olan bağılıkları karşımıza çıkarmaktadır. Gerekliliği incelediğimizde doğa olaylarının bir dengede olduğu ve süreklilik açısından olmasa olmazlarımız arasında yer almaktadır. Mağma üzerinde yer alan plakaların hareketleri neticesinde meydana gelen depremler yıkıcı etki yapmadığı, afete dönüşmediği sürece doğa sürekliliğinde önemli bir yer almaktadır. Meydana gelen depremler neticesinde oluşan kısmi kırıklar sayesinde birçok yer altı suyu, petrol ve doğal gaz gibi kaynakların yeryüzüne ulaşımı kolaylaşmaktadır. Doğal afetlerin bir de birbirini etkileyici yönleri bulunmaktadır. Örneğin depremler neticesinde okyanus kıyısı bölgelerde dev dalga gelgitlerine neden olabilmektedir.

Doğal afetlerin etkilerinde önemli bazı unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurların birincisi ülkenin gelişmişlik düzeyidir. Birden bire ortaya çıkan ve vuku bulduğu alanı tamamen değiştiren afetlerle ilgili bir diğer etken ve gerçek ise toplumun gelişmişlik düzeyi ve refah seviyesidir. CRED'in verilerine göre refah seviyesi veya gelişmişliği daha düşük olan ülkelerde yaşanan afetlerde ortalama 332 kişi hayatını kaybederken bu rakam gelişmiş ülkelerde 105 olarak görülmektedir. Bu da ülkelerin gelişmişlik düzeyleri arasındaki farkın can kayıpları üzerinde yaklaşık 3 kat kadar etki ettiğini göstermektedir. Dünya üzerindeki gelir dağılımı arasındaki farklılıklar doğal afetlerin sonucuna doğrudan etki etmektedir. Örneğin ekonomisi güçlü ülkeler bir afet olayı sonrasında olaya müdahale ve iyileştirme aşamasında tüm maddi imkanlarını kullanabilirken ekonomik olarak az gelişen ülkeler bu konuda daha çekimser ve itidalli davranmak durumunda kalmaktadırlar.

Ülkemiz farklı zamanlardan başlamak üzere günümüze kadar farklı türdeki afetler ile karşı karşıya kalmış ve kalmaya da devam etmektedir. Bu afetler sonucunda önemli can ve mal kayıpları meydana gelmiştir. Bu afetler arasında doğal afetlerin yeri çok belirgindir (Ergünay, 2005). Ülkemizin sahip olduğu coğrafi ve fiziksel özelliklerin bir sonucu olarak doğal afetler sıklıkla yaşanmaktadır (Pehlivanlı ve Ataman, 1977; Keleş, 2007). Ülkemizde doğal afetler nedeni ile son 70 yılda yaklaşık 600.000 konut hasar görürken, yaklaşık 100.000 insanımız da hayatını kaybetmiştir (Özşahin, 2013).

AFAD tarafından yapılan tanımlamalara göre doğal afetler iki sınıfa ayrılmıştır;

1- Yavaş Gelişen Doğal Afetler

- Kuraklık
- Şiddetli Soğuklar
- Kıtılık

2- Ani Gelişen Doğal Afetler

- Deprem
- Toprak Kayması, Kaya Düşmesi
- Fırtına, Hortum
- Yangın
- Sel
- Çığ
- Volkan

Bu sınıflandırma daha da çeşitlendirilerek jeolojik afetler ve iklimsel afetler olarak da ayrılmıştır.

- Jeolojik Afetler; deprem, kaya düşmesi, heyelan, çamur akıntısı, volkanik patlama ve tsunami
- İklimsel Afetler; soğuk ve sıcak dalgası, dolu, kuraklık, yıldırım düşmesi, hortum, kasırga, sel, siklon, tayfun, tornado, çığ, yangın vb.

2.2.1.1. Deprem

En genel tanımı ile tektonik kuvvetlerin veya volkan faaliyetlerinin etkisiyle yer kabuğunun kırılması sonucunda ortaya çıkan enerjinin sismik dalgalar hâlinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü kuvvetle sarsması olayıdır (AFAD, 2014). Jeolojik afetler ve ani gelişen doğal afetler sınıfında yer almaktadır. Önceden tahmin edilemeyen ve beklenemeyen anda aniden ortaya çıkan

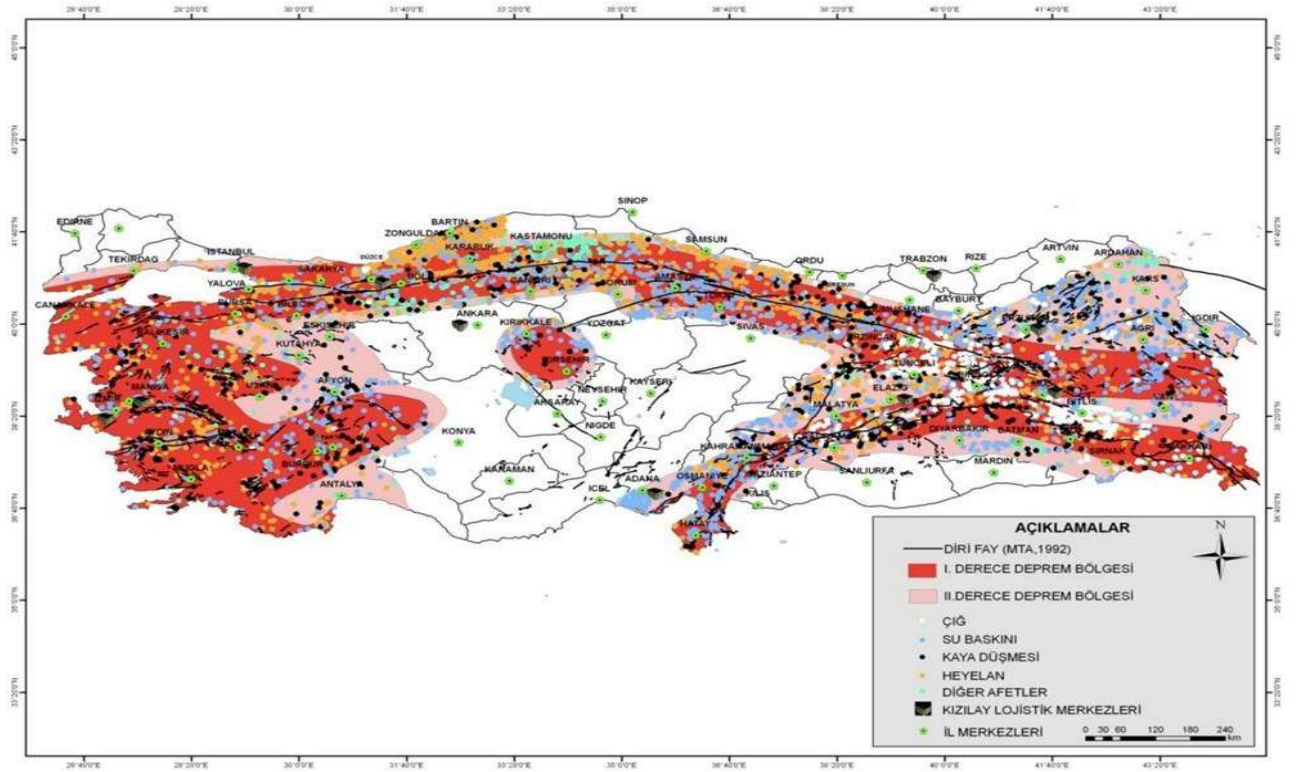
bu doğal afet türünü daha iyi anlayabilmek için depremin bazı alt terimlerini daha iyi anlamak gerekmektedir.

- **Levha;** Yer kabuğunun yüzeyi lastik toptaki gibi tek bir bütünsel kabuktan değil de, küresel şeklini bozmadan; çatlamış yumurta kabuğu gibi pek çok parçalardan oluşmuştur. Bazen üzerinde okyanussal ve kıtasal kabuk alanlarını birlikte kapsayabilen bu tek, dev ya da küçük kabuk parçalarına levha denilmektedir (Atabey, 2000).
- **Fay;** Tektonik hareketlerin etkisiyle yer kabuğunun kırılarak yer değiştirmiş kısmıdır. Fay düzlemi üzerindeki hareketin şekline göre fayları eğim atımlı ve doğrultu atımlı biçiminde ikiye ayırmak mümkündür. Eğim atımlı faylar hareket eden blokların yönü esas alınarak normal fay, ters fay, bindirme fayı gibi adlar almaktadır. Doğrultu atımlı faylar ise, karşı bloğun hareket yönüne göre sağ yanal atımlı veya sol yanal atımlı faylar olarak adlandırılır (AFAD, 2014).
- **Faylanma (Kırılma);** Tektonik kuvvetlerin etkisiyle yer kabuğunu oluşturan kayaçların kırılması ve yer değiştirmesi olayı.

Deprem yer içerisinde fay düzlemi olarak tanımlanan kırıklar üzerinde biriken enerjinin aniden boşalması sonucunda gelişen bir olgudur ve çoğu yer kabuğunun 20-35 km derinlikteki elastik kısmı içerisinde oluşmaktadır. Ancak okyanussal kabuğun kırılarak yerin içerisine daldığı yerlerde 350-400 km ye kadar olan derinliklerde de deprem odağı oluşabilmektedir. Daha derinlerde sıcaklık 400 °C'nin üzerinde olduğu için yer değiştirme hareketi deprem olmadan, yavaş plastik şekil değiştirme şeklinde olabilmektedir (Atabey, 2000; İşçi, 2008). Deprem, yer aldığı coğrafyada oluşturduğu yapısal yıkımın yanı sıra insanların yaşamlarını derinden sarsma ve ciddi psikolojik etkiler yaratma gücüne sahip bir doğa felaketidir (Nakajima, 2012). Depremler oluş türlerine göre tektonik depremler ve volkanik depremler olmak üzere ikiye ayrılır. Levhaların hareketleri sonucu oluşan depremlere tektonik depremler denir. En tehlikeli deprem türü tektonik depremlerdir. Ülkemizde ve dünyada en çok görülen deprem çeşididir. Yeryüzünde olan depremlerin yaklaşık %90'ı tektonik depremlerdir. Volkanik patlamalar sonucu meydana gelen deprem çeşididir. Volkanların patlaması sonucu volkanik depremler oluşur. Daha çok aktif yanar dağların yer aldığı Japonya, İtalya gibi ülkelerde görülür. Ülkemizde aktif yanardağ olmadığı için volkanik depremler görülmez (Atabey, 2000).

Türkiye'nin yüzölçümünün % 92'si, nüfusun % 95'i deprem kuşağındadır. 2012 yılında yayımlanan Türkiye Diri Fay Haritası'na göre, diri fayların sayısı toplam 326 adet, alt bileşenleri ile birlikte deprem üretebilecek fay sayısı 485 adettir. Bu aktif faylardan Kuzey Anadolu Fayı (1350 km), Doğu Anadolu Fayı (580 km) tek başına yıkıcı deprem üretebilecek alt parçalardan oluşan büyük fay sistemlerine sahiptir. Anadolu yarım adasındaki faylar üç ana kuşaaktadır. Birinci fay zone

Kuzey Anadolu Fay Zonudur (KAFZ). Doğuda Vangölü'nün kuzeyinden başlayarak Bingöl, Erzincan, Erzurum, Batı ve Orta Karadeniz'den devam ederek batıda Kastamonu ve Bolu üzerinden Marmara denizine kadar uzanır. İkinci fay zone Doğu Anadolu Fay Zonu'dur (DAFZ). Hakkari ve Van Bölgesi'nden başlayarak Bingöl üzerinden güneye yönelen, Kahramanmaraş üzerinden Amik ovasına uzanıp Antakya'da son bulur. Son fay zone ise Batı Anadolu Fay Zonu'dur (BAFZ). Büyük Menderes, Küçük Menderes ve Gediz grabenleri, İzmir Körfezi kıyıları, Bakırçay havzası, Edremit Körfezi kıyıları, Ulubat ve Manyas gölleri, Bursa, Yenişehir, İnegöl ve İzmit depresyonları bu bölgede yer alan depreme hassas alanlardır (Şahin ve Sipahioğlu, 2009; Utkucu vd., 2013; Evsen, 2003; Birinci, 2013). Ülkemize ait güncel afet haritası Şekil 2.2'de gösterilmiştir (AFAD, 2020).



Şekil 2. 2: Türkiye Afet Haritası

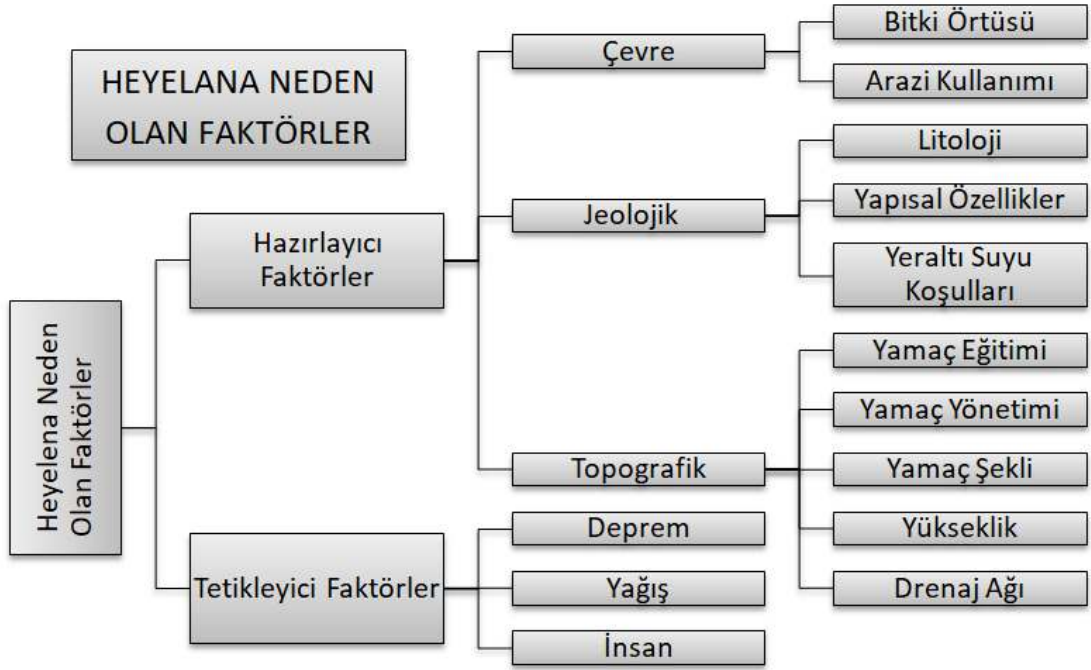
Şekil 2.2'de verilen Türkiye geneli doğal afetleri harita üzerine işlenmiş olup haritadan anlaşılacağı üzere ülkemiz afetselliğinde kırmızı ve pembe renkte gösterilen deprem afeti diğer afet türlerinden daha sıklıkta ve daha yaygın alanda etkili olduğu görülmektedir. 1900'lü yıllardan günümüze doğru geçmiş depremler incelendiğinde ülkemizde büyük magnitüdlü deprem 26 Aralık 1939 tarihinde Erzincan'da meydana gelmiştir ($M_s=7.9$) (Demirtaş ve Yılmaz, 1996). 2000-2020 yılları arasında 992 kişi 1900-2000 yılları arası 82.019 kişi olmak üzere 1900'den günümüze toplam 83.011 kişi depremlerden dolayı hayatını kaybetmiştir. 120 yıllık zaman sürecinde yüz bine yakın can kaybının yaşandığı afet türü olan depremler insan yaşamı için ne denli önemli ve dikkate

alınması gereken bir afet türü olduğunu yukarıdaki tablolar açıkça göstermektedir. Ülkemizde ortalama her yıl bin e yakın insan yaşamını depremde yitirmektedir. Bu bağlamda bir bölgenin afetselliğini ve afet yönetim planını incelerken ve hazırlarken bu veriler dikkate alınarak en önemli ve dikkate alınması gereken afet türü olarak depremin kabul edilmesi ve öncelikli olarak deprem afeti üzerinde durulması gerektiği açıkça ortaya çıkmaktadır. Deprem hasarlarının ve can kayıplarının minimize etmek üzere deprem öncesi, esnası ve sonrası olmak üzere üç aşamalı olarak hazırlık ve tedbir çalışmaları yapılması gerekmektedir.

2.2.1.2 Heyelan

Yaşadığımız coğrafyada depremden sonra en fazla hasar ve can kaybının yaşandığı diğer bir doğal afet türü ise heyelandır. Heyelan en sık ve basit tanımlama ile yamaç hareketidir. Ancak bir kütle hareketinden ziyade etkisinin büyük olması nedeni ile bir doğal afettir. AFAD Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğünde heyelanı; “kaya, toprak veya arazi parçalarının, yer çekimi veya deprem, aşırı yağışlar gibi dış etkenlerin etkisi ile fark edilebilir düzeyde eğim aşağı doğru kayması veya hareket etmesi durumu, toprak kayması” olarak tanımlamıştır (AFAD, 2014). Tanımda da belirtildiği üzere kütle hareketinin temel nedeni yer çekimidir. Kütle hareketinin temel nedeni yer çekimi olsa da bu hareketi başlatan bazı unsurlar olmalıdır. Heyelanlar, genel anlamı ile kütle hareketleri, meteorolojik, jeomorfolojik, jeolojik, klimatolojik sebep ve süreçler ile insanların çeşitli etkin oluşlarına bağlı olarak, yamaç düzeninin (stabilitesinin) bozulmasıyla ortaya çıkmaktadır (Öztürk, 2002). Heyelanlar oluş sebepleri ve çeşitleri bakımından farklı özelliklere sahiptir. Genellikle bölgenin dik yamaç olması ve ana kaya ile heyelan kütlesi arasında kaymayı sağlayan, bir saturasyon zonunun olduğu yerlerde, belirli bir yüzey boyunca yamaç aşağı kayma, düşme ve akma hareketlerinden yada çeşitli bileşenleri şeklinde gelişir (Gülbüz, 2003). Ülkemizde ulusal büyüklükte doğal afetler sonrası yaşanan kayıplarda etkilenen konut sayısı ve can kayıpları esas alınmaktadır. Çeşitli dönemleri kapsayan çalışmaların tamamında doğal afetlerden etkilenen konut sayısı baz alınarak yapılan değerlendirmelerde, heyelanlara bağlı kayıplar, depremlerden sonra ikinci sırayı aldığı görülmüştür. Değişik zamanlarda aynı yerleşim biriminde birden çok gerçekleşen olay miktarları da dikkate alınarak, heyelanların (heyelan ve kaya düşmesi) 16.450 olay sayısı ile tüm afetler içerisinde %55.2’lik bir orana sahip olduğu görülmektedir. Herhangi bir doğal afete uğramış ve afete maruz bölge ilan edilerek genel hayata etkili kabul edilen ve nakli gerçekleştirilen konutların dağılımına bakıldığında, heyelan kaynaklı nakiller toplam nakillerin % 28’lik gibi önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Anaçali ve Şirin, 2015). Yamaç hareketinin veya toprak kaymasının heyelan olarak tanımlanabilmesi için kütle

hareketinin çok kısa sürede (aniden) gerçekleşmesi ve kayan kütlenin belirli büyüklükte olması gerekmektedir. Daha önce bir olayın afet olabilmesi için nasıl ki belirli bir bölgede genel yaşam koşullarını etkilemesi durumunda afet olabildiği belirtildiyse toprak kaymasının veya yamaç hareketinin de heyelan olarak değerlendirilebilmesi için belirli büyüklük ve hıza sahip olması gerekmektedir. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü'nce yapılan çalışmalara göre heyelana neden olan faktörler, hazırlayıcı etkenler (ortam etkenleri) ve Tetikleyici Etkenler olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu faktörler ve alt etkenleri aşağıda Şekil 2.3'te daha detaylı olarak belirtilmiştir (Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, 2020).



Şekil 2. 3: Heyelana Neden Olan Faktörler

Kısaca heyelana neden olan unsurlar fazla eğim, suya doygunluk, büyük kayanın (ana kaya) özelliği, yer hareketleri (sarsıntı) ve bitki örtüsü olarak belirtilebilir. Heyelana neden olan etkenleri yanı sıra heyelan çeşitlerini de bilinmesi heyelanların daha iyi anlaşılabilmesi açısından önemlidir. Topoğrafik yapısı sebebi ile heyelana maruziyet olarak çok fazla çeşitlilik görülmektedir. Sıklıkla karşılaşılan heyelan türleri; Düşme, devrilme, akma, kayma ve yayılmadır. Bunlara ilave olarak birden fazla türün aynı anda vuku bulması durumu ise karmaşık heyelan türüdür.

- **Düşme;** jeolojik çeşitliliğin türüne bağlı olarak; kaya, moloz ve toprak düşmesi şeklinde adlandırılır. Topoğrafik eğimin fazla olduğu durumlarda, topuk oyulmaları, çözünme ve donma etkileri ile hidrostatik basınç etkisiyle kendi ağırlığı ile direk düşme, kopma şeklinde eğimin düştüğü düzlemlerde hareketin sonlandığı kayma türleridir. (Anaçali ve Şirin, 2015).

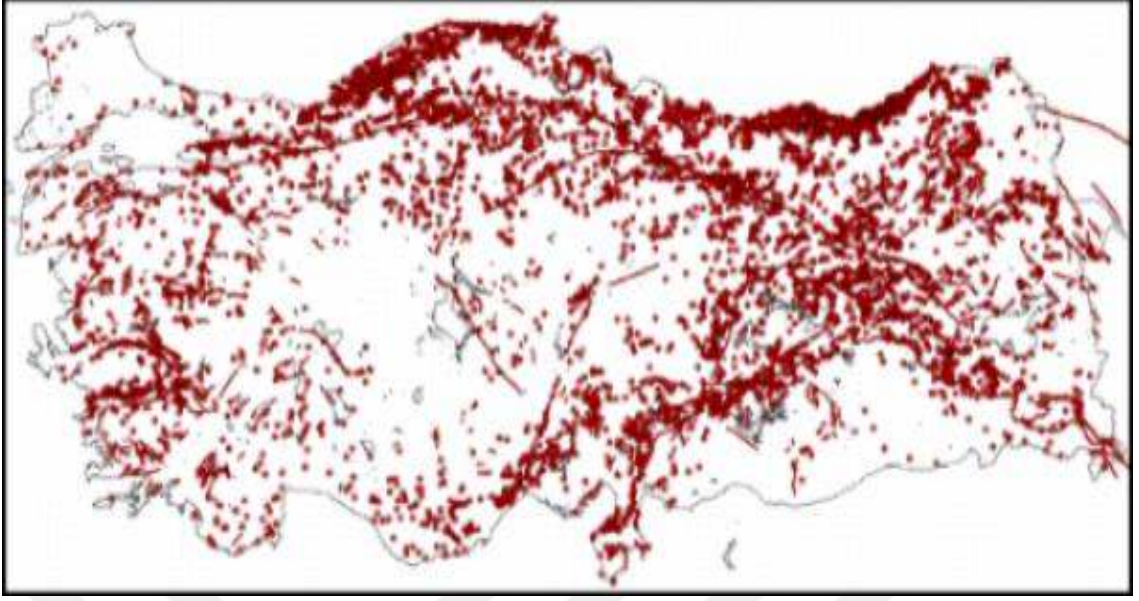
- **Devrilme;** Yamacın içe eğimli olan süreksizliklerde görülen bir duyarsızlık çeşididir. Devrilmenin sebebi blokların kütle doğrultusunun taban dışına olmasıdır. Ayrıca blokların en/boy nisabı devrilmede etkili olur. Devrilme çeşidi yenilemeler düşmelere benzer, fakat bu çeşit duyarsızlıklarda yenileme blokların ağırlık merkezlerinin daha altındaki bölgeye veya çevresinde şev önüne doğru dönmeleri sonucunda gelişir. Bu çeşit yenilemeler hasseden şist ve sleyt türü kayalar ile sütunsal türdeki kaya kütlelerinde çoğunlukla görülür (Ulusay, 2007).
- **Kayma;** Bir yada birkaç yüzey boyunca, kesme direncinin azalması ile oluşan kütle hareketidir. Kayma esnasında hareket eden ürünler birbirleriyle etkileşim içindedir. Bundan dolayı bu kütleler belirli miktarda asıl özelliklerine bağlı kalarak, değişmelere ve ufalanmalara uğrayabilir ve bunun sonucunda akmalara dönüşebilir. Toprak kayması, heyelandan daha yüzeyseldir. Toprak tabakasını ve onun altındaki enkaz mantosunu ilgilendirir (Öztürk, 2002).
- **Akma;** Akmalar çoğunlukla parçalı kayaç, moren ve moloz hücrelerinde moloz akması şeklinde tabandaki dayanımlı ve sağlam formasyonun sınırının geometrisine bağlı olarak veya vadiler boyunca moloz akması şeklinde kendini gösterir. Toprak akması ise ayrık zemin birimlerinin veya rezidüel zeminin su içeriğine bağlı olarak sıvı hale gelmesi ile toprak veya çamur akması şeklinde izlenir (Anaçali ve Şirin, 2015).
- **Yayılma;** Çekmenin ve makaslamanın(deformasyon çeşitleri) birlikte görüldüğü heyelan türüdür. Belli bir kayma yüzeyi veya alanı bulunmamaktadır. Kayalarda, aşağılarda biriken kilin kayma dayanımındaki azalma ile üstteki kütle tabakalarının yanlara doğru hareket etmesi, hassas killerde ise salınım, sıvı etkisi gibi sebeplerle ortamın likidite olarak yayılması sonucu oluşur.

Heyelan olayının sebepleri ve çeşitlerini detaylı olarak tanımlamadan sonra heyelan olayının afete dönüşmemesi için alınabilecek tedbirleri belirleyebiliriz. Tüm doğa olaylarında olduğu gibi heyelanda da olay olmadan önce farkına varmak veya tedbir almak olayın afet olmasını engelleyecektir. Heyelanın afet olmasına karşı alınabilecek tedbirlerin başında heyelan riskinin olduğu (duyarlı) alanların tespiti ve heyelan riskinin olmadığı (güvenli) alanların belirlenmesi gerekmektedir. Heyelana duyarlı (riskli) bölgeler daha önce olayın gerçekleştiği bölgeler, yamaçların üst ve alt bölgeleri (taç ve topuk), dolgu bölgelerin üst ve alt kısımları, çok dik yamaçlardır. Heyelan açısından güvenli bölgeler ise yamaç eğiminin ani değişkenlikler göstermeyen daha az eğimli alanlar, daha önce heyelan olayının gerçekleşmediği alanlar ile burun şeklinde çıkıntılı sırtların üst alanları ile etraflarıdır (AFAD, 2020) . Heyelan olayına karşı alınacak

tedbirlere teknik önlemlere değinmek gerekmektedir. Örneğin yamaçların şevlerinin korunması, yamaçların düzenlenmesi, drenaj sistemlerinin oluşturulması, yamaçlardaki kütlelerin hafifletilmesi ve zemin iyileştirilmesi (sertleştirilmesi) bu tedbirlere örneklerdir (Öztürk, 2002).

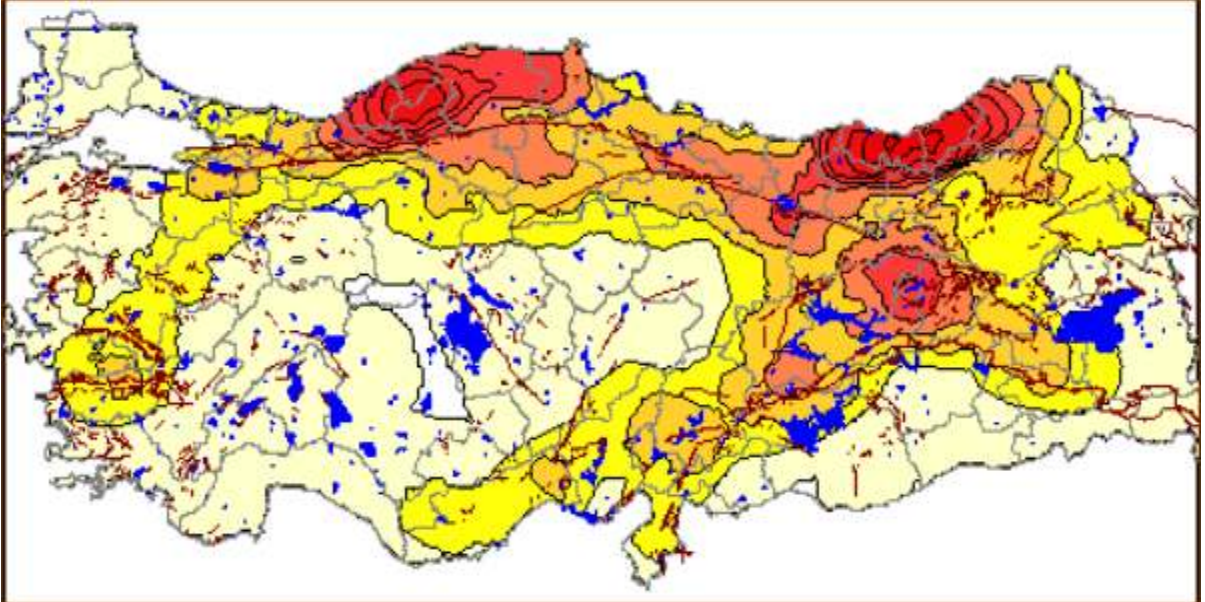
- **Şevlerin Korunması;** dik yamaçların dış etkenlere maruziyetten özellikle yamaç sularından kayalara sızmalarından korunması büyük önem taşımaktadır. Eğimli bölgenin aşınmasını önlemek amacı ile toprak örtüsünün bitkilendirilmesi (ağaçlandırma) ve teraslamanın yapılması gerekmektedir.
- **Yamaçların Düzenlenmesi;** buradaki asıl amaç yamaç eğiminin düşürülmesidir. Dik eğime sahip yamacın nispeten daha durağan ve yatık konuma getirilmesidir.
- **Drenaj sistemin oluşturulması;** heyelanın temel nedenlerinin başında yerçekimi ve suya maruziyet olduğu ve yer çekimini engelleyemediğimize göre yamaçların eğiminin azaltılmasından sonra yapılması gereken en temel önlem suları yamaçlardan uzaklaştırmak olmalıdır.
- **Yamaçlardaki Kütlelerin Hafifletilmesi;** yamacın dik bölgelerine etki eden çoğunlukla tepe bölgelerde olan büyük kütlelerin bertaraf edilmesi veya uzaklaştırılması hareketin oluşmasını engelleyecek diğer bir unsur olacaktır.
- **Zemin iyileştirilmesi;** heyelana duyarlı yamaçtaki serbest halde bulunan malzemelerin sabitlenmesi veya sertleştirilmesi yamacın dayanımını arttırıcı unsur olacaktır. Bu tedbir daha çok akma olayının tetiklenmesini engelleyecektir. Püskürtme harç veya çimento enjeksiyonu bu yöneme örnek olur.

Ülkemizde afetsellik sayıları açısından yani olay bakımından en çok görülen afet türü olarak heyelan ilk sırada yer almaktadır. Can ve mal kaybı bakımından deprem ilk sırayı alsa da vuku bulan vakalarda heyelan daha sık görülmektedir. AFAD verilerine göre en çok meydana gelen afet olaylarında 45% oranla birinci sırada heyelan gelmekte, bunu 18% oranla can kayıplı depremler ve 14% oranla sel/su taşkını olayları takip etmektedir. Afet olaylarına bağlı can kayıpları oranlamasında durum 55% oranla birinci sırada depremler, 21% oranla heyelanlar ikinci sırada yer almaktadır. Heyelanın oluş sebeplerinin en önemli ikisi eğim ve yağış (suya maruziyet) olduğu hatırlanırsa bu olayın en çok görüleceği bölgenin Karadeniz bölgesi olması normal olur. Ülkemizde en fazla heyelan olayının gerçekleştiği bölge Karadeniz bölgesi olup özellikle Kuzey Anadolu Fay Zonu boylamınca uzanan alan olarak önce çıkmaktadır. Topografya ve yağış koşullarına bağlı olarak Orta Anadolu bölgesi ile Güneydoğu Anadolu bölgesi heyelan olayın seyrek rastlandığı veya görülmediği bölgeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Şekil 2.4'te (Afet Risk Haritaları (AFAD), 2020) ülkemizin güncel heyelan haritası yer almaktadır.

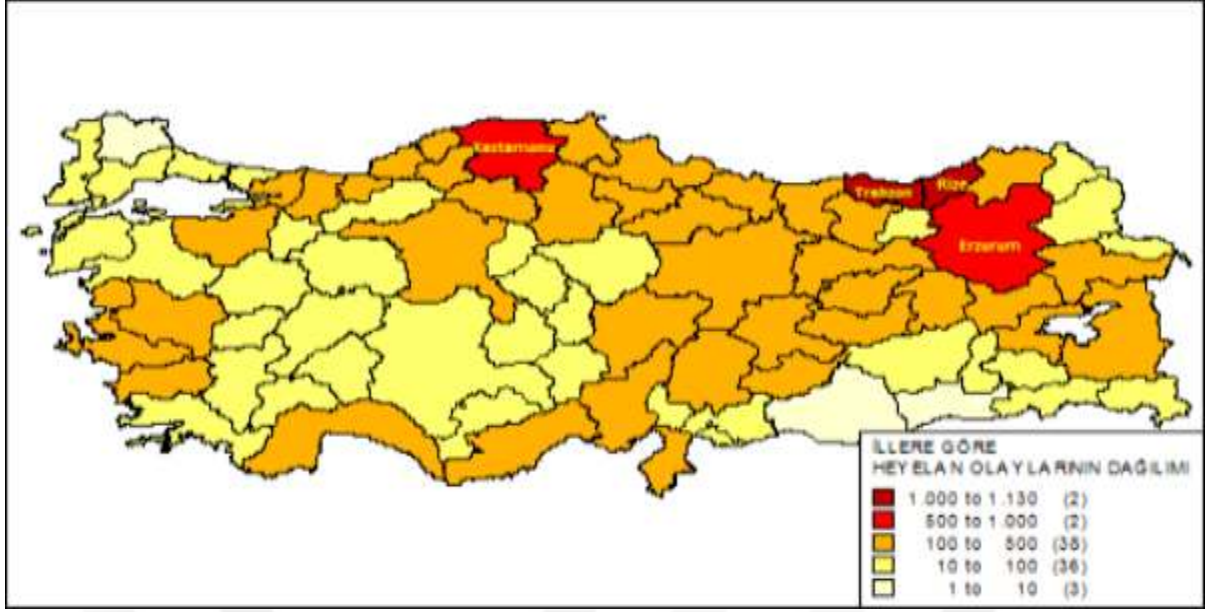


Şekil 2. 4: Türkiye Heyelan Haritası

Şekil 2.4. benzerli açısından ülkemize ait deprem fay haritasını andırmaktadır. Bu verilerden hareketle heyelan bölgelerinin fay zonlarında etkili olduğu yorumu yapılabilmektedir. Şekil 2.5’te ülkemize ait diri fay haritası ve heyelan bölgesel yoğunluk haritasının birleşimi gösterilmektedir. İllere göre heyelan olaylarının dağılımı Şekil 2.6’da gösterilmiştir (Afet Risk Haritaları,2020).



Şekil 2. 5: Heyelan noktasal yoğunluk haritası ve diri fay haritası



Şekil 2. 6: Heyelan Olaylarının İllere Göre Dağılımı

AFAD verilerine göre iller bazında en fazla heyelan olayının gerçekleştiği şehirler, Trabzon (1123 olay) ve Rize (1049 olay) illeridir. Heyelan olayının en az gerçekleştiği şehirlerimiz ise Kırklareli (3 olay), Mardin (4 olay) ve Şanlıurfa (6 olay) illerimizdir. Ülkemizde gerçekleşmiş yada gerçekleşmesi muhtemel heyelan olaylarının yerleşim yerlerindeki etkilediği konut sayısı 59345 olup en fazla etkilenen veya etkilenme ihtimali olan konutların bulunduğu ilimiz ise Trabzon'dur (AFAD, 2018).

2.2.1.3 Sel / Su Taşkını

Sel yada su taşkını olayı gerek ülkemiz gerek dünyamızda ciddi sonuçlara yol açan can ve mal kayıplarına neden olan önemli bir afet türüdür. Her ne kadar ikisi de aynı olay olarak görünse de ikisi içinde iki ayrı tanım yapılabilir. Sel'i tanımlarken aslında diğer adlandırılışı olan "Su Taşkını" en genel tanımını vermektedir. Sel, bitkilerin yağmur sularını çekememe ve toprağın kapasitesinden fazla yağın yağışları haznesine alamamasına bağlı olarak gerçekleşir. Taşkın ise yan derelerden gelen suların çok kısa bir süre içerisinde ana akarsuya ulaşması ve ana akarsuyun yatağının buna hazırlıklı olamayarak çevresine sirayet etmesi olayıdır (Polat ve Polat, 2007). Afetler konusunda en yetkin kurum olan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının hazırlamış olduğu "Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü" sel'i bir yerde bulunan suların dışarıdan gelerek yada yükselerek ıslak olamayan yerleri kaplaması olarak tanımlamaktadır. Bu afet olayını oluş hızına (gerçekleşme süresine) göre gerçekleştiği bölgeye göre ayrı ayrı sınıflandırabiliriz. Yani yavaş oluşan seller, hızlı oluşan seller ve ani oluşan seller olarak ilk sınıflandırmamızı yaparız. Bu

sınıflandırmaları da tanımlayacak olursak gerçekleşmesi haftalara yayılan sel türüne Yavaş sel, gerçekleşmesi birkaç gün olan sel türüne Hızlı sel, birkaç saat içinde gerçekleşen sel türüne de Ani Sel denir. Bir de oluş yerine göre sınıflandıracak olursak bu afet türünü kıyı seli, kuru dere seli, akarsu seli ve şehir seli olarak sınıflandırabiliriz (AFAD, 2014). Selin en temel oluşum nedeni ani, şiddetli ve uzun süreli yağmurlardır. Bundan farklı olarak seller kar sularının hızlı erimesi sonucu serbest dolaşımda olan suların hızlı bir şekilde akarsu yataklarına ulaşması sonucunda da oluşabilir (Turgut ve Ceylan, 2008). Her derenin, her akarsuyun belli miktarda sutaşıma kapasitesi bulunur. Uzun vadede çok fazla yağın yağmurlar sorun teşkil etmezken kısa zamanda daha az miktarda yağın yağmur suları derelerin veya akarsuların taşıma kapasitesinin üzerine çıkmasına ve sel ve taşkınlara neden olabilmektedir. Uzun zamana yayılı olarak yağın yağışlar bitki örtüsü ve yumuşayan toprak tarafından emilebilirken kısa sürede daha az düşen yağmurlar kuru olan toprak tarafından gerekli emilim sağlanamadığından hızlıca derelere ulaşmaktadır. Bütün bunların neticesinde sıradan yağmur olayı bir sel afetine dönüşebilmektedir. Seller gerek çöllerde gerekse en nemli bölgelerde gerçekleşebilen bir doğa olayıdır. Doğanın dengesi kapsamında suyun taşınımı bir doğa olayı iken ani sıcaklık değişimleri ve insan faktörünün doğaya müdahalesi sonucu afet türüne dönüşebilmektedir. Sel olayının afet türüne dönüşmesine etki eden faktörler; İklim değişikliği, Toprak örtüsündeki değişim, eğim ve yüzey alanlarının değişimi ve insan faktörleridir. Belirtilen değişimler su taşınımı olayının sel afetine dönüşmesinde önemli rol oynamakla birlikte yağış miktarındaki değişim ve toprak örtüsündeki değişim (azalma) en önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (Öner, 2010).

2.2.1.3.1. Sel Oluşumunda Etkili Olan Faktörler

Bir bölgede etkili olan yağışların sel afetine dönüşmemesi için sele neden olan faktörlerin belirlenmesi ve iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Daha önce yüzeysel olarak değindiğim bu faktörleri detaylandıracak olursak sırasıyla iklim, bitki örtüsü, yeryüzü şekilleri ve insan faktörlerini incelemeliyiz.

- İklim; yağış ve sıcaklık değişimlerinin yüzey su seviyelerindeki değişime doğrudan etki ettiği bilinmektedir. Bir bölgenin yağış karakteristiğini o bölgeye düşen yıllık yağış miktarı, mevsimsel hatta aylara göre dağılımı, yağışın türü ve miktarı belirler. Bazen beklenin yağışların dışında beklenmeyen zamanlarda beklenmeyen miktarlarda vuku bulan yağışlar, sağanaklar, az bir zaman zarfında kütleli sular olarak yamaçlardan akarsu yataklarına kontrolsüzce ulaşması ile dere yatağından taşkınlara neden olabilmektedir. Ayrıca iklimin bir diğer etkisi ise sıcaklıklardaki ani artışlara bağlı

olarak buharlaşmaların hızlanmasına bir yandan da karların hızlı erimesine neden olur. Böylelikle kısa zaman zarfında ortaya çıkan koca su kütleleri yine kontrolsüzce yataklara ulaşır ve yatakların kapasitesinin yetersiz kalması sonucunda sel ve taşkınlar meydana gelir (Özcan, 2006)

- Bitki Örtüsü; toprak örtüsünün çok ve çeşitli bitkilerle olduğu alanlarda toprak bitkilerin kökleri sayesinde daha gözenekli ve geçirgen durumda olurlar. Buna ek olarak ağaçlık alanlarda ağaç dalları ve yaprakları şiddetli yağışlarda suların toprakla direkt temasını yavaşlatarak suyun toprağa daha yavaş ulaşmasına ve toprak tarafından daha kolay emilmesine neden olur. Böylelikle ağaçlık ve toprak örtüsünün bitki olarak çok olduğu alanlarda sel riski azalmış olur (Boztaş,2018).
- Yeryüzü Şekilleri; daha teknik bir terim ile Jeolojik ve Jeomorfolojik özellikler bir bölgede oluşabilecek sel olaylarının sebepleri arasındadır. Nedir bu Jeolojik ve Jeomorfolojik özellikler? Jeolojik özellikler bölgenin toprak ve kayaç türünü tanımlar, Jeomorfolojik özellikler ise bölgenin yükselti eğim gibi yüzey durumunu açıklar. Bir havzada bölgedeki kayaçların ve toprağın türü suları geçirimsizlik olarak önem arz etmektedir. Killi toprak ile halk arasında kırmızı toprak olarak bilinen toprağın su geçirimsizliği çok azdır. Bu toprak türüne sahip bölgelerde hızlı yağışlarda toprak emilimi olmaz. Yüzey eğimi ve yükseltisi de fazla ise bölgenin bu bölgede taşkın olayının yaşanması kaçınılmazdır. Yüzey eğiminin fazlalığı eriyen kar ve yağın yağmur sularının akış hızını da arttıracığından toprağa emilim imkânı tanımamaktadır. Dolayısı ile sel olayı meydana gelmektedir (Atalay, 1986)
- İnsanların gerek bitki örtüsüne gerekse kirlettiği doğaya ve küresel ısınmaya doğrudan etkisi sel ve taşkın olaylarına da doğrudan etki etmektedir.

2.2.1.3.2. Türkiye ve Sel Olayları

Ülkemizde Deprem ve heyelan afetlerinden sonra en fazla olayın yaşandığı ve en fazla kayıpların yaşandığı üçüncü afet Sel ve Taşkınlardır. Meydana gelen afetlerin %14 nün Sel ve Taşkınlar olduğunu ifade etmiştik. Özellikle şehirleşmenin hızla arttığı ülkemizde aynı oranda Sel afeti de artmaktadır. Ülkemizde 7 coğrafi bölgeden Karadeniz, Akdeniz ve Ege bölgeleri sel olaylarına daha sık maruz kalan bölgelerimiz olarak öne çıkmaktadır (Afet Risk Haritaları, 2020). Bu bölgelerin engebe durumu, toprak örtüsü dağılımı ve yerleşim şekilleri yağış karakteri ile uyumludur. Ülkemizde yağışlar batı-kuzey, batı-güney ve güney yönlü gelgitlerdedir (MGM-Haritalar, 2020). Ülkemizdeki Sel olaylarını analiz edebilmek için ülkemiz akarsularını ve yağış

durumunu iyi araştırmak ve belirlemek gerekmektedir. Ülkemizin başlıca akarsuları Kızılırmak, Yeşilirmak, Fırat, Dicle, Sakarya, Seyhan Ceyhan ve Murat Nehirleridir. Bu nehirlerin hepsi ölkemiz sınırlarında doğup denize dökölürken, Meriç ve Asi nehri başka ölkeler topraklarında doğup ölkemiz sınırlarında denize ulaşmaktadır. Sel olaylarının kontrol altına alınabilmesi için su yataklarının yani akarsu havzalarının yaşamsal etkilerden uzaklaşmasını sağlamak gerekmektedir. Akarsuların olduğu yerlerde taşkın ihtimalinin her zaman olabileceği gerçeğinin göz önünde olduğuna göre bu akarsuların alanlarının kontrolünün sağlanması sel afetinin büyük ölçüde önlenmesini sağlayacağı aşıkardır. Bu bağlamda Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü DSİ tüm akarsu havzalarının akış miktarını, akış hızını, taşıma kapasitelerini belirleyerek akarsular envanterini oluşturmuştur. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü istatistiki verilerine göre ölkemizde en fazla taşkın olayının yaşandığı iller İzmir, Rize, Kahramanmaraş, Denizli, Trabzon, Antalya, Kırıkkale, Balıkesir, Bartın, Bitlis, Sivas, Van, Batman, Zonguldak ve Ankara'dır. Daha önce deprem ve heyelan konusunda bilgi zenginliği ne yazık ki sel konusunda mevcut değildir. AFAD haritalar yayınlarında özellikle sel ve taşkın haritalarını henüz oluşturamamış olması aslında ölkeler olarak bu afete gerekli önemi vermediğimizi göstermektedir. Kaynak ve çalışma eksikliğine rağmen yapılan araştırmalara göre en sık ve en fazla zararın oluştuğu bazı taşkın olayları aşağıdaki gibidir;

- Ergene-Meriç Havzası, 1950-1946-1936-1929 ve 1890 yıllarında taşkınlar meydana gelmiş ve bu taşkınlarda çok sayıda can ve mal kaybı yaşanmıştır (Kızılaslan ve Doğan, 2013)
- Hatip çayı (Ankara) havzasında 1957 yılında meydana gelen taşkında 185 can kaybı yaşanmıştır. Bu olay bir seferde taşkın olayında en fazla can kaybının yaşandığı olaydır (Uşkay ve Aksu, 2002).
- Çarşamba (Samsun) havzasında 1960 yılında meydana gelen taşkında çok sayıda konut yıkılmış ve çok sayıda mal kaybı yaşanmıştır.
- 1995 yılında İstanbul Ankara ve İzmir illerinde ve çeşitli zamanlarda meydana gelen taşkınlarda 74 kişi yaşamını yitirmiş, iki binden fazla konut kullanılamaz duruma gelmiş (Ağır hasar veya Yıkık) ve 65 milyon \$ maddi zarar oluşmuştur (EM-DAT, 2005; Korkanç, 2006)
- 1998 yılında Karadeniz bölgesinde meydana gelen taşkında 10 can kaybı yaşanmış, 10 bine yakın konut yıkılmıştır (Korkanç, 2006).
- Yakın geçmiş 2012 yılında Canik havzasında (Samsun) meydana gelen taşkında 9 kişi yaşamını yitirmiş çok sayıda yaralanma ve büyük mal kayıpları yaşanmıştır. (İMO, 2013).

Bazı örneklemeler ile ülkemizde yaşanan büyük çaptaki sel ve taşkın olaylarına değinmeye çalıştım. Ülkemizdeki akarsulara yüzeysel değinmiş olsam da sel ve taşkın durumunu daha iyi analiz edebilmek için akarsu havzalarını daha iyi incelemek gerekmektedir. Akarsu havzalarını altı grup halinde incelenebilir. Ülkemizin kuzey batısından güney doğusuna doğru sırayla inceleyecek olursak; Marmara bölgesinde bulunan “Meriç-Ergene havzası”. Çoğunlukla kış ve ilkbahar döneminde Meriç, Ergene, Susurluk ve diğer bazı akarsularda meydana gelen taşkınlardır. Ege denizi ve Balkanlar üzerinden gelen sıcak dalgaya (alçak basınç) bağlı olarak oluşan sağanak yağışlar neticesinde bölgede taşkınlar meydana gelir (Kızılaslan ve Doğan, 2013). Batı Anadolu bölgesinde bulunan akarsuların oluşturduğu havzadır. Çoğunlukla K.Menderes, B.Menderes ve Gediz nehirleri boyunca oluşur. Bu nehirlerin kollarında meydana gelen taşkınlar Akdeniz üzerinden gelen ani sıcak dalgalar neticesinde gelişen yağışlara bağlı oluşur. İlkbahar aylarında bölgenin yükseklerinde bulunan karların ani erimesine bağlı su yataklarının kapasite aşımına neden olur (Bacanlı ve Tanrıku, 2013). Kuzey Anadolu bölgesinde Karadeniz akarsuları havzalarıdır. Ülkemizin debisi en yüksek akarsularından olan Kızılırmak, Yeşilirmak, Sakarya, Çoruh nehirleri bu havzada yer alır. Ayrıca ülkemizin en fazla yağış alan bölgesi olarak da bilinen Karadeniz bölgesi akarsuları da bu havzada yer alır. Bölge taşkınları çoğunlukla ilk bahar aylarında görülse de bölgenin yılın her döneminde yağış alması hasebi ile yılın her döneminde bu taşkınlara rastlamak mümkündür (Anılan vd., 2013). Orta Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesi havzası akarsularının oluşturduğu kapalı havzadır. Van, Konya ve Afyon Kapalıçay havzaları bu grupta bulunur. Toros sıra dağlarının Akdeniz üzerinden gelen sıcak havayı iç kesimlere geçirmemesi nedeni ile bu sıcak hava dalgası Konya bölgesini ancak mayıs haziran aylarında yükseklerini kısmen etkiler. Buna bağlı olarak sel ve taşkınlar daha çok haziran ayında görülür. Doğu Anadolu bölgesinde ise durum farklıdır. Her tarafı yüksek rakımlı dağlarla çevrili olan Van havzasında ilkbaharın etkili olan kararsızlık yağışları nedeni kar erimelerine bağlı sel olayları görülmektedir (Çeribaşı vd., 2013). Akdeniz bölgesi akarsularının bulunduğu havzadır. Seyhan, Ceyhan nehirleri bu havza akarsularıdır. Deniz üzerinden içlere sokulmaya çalışan sıcak havanın Toros sıradağları etkisi ile geri dönüşümü ve yükseklerdeki karların erimesine bağlı olarak Şubat ve Mart aylarında sel ve taşkınlar görülebilmektedir (Şahin ve Akyürek, 2013). Son bölge olarak Güneydoğu Anadolu havzasıdır. Fırat ve Dicle nehirlerin bulunduğu havzada Doğu Anadolu yükseklerinden eriyen kar sularının etkili olması sonucu nisan ve mayıs aylarına az da olsa taşkınlara rastlanabilmektedir (Gülbahar, 2013).

2.2.1.3.3. Sel ve Taşkın Yönetimi ile Zararlarının Azaltılması

Doğanın kendi döngüsünde gerçekleşen yağışlar zamanla taşkınlara dönüşebilmektedir. Doğanın yenilenmesi sürecinde normal bir olay olan taşkınlar yaşam alanları ile tarım alanlarına zarar vermesi durumunda afet olayına dönüşmektedir. Aslında doğal olay olan taşkınların zamanında alınacak doğru tedbirlere bağlı olarak yıkıcı etkisi azaltılabilir. Sürekliliği olan, Yapısal ve yapısal olmayan tedbirler taşkınların negatif etkileri minimize edilir. Taşkınların direkt ve dolaylı etkileri olayın etkilediği alana, oluşum süresine ve şiddetine bağlı olarak değişmektedir. Taşkınların direkt etkileri bir bölgede yaşayanların yaşam alanlarına ve yaşamlarına etkisidir, yani can ve mal kayıplarıdır. Bir bölgeye etki eden taşkınlarda ölüm, yaralanma, maddi kayıp, yaşam alanlarının tahribatı, alt yapı ve yol tahribatı ile tarım alanlarının zarar görmesi direkt (birincil) etkidir. Doğrudan etkinin dışında dolaylı etkilerde taşkın sonrası görülen etkilerdendir. Taşkın sonrası iş yerlerinin zarar görmesine bağlı ortaya çıkan işsizlik, sosyal yapıdaki kırılmalar, insanlar üzerine yerleşen korku ve sonrasında meydana gelen salgın hastalıklar ise dolaylı etkiye örneklerdir (Kınacı vd., 2017). Artan kentleşmeye bağlı olarak son yıllarda artan taşkın olayları dünyada olduğu gibi ülkemizde de taşkın yönetimi veya taşkınlara karşı tedbirler üzerine çeşitli çalışmalar yapılmasına yönelimler olmuştur. Bu çalışmaların başında erken uyarı sisteminin faaliyete geçirilmesi olmuştur. Ayrıca taşkınların kontrol altına alınabilmesi amacı ile fiziki kapasite artırımı çalışmaları ile yeni projelendirme çalışmaları hızlandırılmıştır. Ayrıca Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde Taşkın ve Seller Koordinasyon Kurulu oluşturulmuş bu kurulda ilgili tüm kurumlara görev taksimleri yapılmıştır (Kınacı vd., 2017). Taşkın ve sellerden korunma ve zararlarını minimize etmek için alınacak bazı tedbirler şunlardır;

- Doğanın kendi döngüsüne müdahale etmeden doğal çevre korunmalıdır.
- Su emiliminde en önemli etken olan yeşil alan ve ağaçlık alanlar artırılmalı çorak alanların ağaçlandırılması sağlanarak bitki örtüsü zenginleştirilmelidir.
- Sel olması muhtemel ve geçmiş yıllarda sel olaylarının yaşandığı dere yatağı boyunca ıslah ve yatak genişletme çalışmaları yapılmalıdır.
- Yapılaşma esnasında yamaç hareketlerinin olması muhtemel veya olmuş alanlarda konut yapılmaması dik yamaçların imara kapatılması gerekmektedir.
- Özellikle akış hızı ve debisi yüksek olan akarsular boyunca belli aralıklarda hız kesici setler veya küçük dinlenme göletleri yapılmalıdır.
- Taşkın riski bulunan bölgelerde akarsuların su miktarını arttırması muhtemel yamaçların dik kısımları teraslanarak ağaçlandırılmalıdır.

- Dere yataklarında yerleşim yapılmaması konusunda yerel yönetimlerce engellemeler yapılmalıdır.
- Şehirleşme yapılırken merkezlerde yeterli miktarda yağmur suyu hatları oluşturulmalı ve bu kanalların sorunsuz çalışması sağlanmalıdır.
- Yerleşim yeri içerisinden geçen dere yataklarında rusubat birikintisi ile tıkanmaya neden olacak hiçbir etken bırakılmadan düzenli olarak temizliğinin ve ıslahının yapılması gerekmektedir.

Tüm bu önlemler selin oluşum olasılığını azaltmaya yarayabilecek önlemler olarak AFAD kaynaklarınca yayınlanmıştır (AFAD, 2020)

2.2.1.4. Çığ

Ülkemizde can ve mal kaybına en fazla sebep olan afetleri sıralarken Deprem, Heyelan, Sel afetlerinden sonra özellikle ülkemizin doğusunda sıklıkla karşılan bir diğer afet türü ise Çığdır. Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğüne göre çığ; dik dağ yamaçlarında biriken bloklarının güneşin etkisi, kendi özgül ağırlığının büyük boyutlara ulaşması veya tetikleyici başka unsurlara bağlı olarak harekete geçerek kopup yokuş aşağı akması olayıdır (AFAD, 2014). Meteoroloji Genel Müdürlüğüne yapılan tanımlamaya göre ise çığ; bitki örtüsü olmayan çorak engebeli ve eğimi yüksek dağlarda veya dağlık arazilerde bloklar ve katmanlar halinde birikmiş olan kar kütlelerinin dahili veya harici etkenler nedeni ile yamaç aşağı kaymasıdır. Bu tanımlamadan hareketle çığ olayının oluşması yani kar kütlelerinin harekete geçmesi birkaç unsura bağlanmıştır. Tabakalanmış kar kütlesi olarak tanımda bahsedilmesi farklı zamanlarda yağın karların üst üste birikerek katmanlar oluşturduğu ve yamaç eğimine ve kendi kütleli ağırlığını taşıyamama durumuna ulaşmasından kaynaklı ilk hareket neticesinde akmanın oluşması olarak tanımlanmıştır (Gürer ve Tunçel, 1994). Aslında bir kar yağışı olayı sonucu gerçekleşen hareket olarak görünse de hareketin ilk başlamasına müteakip ilk kütlenin akması ile bir birine yapışma özelliği olan karın gittikçe büyük kütlelere ulaşması yamaç altında veya akma bölgesi için büyük tehlike oluşturmaktadır.

2.2.1.4.1. Çığ Nasıl Oluşur

Daha önce tanımlama yapılırken çığ dağlık bölgelerde oluştuğundan bahsedilmişti. Ortalama yüksekliği 1000-1200 mt den fazla olan alanlar dağlık olarak değerlendirilebilir. Dağlık bölgelerde etkili olan yağış türleri olarak Meteoroloji Genel Müdürlü internet sitesinde kar yağışının etkili olduğunu belirtmektedir. Kar yağışı esnasında don olayının yaşanmadığı asıl don olaylarının

yağışlardan sonra olduğu ise bilinmektedir. Tüm bu veriler birleştirildiğinde aslında çığ oluşumu şekillenmektedir. Yüksek rakımlı dağlarda rüzgar hareketleri sürekli olamayarak çoğu zaman çarpma etkisi ile eksen etrafında dönmelere neden olmaktadır. Bu eksen dönmeleri yamaçlarda biriken çok katmanlı kar tabakalarını gerek alttan kısmen kaldırma gerek üstten basınçla koparma etkisi yapmakta, yer çekiminin etkisi ile de kar kütlelerinde hareket başlamaktadır (Taştekin,2003). Bir bölgede çığ olayının görülebilmesi için öncelikle kar yağışının yeterli miktarda olması, bölgenin belli yükseltiye sahip olması gerekmektedir. Dolayısı ile ülkemizde çığ olayının görülmesi muhtemel ve görülen bölgeleri Doğu Anadolu bölgesi ile kuzey doğu Anadolu bölgeleridir. Ülkemizin dağlık alanları toplam yüz ölçümünün 1/3 ü olduğu düşünüldüğünde çığ olasılığı olan alanlar azımsanmayacak kadar çok olduğu görülmektedir (Işık vd., 2019). Çığ oluşum nedenlerini üç ana gruba ayırılır; Kar kütlesi, iklim koşulları ve arazi durumu. Bu üç etkenin bileşimine çığ üçgeni adlandırılması yapılmaktadır (Fredston and Fesler, 1994).

- Arazi Özellikleri; yükselti, eğim, bakı, bitki örtüsü ve yükselti eğimlerini kapsar. Yükselti kar yağışının etkili olmasında, Bakı özelliği kuzey yönlerde kar kütlesinin birikmesinde ve daha fazla çığ olayının yaşanmasında etkili olduğu, Eğimin serbest düşme ve kar blokların aşağı hareketinin yer çekimi etkisi ile daha da kolaylaşmasında etkili olması, Bitki örtüsünün ise kar bloğunun hareketini engelleyecek herhangi unsurun bulunmaması ve kütlelerin harekete geçmesinin kolaylaşmasını sağlar.
- İklim Özellikleri; Kar ve yağmur yağışına etken olup bölgenin rüzgâr ve güneş etkisinde olmasını sıcaklık değerlerinin kar bloklarının başkalaşımına neden olabileceği nedeni ile çığ olayına etki eden faktörlerdendir.
- Kar kütlesinin karakteristiği de çığ olayına etki eden diğer bir unsurdur (ÇEM, 2020).

2.2.1.4.2. Türkiye’de Çığ Olayları

Ülkemiz afet olayları arasında önemli yere sahip olan can veya mal kayıplı çığ afeti AFAD verilerine göre 1890 yılından 2014 yıllarına kadar toplamda 1997 kez meydana gelmiştir. 1890 yılından günümüze en büyük çığ felaketi 1992 yılında gerçekleşmiş ve bir yılda 443 kişi yaşamını yitirmiştir. Aynı yıl Şırnak ilinde gelen çığ olayında 91 asker ve 60 sivil vatandaş çığ altında kalarak yaşamını yitirirken ülkemizde tek seferde en fazla can kaybının yaşandığı çığ afeti olarak AFAD kayıtlarına geçmiştir. Ayrıca Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nün (mülga) kayıtlarına göre 1992 yılında 157 olay ve 443 can kaybı, 1993 yılında 60 olayda 133 can kaybı, 1976 yılında 23 olayda 261 can kaybı yaşanmıştır. Vaka olarak en fazla çığ olayı 2007 yılında yaşanmış olup bu

yılda toplam 159 olay meydana gelmiştir. Ayrıca 2000 li yıllarda vaka sayısında artış yaşanmış; 2004 yılında 104, 2008 yılında 144 olay yaşanmıştır (Varol ve Yavaş, 2009).

2.2.1.5. Tsunami

Kelime kökeni olarak Çince olan Tsunami “Liman Dalgası” anlamına gelmektedir. 1896 yılında Japonya’da meydana gelen yaklaşık 22 bin kişinin yaşamını yitirdiği afette Japonya yaptığı yardım çağrılarında ilk olarak bu tanımlamayı kullanmıştır (Yalçın ve Ersoy, 2005). Çoğunlukla okyanuslarda meydana gelen bu olay serbest kalan büyük bir enerji dalgasının su tabanından suya teması ile büyük bir dalga oluşturması ve büyük hacimli bir su dalgası olarak kıyı kesimlerinin tahrip edilmesi olayı olarak da belirtilir (Özalp,2018). Hafif yer sarsıntılarında havuzlarda meydana gelen dalgalanmalar bu tanıma girmezken bir kişinin havuza atlaması esnasında havuz içerisinde meydana getirdiği dalgalar küçük çaplı Tsunami örneği olarak kabul edilebilir. Bu tür olaylara daha anlaşılır bir ifade ile “Depreşim Dalgası” da denmiştir (Yalçın ve Ersoy, 2005).Depreşim dalgalarına bir benzetme de yapacak olursak durgun suya atılan bir taşın ardı ardına çıkarmış olduğu halkalanmalar mikro düzeyde tsunami örneği olarak kabul edilebilir. Tıpkı bu dalgalanmalarda olduğu gibi tsunamilerde de ilk önce uyarıcı nitelikte düşük enerjili öncü dalga kıyıya ulaşırken akabinde giden ikinci ve üçüncü dalgalar şiddetli ve tahrip edici etkiye sahip olabilmektedir. Tahribat dalgalarından sonra takip eden dördüncü ve beşinci dalgalar ise tıpkı ilk dalga gibi daha düşük enerjili olmaktadır (Tanırcan vd., 2017). Tsunamileri diğer deniz dalgalarından ayıran en belirgin özelliği büyük dalga uzunluklarıdır. Yani sıradan bir deniz dalgası 100 mt uzaklığa kadar uzanabilirken tsunami dalgası 200 km ye kadar uzanabilmektedir ve diğer okyanus dalgalarına göre çok daha hızlı seyredebilir (yaklaşık 900 km/saat) (Ersoy, 2005).Ülkemizde yakın geçmişte bu afete rastlanmamış olsa da dünya üzerinde bu olay bir çok ülkeyi etkilemektedir. Tsunami olayı çoğunlukla Pasifik Okyanusunda meydana gelmekte ve en çok etkilenen ülke Japonya’dır. Ülkede ortalama olarak her 7 yılda bir tsunami gerçekleşmekte ve genellikle yüzeye yakın merkezli sarsıntılardan kaynaklanmaktadır (Tanırcan vd., 2017).2011 yılında Japonyada meydana 9.1 büyüklüğündeki deprem bölgede meydana gelen en büyük depem olarak kaydedilmiş ve bu depremin oluşumu esnasında açığa çıkan enerjiye bağlı oluşan tsunami deprem oluşundan 20 dk sonra kıyıya ulaşmış ve 2000 Km lik bir kıyı bölgesini etkilemiştir. Dalga boyu tahminleri 3 mt olarak belirlense de en yüksek dalga boyu 40 metreye kadar ulaştığı kaydedilmiştir (Güler vd., 2018). Dünya tarihinde yakın geçmişte bilinen bir diğer tsunami ise 1960 yılında Şili de meydana gelen 9.5 büyüklüğündeki deprem sonrasında oluşmuştur. Bu depremden

sonra oluşan dev dalgalar pasifik okyanusu aşarak yaklaşık 1 gün sonra Japonya sahillerine ulaşmış ve çok sayıda kayıp yaşanmasına neden olmuştur (Tanırcan vd., 2017).

2.2.1.6. şiddetli Rüzgâr

Meteoroloji tanımına göre hava kütleleri arasındaki basınç farklılıklarından kaynaklı olarak meydana gelen yatay veya yataya yakın hava hareketine rüzgar denir. Açıklamalı Afet Yönetim Terimleri sözlüğünde ise; hızı şiddeti ve yönü olan belirli cihazlarla ölçülebilen, yer yüzü eksenine paralel hareket eden hava akışına “rüzgar” denir denmektedir. Ülkemizde, karayel, yıldız, poyraz, etezyen, lodos, kible, samyeli, fn ve meltem rüzgarları etkili olmaktadır. Ülkemizde etkili olan rüzgarlar şekil 2.7’da gösterilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2020).

- Karayel; soğuk bir rüzgar türü olup kuzey batı yönlü esinti yapar. Genellikle fırtına şeklinde eser.
- Yıldız; Soğuk ve şiddetli bir rüzgar çeşididir. Kuzey yönlü eser. Çoğunlukla Karadeniz ve Marmara bölgelerinde etkilidir.
- Poyraz; Genellikle fırtına şeklinde kuzey doğudan esen soğuk bir rüzgar çeşididir. Yaz aylarında serinletici zelliğ vardır. Karadeniz ve Marmara bölgelerinde etkilidir.
- Etezyen; Akdeniz ve Ege denizlerinden gelen kuzey batı yönlü bir rüzgardır. Mayıs ve Eylül ayları arasında etkili olur. Kısmen fırtınaya dönüşebilir.
- Lodos; sıcak bir rüzgar türüdür. Güney batı yönlü olup Batı Anadolu ve Marmara Denizi bölgelerinde etkili olur.
- Kible; Sıcak rüzgar türlerinden olup Akdeniz üzerinden lkemizi etkiler. Nemli bir rüzgar türüdür.
- Samyeli; Sıcak rüzgarlardan olup güneydoğudan etkili olur. Kuru bir esintisi vardır dolayısı ile ayır ve küçük otları kurutan etkisi vardır.
- Fön; oğunlukla Kuzey Anadolu Dağları ile Toros dağlarında etkilidir. Sıcak rüzgar türlerindendir. Ani sıcaklık artışları nedeni ile hızlı kar erimelerine sebep olur ve bunun sonucunda sel ve taşkınlar oluşabilmektedir.



Şekil 2. 7: Ülkemizde Etkili Olan Rüzgarlar

Normal şartlarda yaşamımız için olmazsa olmazlardan olan rüzgar olayının afete dönüşmesi ancak normal akış hızının üzerine çıkarak yaşama zarar vermesi ile gerçekleşmektedir. Rüzgarın şiddetini artırması durumunda vermesi muhtemel zararlar;

- Şiddetli rüzgarların en bilinen ve insan yaşamına etki eden zararı, yaşam alanlarında durağan halde bulunan malzemelerin harekete geçmesini sağlamaktır. Yapıların çatılarının yerlerinden sökülmesi, mahalli usullerle yapılmış ahşap ve kerpiç yapıların yıkılması, ağaçların yıkılması bunlara verilebilecek en belirgin örneklerdir.
- Daha önce çığ afetinde de değindiğimiz üzere tabaka halinde bulunan kar katmanlarının alttan hareketini sağlayarak kopmalarına neden olarak ilk hareketi başlatırlar. Dolayısı ile kar bölgelerinde çığ olaylarına neden olabilmektedir.
- Rüzgarlar havadaki moleküllerin toz ve polenlerin taşınmasında etkili olurken şiddetli rüzgarlar çöl bölgelerinde havalandırdığı kumları farklı yerleşim yerlerine ulaştırarak kum fırtınalarına neden olabilmektedir.
- Küçük çaplı yangınların başladığı alanlarda etkili olan şiddetli rüzgarlar yangınların kontrol edilemez boyutlara ulaşmasında etkili olabilmektedir.
- Yağmur bulutlarının hareketinde etkili olan rüzgarlar şiddetini arttırdığında bulutların çarpışmalarına, yıldırım olaylarının oluşmasına ve yağmur fırtınalarının artmasına neden olabilmektedir (MGM, 2020).

2.2.1.7. Fırtınalar

Fırtına dendiğinde ilk aklımıza gelen tanım kuvvetli rüzgar olabilir. AFAD, Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğünde fırtınayı saniyedeki hızı 23 ile 26 metre arasında olan rüzgar olarak tanımlamıştır. Bilindiği üzere rüzgarın şiddeti veya hızı arttıkça doğaya ve canlılara vermiş olduğu zarar da artmaktadır. Fırtına çok şiddetli hava hareketi olarak bilinse de fırtınanın oluşum nedeni sadece rüzgar değildir. Çoğu zaman kar, dolu ve yağmur gibi meteorolojik olaylar da fırtınanın oluşumunda etkili olmaktadır. Fırtınanın oluşumu karada ve denizde farklılıklar gösterebilmektedir. Okyanus ve denizde fırtınanın başlaması rüzgarlar olabilirken karada fırtınanın başlangıcı rüzgarın yanın yağmur, gök gürültüsü ve şimşek gibi olaylarla fa olabilmektedir (Taner, 2019) Fırtınalar çoğu zaman saatteki hızını 120 kilometrenin üzerine çıkararak yapıların yıkılmasına, park halindeki araçların savrulmasına, beraberinde taşıdığı yağmur veya toz salınımları ile canlı yaşamına olumsuz etki edebilmektedir (MGM, 2020).

2.2.1.8. Don Olayları

Ortam sıcaklığının 0°C nin altına düşmesine bağlı olarak toprak bitki su ve diğer yüzeylerde meydana gelen buzlanmaya “donma” denir (AFAD, 2014). Don olayları tarım ülkesi olarak nitelendirilen ülkemizde tarım sektöründe en istenmeyen olayların başında gelmekte olup en fazla tarım sektörünü etkilemektedir. Donma olaylarının etkileri çoğunlukla tarım ve yapı sektöründe etkili olmaktadır. Özünde su bulunan her üretim alanında don olayı etkili olabilmektedir. Ayrıca normal yaşamda aşırı soğuklara bağlı olarak donmadan kaynaklı mal kaybının yanında can kayıpları da yaşanmaktadır. Don olaylarının etkilediği bir diğer sektör ise hayvancılıktır. Aşırı soğuklara bağlı olarak dış alan hayvanlarında donmalar olmasının yanında hayvansal üretim yapılan imalathanelerde verim azalması hatta ve hatta sermaye kaybı yaşanabilmektedir. Mekansal yaşamlarda insanların günlük su ihtiyacını karşıladığı kaynakların ve iletim hatlarında meydana gelen donma olayları günlük yaşamı etkilemektedir. Aşırı soğukların yaşandığı bölgelerde kurulu olan Elektrik üretim tesislerini besleyen su kollarına meydana gelen don olaylarına bağlı olarak elektrik üretiminde ciddi azalmalar yaşanırken, elektrik enerjisine en çok ihtiyaç duyulan kış aylarında yaşanacak kesintiler günlük yaşama çok büyük etki etmektedir. Yapı sektöründe don olaylarının yaşandığı dönemde harçlı imalatlar yapılamazken özellikle yollarda bulunan çatlaklara dolan suların donması ve daha sonraki dönemde çözünmesi ile yollarda ciddi bozulmalar oluşturabilmektedir. Ayrıca yollarda oluşan donma olaylarına bağlı meydana gelen trafik kazalarında hem can hem de mal kayıpları yaşanmaktadır (Öner, 2010)

2.2.1.9. Dolu

Dolu yağmur damlalarının donması sonucu oluşan sert cisimli bir yağış türüdür (AFAD). Başka bir tanımla kar ve yağmur tanelerinin fırtınalı ve daha soğuk hava katmanlarının arasından geçerken sert ve top şeklinde cisimler halinde yeryüzüne inmesi olayına dolu denir ve genellikle çapları 5-50 mm arasında değişkenlik gösterir (Nadaroğlu ve Şimşek, 2020). Doğal afet türlerini sınıflandırırken meteorolojik kaynaklı afetler diye bir ayrım yapmıştık ve bu tür afetleri diğer afetlerden ayıran en belirgin özelliği önceden tahmin edilebilmesidir. Ancak dolu olayı diğer meteorolojik olaylar kadar tahmin edilebilen bir yağış türü değildir. Hava tabakaları arasında ani soğuk dalgalanmalar çoğu zaman öngörülemediğinden dolayı olayının tahmini de aynı oranda önceden tahmin edilememektedir. Dolu olayı genellikle ilkbahar ve yaz aylarında görülme nedeni de hava tabakaları arasındaki kararsızlıklardır (Eminoğlu vd., 2007). Dolunun kaynak bulutu içinde çok kuvvetli dikine yükselici ve alçalıcı hava akımlarının olduğu Cumulonimbus (Cb) bulutudur. İçerisinde çok fazla nem ihtiva eden bu bulut türü kısa sürede çok fazla su damlası bırakır. Eğer ki hava kararsızlığı ile karşılaşmaz ise sağanak yağmur olarak aşağı dökülür, fakat ani kararsızlıklar ile karşılaşılması durumunda ise dolu sağanağı başlar ve çok tehlikeli boyutlara ulaşabilir. Bundan dolayı fazla sıcak veya fazla soğuk olan bölgelerde dolu olayı görülmez (Yağan ve Yağan, 2014). Daha önce tanımladığımız ve detaylı açıkladığımız afet türlerinin hepsinde can ve mal kaybı yaşanmışken dolu olayı mal kayıpları ile öne çık bir afet türüdür. Özellikle tarım sektöründe verdiği zararlar ile öne çıkmaktadır. Dolu afetinin zararlarını üç madde halinde açıklayabiliriz.

- Tarımsal zararlar; Meteorolojik afetler içerisinde tarım sektörüne en büyük zarar veren afet türü olarak don afeti ile birlikte ön plana çıkmaktadır. Katı cismi ve şiddetinin etkisi ile tarım ürünlerinin tamamen bozulmasına, ağaçların meyvelerinin zedelenmesine ve çürümmesine, henüz meyveye durmamış çiçek halinde olan ağaçların meyve çiçeklerinin dökülmesine ve ağaçtan ürün alınamamasına neden olabilmektedir (Nadaroğlu ve Şimşek, 2020).
- Ulaşım verdiği zararlar ve engeller; çoğunlukla fırtına ve sağanak olarak yeryüzüne düşmesine bağlı olarak deniz ve kara ulaşımında aksamalara, ulaşım araçlarının zarar görmesine neden olabilmektedir. Özellikle küçük kara ulaşım araçları olan otomobiller bu olaydan en çok etkilenen ulaşım aracıdır.
- Taşkın ve sel etkisi; yeryüzüne ulaşması çok kısa süre içinde gerçekleşen dolay olayı büyük su damlalarının donmasından teşkil olduğundan yoğun sıvı içermektedirler. Kısa süre zarfından fazla su miktarının toprağa ulaşması ile sel ve taşkınların oluşmasına neden olmaktadır (Karaoğlu, 2010)

Üç tarafı denizle çevrili olan ülkemizin denizel etkisinden daha çok karasal etkiye sahiptir ve meteorolojik tanımla orta kuşakta yer almaktadır dolayısı ile ani hava değişimlerinin çok yaşandığı bir coğrafyadır. Dolu olayları da hava kararsızlıklarının sık olduğu bölgelerde etkili olduğundan ülkemiz dolu olaylarının sık sık yaşandığı bir bölge olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca dolu olayları ortalama yükseltisi 1000 ile 2000 metre arasındaki bölgelerde etkili olduğundan ülkemiz bu özelliği ile de dolu olaylarının çoklukla yaşandığı bir ülkedir (MGM, 2020). Dolu olayının ülkemizi sıklıkla etkilediği dönem Nisan-Temmuz ayları arasındadır. Özellikle nisan, mayıs ve haziran dönemleri olayların en çok yaşandığı aylar olarak öne çıkmaktadır. Kış ayları dolu olayının diğer kuzey yarım küre ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de en az görüldüğü dönemdir. Ülkemizin batısından doğuya doğru gidildikçe olayların görülmesi değişir. Ege bölgesinde az da olsa mart ayında görülmeye başlayan dolu olayı orta Anadolu bölgesinde nisan ve mayıs aylarında görülür, Doğu Anadolu bölgesinde ise temmuz ayına hatta bazen ağustos ayına kadar sarkabilmektedir (Değirmenci ve İlter, 2013)

2.2.2 İnsan Kaynaklı Afetler

Ülkemizde ve dünyada afet denince çoğunlukla ilk olarak doğal afetler akla gelir oysa özellikle kentleşmenin sanayileşmenin ve teknolojinin hızlı gelişme gösterdiği 20 ve 21. Yüzyıllarda insan kaynaklı afetlerde her geçen gün artışlar olmaktadır. Yoğun kentleşmeye bağlı olarak tahrip olan doğal alanlar, ormanlar ve yeşil alanlar yerlerini betonarme yapılara bırakmakta doğanın dengesi her geçen gün değişmekte ve kendini yenileyememektedir. Kentleşme alanlarının ve yapıların çoğalmasi ile güneş ışınlarını emen toprak ve yeşil alanlar yerlerini beton ve camekânlara bırakırken güneş ışınları toprağa ulaşma yerine cam ve çatı sistemlerinden geri yansıma yaparak ısı olarak geri dönmekte ve atmosfer dengesinde değişimlere neden olmaktadır (Altun, 2018).AFAD insan kaynaklı afetleri; insanların kendi ekonomik ve siyasi çıkarları doğrultusunda ortaya çıkardıkları savaş ve iç çatışmalar, kitlesel göçler, endüstriyel atıklar ve çevre kirlilikleri olarak tanımlamış ve doğa ile aralarında herhangi sebep sonuç bağlantısı kurulamayan sadece insan faktöründen etkilenen afetler olduğunu belirtmiştir. Bu tanımlardan farklı olarak toprak erozyonu, yangınlar, siber saldırılar, salgın hastalıklar, çevre ve hava kirliliği ve ozon tabakasındaki incelme de beşeri afetler arasında değerlendirilebilir (Sever, 2019).

2.2.2.1 Siber Saldırıları

Her afet türü can kaybına neden olamayabilir. Bazı afet türleri insanların can güvenliğinden ziyade mal ve sosyal yaşam güvenliğini tehdit etmektedir. Tüm dünyaya yayılmış ve uzayı da içine kapsamış şekilde bilişim sistemlerini içinde ihtiva eden bağlantı ağlarına siber ortam denmektedir. Sosyal yaşamın dijital ortama aktarılması ile oluşan siber ortamı tehdit edip insanların tüm özel bilgilerine ulaşmaya çalışarak siber sistemlerinin çökmesini amaçlayan girişimlere ise Siber Saldırı denir (AFAD, 2014). Artan teknolojik gelişmeler ve yaygınlaşan bilgisayar ve internet kullanımına bağlı olarak dijital ortam günlük yaşamın vazgeçilmez bir unsuru olmuştur. Dijital yaşamın ani yaygınlaşması kullanıcılara büyük kolaylıklar ve keyifler sunarken her hızlı gelişen olayda olduğu gibi dijitalleşme de ardında büyük güvenlik zafiyetleri ile yaşamımıza girmiştir (Aslay, 2017). Gündelik yaşamda karşımıza onlarca tehlike çıkabilmekte iken hiç tanımadığımız milyonlarca insanla paylaştığımız siber ortamda tehlikenin boyutu çok büyüktür. Siber saldırı çeşitlerini 4 grupta inceleyecek olursak;

- Kişisel ve Ticari Bilgi Hırsızlığı (veri sızıntısı), Örneğin ülkemizde 2018 yılında Kamu işletmelerine ait 33 Devlet Hastanesinin bütün veri deposu ve hasta kayıtları çalınmış, yeni veri girişi engellenmiştir.
- Finansal Saldırıları; özellikle bankalar ile ticari faaliyet gösteren firmaların satış sitelerine yapılan saldırılara bağlı olarak çeşitli dolandırıcılıklar yapılabilmektedir. Yine ülkemizden örnekleme yapacak olursak, 2018 yılında bir katılım bankasının veri tabanına korsan giriş yapılarak döviz kurları değiştirilmiştir. Ayrıca Bangladeş Merkez Bankası hesabından 2016 yılında 80 milyon dolardan fazla para çalınmıştır.
- Hukuksal saldırılar; Özel şirketlerin gizli bilgilerine ulaşarak bu bilgiler doğrultusunda ticari kazanç elde edilebilmektedir. Örneğin Cravath Swaine&Moore ve Weil Gotshal Manges firmaların yapacağı birleşmenin bilgileri gayri resmi yollarla siber saldırılar sonucunda çalınmış ve bu bilgiler doğrultusunda borsada yapılan alım ve satımlar ile 4 milyon dolar kazanç elde edilmiştir.
- Devlet destekli ve devletlere yönelik saldırılar; bazen siber saldırılar sadece suçlular tarafından değil de ülkelerin destekleri ve alt taşeronlukları ile yapılmaktadır. Örneğin Rusya devlet sistemine yapılan bir saldırı sonrası çalına üst düzey kişilere ait bilgiler ABD ye 20 milyon dolar karşılığında satılmıştır (Bilen, 2018).

Tüm bu örneklemeler aslında büyük çaplı saldırılara örneklerdir. Oysa ki normal bir birey olarak sade vatandaşların da başına gelebilecek birçok siber saldırı gerçekleşmektedir. Bunların en

fazla yaşanan örneklerinden biri kredi kart bilgilerinin kopyalanarak adınıza alışveriş yapılması veya hesabınızdan para çalınmasıdır. Örneklemeyi çeşitlendirecek olursak sosyal medya hesaplarının şifrelerinin çalınarak kişilere belli miktarlar karşılığında geri satılması siber hırsızlık ve fidyeciliğin en masum örneklerindendir. İlk bakışta bunlar afet değil de tekil olaylar olarak değerlendirilse bile bu olayların birde toplumu etkileyen boyutları vardır. Siber olayların afete dönüştüğü olaylara örnekleme yapacak olursak, Sağlık bilgi sisteminin çalışmaz hale gelmesi veya bilgilerin değiştirilmesi sonucunda can kayıpların yaşanması kaçınılmaz olur. Bir başka örnekle bir nükleer tesisin güvenlik sistemine olası bir sızıntı veya sistemdeki arıza patlamalara neden olabileceği gibi bu patlamalar sonucunda birçok kişinin yaşamını yitirmesi muhtemeldir. Bu tür örnekleri çoğaltmak mümkündür ve dolayısı ile Siber saldırıların gelişen teknoloji ile insan kaynaklı afetlerde çok önemli bir yeri teşkil etmektedir (Öztürk, 2018).

2.2.2.2 Hava Kirliliği

Kentleşmenin hızla arttığı ülkemizde ve dünyamızda insan kaynaklı afetlerin en önemlilerinden olan hava kirliliği olayı tüm canlı türlerinin yaşamını doğrudan etkileyen afet türlerindendir. 150 km kalınlığındaki atmosferin sadece 5 km lik kısmı canlı yaşamına müsaittir ve atmosfer bir yaşam kalkını olarak dünyamızı çevrelemektedir ve yaşamımız için en temel kaynak olan havayı bünyesinde ihtiva eder. Yetişkin bir insanın yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmesi için yaklaşık 1,5 kg gıda, 2,5 kg sıvıya ihtiyaç duyarken 15 kg havaya gereksinim duymaktadır. Ayrıca yine sağlıklı bir yetişkin besinsizliğe 6 hafta, susuzluğa 6 gün dayanabilirken havasızlığa 6 dakikadan fazla dayanamaz (Köksal, 2020). Kimyasal ve endüstriyel tesisler, nükleer patlamaların çıkardığı çeşitli hallerdeki yabancı maddeler ve fosil yakıtlar nedeni ile havanın doğal bileşiminin bozularak ekolojik dengeye ve canlı yaşamına zarar verecek dereceye gelmesine hava kirlenmesi denir (AFAD, 2014). Çeşitli insan faaliyetleri sonucu üretime veya tüketim olayları aşamalarında ortaya çıkan atıklar hava katmanlarına entegre olur ve canlı yaşamına olumsuz etki eder. Hava kirlenmesini sebeplerine göre Isınmaya bağlı hava kirliliği, Sanayileşmeden kaynaklı hava kirliliği ve Motorlu taşıtlardan kaynaklı hava kirliliği olmak üzere üç gruba ayırabiliriz (Sonsuz vd., 2011). Ülkemizde hava kirliliği çoğunlukla ısınma amaçlı kullanılan yakıt türlerinin havaya bıraktığı gazlardan kaynaklıdır. Kötü gaz salınım oranı çok yüksek olan kömür ve sıvı petrol ürünlerinin herhangi arındırıcı filtre kullanılmadan atıklarının havaya bırakması hava kirliliğinin önemli faktörlerindendir (Garipağaoğlu, 2003). Ülkemizde 1950 yıllardan itibaren artan kentleşme ve sanayileşmeye bağlı olarak özellikle üç büyük şehirde (İstanbul, Ankara, İzmir) şiddetli hava kirliliği epizodlarına yol açmış, bu şehirlerde solunum sıkıntısı yaşayan insan sayısından önemli

ölçüde artışlar yaşanmış, astım, akciğer yetmezliği ve kanseri ile özellikle günümüz çok görülen hastalıklarından olan KOAH hastalıkları diğer şehirlerde yaşayanlara oranla çok daha önemli boyutlara ulaşmıştır (Bayram ve Dikensoy, 2006). Hava kirliliği doğal kaynaklı ve yapay kaynaklı kirlenme olarak ikiye ayrılır. Doğal kaynaklı kirlenmeler yanardağ faaliyetleri, orman yangınları ve çöl tozlarından oluşurken yapay kaynaklı kirlenmeler, ısınma, ulaşım ve sanayi gibi kaynaklardan oluşmaktadır. Kentlerde hava kirliliği ise Coğrafik koşullar ve engebe, Kirleticilerin çokluğu ve meteorolojik koşullardan kaynaklanmaktadır. Bu sorunların minimize edilmesi kirlilik sorunun ortadan kalmasını sağlayacaktır (Aydınlar vd., 2009).

2.2.2.3 Ozon Tabakasının İncelmesi

Yer küreyi çevreleyen ve koruyucu kalkan görevi gören atmosferde 78% oranla en fazla bulunan gaz olan Ozon atmosferde stratosfer ve troposfer olmak üzere iki ayrı tabakada bulunur ve stratosfer tabakasında yararlı ozonlar bulunurken troposfer tabakasında zararlı ozonlar bulunmaktadır. Stratosferdeki ozon güneşin dünyaya etkisini azaltarak Ultraviole olarak bilinen ve insan ve diğer canlılar için direkt temasının zarar verici olduğu bilinen ışınların emilmesini sağlarken, troposferdeki 10% miktarındaki ozon ise serbest salınımında solunuma olumsuz edebilecek zararları oluşabilmektedir (Yıldırım ve Köklükaya, 2016). Ozon tabakası dünya çevresinde her bölgeye eşit olarak dağılmamış olup enlem ve boylamlara, meridyenlere göre değişkenlik göstermektedir. Güneş ışınlarına daha dolaysız ve doğrudan etki ettiği kutup bölgelerinde ozon miktarı daha fazla iken ekvatora doğru gidildikçe bu miktarlarda azalma meydana gelmektedir. Bu tabakanın kalınlık inceliğine bağlı olarak sıcaklıklarda değişmektedir (Ekici, 2019). Stratosfer tabakasındaki ozon gazları güneşin yeryüzüne gönderdiği UV ışınlarının tamamını emerek dünya üzerindeki yaşamın devamlılığını sağlarlar. Güneş ışınları atmosfer tabakasına girdikten sonra ozon gazının ışınlara müdahalesi ve tepkimeye girmesi ancak ve ancak oksijen gazları ile olmaktadır. Bu tabakadaki oksijen miktarının azalması ozonun tek başına tepkimeye girmesini zorlaştırır ve UV ışınlarının emilmeden yeryüzüne ulaşmasına neden olur. Bu olaya ozon tabakasının incelmesi denir (Yavuz, 2010). Ozon tabakasının incelmesi sonucu UV ışınları yeryüzüne ulaşmasına bağlı olarak canlılarda oluşabilecek zararlar;

- Bağışıklık sisteminin bozulması, buna bağlı olarak vücut direncinin azalması ve hastalıklarla mücadele zorlaşması sıtma hastalığına yakalanma olasılığını arttırmaktadır.
- DNA bozulması (canlıların genetiğinin değişmesi)

- Kanser hastalıklarının artması, özellikle güneş ışınlarının dik etkisinin direkt temasının olduğu deri ve cilt kanseri hastalıklarının temel nedeninin UV ışınları olduğu belirlenmiştir.
- Göz hastalıkları, güneş ile temasın en fazla olduğu organımız olan gözlerde özellikle göz bebeğini koruyan tabakada deformasyonun oluşumu (Katarakt) başlıca göz hastalığı türüdür.
- Hava kirliliğine etkileri; UV ışınların atmosferin en alt tabasına ulaşması soluduğumuz havanın tepkimesini hızlandırarak kirliliğe bağlı solunum hastalıklarının yaşanmasına neden olmaktadır.
- Bitkilere etkileri, Fotosentez yaparak havadaki zararlı karbondioksiti alarak oksijen salınımı yapan bitkiler UV ışınların etkisi ile fotosentez yapan gözeneklerin tahribatına neden olmakta bu da yaşadığımız dünyanın oksijeninde azalmasına sebep olmaktadır.
- Küresel Isınma; ozon tabakasındaki incelmeden kaynaklı güneş ışınlarının dünyaya ısıtıcı etkisi artacaktır. Özellikle kutup bölgelerindeki ısınma kutuplardaki buzulların erimesine ve su kaynaklarının azalmasına neden olmaktadır (Koçak, 2020).

2.3. Afet Yönetimi, Aşamaları ve Türkiye’de Afet Yönetimi

Afet yönetimi kavramı ülkemizde ve dünyada yakın zamana kadar pek kullanılmayan ve yer edinemeyen bir kavram iken yaşanan afetlerdeki can ve mal kayıplarının artması ülke yönetimlerini ve bilim insanlarını bu durumun incelenmesine ve çözümler arayışına sevk etmiştir. Ülkemiz birkaç ülke ile birlikte afet çeşitliği ve yaşanma sıklığı bakımından öne çıkan ülkelere olup geçmişte çok fazla can kaybı yaşanmasından dolayı bu yeni olguya en çok ihtiyaç duyan ülkelerdendir. Bu bölüm kapsamında afet yönetimi kavramları hakkında bilgiler verilerek ülkemizdeki afet yönetim süreci hakkında zaman içerisindeki gelişimi ifade edilecektir.

2.3.1. Afet Yönetimi Kavramı

Afet yönetimi, tanım olarak bir afeti olmadan önce önlemek zararlarını minimize etmek ve afete dönüşebilecek olaylara zamanında ve en kısa sürede müdahale edebilmek, afet olduktan sonra ise afete maruz kalmış afetzedelerin daha iyi yaşam koşullarına ulaşması için birlikte mücadele sürecidir (AFAD, 2014). Kısaca afet öncesi, anı ve sonrasında gerekli yönetimsel işlemlerin ve müdahale şekillerine karar verilmesidir. Afet yönetimi toplumun tüm kurum ve kuruluşları ile

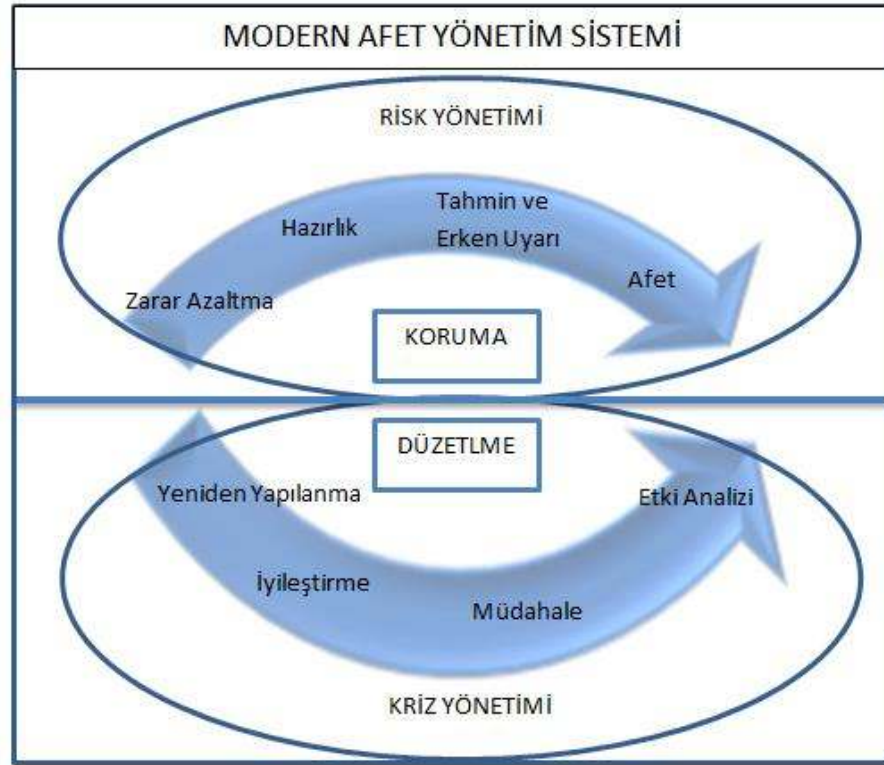
olanak ve kaynakların saptanan önemli hedef ve öncelikler doğrultusunda kullanılmasını gerektiren, çok katılımlı, çok yönlü ve birçok paydaşı olan bir yönetim sürecidir. Bu süreç sadece afet olduktan sonra devreye giren bir süreç olmayıp aynı zamanda olması muhtemel afetlerden önce senaryolar üreterek en kötüye hazırlıklı olma sürecidir (Kemaloğlu, 2015). Afetlerin oluş biçiminin oluş ve etki süresinin, olduğu bölgeye göre yapmış olduğu hasarın ve yerel düzeyde çözüm yollarındaki farklılık bölgeye ve ülkelere göre değişkenlik göstereceğinden her ülkenin kendine özgü bir afet yönetim tarzının ve planının olması gerekmektedir (Yılmaz, 2003). Afet yönetimi çok paydaşı ve birden fazla sektörü kapsamaya tanıtımda yer alan başlıca özelliğidir dolayısı ile afet yönetimi denince akla sadece ülkede ilgili kurumca afet olduktan sonra olaya müdahale edip afetzedeli kurtarma olarak düşünülmemelidir. Afet yönetimi her zaman evrelerine göre değerlendirilmeli, tüm evreleri ile bir uyum ve bütünlükle ele alınmalı ve kronolojiye uyarak öncesi esnası ve sonrası olarak uygulanmalıdır. Bu evreler her zaman doğru bağlantılı olmayabilir ancak her zaman döngüsel bir ilişki içerisinde (Kadıoğlu, 2011). Ülkemizde olan ve olması muhtemel 31 afet türünün 28'i oluş zamanı bakımından hızlı oluşan afet türleri olup oluş zamanları tam olarak bilinmediğinden ülke olarak afetlere sürekli hazır durumda olmamız gerekmektedir. Afet esnasında ve sonrasında hızlı müdahale insan hayatı için çok önemlidir. Olayın meydana geldiği andan itibaren hızlı müdahale ve ihtiyaç duyulacak yardımlara hazır olmak ancak ve ancak iyi bir planlama ve organizasyon ile mümkündür (Erkal ve Değerliuyurt, 2009).

2.3.2. Afet Yönetimin Evreleri

Tanımında belirtildiği üzere afet yönetimi, afet öncesi sürecinden başlayarak afet sonrasında tüm hayatın eski koşullardan daha iyi duruma getirilinceye kadarki süreci kaplayan bir süreç içermektedir. Afet yönetimini afet öncesi, esnası ve sonrası olarak ele alınacak olursa; olası afetleri önceden görmek (planlama), olası afetlere hazırlıklı olarak afetlerde doğacak hasarları minimize etme (zarar azaltma), afet esnasında hızlı ve etkili kurtarma veya afet olayını ortadan kaldırma (müdahale) ve afet sonrasında afetin etkilerini ortadan kaldırma (iyileştirme) olmak üzere dört ana başlık altında toplanabilmektedir;

- Hazırlıklı olma (planlama)
- Zarar Azaltma
- Müdahale
- İyileştirme

Ülkemizde ve ulusal düzeyde afet yönetiminin kabul gördüğü, modern afet yönetim planları oluşturulurken ana şablon olarak referans alındığı yönetim evreleri bu dört evreden oluşmaktadır (Kadioğlu, 2008). Afet yönetim planı oluşturulurken veya olası bir afete hazırlanırken afeti iki zamanlı olarak değerlendirmeli ve afet öncesi ile sonrası olarak iki bölüme ayrılmalıdır. Afet öncesi aşamalara afet yönetim evrelerinden planlama ve zarar azaltma evreleri dâhil olurken afet sonrası aşamaları müdahale ve iyileştirme evrelerinden oluşur. Afetlerle yaşamaya alışması gereken ülkemizde aynı afetlerin tekrarlandığını göz önünde bulundurulduğunda, bu evreler birer döngüdür ve bu döngü Kadioğlu (2008) tarafından “Bütünleşik Afet Yönetim Planı” şeklinde tanımlanmıştır (Şekil 2.8). Bu tanımlamanın doğru analiz edilmesi iyi yorumlanması ve uygulanması sürekli olarak tekrarlayan ve yaşamımızın kaçınılmazı olan afetlerde can ve mal kaybının minimize edilmesine büyük katkı sağlayacaktır.



Şekil 2. 8: Afet Döngüsü

Afet öncesi aşamalarda yapılan doğru çalışmalar ve hazırlıklar afet olduktan sonraki aşamaları kolaylaştıracaktır. Bu konuda, önderimiz Mustafa Kemal Atatürk'ün “Felaket başa gelmeden evvel onu önleyecek ve ona karşı savunacak önlemleri düşünmek gerekir. Geldikten sonra dövünmenin yararı yoktur” söylemi günümüz modern afet planlamasına adeta rehber olmuştur.

2.3.2.1. Zarar Azaltma Aşaması

Zarar azaltma aşaması, olası risklerin belirlenmesi, afet tehlikesinin engellenmesi veya olası can ve mal kayıplarının yaşanmaması için gerekli olan tedbir ve çalışmaların yapılması gereken aşamadır. Bu aşama tekil bir kurum veya kuruluşun tek başına altından kalkabileceği bir dönem olmayıp multi-disipliner çalışılması gereken, birçok paydaşın koordineli olarak uzun süreli çalışması gerekmektedir. Afet döngüsüne göre zarar azaltma aşaması iyileştirme aşaması ile başlar ve yeni bir afet oluncaya dek geçen süreci kapsar. Bu aşamada yapılması gereken etkinlikler yerleşim birimi, bölge ve yurt geneli olmak üzere çok geniş kapsamlı uygulama alanına yayılır (Şahin, 2014). Zarar azaltma aşaması çalışmaları yerleşim yerleri ile ülke ve bölge bazlı çalışmalar olarak gruplandırıp çalışmalar gerek en küçük yerleşim yerinde gerekse tüm ülkede olmak üzere ihtiyaca göre belirlenmelidir.

Ülke ve bölge kapsamlı yürütülmesi gereken faaliyetler;

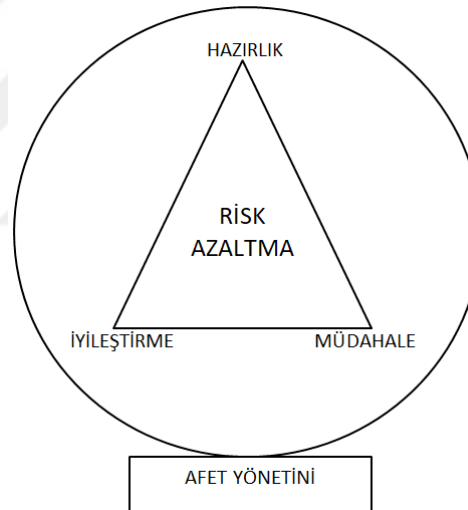
- Tüm faaliyetlerin yasal dayanağa ihtiyaç duyduğu gibi Afet Yönetim planı da gerek duyduğu yasal düzenlemelerin yapılması gerekiyorsa güncellenmesi veya iyileştirilmesi.
- Afetlere karşı daha dirençli yerleşkeler oluşturmak üzere mühendislik tedbirlerinin arttırılması ve geliştirilmesi,
- Uygulanabilirliği olan alanlara uygun erken uyarı sistemlerinin kurulması ve düzenli olarak çalışır vaziyette tutulması
- Ülkenin eksik olduğu alanların belirlenerek ihtiyaç duyulan AR-GE faaliyetlerinin yürürlüğe konması ve teşvik edilmesi.
- Afet olaylarının etkisinin ve zararlarının azaltılması kapsamında ülkede yaşayan tüm bireyleri kapsayacak geniş katılımlı afet bilinci eğitimlerinin verilmesi.
- Afet olaylarında oluşabilecek zararların azaltılması kavramının gerek kentleşme gerek teknolojik gerekse kalkınmanın tüm aşamalarına dahil edilerek uygun planlamaların ve güvenlik tedbirlerinin alınması.
- Afet riskinin olduğu mini ve makro bölgeler etüt edilerek riskli alanların belirlenmesi, ülkesel bazda afet risk haritalarının oluşturulması ve yerleşimlerin bu haritalara bağlı kalınarak yapılması (Ergünay, 2010)

Yerel düzeyde alınması gereken önlemler ve yapılması gereken faaliyetler;

- Olası afet risklerinin ve olması muhtemel afet olaylarının belirlenmesi, tehlikenin önlenmesi veya can ve mal kaybının yaşanmaması için gerekli tedbirlerin alınması
- Afet riski olan yerleşim yerlerinin risk ortandan kalkıncaya dek imara kapatılması

- Afet olması muhtemel yerleşim yerlerinde, afet esnasında nasıl davranacakları konusunda yerel halkın bilgilendirilmesi.

Gerek tanım, gerek yukarıda belirtilen maddelerden yola çıkarak afet yönetim planının en önemli aşamasının afet öncesi aşamaları olduğu görülmekte olup, afet öncesi aşamasının da zarar azaltma aşamasında yapılacak gerekli yasal düzenlemeler ile alınacak tedbirler sayesinde afetlerin olumsuz etkileri minimize edilebileceği görülmektedir. Yukarıdaki açıklamalarda genel olarak zarar azaltma aşamasında yasal düzenlemelerin ihtiyaca göre oluşturulması ve risk haritalarının oluşturulması safhalarından oluştuğu belirtilmiştir. Bu açıklamalara ek olarak gerek teknik gerekse akademik düzeyde araştırmaların yapılması, ülke çapında ülkenin afetselliğine yönelik tüm verilerin toplanması ve bir veri havuzunun oluşturulması, bu verilerin ilgili paydaş kurumlarca paylaşılması ve koordinasyonun sağlanması bu aşamanın önemli safhalarıdır (Şahin ve Üçgül, 2019). Yapılan tüm tanımlama ve açıklamalardan afet planının en önemli aşamasının zarar azaltma aşaması olduğunu göstermektedir. Bu durum Şekil 2.9’da (Kadioğlu, 2011) gösterilmiştir.



Şekil 2. 9: Afet Yönetimi

2.3.2.2. Hazırlık Aşaması

Bazen, bazı olaylar aniden ve en beklenmedik anda ortaya çıkar ve o anda herhangi bir çözüm bulunması imkansız görünebilmekte, bir kriz anı oluşmaktadır. İçinden çıkılması imkansız gibi görünen durumların daha kolay atlatılabilmesi ancak önceden planlama ile mümkündür. Bir olayın oluşmadan önce oluşabilecek sonuçlarını önceden tahmin ederek gerekli olabilecek önlemleri almayı “hazırlıklı olmak” olarak tanımlanabilmektedir. Afet yönetim planının afet öncesi aşamalarından ikincisi olup reel çalışmaları içermektedir. Zarar azaltma aşaması daha çok kanuni

düzenlemeler veya eğitimler üzerinde yoğunlaşırken hazırlık aşamasında artık tedbirlerin fiiliyata döküldüğü, büyük bir afet olayının senaryolaştırıldığı, bu senaryo kapsamında organizasyonların ve görev dağılımlarının yapıldığı plan evresidir. Dağıtılacak yardımların nerden ve nasıl temin edileceğinin belirlenmesi, arama kurtarma ekiplerinin hazır ve tam donanımlı hale getirilmesi, afet sonrasında ihtiyaç duyulacak sağlık, barınma ve beslenme hizmetleri gibi temel hizmetlerin organize edilmesi bu aşamada planlanmaktadır. Zarar azaltma aşamasında yapılan planlamalar her zaman afet olaylarının oluşmasını önlemeyebildiği gibi olması muhtemel afetler de her zaman engellenememekte olabilmektedir. İşte bu tür engellenemeyen afet olaylarında yönetim merkezinin organizasyon planı hazırlık aşamasında belirlenir ve bu plan kriz anında devreye girmesi ile krizin bertaraf edilmesinde etkin olur. Hazırlık aşamasında yapılacak çalışmaların temel hedefi potansiyel tehlikenin oluşması durumunda o bölgede yaşayanlar için oluşabilecek kötü sonuçların bertaraf edilmesi, bu sonuçlara karşı tedbir olarak en kısa zaman içerisinde en etkili organizasyon ile tehlikeden etkilenenlere ulaşarak sorunları gidermek için gerekli planlamaları yapmaktır. Bu kapsamda kriz anını yönetecek olan yetkili kurum ve kuruluşlar yönetim ve organizasyonun ilgili aşamalarında görev alacakların atama ve görevlendirmelerinin yapılması gerekmekte olup, görevlendirilenlere yapacakları iş ve işlemler ile sahada oluşabilecek sorunların önemi hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmalıdır (Kadıoğlu, 2008). Her insan kendi yaşamı için gücü ve imkânları oranında kendi yaşamının ikamesini sağlarken kendi can ve mal güvenliği korumak için gerekli tedbirleri alır. Yeri gelir konutunu inşa ederken en dayanımlı konutu yapar, yeri gelir çevresel afet riskinin en az olduğunu düşündüğü yerleşim yerine yerleşir, fakat her zaman için öngörülemeyen olaylar büyük çapta hasarlara neden olabilmektedir. Bazı büyük olaylar vardır ki insanın kendi bireysel çabaları veya imkânları yetersiz kalabilmektedir. Bazen ne kadar hazırlıklı olsanız da gözden kaçan küçük bir ayrıntı ihmaline bağlı olarak bir depremde büyük hasarlar oluşabilmekte ve yardıma muhtaç kalılabilmektedir. Böylesi durumlara hazırlıklı olmak yönetsel bir sorumluluk olup, yardıma ihtiyaç duyan tüm bireylere en kısa zaman zarfında ulaşabilmenin planlamasının yapılması gerekmektedir. Hazırlık aşamasının öncelikli hedefleri arasında hayatı en kısa zamanda normale döndürecek faaliyetlerin, yani afet sonrası yapılacak olan iyileştirme aşamasının planlamasını yapmaktır. En temel ihtiyaçlardan olan barınma (geçici), beslenme ve sağlık ihtiyaçlarının yanında ulaşım, altyapı, gibi günlük yaşamın olmazsa olmaz ihtiyaçlarının da en kısa zamanda hizmet verir hale getirilmesi hayatın normalleşmesi adına atılacak adımlardandır ve hazırlık aşamasında yapılması gerekenler arasında yer almaktadır. Bu amaçla hazırlıklı olma gerek arama kurtarmada gerek diğer aşamalarda görev alacak eğitimli kadroların hazırlıklı tutulması malzeme ve araç gereçlerin en doğru ve kolay ulaşılabilir yerlerde konumlandırılması ile nakledilebilir ve çalışır vaziyette olması, gerek özel sektör gerek kamu alanının koordineli

çalışmasını kapsar (Akyel, 2007).Merkezi düzeyde oluşturulacak afet yönetim planının faaliyetleri, İl düzeyinde de afet yönetim planının hazırlanması, planlarda görev alacak kurum ve kuruluşlar ile görevli personellerin belirlenmesi ve gerekli eğitim, tatbikat ve ilgili çalışmalar ile afete hazırlık düzeyinin en üst seviyeye çıkarılması, Arama-Kurtarma faaliyetlerinin örgütlenmesi ve görevli personellerin gerek donanım gerek eğitim düzeyin maksimize edilmesi olarak örneklendirilebilir (Ergünay, 2009). Hazırlık aşamasının temel prensibi risk belirlemelerinin yapılmasıdır. Bir planın hazırlanabilmesi için öncelikle neye hazırlandığının iyi belirlenmesi gerekmektedir. İhtiyaçlar bilinmeden tedarik olmaz mantığı ile hareket edilecek ve örnekleme yapılacak olursa, bir sel olayında taşkından etkilenebilecek tüm yapılar ve içerisinde yaşayan kişi sayısı ile oluşabilecek ihtiyaçlar belirlenmeden taşkın sonrası yapılacak müdahale, oluşturulacak barınma alanları veya dağıtılacak yardım miktarları belirlenemez. Bu bağlamda gerek doğal afetlerden gerekse başka nedenlerden oluşabilecek zarar vermesi muhtemel tüm olaylar yerel tüm bölgeler için etraflıca incelenmeli ve riskler tespit edilmelidir. Eğer ki ortada risk yoksa olumsuz sonuç olma ihtimali de yoktur. Ancak deprem kuşağındaki ülkemiz için her zaman risk vardır ve her zaman en kötüye hazırlıklı olmak gereklidir. Depreme dayalı risk analizi yaparken bölgenin depremselliği, fay kuşakları, depremlerin gerçekleşme sıklıkları ve aralıkları, geçmiş depremlerin yapmış olduğu hasarlar ve etkiler, etkilenmesi muhtemel bina ve insan sayıları belirlenmeli, deprem senaryosu oluşturulmalıdır. Afet olayları ile sonuç ve çözüm odaklı mücadele edebilmenin en etkin yolu afetlerin olacağı bölgeyi iyi tanımak ve gerekli bilgi ve donanıma sahip olmaktır. Dolayısı ile hazırlık aşamasının en önemli unsurlarından biri de gerekli bilgi sistemlerinden en etkin şekilde yararlanmaktır. Afetin yönetiminde yer alan ve karar verme mekanizmasında bulunan yöneticilere bilgi akışını sağlayacak gerekli altyapı çalışmaları yapılmalı kesintisiz bilgi akışının sağlanması gerekmektedir. Olay esnasında iletişim altyapılarının hasar göreceği veya gerek yoğunluktan gerek başka sebeplerden kaynaklı olarak bölge ile iletişimin sıkıntılı olduğu dönemde afet alanı ile iletişimi sağlayacak alternatif sistemler geliştirilmelidir. Böylelikle yöneticilerin doğru kararlar alması kolaylaşacaktır (Öner, 2010).Afet olayları bir bölgede genel yaşamı sekteye uğratan büyük olaylar olarak nitelendirildiğine göre bir afet olayından bir kişi veya kuruluşun tek başına olayın içinden çıkması ve gerekli çözümleri bulması pek olası değildir. Dolayısı ile afet olaylarında tüm kurum ve kuruluşların, özel sektörde ilgili işletmecilerin ve sivil toplum kuruluşlarının koordineli ve etkin şekilde görev alması gerekebilmektedir. Bu bağlamda hazırlık aşamasında desteğine ihtiyaç duyulabilecek tüm kurum kuruluşlar, özel ve tüzel kişiler, sivil toplum kuruluşları, dernek ve vakıflar gibi paydaşların belirlenmesi gerekmekte, etkin müdahale için gerekli görev dağılımları yapılarak organizasyonun oluşturulması sağlanmalıdır.

Planlama aşamasında yapılacak hazırlıklar ve oluşturulacak planlar ile afet bölgesinde birlikte, sıralı veya paralel çalışacak grup veya kurum temsilcileri arasında en uygun koordinasyonun sağlanması, belirlenir. Böylelikle hem kısa zamanda hızlı sonuçlar elde edilir hem de kamu kaynaklarının ve afet bölgesine yapılan yardımların verimli kullanılması planlanarak herkese ihtiyacı oranında eşit miktarda maddi ve manevi yardım ulaştırılmış olur. Bütün bunları sağlayabilmek amacı ile bir olay komut sisteminin oluşturulmasında gerekebilir.

Olay Komut Sistemi (OKS); Afet yönetim mekanizmasının prototipi olan bu organizasyonun temel amacı afet yönetiminde deneyimli veya eğitimini almış uzman veya gönüllü kişilerce yönetimin afet müdahale kabiliyetinin artırılması, hazırlık evresinde diğer birimlerle eşgüdümlü çalışılabilecek ortamın oluşmasını sağlamaktır. Genel bakışta olay komuta sistemi afet yönetim modelinin çekirdeğidir ancak bu sistemde karar verici kişiler bulunmaktadır. Olay Komuta Merkezi beş ana unsurdan oluşmakta ve organizasyonun başında olay komutanı bulunmaktadır. İhtiyaca bağlı olarak olay komutanının altında bulunan operasyon sorumlularının da altlıkları oluşturulabilir (Şekil 2.10). (Helvacıoğlu, 2005)



Şekil 2. 10: Olay Komuta Sistemindeki Servislerin Şematik Gösterimi

Olay Komuta Sistemi ile Afet Yönetim Merkezi çalışma alanları ve prensipleri olarak benzerlik gösteren organizasyonlar olup Olay Komuta Sistemi olaylara bağlı olarak kurulur ve olay sonrasında dağıtılırken Afet Yönetim Merkezi yasal düzenlemelere bağlı olarak oluşturulmuş her aşamasında görev alan kişiler mevzuat ile belirlenmiştir. İki kavramı birbirinden ayıran en temel unsur budur (Kadıoğlu, 2008). Olay Komuta sistemi ile Afet Yönetim Merkezlerini ayıran unsurlardan biri Afet Yönetim Merkezinin yasal mevzuatlara dayanması idi. Ülkemizde gerek afet yönetimi gerek kriz yönetimi gerek sivil savunma veya olaylara müdahale gibi kavramların dayanağı olan yasal düzenlemeler aşağıdaki gibidir;

- 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun, ülkemizde afet olaylarının temel dayanağını oluşturmakta olup 1959 yılında yürürlüğe girmiştir. İlgili kanunun 4. Maddesi uyarınca akanlar Kurulu'nun 01.04.1988 gün ve 88/12777 sayılı kararı ile merkez ve taşra teşkilatlanması ve afet müdahale sisteminde görev alacak kuruluşların görev ve sorumlulukları belirlenmiştir.
- Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik (1.4.1988, No: 88/1 2777) ile “Devletin tüm güç ve kaynaklarını afetten önce planlayarak, afetin meydana gelmesi halinde Devlet güçlerinin afet bölgesine en hızlı bir şekilde ulaşması ile afetzede vatandaşlara en etkin ilk ve acil yardım yapılmasını sağlamak için acil yardım teşkilatlarının kuruluş ve görevlerini düzenlemek amaçlanmıştır.
- 7126 sayılı Sivil Savunma Kanunu, 1958 yılında yürürlüğe girmiş olup Mülga Sivil Savunma Genel Müdürlüğünce 1999 yılında yapılan çalışma ile tüm kamu kurum ve kuruluşlarının afetler anında örgütlenmesini sağlayan planlarının hazırlanması sağlanmıştır.
- 30.09.1996 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile “Başbakanlı Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği” ile il ve ilçelerde bulunan ilk yardım ve kurtarma komiteleri il, ilçe kriz yönetim merkezlerine dönüştürülmüştür.
- Halen yürürlükte ve afetlerle mücadele ve müdahalede etkin ve en yetkin kuruluş olan AFAD, 5902 sayılı kanun kapsamında kurulmuş ve teşkilatlanması oluşturulmuştur. Temel iş ve işleyişleri yine 7269 sayılı kanun kapsamında yürütülmektedir (Büyükkaracıgan, 2016).

Ülkemizde afet olaylarında koordinasyonun sağlanmasından eğitim politikalarının yürütülmesine, gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapılması üzere alt çalışmaların yapılmasına kadar birçok alandan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) sorumlu olup Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemine geçiş ile Başbakanlığın kapanmasının ardından İçişleri Bakanlığı bünyesinde faaliyetlerini sürdürmektedir. Afet yönetiminde planlama yapılırken öncelikli olarak kurtarma faaliyetleri planlanırken bir diğer faaliyet ise lojistik olmalıdır. Bir yandan kurtarma faaliyetleri sürerken bir yandan da ihtiyaç sahiplerine gerek duyulan yaşam malzemelerinin ulaştırılması gerekmektedir dolayısı ile öncelikli iki hizmet kolu olan arama kurtarma faaliyetleri ile lojistik faaliyetleri ayrı kollardan yapılmalı ve kaos ortamından uzak kalmak adına bu grupların malzeme depolarının oluşturulması müdahaleyi kolaylaştıracaktır.

Afetlere hazırlığın önemli bir aşaması da toplumun her tabakasında afetlere duyarlılığı ve hazırlıklı olmayı arttırma amacı ile temel afet bilinci eğitimlerinin verilerek afetler anında daha çabuk reaksiyon veren, kendi imkanlarını maksimum düzeyde kullanabilen, koordinasyon birimlerine zorluk çıkarma yerine kolaylıklar sağlayan bir toplum oluşturmaya hazırlık yapmaktır. Afetler esansında en etkin süreç olan ilk 72 saat kaos anları olurken bireylerin kendi öz imkanları ile koordinasyon birimleri kurulup yardımların ulaşmasına dek kendi kendine yetebilmeyi sağlamak koordinasyon merkezinin sonuca ulaşmasını veya afetin yönetilebilirliğini kolaylaştırıcı olacaktır. Her yaş grubundaki bireylere fiziki güçlerine ve potansiyelleri ölçüsünde ilk yardım eğitiminin verilmesi, afet öncesinde aile afet planlarının hazırlanmasının sağlanması en temel afet öncesi hazırlıklarındandır. her vatandaşın afet esansında nasıl davranılacağına bilgilerinin verilmesi, afet sonrasında toplanma yerlerinin belirlenmesi, aile fertlerinin afet sonrasında nasıl iletişim kurup nerede toplanılacağı konusunda bilinçlendirilmesi yardımlar gelinceye dek afetin ilk etkisini atlatmayı başarma adına önemli planlamalar olacaktır.

Hazırlık aşamasında yapılması gereken dört ana hedefi olmalıdır;

- Olması muhtemel afet olaylarından bölge halkının en az zayıat ile atlatması için gerekli teknik önlemlerin alınması, idari ve yasal düzenlemelerin afetlerden önce yapılması
- Olabilirliği dahilinde afetleri olmadan önlemek, mümkün olmayan durumlarda ise arama kurtarma, ilk yardım ve iyileştirme çalışmalarının afet bölgesinde devreye girmesini sağlayacak planların önceden yapılması
- Afet esnasında arama kurtarma faaliyetleri ile yapılacak yardımlarda kopukluk ve sektelerin yaşanmaması adına müdahale planları hazırlanarak tüm paydaşların görev ve sorumluluklarının belirlenerek uygulanabilir müdahale planlarının hazırlanması
- Afet bölgesinde yaşayanlar ile dolaylı veya doğrudan olaylardan etkilenen bireylerin en az hasar ve zarar ile olayı atlatabilmesi için gerekli bilgiler ile donatılmasını sağlayacak eğitim programları düzenlenerek yeterli personel yetiştirilmelidir (Özel ihtisas konseyi 10. Kalkınma planı- Afet Yönetiminde Etkililik).

Daha öncede değinildiği üzere afet yönetimi multi-disipliner bir olgu olması nedeni ile birçok kurul ve kuruluş aynı anda aynı hedefte farklı iş kollarında görev alacaktır. Bu görevler ifa edilirken karmaşaların yaşanmaması adına kolaydan karmaşığa olmak üzere bazı alıştırtma-tatbikatlar yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalar;

- Seminerler, organizasyonu tanıtıcı toplantılar
- Alıştırtmalar
- Masa başı tatbikatı

- İşlevsel tatbikat
- Gerçeğe yakın tatbikatlardır (Kadioğlu, 2005)

Planlar hazırlanırken yapmış olmak için yapmak yerine uygulanabilir olmalıdır. Her ne kadar yapılan planlar her zaman afet esnasında uygulamaya dökülmede sıkıntılar yaşansa da yapılacak olan tatbikat, masa başı tatbikatları ile gerçeğe en yakın uygulanabilirlik hedeflenmelidir. Sık sık tekrarlanacak olan tatbikatlar ve düzenli güncellenen planlar, planlardaki eksiklerin tespitine ve düzeltilmesine katkı sağlayacaktır. Masa başı tatbikatları ve saha tatbikatları ile gerek arama kurtarmada görevli personellerin deneyimleri arttırılacak, gerekse olay anında daha doğru tepkiler ile yönetim mekanizmasındaki kişilerin uygulanabilir kararlar vermesini sağlayacaktır. Planlar hazırlanıp tatbikatlar yapılırken gerçek afet durumunda uygulanabilirliği mutlak suretle değerlendirilmelidir. Her uygulama deneyimi sonrasında planların aksaklıkları gözden geçirilmeli, özellikle karar vericiler tarafından korkusuzca eleştirilerek eksiklikler giderilmelidir. Hazırlık aşamasının diğer önemli unsurlarından biri de alınacak teknik önlemlerdir ki bunların başında erken uyarı sistemleri gelmektedir. Her büyük afetten sonra toplum büyük çoğunluğu “acaba önceden önlem alınamaz mıydı?” sorusunu sormaktadır. Bu soruların sorulmaması adına afet zararlarını azaltmak adına bazı yeni önlemler alınmaya başlanmış olup bu önlemlerin başında Erken Uyarı Sistemi gelmektedir. Erken uyarı; olası afet riskini ortadan kaldırmak, riskleri minimize etmek veya afetlerle mücadeleyi daha etkin kılmak adına gerekli olacak bilgilerin yetkili kurumlar tarafından zamanında duyurulmasıdır (Tanrıverdi vd., 2011). Ülkemizde olmuş ve olması muhtemel 31 çeşit doğal afet bulunmakta olup bu afetlerden 28 tanesi meteorolojik kökenlidir. Günümüz teknolojisinde meteorolojik olaylar önceden tahmin edilebilen olgular olup gerekli teknolojik yatırımlar sayesinde olması muhtemel afetlerin büyük çoğunluğundan afetler olmadan haberdar olunabilir. Erken uyarı sisteminin de amacı tam olarak afetler olmadan önce tehlikeli şartlarda olabildiğince çok insanın gerekli önlemleri erkenden alarak can ve mal kayıplarının minimize edilmesidir (Kadioğlu, 2005). Erken Uyarı Sisteminin temel stratejisi, yönetim mekanizmasının sahip olduğu teknoloji sayesinde afetlerden kaynaklanacak veya kaynaklanması muhtemel tehlikeler hakkında; efektif bilgi akışını sağlamak, yönetsel tedbir alınacak yol haritasının ve çalışma tarzının belirlenmesi ve bölge yaşayanlarına gerekli zamanı kazandırmaktır (Karaman ve Toprak, 2018).

Erken Uyarı sisteminin dört temel özelliği olmalıdır, bunlar;

- Kullanışlı olması
- Anlaşılır olması
- Yeterli zamanı kazandırması

- İnandırıcı (güvenilir) olması

Ülkemizde şüana kadar devreye alınan ve hala kullanımda olan erken uyarı sistemleri uygulama projeleri ise dört adettir ve aşağıdaki sıralanmıştır (Göl ve Karaca, 2020);

- AB tarafından desteklenen “Türkiye-Bulgaristan Bölgesi Taşkın Tahmini için Kapasitenin İyileştirilmesi’ projesi
- GAPSEL: GAP Bölgesinde Sele Maruz Kalan Alanlarda Sel Riskinin Azaltılması Projesi
- RABİS: Rize İl’inde 2011 yılında yapılan çalışmada, Afet Uyarı Sistemi
- Amerika Ticareti Geliştirme Ajansı (USTDA) destekli “ Taşkın Tahmini ve Erken Uyarı Fizibilitesinin Yürütülmesine Dair Protokol”

Her sistemin başarılı olabilmesi için belirli aşamalara ihtiyaç duyması gibi Erken Uyarı Sisteminin de başarılı olması için dört aşamanın gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu aşamalar;

- Risk Tespiti; zarar görme olasılığı ile ortaya çıkan riskin iyi değerlendirilerek bu risklerin haritalandırılması aşamalarını kapsamaktadır.
- İzleme ve Uyarı; Bilimsel verilere dayalı olan, hata olasılığının en aza indirildiği tehlike parametrelerinin sürekli takip edildiği ve gerektiği anda doğru uyarıların yapılması aşamasıdır.
- Yayma ve İletişim; Uyarıların karşılık görebilmesi için yapılan uyarıların karmaşık verilerden ziyade anlaşılır düzeyde olması gerekmektedir ve bu uyarıların halka en kolay ulaşacağı şekilde yapılması gerekmektedir.
- Tepki alınabilirlik; Halkın kendilerini bekleyen tehlike ve risklerin ne olduğunu iyi anlamaları ve nasıl tepki vereceklerini iyi öğrenmeleri gerekmektedir. Bu da ancak yapılacak eğitimler ile sağlanabilir (Tanrıverdi, 2010).

2.3.2.3. Müdahale Aşaması

Müdahale aşaması afet sonrası aşamalarının ilki olup afetin olması ile başlar, can ve mal kurtarma faaliyetleri, yönetim biriminin normalleştirme çalışmaları, görevli personellerin belirlenmesi ve ekiplerin görev yerlerinin belirlenmesi, tahliye, geçici barınma, bilgilendirme, tıbbi yardım, hasar tespiti ve ihtiyaç duyulması halinde yardım talebi Müdahale aşaması faaliyetlerindendir. Bu faaliyetlerin temel amacı en kısa zaman zarfında mümkün olduğunca en fazla afetzedeye ulaşılarak can kurtarmak, yaralıları tıbbi müdahalede bulunmak, ihtiyaç duyan kişilerin barınma ve beslenme ihtiyaçlarını karşılamak ile barınma problemi olanların geçici barınmalarını sağlamaktır (Kadıoğlu, 2008).

Müdahale aşaması faaliyetleri oluş ve işleyiş sırasına göre aşağıdaki gibidir;

- Haber alma ve Ulaşım, Afetin olduğu bölge ve meydana gelen afet olayının bilgisinin edilmesi ve bölgeye intikal etmek.
- İhtiyaçların belirlenmesi; Afet bölgesinde meydana gelen olayın büyüklüğüne göre ilk aşamada gerekli olacak arama kurtarma, sağlık ekipleri ile iş makinesi gibi ilk anda gerekli olan ihtiyaçların belirlenmesidir.
- Arama Kurtarma; afet bölgesinde afete maruz kaldığı bilinen ve kurtarılması gereken kişilere canlı veya cansız ulaşılma amacı ile yapılacak aramalar ve kişilerin mümkün mertebe canlı çıkarılmaya çalışmaları.
- İlk yardım, afete maruz kalmış kişilerin bedensel sağlıklarına yönelik olay yerinde yapılan müdahaleler.
- Tedavi; afet olayından ötürü fiziki zarar gören kişilerin sağlığına kavuşmasına yönelik yapılan çalışmalar.
- Tahliye, afet bölgesinde riskli olan yapı veya alanlar içerisinde bulunan kişilerin olay yerinden uzaklaştırılması.
- Geçici iskan; Afetin konutlarına zarar verdiği kişilerin kalıcı konutları yapılmaya kadar barınma ihtiyaçlarının karşılanması.
- Temel yaşam malzemelerinin temini; afetten etkilenerek yaşamlarını idame ettirmeleri için gerekli olan besin, içecek, giyecek gibi temel ihtiyaçlarını karşılayamayan kişilerin ihtiyaçlarının karşılanması.
- Güvenlik; afet bölgesinde sonradan oluşacak taşan ve hırsızlıklar ile riskli yapılara girerek tehlikeli durumların oluşmasına karşı alınacak kolluk gücü tedbirleri.
- Hasar tespiti; afetten zarar gören yapıların tespit edilerek gerekli raporlama işlerinin yapılması.
- Enkaz kaldırma; afet bölgesinde meydana gelen hasarlar tespit edildikten sonra bölge için risk teşkil edebilecek unsurlar ile yıkıntıların kaldırılmasıdır.

Afet bölgesinde müdahale aşamasının son işlemi enkaz kaldırma işlemidir. Haber alma ile başlayan bu aşamada tüm arama kurtarma ve hasar tespit çalışmaları gibi gerek can ve gerek mal kaybını ilgilendiren işlemler tamamlanmayana dek enkaz kaldırma işlemleri başlamaz. Enkaz kaldırma işlemleri tamamlanması kriz anının son bulduğunun, hayatın normale dönmeye başlaması için gerekli iyileştirme çalışmalarının yapılabileceğini belirtir.

Müdahale aşamasının en önemli unsurlarından biri de Kaynak Yönetimidir. Olay yerinde etkin bir müdahalenin yapılabilmesi için bölgedeki kaynakların önceden tespiti ve veri tabanlarına

girilmiş olması büyük önem teşkil etmektedir. Olay bölgesinde yönetilecek veya ihtiyaç duyulacak kaynaklar, insan, araç, ekipman ve teknik bilgiden ibarettir. Afet Yönetim Merkezi Başkanı'nın veya Olay Komuta Sisteminin komutanının hangi kaynağı nerden alacağı, ne kadar kaynağının bulunduğunu bilmesi süreci yönetmek adına önemlidir ve kaynak listelerinin bulunması gerekmektedir (Kadıoğlu, 2008).

2.3.2.4 İyileştirme Aşaması

Afet sonrası aşamalarından olan İyileştirme aşaması afet bölgesinde riskli bulunan tüm yıkıntı ve kalıntıların kaldırılmasından sonra hayatın normale dönmesi için yapılacak olan çalışmaların tümünü kapsandığı afet yönetiminin son aşamasıdır. Afet bölgesinde kriz anının son bulmasından sonra başlayan iyileştirme aşaması (rehabilitasyon) ve yeniden inşa aşamasıdır. Bu safha çalışmaları kısa vadede sonuçlanmayan, zamana yayılı çalışmaları da kapsayabilmektedir. Altyapı, ulaşım, eğitim, sağlık tesisleri gibi sorunların çözülerek yeniden kentleşmenin yapıldığı normalleşme sürecidir (Günaydın, 2019). Afetler neticesinde meydana gelen can ve mal kayıpları gibi büyük zararlar yeniden yapılaşma ve düzenli bir kentleşmeye geçiş için büyük bir imkan tanımaktadır. Enkaz kaldırma işlemlerine müteakip yapılan yeni yer seçimi, seçilen bölgelerin zemin analizlerinin yapılması ve afetlere dayanıklı yeni konutların yapılması işlemlerine geçilir. İyileştirme aşamasında temel hedef yeniden yapılaşma ve normale dönme süreci tamamlandığında bölge yaşayanlarının afet öncesi koşullarından daha yüksek standartlara ulaştırılmasıdır (Kadıoğlu, 2008). İyileştirme aşaması afetin bölgede yaptığı etki, topluma verdiği zarar ve yıkıntılar, afetin türü ve büyüklüğüne bağlı olarak kısa, orta ve uzun vadeli olarak sürebilir. Temel hedefin “yara sarma” olarak düşünüldüğü bu aşamada afetzedelerin beklentilerinin büyük olduğu özellikle psikolojik olarak kırılganlığın fazla olduğu bölge sakinlerinin tatmin edilebilir derecede ihtiyaçlarının karşılanarak yönetim mekanizmasına halkın bağlılığını yeniden sağlamak veya arttırmak açısından afet yönetiminin kritik evrelerinden gösterilmektedir. Ayrıca iyileştirme aşaması sadece fiziki olarak yeniden yapılanma olarak düşünülmemelidir, bu aşamada afetzedelere sağlanması gereken psikolojik destek, rehabilitasyon çalışmaları ile sağlanacak maddi yardımlar da bu aşamanın önemli faaliyetlerindendir (Yaylacı, 2015). Bir döngü halinde devam eden afet yönetimi iyileştirme aşaması ile son bulmayacaktır. İyileştirme aşamasında yapılan çalışmalar yeni bir afet olmadan önceki evrelerinden olan zarar azaltma aşamalarının temelini atacaktır. İyileştirme aşamasında alınan dersler ile bir sonraki olası afetlere daha hazır toplumun oluşmasına yeni adımlar atılması için gerekli çalışmaların yapılmasını sağlamalıdır.

2.4. Türkiye’de Afet Yönetimi

2.4.1. Türkiye’nin Afet Yönetimi Geçmişi

Afet çeşitliği açısından birçok afet olayına maruz kalan ülkemizde özellikle deprem, sel ve yamaç hareketlerine bağlı olarak geçmişten günümüze çok fazla kayıp vermiştir. Her büyük afet olayları sonucunda afet yönetiminde ülkesel yönetim olarak derin müdahaleler yapılmış olup 1939 Erzincan depremi ve 1999 Gölcük depremleri ülkemizin afet yönetim tarihinde kırılma ve dönüm noktaları olmuştur. 1958 yılında çıkarılan 7269 sayılı kanun bir diğer dönüm noktalarından olmasından dolayı Türkiye’nin afet yönetimini; Osmanlı Dönemi afet yönetimi, 1944-1958 arası afet yönetimi, 1958-1999 arası afet yönetimi, ve 2000 sonrası afet yönetimi olarak dört ana başlıkta incelemek gerekecektir (Gezgin, 2018).

2.4.1.1. 1944 Yılı Öncesi Afet Yönetimi

Türkiye’nin afet yönetimi geçmişinin ilk aşaması olan 1944 yılı öncesi afet yönetiminde referans alınan 1944 yılı aslında 1939 Erzincan depremi ile başlayan ve süregelen afetler silsilesinin 1943 yılında sel afeti ile de birçok can kaybının yaşanması ile kalıcı bazı önlemler alınmasını mecburi kılmaları nedeni ile 1943 yılı sonrası eşik olarak alınmıştır. Osmanlı dönemine ait çok fazla afet yönetimi kaynağına rastlanmasa da bilinen en önemli olay olarak 1509 yılında meydana gelen deprem sonrası dönemin padişahı tarafından çıkarılan ferman ile evi yıkılıp da yerine yenisini yapacak olan ahaliye 20 altın hibe edileceğidir. 13000’den fazla kişinin yaşamını yitirdiği yüzden fazla caminin ve bini aşkın yapının hasar gördüğü deprem sonrasında çıkarılan ferman ile 14-60 yaşları arasındaki erkeklerin padişahlıkça inşaat işlerinde çalışmaları istenmiş ve 50 binden fazla inşaat ustası görevlendirilmiştir (Akdağ, 2010). Birinci meşrutiyetin ilanından sonra vilayetler için çıkarılan “Belediyeler Kanunu” ve “Ebniye Kanunu” ile yapılaşmalar kontrol altına alınmaya çalışılmış özellikle Ebniye yani Yapı Kanunu ile deniz dolgularına bina yapılması yasaklanmıştır. Yasal olarak yapılaşmanın, özellikle afeti önleyici bir kanunun ilk olarak çıkarıldığı tarih olarak 1882 yılı olarak bilinmektedir (Kejanlı, 2007). Büyük yıkımların ve tahribatların yaşandığı 1. Cihan harbinden sonra kurulan Türkiye Cumhuriyetinde 1940’lı yılların ortalarına kadar afet olaylarının yönetimi Türk Kızılay’ı sorumluluğunda idi. O dönemde nitelikli arama kurtarma birlikleri kurulmadığından bu iş ve işlemler çoğunluk jandarma marifeti ile yaptırılmış, afetzedelerin beslenme ve barınma işleri ise Kızılay tarafından yürütülmüştür (Çilingir, 2019). Cumhuriyet tarihimizin en büyük felaketlerinden olan 26 Aralık 1939 tarihli Erzincan depreminde 32 binden

fazla insanın hayatını kaybetmesi ve yüz binden fazla konutun yıkılmasından sonra Cumhuriyet tarihinin ilk afetlere yönelik kanunu olan 17 Ocak 1940 “Erzincan’da ve Erzincan Depreminden Mütteessir Olan Mıntikalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun” çıkarılmıştır. Tarihte ilk kez vergi mükelleflerinin vergilerinin ertelenmesi veya alınmaması bu kanunla uygulanmış, memur olanlara istemeleri halinde 3 maaş avans verilmesi ve konutu yıkılıp yeniden yapacak olanlara ücretsiz arsa tahsisinin yapılması hakları tanınmıştır (Akdağ, 2010).1943 yılında çıkarılan 4373 sayılı “Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Koruma” kanunun çıkarılma nedeni özellikle 1939 ve 1944 yılları arasında meydana gelen taşkınlar nedeni ile çok sayıda vatandaşın hayatını kaybetmesi üzerine bu kanun çıkarılmış ayrıca dönemin icracı bakanlıklarından biri olan Bayındırlık ve İskan Bakanlığının (mülga) bünyesinde şimdiki Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü o dönemdeki ismi ile Su İşleri Reisliği kurulmuştur (Doğal Afetler Raporu, 1997). Özetle Osmanlı Devleti döneminden 1944 yıllarına kadar afet yönetimi sayılabilecek faaliyetler veya atılan adımları aşağıdaki gibidir;

- 1509 yılı, İstanbul Depremi (20’şer altın Yardım ve Ev Yapma Usulleri)
- 1848 yılı, Ebniye Nizamnamesi (Yerleşim Kuralları - İstanbul İçin)
- 1858 yılı, Hilal-i Ahmer Cemiyeti (Kızılay Derneği)
- 1877 yılı, Yerleşim Kuralları (Bütün Belediyeler İçin)
- 1882 yılı, Ebniye Kanunu (Altyapı Standardı)
- 1930 yılı, 1580 sayılı Belediye Kanunu (Yapılaşmaya Denetim Görevi)
- 1939 yılı, Yapı ve İmar İşleri Reisliğinin Kuruluşu
- 1939 yılı, Erzincan Depremi Dolayısıyla Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun (Depremde Zarar Görenlere Karşılıksız Yardım)
- 1943 yılı, 4373 Sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu

2.4.1.2. 1944-1958 Yılları Arası Afet Yönetimi

Afet Yönetiminin diğer bir referans noktası 1944 yılıdır. Erzincan depremi ile başlayan ve 1944 yılına kadar belirli zaman aralıkları ile devam eden afet olaylarında toplamda 75 bin kişiye yakın insanın hayatını kaybetmesi ve 200 bin dolayında yapının yıkılmasından sonra 1944 yılında 4623 sayılı “Yer Sarsıntılarından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun” dönemin hükümetinin teklifi ile meclisten çıkarılmıştır (Güler, 2012). Bu kanun aslında ülkemizdeki afet yönetim sisteminin ana şeklini belirlemiştir. Bu kanuna göre; ülkemizin deprem haritası çıkarılması ve ülkemiz deprem bölgeleri belirlenmesi, Deprem bölgesinde yapılacak yapıların belirli kurallar dahilinde yapılması ve bu kuralları içeren bir yönetmeliğin çıkarılması, deprem yönetmeliğinin tüm

lkede uygulanmaya zorunlu kılınması, tüm il ve kazalarda acil yardım ve kurtarma planlarının hazırlanması, zemin etüdü zorunluluğunun getirilmesi ve deprem esnasında yöneticilerin görev ile sorumluluklarının belirlenmesi yasalaşmıştır (Ergünay, 2009). Bu kanun ayrı bir milat olarak kabul edilmesinin sebeplerinden biri de afetlerden önce zarar azaltma faaliyetlerinin fiilen başlatılmasıdır. Deprem bölgeleri haritaları ve yer sarsıntısı bölgeleri yapı yönetmeliğinin hazırlanarak 1945 yılında uygulanmasının zorunlu kılınması Cumhuriyet dönemi afet yönetim sisteminin ilk defa zarar azaltma aşamasını devreye koymuştur. Ayrıca dönemin Bayındırlık Bakanlığının İmar İskan İşleri reisliğinde 1953 yılında deprem bürosu kurulmuş, bu büro 1955 yılında Deprem, Sel, Yangın (DE-SE-YA) şubesine dönüştürülmüştür (Trenci, 2016).

2.4.1.3. 1958-1999 Yılları Arası Afet Yönetimi

Bu dönemin asıl referans yılı 1959 yılında çıkarılan kanun olsa da 1958 yılında çıkarılan 7116 sayılı kanunla İmar İskan ve İskan Bakanlığı kurulmuştur. Bakanlığın görev tanımlarında “afetler olmadan önce ve sonra gerekli önlemleri almak, ülkenin bölge, şehir ve köylerinin planlamasını yapmak, konut ve yerleşim sorununu çözmek, ülkedeki yapı malzemelerinin geliştirilmesi ve ölçütlerini hazırlamak” görevleri eklenerek afet öncesi aşamaları yasallaştırılmıştır. Afetler ve Afet Yönetimi adına en önemli gelişme ise 1959 yılında çıkarılan 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” ıkarılmıştır. Halen günümüzde de yürürlükte olan kanunda yapılan bazı güncellemeler ve değişiklikler ile günümüzün geçerli olan Afet Yönetim Sisteminin yasal dayanağıdır. Bu kanun ile afet yönetiminde görevlerin belirlenmesine ek olarak afet esansında kullanılacak finansın kaynağı da belirlenmiştir. Ayrıca daha önce afet kapsamında sadece deprem, sel ve yangın olayları dahil iken bu kanun ile genel hayatı etkileyen diğer olaylar da afet olarak kabul edilmiştir. Halen yürürlükte olan kanun ihtiyaa ve değişimlere göre ek maddeler eklenmekte veya bazı maddeler iptal edilmektedir (şengün, 2007).

2.4.1.4. 1999 Yılı Sonrası Afet Yönetim Sistemi

Yakın geçmişimizin ülkemizde en büyük can kaybını verdiği, toplumda çok büyük etki oluşturan 17 Ağustos 1999 tarihli Gölcük depremi afet yönetim sistemimizin son dönüm noktası olmuştur. Yaşanan deprem sonrasında 17 binden fazla kişinin hayatını kaybetmesi ayrıca oluşan kaos ortamında olaya müdahale ve yönetimsel eksiklikler aslında ülkemizin afet yönetimi ile alakalı mevzuatına büyük eksiklikleri olduğunu göstermiş, 8 ay zarfında 38 kanun ve kanun hükmünde

kararname, 28 kararname, 6 yönetmelik, 17 tebliğ ve 9 genelge yürürlüğe konarak bu eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır (Akyel, 2007).1999 yılında meydana gelen Gölcük depreminin hemen sonrasında 4452 sayılı “Doğal Afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Doğal Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi İçin Yapılacak Düzenlemeler Hakkında Yetki Kanunu” çıkarılmış, bu kanunla birçok kurum kurulmuş ve birçok zorunluluklar getirilmiştir. Bu kanunla yapılan mevzuat değişikliklerinden en dikkat çeken bazı örnekleri; Doğal Afet Sigortaları Kurumu, Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü ve Zorunlu Deprem Sigortası Kurumlarının kurulmasıdır. Ayrıca afet Bölge Koordinatörlüğü, Ulusal Deprem Konseyi, Yapı Denetiminde Mali Sorumluluk Sigortası Sistemi de getirilen bazı yeniliklerdendir (Uslanmaz, 2004).Deprem sonrası sorunların hızlı çözülmesi adına dönemin hükümetince TBMM’den Kanun Hükmünde Kararname çıkarılmasına dair yetki talebi Mecliste kabul edilmiş ve akabinde hızla bazı değişiklikler hayata geçirilmiştir. Kanun Hükmünde Kararnameler ile getirilen yenilikler şöyledir (Karaaslan, 2015);

- KHK-587; Zorunlu Deprem Sigortasının Yapılması: Bu kanun hükmündeki kararname ile ilk kez afetlerin zararlarının kamudan karşılanması yerine zorunlu sigorta ile belediye sınırları içerisinde konut sahiplerinin yapılarını sigortalatma zorunluluğu getirilmiştir.
- KHK-595; Yapı Denetim Sistemi: Bu düzenleme Marmara depremi sonrası afet zararlarının azaltması amacı ile yapılan en etkili düzenleme olmuştur. Yayımlanan Yapı Denetim Kanunu ile Temmuz 2000 tarihinden itibaren 27 büyük şehirde özel yapıların denetimlerinin özel yapı denetim firmalarınca yapılmasını gerektirmekteydi. Ancak yapılan itirazlar ve mahkeme kararları neticesinde durdurulan yürürlük ancak 2008 yılında aktif olarak uygulamaya geçilmiştir (Atabey ve Bozdoğan, 2011).
- KHK-583 ve 600;Yeni bir merkezi kurumun kurulması: Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü bu KHK sonucunda kurularak faaliyete başlamıştır.
- KHK-586 ve 596; Sivil Savunma Genel Müdürlüğüne ait Düzenlemeler: Her iki KHK ile arama kurtarma kapasitesinin artırılması için Sivil Savunma Genel Müdürlüğü teşkilat yapısını güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Bunun sonucunda 11 ilde Arama Kurtarma Birlik Müdürlükleri kurulmuştur (Türkiye’de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu, 2004).

Çeşitli kanun ve kanun hükmünde kararnameler sonucunda oluşturulan Afet Yönetim Sistemi, 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı kanun ile değiştirilerek daha önce kurulan Türkiye Acil Durum Genel Müdürlüğü, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü ile Afet İşleri Genel Müdürlüğü kapatılarak yerine mülga Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. Arama Kurtarma Birlik Müdürlükleri kısa adı AFAD olan başkanlığa bağlanmış olup

2018 yılı Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemine geçilince AFAD, İçişleri Bakanlığına bağlanarak faaliyetlerine devam etmektedir.

2.4.2. Türkiye'nin Afet Yönetimi Yapılanması

Çeşitli Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnameler sonucunda oluşturulan Afet Yönetim Sistemi 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı kanun ile değiştirilerek daha önce kurulan Türkiye Acil Durum Genel Müdürlüğü, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü ile Afet İşleri Genel Müdürlüğü kapatılarak yerine mülga Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuştur. Arama Kurtarma Birlik Müdürlükleri kısa adı AFAD olan Başkanlığa bağlanmış olup ülkemizde afetler konusunda hem en etkin hem de en yetkin kurum olarak İçişleri Bakanlığına bağlı olarak faaliyetlerine devam etmektedir. Afetler konusunda Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının koordinasyonunda İçişleri Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Milli Savunma Bakanlığı (Genel Kurmay Başkanlığı), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kızılay Başkanlığı ve Doğal Afet Sigortaları Kurumu gibi bazı bakanlık ve kurumlar aktif olarak görev almaktadırlar.

2.4.2.1 Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ve Teşkilat Yapısı

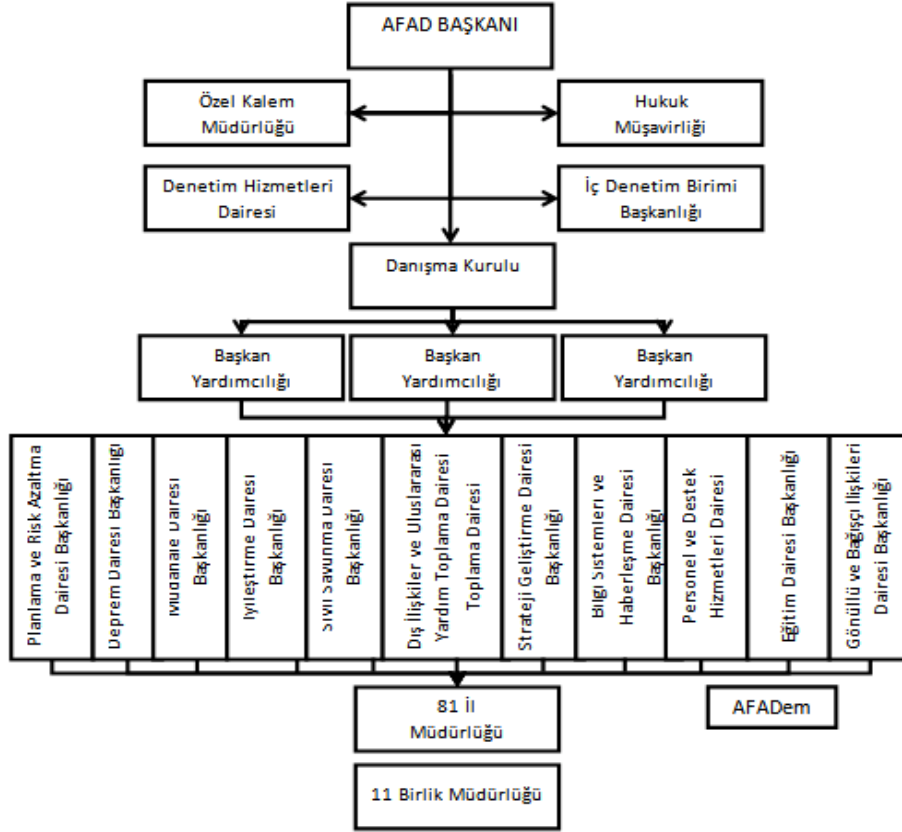
Ülkemizin afet yönetiminde birçok kırılma noktaları olmuştur ancak yakın geçmişimizde yaşadığımız 1999 Marmara depremleri başlı başına milat olma özelliğindedir. Yitirilen binlerce can sonrasında kapsamlı bir afet yönetim sistemi oluşturma zorunluluğu duyulmuştur. Özellikle afet bölgesinde yardım amaçlı kuruluşların düzensizliği ve organizasyondaki çok başlılık yetki ve sorumluluğun tek bir çatıda toplanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu ihtiyaca cevaben afetler konusunda görev yapan kurumlar olan Başbakanlığa bağlı Türkiye Acil Durumlar Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığına bağlı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığına (mülga) bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı kanun ile kapatılarak Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur. Ülke yönetim sisteminde yapılan değişiklik ve Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemine geçiş ile kapatılan Başbakanlık ile 15 Temmuz 2018 tarihli ve 4 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile İçişleri Bakanlığına bağlanmıştır (Resmi Gazete, 2018). Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı afet yönetimin dört ana evresi olan afetlerin önlenmesi ve zararların azaltılması, Müdahale edilmesi ve afet sonrası iyileştirme faaliyetlerini tamamlanması için gereken çalışmaların planlanması, desteklenmesi ve organize edilmesi için tüm kurum ve kuruluşlar arasında işbirliğini sağlamak

amacı ile kurulmuştur. Afetlerde tek yetkili kurum olan AFAD olayın büyüklüğüne göre ihtiyaç duyması halinde, gerek Dışişleri Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı vb Bakanlıklar ile Genel Kurmay Başkanlığı gerekse Sivil Toplum Kuruluşları ile ortak faaliyetler yürütmektedir (AFAD,2020).

2019-2023 yılları arası misyonunu; “afetlerde ve acil durumlarda sürecin etkin olarak yönetilmesini sağlamak amacı ile gerekli faaliyetleri yapmak, olaylarla ilgisine bağlı olarak ilgili kurum ve kuruluşlarla bağlantıyı tertip etmek ve bunların sorunsuz çalışmasını sağlamak için gerekli politikaları üretmek” olarak belirlemiştir. Vizyonunu ise tek bir başlıkla “Afetlere dirençli toplumlar oluşturmak” olarak belirlemiştir. Yine 2019 ve 2023 yılları arasını kapsayan süreçteki stratejik planını 6 ana başlıkta belirlemiştir (Benli ve Bacanlı, 2018);

- Amaç-1: Koordinasyon etkililiği
- Amaç-2: Risk merkezli bütünlük afet yönetimi anlayışını yerleşmesini ve tüm sektör ve faaliyet alanlarında kabul görmesini sağlamak
- Amaç-3: afet ve acil durumlar esansı ve sonrası süreçlerini en doğru şekilde idare etmek
- Amaç-4: toplumda afet farkındalığın yerleşmesini sağlayarak afetlere hazırlıklı ve dirençli toplum oluşumunu sağlamak
- Amaç-5: afetlerde uluslar arası platformda önde gelen kuruluşlardan olmak
- Amaç-6: Sürekli olarak öğrenen ve kendini yenileyen bir kuruluş olmak.

AFAD merkezde Başkanlık taşrada ise İl Müdürlükleri olarak faaliyet göstermektedir. Merkez teşkilatı olan Başkanlıkta 1 Başkan, 1 Özel Kalem Müdürlüğü, 1 Hukuk Müşavirliği, İç Denetim Birimi Başkanlığı, Denetim hizmetleri Başkanlığı ve 3 Başkan Yardımcısına bağlı 11 Daire Başkanlığından oluşmaktadır. Ayrıca Başkana bağlı bir de Danışma Kurulu bulunmaktadır. 81 il merkezinde bulunan 81 İl Müdürlüğü ile ülke genelinde Başkanlık adına görevler yürütülmektedir (Şekil, 2.10). (AFAD, 2020)



Şekil 2. 11: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Teşkilat Şeması

AFAD Başkanlığında bulunan birimlerden bazıları özellikle afet yönetiminde doğrudan doğruya etki etmektedir. Bunların başında Afet ve Acil Durum Danışma Kurulu, Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı, Müdahale Dairesi Başkanlığı, İyileştirme Dairesi Başkanlığı ile Deprem Dairesi Başkanlığı gelmektedir. Başkanlıkta hizmet veren diğer daire başkanlıkları ve benzeri birimlerden farklı olarak bu birimler afet yönetiminde daha önce belirtilen afet öncesi ve sonrası aşamalarının faaliyetleri ile doğrudan doğruya ilişkilidir. Bu birimlerin görev ve sorumlulukları aşağıda sırası ile verilmiştir.

- **Afet ve Acil Danışma Kurulu;** Kurul başkanlığını başkan veya başkanın atayacağı bir başkan yardımcısı yürütür. Kurula İçişleri Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Türkiye Kızılay Derneğinden en az Daire Başkanı statüsünden bir temsilci katılır. Ayrıca kurula afet ve acil durumlar üzerine bilimsel çalışmalar yapan üniversitelerden Yüksek Öğrenim Kurumunun belirlediği en az on Üniversiteden Başkan tarafından seçilen beş akademisyen ile akredite edilen sivil toplum kuruluşu temsilcileri de katılmaktadır.

Kurul olağan üstü hal çağrılarını dışında rutin olarak yılda en az iki kez toplanmaktadır. Kurul sekreteryası görevleri AFAD başkanlığınca yürütölmektedir (AFAD, 2020).

- **TUSAK (Türkiye Ulusal Sismoloji ve Arziçi Fiziği Kurulu);** bu kurul Türkiye Ulusal Jeodezi ve Jeofizik Birliğinin bir alt kuruludur. Kurulun kuruluş amacı ölkemizde arziçi fiziği ve sismoloji alanında faaliyet gösteren kamu ve özel sektör ile sivil toplum kuruluşlarının koordinasyonunu sağlayarak uluslar arası arenada ölkemizi temsil etmektir. İlk olarak 1968 yılında Türkiye Jeodezi ve Jeofizik Birliği ile eşgüdömlü çalışması için beraber kurulan ve bir alt kurulu olarak görev yapan kurul daha önceden eski Bayındırlık ve İskan Bakanlığının kapatılan Afet İşleri Genel Müdürlüğüne bağılı iken 5902 sayılı kanun ile Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı himayesine geçmiştir. AFAD a bağlanması ile kendi iç tüzüğünü oluşturmuş ve ilk maddesinde amacını “Türkiye ulusal sismoloji ve arz içi fiziği komisyonunda çalışma faaliyet konularını tespit etmek, ölkede içinde ve dışındaki benzer faaliyetleri yürüten kuruluşlarla koordinasyon ve işbirliği esaslarını belirlemek” olarak tanımlamıştır. Halen AFAD Deprem Dairesi Başkanlığının içerisinde faaliyet yürötmektedir. Deprem öncesi uyarı sisteminin hayata geçirilmesi üzere deprem öncesi hazırlık çalışmalarının önemli kısmını içermektedir. Özellikle günlük alınan salınım ve sarsıntı verilerinin ve yapısal analizlerin, olası depremlerin ye ve büyüklük bakımından belirlenmesi gibi önemli konuların tespitinde etkin bir bilgi kaynağı olarak faaliyet vermektedir (Yaylacı, 2015).
- **Planlama ve Risk Azaltma Dairesi Başkanlığı;** bu birim afet yönetiminin afet öncesi aşamaları faaliyetlerinden sorumlu birimdir. Faaliyetleri ana başlığı afet olayları olmadan önce belirleyici çalışmaları yapmak olup birimin başlıca görevleri;
 - Ölkemizde uygulanması gereken afet ve acil durum risk azaltma, müdahale ve zarar azaltma planlarını hazırlamak veya hazırlatmak,
 - Olası afet bölgelerinin tespitini yaptırmak ve gereken önlemlerin alınmasını sağlamak,
 - Zarar görübilirliği yüksek bölgelerin imar esas, plan ve projelerini hazırlamak veya hazırlatmak,
 - Ölkede içerisinde ve dışında meydana gelen afet olayları ve acil durumlar ile ilgili bilgileri toplamak ve değerlendirmek.
 - Afet ve acil durum yönetim stratejilerini belirlemek
 - Afet olayları ve acil durumlarda personel ihtiyacı ve kamusal yatırımlarda gereken kurumlara önerilerde bulunmak

- Acil durum senaryoları ve tatbikatlar yaptırmak
- Sigorta hizmetlerinin yurt genelinde yaygınlaştırılmasını sağlayarak, ulusal çapta meydana gelen afetler sonrası kamu yükünü hafifletmek
- **Müdahale Dairesi Başkanlığı;** Bu birim afet yönetiminin afet olduktan sonraki aşamalarında afet olaylarına doğrudan müdahale aşamalarını yönetmek ana başlığında faaliyet göstermekte olup birimin başlıca görevleri;
 - Başkanlık Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezinin koordinasyon ve idaresini sağlamak
 - Afet olayları ve acil durumlarda kaynak değerlendirme işlemlerini yaparak gerek kamu gerek özel ve gerekse sivil toplum kuruluşlarındaki her türlü kaynağı afet ve acil durumun etkilerini gidermeye yönelik müdahale çalışmalarına sevk etmek.
 - Afet olayları ve acil durum bölgelerinde olayın etkisini azaltmaya yönelik müdahale faaliyetlerini yaptırmak ve koordine etmek
 - Taşrada (illerde) afet ve acil durum yönetimi merkezlerinin açılmasını sağlamak ve kamu kurum kuruluşlarında bu yapılanmaya benzer yapılanmayı oluşturmalarına destek vermek
 - Arama kurtarma hizmetlerinin standardizasyonu sağlamak ve itfaiye çalışmalarını arama kurtarma faaliyetlerine entegre etmek
 - Kurtarıcı ve koruyucu faaliyetleri organize etmek ve planlamak
 - Uluslar arası düzeyde arama kurtarma ve müdahale faaliyetleri üzerine araştırmalar yaparak ülkemizde müdahale olaylarında kullanılacak yenilikleri uygulamaya geçirmek.
- **İyileştirme Dairesi Başkanlığı;** Bu birim yine afet yönetiminin afet sonrası aşamaları ile ilgili olarak hayatın normale dönmesi için gereken faaliyetleri yapmak ve planlamak ana başlığında aşağıda belirtile görevleri yapar;
 - Afet olayları ve acil durumlar sonrası afet bölgelerinde genel hayatın normalleşmesi için gerekli olan tedbirlerin alınmasını sağlar
 - Afet bölgelerinde afetzedelerin geçici barınmalarını sağlayarak kalıcı barınma işlemleri tamamlanıncaya kadar beslenme, ibate, sosyal ve psikolojik destek faaliyetlerini yürütmek
 - Afet bölgelerinin plan proje işlemlerinin yapılması, afet olayının meydana geldiği bölgenin sayısallaştırılarak haritalandırılması ve afetin türüne göre imara kapatılması

veya tedbirlerin alınmasını sağlayıcı projelendirmelerin yapılması ve yaptırılması için ilgili kurum ve kuruluşlara yaptırılması.

- Afet sonrasında afetin vuku bulduğu bölgenin kalıcı imarının yapılması veya bölgenin iyileştirilmesi adına kamu kuruluşları ile ilgili sivil toplum kuruluşları, yerel yönetimler, üniversiteler ve yerel halk ile gerekli koordinasyonu sağlamak, iş ve işlemleri yapmak veya yaptırmak.
- Bölgede yapılacak olan tedbir, imar, iyileştirme çalışmaları sonucunda hazırlanan rapor doğrultusunda bölge iyileştirme planlarını hazırlamak ve tedbirler için gerekli onayları almak.
- **Deprem Dairesi Başkanlığı;** bu birimin çalışma alanı sadece deprem afeti üzerine olup ülkenin depremselliği üzerine yapacağı çalışmalar ve görevler aşağıdaki sıralanmıştır.
 - Deprem afeti oluşmadan önce ülkesel bazda alınması gereken tedbirlerin yasal alt yapısını hazırlamak
 - Ulusal deprem stratejisini hazırlayarak deprem kuşağından olan ülkemizin depreme hazırlıklı olmasını sağlamak
 - Ülkenin depremselliğini belirleyerek deprem haritalarını oluşturmak, bu bölgelerin yapılaşma ve imar yaptırımları ile ilgili mevzuat çalışmalarını yapmak ve kanun ve yönetmelik alt yapı çalışmalarını hazırlamak
 - Depremde zarar görmüş veya görmesi muhtemel bölgelerin plan ve proje işlemlerinin yapılması veya yaptırılması
 - Deprem anında ihtiyaç duyulacak veya duyulması muhtemel tüm kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşu kaynaklarını belirlemek ve ihtiyaç anında ilgili bölgede kullanmak veya kullandırmak (Güler, 2012).
- **Sivil Savunma Dairesi Başkanlığı;** bu başkanlığın görevleri aşağıdakilerdir
 - Kamu faaliyeti yürüten kurumlar ile özel sektör kuruluşlarının sivil savunma hizmetlerinin planını yapmak, bu planların uygulanmasını sağlamak ve planların uygulandığını denetlemek
 - Acil kurtarma ve ilk yardım faaliyetleri ile silahsız kurtarıcı ve koruyucu tedbirleri planlamak ve bu planları uygulamak
 - Seferberlik ve savaş hallerinde oluşacak ihtiyaçlar ile bu ihtiyaçların karşılanacağı kaynakları belirlemek
 - KBRN (Kimyasal, Biyolojik, Radyoaktif ve Nükleer) maddelerce oluşabilecek tehlikelere karşı alınacak tedbirler ile uygulanacak çalışmaları belirlemek ve bu

alışmalar ile ilgili her türlü kurum ve kuruluşlarca organizasyonu sağlamak (Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018).

- **Eğitim Dairesi Başkanlığı;** 5902 sayılı kanun ve daha sonrasında 15 Temmuz 2018 tarihli Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile oluşturulan bu daire başkanlığının görevleri başında “Başkanlığın sorumluluk ve görev alanları kapsamında toplumu eğitici bilinçlendirici ve aydınlatıcı faaliyetleri yürütmek” gelmektedir. Bu görevlere ek olarak Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezinin (AFADEM) iş ve işlemlerini yapmak bulunmaktadır. Başkanlığının görev ve sorumlukları kapsamındaki konular ile ilgili olarak kamu kurum ve kuruluşları, Sivil Toplum Kuruluşları, niversiteler ve özel sektör ile iş birliği ve koordinasyon içinde gerekli eğitim programlarını düzenlemek ve tatbikatlar yapmak önemli görevleri arasında bulunmaktadır. Ayrıca Başkanlık personeli ve aynı görev alanında faaliyet gösteren diğer kamu kuruluşlarının personellerinin bilgi düzeylerinin yükseltilmesi amacı ile eğitimlerine yönelik politikalar üretmek, bu birimin asli görevleri içinde tanımlanmıştır. Diğer mevzuat gereği görevleri arasında ise; Hizmet içi eğitimler ile görevde yükselme ve unvan değişikliği sınavlarını planlamak ve yapmak, sempozyum ve paneller düzenlemek, eğitsel dokümanlar hazırlamak ve hazırlatmak gibi görevler tanımlanmıştır (Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018).
- **Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezi (AFADEM);** 2019 yılı öncesine kadar Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığına bağlı iken 2019 yılında kurulan Eğitim Dairesi Başkanlığına bağlanmışır. İlk olarak 1960 yılında çıkarılan 7126 sayılı “Sivil Savunma Kanunu” ile kurulan bu merkez 2009 yılına kadar Sivil Savunma Genel Müdürlüğüne bağlı olarak faaliyet göstermiş, 5902 sayılı kanunun yürürlüğe girmesi ile AFAD Başkanlığının alt birimi olan Planlama Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığına bağlanmışır. 5902 sayılı kanun ile belirlenen görevleri arasında özellikle kamu kurum ve kuruluşlarını olası ve olmuş afetlere karşı hazırlamak ve hazır tutmak, her türlü eğitim materyali hazırlamak, Sivil Toplum Kuruluşları ile işbirliği yapmak bulunmaktadır. Özellikle Milli Eğitim Bakanlığı ile yapılan protokol kapsamında toplumun tüm kademelerine temel afet bilinci eğitimini vermek ve toplumun afetlere daha hazır ve duyarlı olmasını sağlamayı hedeflemektedir (Trenci, 2015).
- **Personel ve Destek Hizmetleri Dairesi Başkanlığı;** bu başkanlığın amacı ve görevleri başkanlığın personellerinin özlük iş ve işlemlerini yürütmek ile idari ve mali hizmetleri yürütmektir.

- **Bilgi Sistemleri ve Haberleşme Dairesi Başkanlığı;** 15 Temmuz 2018 tarih ve 4 sayılı Cumhurbaşkanlığı kararnamesinde tanımlanan görevler;
 - Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezlerinin (AADYM) ortak haberleşme ve bilgi sistemlerinin standartlarını belirlemek ve denetlemek.
 - Afet ve Acil Durumlara ilişkin her türlü erken uyarı, haberleşme, bilgi ve tahmin sistemlerini kurma, kurdurma ve bakım onarımlarının yapılmasını sağlamak
 - Başkanlığın, dijital devlet uygulamalarına (e-Devlet) entegrasyonunu sağlamak
 - Başkanlığın bilişimsel altyapısını oluşturmak, kurmak, bakım ve onarımlarını yapmak ile yine bu alanda uluslar arası düzeyde gelişmeleri takip ederek sistemlerin geliştirilmesini ve korunmasını sağlamak
 - Afet ve acil durumlara yönelik veri tabanlarını kurmak ve işletimini sağlamak
 - Başkanlığın ihtiyaç duyabileceği her türlü dijital gereksinimlerini belirleyerek dijital anlamda tüm iş ve işlemlerini yürütmek
- **Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı;** 10/12/2003 tarihli ve 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu, 22/12/2005 tarihli ve 5436 sayılı Kanun, Cumhurbaşkanlığı kararnameleri ve ilgili diğer mevzuatla strateji geliştirme ve malî hizmetler birimlerine verilen görevleri yapmak görev tanımı olarak belirlenmiştir.
- **Gönüllü ve Bağışçı İlişkileri Dairesi Başkanlığı;** daire başkanlığının görevi şunlardır;
 - Başkanlığın amacına uygun ulusal ve uluslararası fonlardan aktarılan hibeler de dâhil olmak üzere her türlü şartlı, şartsız bağışlar ile yardımları kabul etmek, bunlarla ilgili iş ve işlemleri yürütmek
 - Afet ve acil durumlarda bireysel korunma hizmetlerine ülke çapında katılımın yaygınlaştırılması, planlanması ve uygulanması için gerekli hususları belirlemek
 - Yurt içi ve yurt dışı her türlü ürün, hizmet, menkul, gayrimenkul, irat ve vasiyet bağışları ile ayni ve nakdî yardımları kabul etmek, bunlarla ilgili iş ve işlemleri yürütmek
 - Gönüllülük ile ilgili tüm konularda kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler ile sivil toplum kuruluşları ve özel sektör ile işbirliği ve koordinasyonu sağlamak
- **Dış İlişkiler ve Uluslararası İnsani Yardım Dairesi Başkanlığı;** birimin görevleri;
 - Uluslararası alanda faaliyet gösteren kuruluşlarla Başkanlığın görev alanına giren konularda uluslararası sözleşmeler de dâhil olmak üzere ilişkileri düzenlemek, gerekli irtibat ve eşgüdümü sağlamak; Başkanlığın görev ve faaliyet alanına giren

konularda uluslararası antlaşma, protokol ve belgelerin imzalanmasına yönelik iş ve işlemleri koordine etmek.

- Avrupa Birliği ile ilişkilerde ve Avrupa Birliğine yönelik mevzuat ve uyum çalışmaları ile ekonomik ve teknik işbirliğine yönelik çalışmalarda Başkanlık hizmetlerini yürütmek
- Başkanın diğer ülke temsilcileri ve uluslararası kuruluşların yetkilileri ile yapacağı görüşme ve toplantılarda koordinasyon hizmetini yürütmek
- Uluslararası acil ve insani yardım faaliyetlerini gerçekleştirmek, yürütmek ve bu alanda tüm kurumlarla koordinasyonu sağlamak (Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018).
- **Taşra Teşkilatı (İl Müdürlükleri);** Afet ve Acil Durum Yönetimi başkanlığının afet yönetim planlarında aktif görev alan bu birimlere ilave olarak illerde İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri 81 ilde taşra teşkilatı olarak kurulmuştur. Başkanlığın ulusal düzeyde yapmış olduğu görev çalışmaların yerel düzeyde illerde uygulanması bu il müdürlüklerinin ana görevleridir. Taşra yapılanması olarak illerde faaliyet gösteren il müdürlüklerine ilave olarak ilçe yapılanması bulunmamakta olup il sınırları içerisinde meydana gelen veya gelmesi muhtemel tüm afet olaylarının iş ve işlemleri öncelikli olarak il müdürlüklerinde, yetersiz kalınması durumunda ihtiyaca göre en yakın birlik müdürlüklerince giderilir. Birlik müdürlükleri yalnızca arama kurtarma faaliyetleri kapsamında il müdürlüklerine destek vermekte olup genel yapılanma içerisinde bölge müdürlükleri bulunmamakta, tüm il müdürlükleri Valilik kanalı ile doğrudan Başkanlığa bağlı olarak faaliyet yürütürler.

İl müdürlüklerinin görevlerinin başında İlin afet ve acil durum tehlike ve risklerini belirlemek, afet ve acil durum hazırlıklarını yapmak gelmektedir. Başkanlığın ulusal düzeyde yaptığı ülkesel afetsellik çalışmalarının yerele uyarlanması il bazlı afet risklerinin belirlenmesi bu görev tanımının açılımı olmaktadır. Bu kapsamda afet ve acil durum risk azaltma, müdahale ve iyileştirme il planlarını, mahallî idareler ile kamu kurum ve kuruluşlarıyla işbirliği ve koordinasyon içinde yapmak, uygulamak ve uygulatmak ve afet durumunda ilde kurulan Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezini yönetmek ve kesintisiz haberleşmesini sağlamak diğer önemli görevlerindendir. İl müdürlüğünün diğer görevlerinden bazıları şunlardır;

- Afet ve acil durumlarda oluşan hasarı ve yaşanan kayıpları tespit etmek veya ettirmek

- İlde olmuş ve olması muhtemel afet ve acil durumlara ilişkin eğitim faaliyetlerini yapmak veya yaptırmak
- Sivil toplum kuruluşları ile gönüllü kişilerin afet ve acil durum yönetimi ile ilgili akreditasyonunu yapmak ve belgelendirmek.
- Afet ve acil durumlarda, gerekli arama ve kurtarma malzemeleri ile halkın barınma, beslenme ve sağlık ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılacak gıda, araç, gereç ve malzemeler için depolar kurmak ve yönetmek
- İlgili mevzuatta yer alan seferberlik ve savaş hazırlıkları ile sivil savunma hizmetlerine ilişkin görevleri illerde yerine getirmek
- Başkanlığın belirlediği usul ve esaslar çerçevesinde risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme çalışmalarını diğer kurum ve kuruluşlarla birlikte yapmak
- Kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer maddeler ile benzeri diğer teknolojik maddelerin tespiti, teşhisi ve arındırılması ile ilgili hizmetleri yürütmek, ilgili kurum ve kuruluşlar arasında işbirliği ve koordinasyonu sağlamak (Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2018).

2.4.2.2 Afet Yönetiminde Görev Alan Diğer Bakanlık ve Kurumlar ile Görevleri

Afet yönetiminde ülkemiz adına dönüm noktalarından olan 2009 yılında çıkarılan 5902 sayılı kanun kurulan Afet ve Acil Durum Yönetimi başkanlığı her ne kadar tek yetkili kuruluş olarak belirlense de Afet yönetimi çok paydalı bir sistem gerektirdiğinden sahada iş birliği gerekmektedir. Türkiye Afet Müdahale Planında (TAMP) 3 görev alanı belirlenmiştir. Birinci alan Koordinatör, ikinci alan Ana Çözüm Ortağı ve üçüncü alan ise Destek Çözüm Ortağı olarak belirlenmiştir. Koordinatör olarak Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı belirlenmiş ayrıca ana çözüm ortaklarının teşkil olduğu 10 kuruluştan biridir. Ana çözüm ortağı olan diğer kuruluşlar ise; Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile Kızılay'dır.

Bir bölgede meydana gelen ve genel yaşamı sekteye uğratan afetlerde normal yaşamın akışının bozulması halinde her bir bakanlığın sorumluluk alanına giren hizmetlerin yerel düzeyde yürütülmesi yine ilgili bakanlıkların taşra teşkilatları ile sağlanmalıdır. Dolayısıyla afet ve acil durumlarda kesintiye uğrayan hizmetlerin kısa sürede sürdürülebilirliğinin sağlanması, bakanlıklar düzeyinde organizasyon ve koordinasyon gerektirdiğinden ulusal düzey hizmet grupları

oluşturulmuş ve her hizmet için ana çözüm ortağı bakanlıklar belirlenmiştir. Tüm bu hizmet gruplarının iş ve işlemlerine ihtiyaç duyulması halinde yardım edecek olan kurum ve kuruluşlar ise Destek Çözüm Ortağı olarak tanımlanmıştır (TAMP, 2013).

2.4.2.2.1 Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları;

Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı 2 ana hizmet grubunun ana çözüm ortağı olarak Ulusal Afet Müdahale Planında görev almaktadır. Hizmet gruplarından biri Psikososyal Destek Hizmet Grubu, diğeri ise Ayni Bağış Depo Yönetimi Ve Dağıtım Hizmet Grubudur.

• Psikososyal Destek Hizmet Grubu Görev ve Sorumlulukları

Afet bölgesinde afetzedelerin psikososyal destek hizmetlerine yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet bölgesinde özellikle sahada görev alacak tüm kurum ve kuruluşların personellerin psikolojik destek eğitimlerinin verilmesi
- Afet bölgesinde afete maruz kalmış afetzedelerin temel ve psikolojik ihtiyaçlarının belirlenmesi
- Belirlenen ihtiyaçlar ile ihtiyaç sahiplerinin sorunlarının çözümü için ilgili birimlere aktarımını sağlamak
- Afetzedeler ile afet bölgesinde görev alan personellere psikolojik destek sağlanması
- İncinmesi muhtemel toplulukların ihtiyaçlarına özel takviye edici ve güçlendirici faaliyetler yapmak
- Afetten etkilenmiş ve korunma ihtiyacı olan kişileri kurum bünyesinde bakıma almak
- Afetten etkilenen kitlelerin normal yaşama entegrasyonu için sosyo-kültürel aktiviteler planlamak ve uygulamak

• Ayni Bağış Depo Yönetimi Ve Dağıtım Hizmet Grubu Görev ve Sorumlulukları

Afetzedelere yapılan ayni bağışların depo hizmetleri ve dağıtımına yönelik koordinasyondan sorumludur

- Yapılacak yardımların dağıtım esaslarını belirlemek
- Yapılan gıda yardımlarının gıda güvenliğini sağlamak ve gerek duyulacak olan soğuk hava depolarının tesisi
- Talep olan ihtiyaçları belirlemek, ilan etmek ve tedarik zincirini oluşturmak

- Afetten etkilenenlere gönderilen aynı yardımları önceden belirlenen stok alanlarında depolamak
- Afet bölgesinde yardım dağıtım noktaları belirlemek, kurma ve yönetmek
- Yapılan nakit yardım haricindeki yardımların kaydını tutmak
- Taleplere binaen yardımların dağıtım noktalarına ulaştırmak
- Yardım dağıtım çalışmalarını yürütmek

2.4.2.2.2. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları

Çevre ve Şehircilik bakanlığı Altyapı Hizmet Grubu, Hasar Tespit Hizmet Grubu ve Enkaz Kaldırma Grupları çözüm ortağı olarak Ulusal Afet Müdahale Planının paydaşı olarak görev almaktadır.

- **Altyapı Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet bölgesinde su, kanalizasyon ve arıtma tesisi vb. hatlarının acil onarımını yaptırarak en kısa sürede bu hizmetlerin, normale dönmesini sağlamaya yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet esnasında hasar gören ve kullanılamaz duruma gelen kanalizasyon, içme suyu, arıtma vb gibi altyapı tesislerinin onarım ve hizmet verebilecek duruma gelmesinden sorumludur.
- Önemli ve kritik tesislerin kısa sürede devreye alınmasından sorumludur.

- **Hasar Tespit Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet bölgesinde, alt yapı (su, kanalizasyon, arıtma vb.) ve yapı stokunda meydana gelen yaklaşık ön hasar boyutunu ivedilikle belirlemek ve hasar tespit hizmetlerini yapmaya yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet bölgesinde alt yapı (su, kanalizasyon, arıtma vb.) ve yapı stokunda meydana gelen yaklaşık ön hasar boyutunu ivedilikle belirlemek ve üst makamları bilgilendirmek.
- Bina, altyapı (su, kanalizasyon, arıtma vb.) ve kritik tesislerin hasar tespitini yapmak, yaptırmak
- İvedilikle yıkımının gerçekleşmesi gereken yapıların tespitini yapmak

- **Enkaz Kaldırma Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet bölgesinde enkazın kaldırılmasına yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet sonrasında meydana gelen enkazların döküleceği alanları belirlemek

- Yıkılmış binalarda tamamlanan arama kurtarma faaliyetlerinden sonra yıkıntıların güvenli bir şekilde kaldırılmasını sağlamak
- Ağır hasar gören, yıkılması gereken yapıların yıkımını gerçekleştirilmesini sağlamak ve enkazlarını kaldırtmak

2.4.2.2.3 Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Ulusal Afet Müdahale Planında Enerji Hizmet Grubu ile görev almaktadır. Enerji Hizmet Grubu afet bölgesinde elektrik, doğalgaz vb. enerji hatlarının acil onarımını yaparak en kısa sürede bu hizmetlerin, normale dönmesini sağlamaya yönelik koordinasyondan sorumludur.

- **Enerji Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**
 - Afet bölgesinde etkilenen elektrik, doğalgaz vb. enerji ile ilgili alt yapı tesislerinin acil onarımını yapmak, yaptırmak ve devamlı hizmet vermesini sağlamak
 - İhtiyaç duyulan alanlarda seyyar enerji kaynakları, Jeneratör, seyyar aydınlatma vb acil çözümleri sunmak
 - Afetzedelerin yerleştirildiği geçici barınma ve bakım alanlarının aydınlatma ısınma ve soğutma gibi ihtiyaçlarını karşılamak
 - Önemli ve kritik tesislerin en kısa zaman zarfında faaliyete girmesini sağlamak
 - Kendi alanında hizmet veren ve arazide çalışan araç ve ekipmana yakıt aktarım desteği sağlamak

2.4.2.2.4 Tarım ve Orman Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları

Tarım ve Orman Bakanlığı Ulusal Afet Müdahale Planında, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Hizmet Grubu olarak çözüm ortağıdır. Afet ve acil durumlarında etkilenen tarım alanlarının hasar tespitini yapmak, gıda güvenliğini sağlamak ve ölen, itlaf edilmesi gereken ve etkilenen hayvanların sağlığı konusunda gerekli çalışmaları yürütmeye yönelik koordinasyondan sorumludur.

- **Gıda Tarım ve Hayvancılık Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**
 - Afet alanında sahipsiz ve korumasız hayvanların tespiti ve değerlendirmesini yapmak
 - Afet sonrasında hayvan kaynaklı olması muhtemel salgınlara karşı gerekli tedbirleri almak

- Afet bölgesinde afetten etkilenen çiftçilerin tarımsal, hayvansal ve su ürünleri üretimindeki zararları belirlemek
- Afet sonrasında evcil hayvanlar, sokak hayvanları, büyükbaş/ küçükbaş ve kümes hayvanlarında ortaya çıkabilecek hastalıklarla mücadele için gerekli aşılama ve tedavi çalışmaları yapmak, bu amaçla aşı, dezenfeksiyon ve hijyen malzemeleri temin etmek.
- Afet bölgesinde gıda güvenliği konusunda gerekli tedbirleri almak ve çalışmaları yapmak

2.4.2.2.5 İçişleri Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları

Afet Acil Durum Yönetimi Başkanlığının (AFAD) bağlı olduğu bakanlık olan İçişleri Bakanlığı AFAD'ın kendi iç yapılanmasında üstlendiği hizmet gruplarının dışında Bakanlıkça, Güvenlik ve Trafik Hizmet Grubu, Yangın Hizmetleri Grubu, Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Hizmet Grubu ve Defin Hizmet grubu olarak da Planda etkin görev almaktadır.

- **Güvenlik ve Trafik Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet ve acil durumlarda güvenlik ve trafiğin sağlanmasına yönelik koordinasyondan sorumludur

- Afet ve acil durum bölgesinde asayiş, can ve mal güvenliğini sağlamak, kamu düzenini bozabilecek, hizmetin yapılışını ve sürdürülmesini engelleyebilecek faaliyetlere mani olmak
- Afet bölgesinde kullanılabilecek durumda olan yolların akışkanlığını sağlamak
- Afet bölgesinde görevli ve üzerinde logosu olan araçların trafikte geçiş üstünlüğünü sağlamak
- Afet ve/veya acil durum bölgesindeki önceden belirlenmiş insanların, bina, kritik tesis ve işyerlerinin, araç ve gereçlerin emniyetini ve güvenliğini sağlamak. (Yiyecek, su, tıbbi vb. malzemeler)
- Afet olayının vuku bulduğu alana ihtiyaç duyulduğu kadar güvenlik personeli ile araç gereç sevkini yapmak
- Afet bölgesinde yardım taksimi yapan görevli personellerin güvenliği ve organizasyonun asayişini sağlamak. Yardımların dağıtımını sekteye uğratan kişi ve toplulukları tespit ederek gerekli işlemleri yapmak
- Teknik personel ve uzmanlarca riskli bölge ilan edilen alanlara yetkililer dışında giriş çıkışların engelini sağlamak

- Afetzedeler için kurulan geçici barınma ve beslenme alanlarının güvenliğini sağlamak
- Afet bölgesinde sahibi bilinmeyen kıymetli malların korunmasını sağlamak
- Uluslararası yardım ekiplerinin olay yerine, belirlenen güzergâhlardan güvenli şekilde ulaşımını sağlamak
- Afet ve acil durum bölgesinde genel kamu düzeni ve devlet güvenliği aleyhine faaliyet gösteren şahıs, grup ve terör örgütlerinin faaliyetlerinin engellenmesine yönelik çalışmalar yapmak, güvenlik ve istihbarat çalışmaları hakkında rapor hazırlayarak ilgililere iletmek
- Afet ve acil durumlarda sorumluluk alanlarında ki sınır güvenliği, mülteci akınları ve diğer nüfus hareketleri konusunda gerekli tedbirleri almak

- **Yangın Hizmet Grubun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet ve acil durumlarda meydana gelen yangınlara müdahale çalışmalarını yürütmeye yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet bölgesinde meydana gelen yangınlara müdahale etmek
- Afet bölgesinde oluşabilecek yangınlara karşı ekip ve ekipmanları hazır bulundurmak
- Görevi kapsamında arama ve kurtarma faaliyetlerini yapmak
- Olması muhtemel yangınlara karşı gerekli denetimleri yaparak risk azaltmak
- Tehlikeli maddeler kapsamında gerekli koordinasyonu sağlamak.

- **Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet öncesi, sırası ve sonrasında yapılacak tahliyenin planlaması, uygulaması ve yerleştirme işlemlerinin yapılmasına yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet öncesi, sırası ve sonrasında tahliye öncelikleri, tahliye yolları ve tahliye edilecek bölgeleri saptamak, planlamak ve uygulamak
- Acil durum toplanma alanlarını belirlemek ve alanların kullanıma uygunluğunu kontrol etmek
- Afetin olduğu alanda yapılacak tahliyelerin ilanı ve duyurularını gerçekleştirmek
- Afet bölgesinden çıkarılan afetzedelerin güvenli bölgelere yerleştirilmesi ve naklini sağlamak
- Taşınabilir milli servet, kıymetli evrak, eşyalar ve gerektiğinde hayvan tahliyesi yapmak.

- **Defin Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet ve acil durumlarda vefat edenlerin defin işlemlerine yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet olayında ve afet bölgesinde yaşamını yitiren vatandaşların kimliklerinin tespitini yapmak, gereken hallerde DNA, foto film, parmak izi vb. yöntemleri kullanmak
- Vefat edenlerin ölüm raporlarını ilgili birimlere ulaştırmak
- Cesetlerin bozulmadan muhafaza edilmesini sağlamak ve toplu defin alanlarını oluşturmak
- Defin işlemleri için cenaze nakil araçları, seyyar ölü yıkama aracı, kefen, tabut, ceset torbası, insan gücü vb. ihtiyaçların tedariki ile ilgili planlamaları ve gerekli dini hazırlıkları yapmak
- Afette yaşamını yitiren yabancı uyruklu kişilerin kimlik, defin veya ülkesine gönderilmesine yönelik planlama yapmak
- Afete bağlı resmi ölü sayısını belirlemek

2.4.2.2.6 Hazine ve Maliye Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları

Hazine ve Maliye Bakanlığı Ulusal Afet Müdahale Planında, Zarar Tespit Hizmet Grubu olarak çözüm ortağıdır. Afet ve acil durumlara yönelik zararların mali ve iktisadi boyutunun belirlenmesine yönelik koordinasyondan sorumludur.

- **Zarar Tespit Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;** Afet sonrası meydana gelen bina, taşınır emtia, tarım (Hayvancılık, tarım arazisi), sanayi ve imalat, alt yapı (Kanalizasyon, su, elektrik, doğal gaz,) ulaşım, turizm, bilişim, bankacılık, sağlık vb. konular ve sektörlerde meydana gelen iktisadi ve mali kayıplara ilişkin kayıtları ilgili hizmet gruplarından, kurum ve kuruluşlardan toplamak, ulusal düzeyde zarar tespit hesabını yapmak ve raporlamak, zararın mali bilançosunu çıkarmak.

2.4.2.2.7 Sağlık Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları

Sağlık Bakanlığı Ulusal Afet Müdahale Planında Sağlık Hizmet Grubu ile çözüm ortağı olarak görev almaktadır. Afet ve acil durumlarda olay yerindeki ilk müdahale, halk sağlığı ve tıbbi

bakım ihtiyaçlarının karşılanması ile çevre sağlığı hizmetlerinin aksamadan en hızlı şekilde normale dönmesini sağlamaya yönelik koordinasyondan sorumludur.

- **Sağlık Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

- Mobil ve sahra hastanelerini hazır bulundurmak ve afet sonrası gerekebilecek acil durum ekipmanıyla donatmak.
- Afetin meydana geldiği bölgeye ihtiyaca cevap verecek kadar sağlık personeli ile gerekli ekipmanları sevk etmek.
- Afet bölgesinde triaj, ilkyardım, acil tıbbi yardımı yapmak
- Hasta ve yaralıların tahliyesi ve tedavisini yapmak
- Olması muhtemel salgınlarla mücadele kapsamında ihtiyaç durumunda karantina ve izolasyonu sağlamak.
- Salgın hastalıklar açısından çevresel ve suya bağlı risk faktörlerinin önlenmesi hususunda ilgili kurumların koordinasyonunu sağlamak
- Bölgede ihtiyaca cevap verecek kadar kan bankası kurmak ve kapasitesini arttırmak
- Çevre ve su sanitasyonu bakımından risk oluşturacak faktörler ile ilgili tüm tedbirlerin alınmasını sağlamak

2.4.2.2.8 Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları

Ulaştırma ve Habercilik Bakanlığı Haberleşme Hizmet Grubu, Nakliye Hizmet Grubu, Ulaşım Altyapı Hizmet Grubu ve Teknik Destek ve İkmal Hizmet Grupları ile Ulusal Afet Müdahale Planının önemli ana çözüm ortaklarındandır.

- **Haberleşme Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet ve acil durumlarda ulusal ve yerel düzeyde kesintisiz ve güvenli haberleşmenin sürdürülmesine yönelik koordinasyondan sorumludur

- Mevcut haberleşme kaynaklarını belirlemek ve kurumlar arası entegrasyonu sağlamak.
- Afet bölgesinde aktif haberleşme tesislerini belirlemek
- Afet alanında ve koordinasyon bölgesinde geçici haberleşme tesislerini kurmak ve işletmek
- Haberleşme trafiği nedeniyle santrallerin hizmet dışı kalmasını önlemek
- Haberleşmede afet ve acil durum önceliğini sağlamak

- Afet bölgesi ile iletişimin sürekliliğini sağlamak için alternatif haberleşme sistemlerini çalıştırmak
- Alarm ve uyarı sistemlerini sürekli faal tutmak
- Hasar gören iletişim ve haberleşme hatlarının tamir ve onarımını yaparak faaliyete almak.

- **Nakliye Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet ve acil durumlarda personel, afetzede ve kaynakların nakliye hizmetlerine yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afet bölgesinde görevlendirilen kişilerin araç gereç ve malzemelerinin bölgeye intikalini gerçekleştirmek
- Afet bölgesinde görevli personellerin görev alanı ile yerleştikleri alan arasında ulaşımlarını sağlamak
- Afetzedelerin acil barınma yerlerine naklini sağlamak
- Dışarıdan gelen yardım malzemelerinin toplandığı depolardan, yardım dağıtım merkezlerine nakliyesini sağlamak
- Afet bölgesinde kullanılacak iş makinelerinin bölgeye nakletmek
- Afet bölgesinde kullanılacak araç ve iş makinelerine geçiş üstünlüğü sağlanması amacı ile logo işaretlemelerini yapmak
- Görevli araçlar için takip sistemi oluşturmak
- Tahliye edilenlerin naklini gerçekleştirmek

- **Ulaşım Altyapı Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet ve acil durumlarda afet bölgesine en hızlı ve güvenli ulaşımın sağlanmasından ve seyrüsefer düzenlenmesine yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Afetin olduğu alanda ve afet alanına ulaşımın en kısa zamanda sağlanmasını sağlamak
- Afet bölgesinde zarar gören yollara alternatif yollar ile kullanılabilecek yolları belirlemek ve ilanını sağlamak
- Trafik güvenliği yönünden gerekli istikamet ve kilometre levhaları ile diğer işaretleri düzenlemek
- Afetten dolayı hasar görmüş kara ve demiryolları ile hava ve deniz limanları, köprü ve viyadüklerin onarımlarını yaptırmak
- Öncelikli olarak ana akım yolları ve tıkanan tali yollar üzerindeki enkazların kaldırılmasını sağlamak ve yolun işler hale gelişini sağlamak

- Deniz ve hava limanları ile demiryollarındaki seyrüsefer, yükleme ve boşaltma ile ilgili özel tedbirleri almak.

- **Teknik Destek ve İkmal Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

Afet ve acil durumlarda kullanılan her tür makine ve araçların bakım onarım, yakıt ikmali ve iş makineleri desteğine yönelik koordinasyondan sorumludur.

- Operasyonda arama, kurtarma ve enkaz kaldırma faaliyetlerinde kullanılacak iş makinesi desteği yapmak. operasyonda kullanılacak araçlara yakıt ikmali desteği sağlamak.
- Operasyonda kullanılan makine, araç ve ekipman arızalarının giderilmesini sağlamak.
- Afet bölgesindeki arızaların onarımı için teknik personel ve ekipman sevkini yönlendirmek.

2.4.2.2.9 Kızılay'ın Görev ve Sorumlulukları

Türk Kızılayı afetler konusunda geçmişten gelen tecrübeleri ve Beslenme Hizmet Grubundaki görevi ile Ulusal Afet Müdahale Planının son ana çözüm ortağıdır. Afet bölgesinde afetzedelerin beslenme hizmetlerine yönelik koordinasyondan sorumludur.

- **Beslenme Hizmet Grubunun Görev ve Sorumlulukları;**

- Afet bölgesinde afetten etkilenen vatandaşların beslenme ihtiyaçlarını karşılamak
- Beslenme ihtiyaçlarının aksamaması için bölgede yeterli miktarda mutfak ve tesislerin kurulmasını sağlamak
- Afet bölgesine besin ve içecek aktarmak
- Gıda dağıtımını belirli standartlar ile yapılmasını sağlamak
- Gıda tedarik zincirini kurmak ve dağıtım yapmak

(Afet yönetim sisteminde görev alan bakanlık ve kurumların görev ve sorumlulukları hakkındaki bilgiler AFAD tarafından 2013 yılında hazırlanan ve her yıl güncellenen Türkiye Afet Müdahale Planından (TAMP) kaynak alınarak aktarılmıştır.)

3. BULGULAR

Bu tez çalışması kapsamında Bitlis ili için afet yönetim planı detayları ile birlikte açıklanmıştır. Güncel deprem tehlike haritaları kullanılarak deprem parametreleri belirlenmiştir.

3.1. Bitlis İli Hakkında Genel Bilgiler

Bitlis ili 41° 33' ve 43° 11' doğu boylamlarıyla 37° 54' ve 38° 58' kuzey enlemleri arasında bulunmakta olup Doğu Anadolu bölgesinde stratejik bir konuma sahiptir. Karasal alan olarak 6.707 km² alana sahip olup büyük çoğunluğu Bitlis ili sınırları içerisinde bulunan Van gölünün 1.876 km²'lik alanı dahil edildiğinde toplam yüzölçümü 8.583km² olmaktadır. Toplam yüzey alanı ile Bitlis, Doğu Anadolu Bölgesinin yüzölçümüne oranı %5.5 ve Türkiye yüzölçümüne oranı %1'dir. Bitlis İli yerleşim olarak Van gölü ve Van ilinin batısında, Ağrı ilinin güneyinde, Batman ile Siirt illerinin kuzeyinde ve Muş İlinin doğusunda yer almaktadır. Merkez ilçe dahil 7 ilçeden oluşan Bitlis ilinin ilçeleri; Adilcevaz, Ahlat, Güroymak, Hizan, Mutki, Tatvan ve Merkez İlçedir. Bu yerleşim alanlarına ilaveten Merkez İlçeye bağlı Yolalan Beldesi, Adilcevaz İlçesine bağlı olan Aydınlar Beldesi, Ahlat İlçesine bağlı Ovakışla Beldesi, Güroymak İlçesine bağlı Gölbaşı ve Günkırı Beldesi ile Mutki İlçesine bağlı Kavakbaşı Beldesi olmak üzere 6 belde bulunmaktadır. Bitlis İl merkezinin ortalama yükseltisi 1545 m, İl genelinin ortalama yükseltisi 1.605 m'dir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre İlin 2019 yılı toplam nüfusu 348.115 kişi olup bu nüfusun 179.823'ü erkek, 168.292'si kadından oluşmaktadır (Çizelge 3.1) (Bitlis Valiliği, 2020).

Çizelge 3. 1: Bitlis İli Nüfus Dağılımı

2019 Yılı Bitlis İli Nüfus Dağılımı			
İlçe	Toplam Nüfus	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu
Tatvan	93.189	48.281	44.908
Merkez	70.699	36.639	34.060
Güroymak	47.829	24.569	23.260
Ahlat	40.699	21.068	19.631
Hizan	33.331	17.049	16.282
Mutki	31.869	16.582	15.287
Adilcevaz	30.499	15.635	14.864
Toplam	348.115	179.823	168.292

3.1.1. Morfolojik Özellikler

Bitlis, teknotik (Yer içi göçler nedeniyle ortaya çıkan olaylar) açısından aktif bir bölgedir. Bu itibarla Van Gölü'nün kuzey ve güney bölümleri birinci derece, ilin geri kalan bölümleri ise ikinci derece deprem kuşağı içerisinde yer alır. Genel olarak ilin yüzey şekillerini Van Gölü'nün güney ve kuzeyinde sıralanan volkanik yapıları dağlar ile bunlar arasındaki düzlükler oluşturur (Göksu, 2016).

- **Dağlar**

Güneydoğu Torosların uzantıları olarak Bitlis ilini çevreleyen dağlar ilin yüzölçümünün %71'ini kapsamaktadır. Türkiye'nin en yüksek ikinci noktası ve dağı olarak bilinen Süphan Dağı Bitlis ili sınırlarında yer almakta olup, ayrıca ülkemizin seçkin destinasyonları ve Avrupa'nın en büyük krater gölünü içinde bulunduran Nemrut Dağı da yine Bitlis il sınırlarında yer almaktadır. Ayrıca ilin kuzeyinde bulunan Ziyaret Dağları da ilin öne çıkan önemli dağları arasındadır (Gür vd., 2012).

- **Platolar**

Genel yapı olarak dağlık bir coğrafyaya sahip olan Bitlis ilinin platoları çok fazla değildir. Toplam yüzölçümünün sadece %16'sı platolardan oluşturmaktadır. Bu platolar Van Gölü'nden 200–300 metre yükseklikte dağ eteklerinde yer alan volkanik yapıları düzlüklerdir. Nemrut Dağı'nın 1900 metre yüksekliklerinde masa yapıları platolar yer alır (Gür vd., 2012).

- **Ovalar**

İlin yüzölçümü olarak sadece %10'unu kapsayan ovaların öne çıkanları Bitlis-Tavan düzündeki bulunan Rahva Ovası, Muş Ovasının Güroymak ilçesi sınırlarında kalan bölümleri, Ahlat Ovası, Arin Ovası ve Adilcevaz Ovasıdır (Göksu, 2016).

- **Göller**

Doğu Anadolu'da sınırları içerisinde en fazla göl bulunan il Bitlis'tir. İlde Van, Nazik, Arin Aygır ve Nemrut krater gölleri bulunmaktadır. Van Gölü, Türkiye'nin en büyük gölü olup 3713 km²'lik alanın 1876 km²'lik kısmı Bitlis sınırları içindedir. Çevredeki akarsulardan beslenen ve dışa açılan bir ayağı bulunmayan gölün suyu sodalı ve tuzludur. Van Gölünden ayrılarak oluşan Arin Gölünün suyu da sodalı ve tuzludur (Bitlis Valiliği, 2020).

- **Çaylar- Dereler**

Van Gölü yakınlarından doğan ve bölgedeki dağları derin vadilerle yarıdıktan sonra, il sınırlarını aşan Garzan ve Bitlis Çayı, Güzeldere, Akkız ve Horoz dereleri ile ilin kuzeyindeki dağlardan kaynak alan Karasu ve Mutki ilçesi Mahbuban yaylasından doğan Huyut Çayı ilin başlıca akarsularındandır (Göksu, 2016)

3.1.2. İklim ve Bitki Örtüsü

Bitlis ili Doğu Anadolu Bölgesi karakteristik iklimlerinden olan karasal iklim etkisi altındadır. Bunun bir sonucu olarak Bitlis'e kışlar erken gelir ve geç gider. İl genelinde hakim olan kış aylarında yoğun kar yağışı etkili olmakta, kar örtüsü Kasım ayından Nisan ayı sonlarına kadar devam etmektedir. Genel olarak hava yapısı özellikle Mayıs ve Ekim ayları arasında kurak geçmekte olup bu aylar arasında yağış çok nadir görülür. Yükselti ve yerleşke olarak denizden olan uzaklığına bağlı olarak karasal iklimin tüm özellikleri belirgin olarak görülmektedir. Doğu Anadolu Bölgesinde etkili olan karasal iklimin yoğun yaşandığı Erzurum ve Kars İllerine göre Vangölü'nün etkisi ile az da olsa daha az soğuklar görülür. Kar yağışı olarak bölgenin en fazla yapış alan illerindendir ve ortalama yağış miktarı 95 cm olarak görülmektedir. Kar eriyiş hızı çok hızlı olmaması nedeni ile çok fazla taşkın olayları gözlenmez. İlin %35'lik kısmı ormanlık alan olarak görülmektedir. İlin orman çeşitliliğinde meşe ormanları dikkat çekmektedir. Diğer bir orman çeşidi ise ardıçtır. Nemrut krater gölünün çevresinde bulunan orman Türkiye'nin en yüksek rakımlı (2900 m) ormanı olarak göze çarpmaktadır. İlin en ormanlık bölgesi Hizan ilçesidir. Dağlarda yabani meyveler ve sıklıkla kavak ağacı görülmektedir (ÇŞM, 2018).

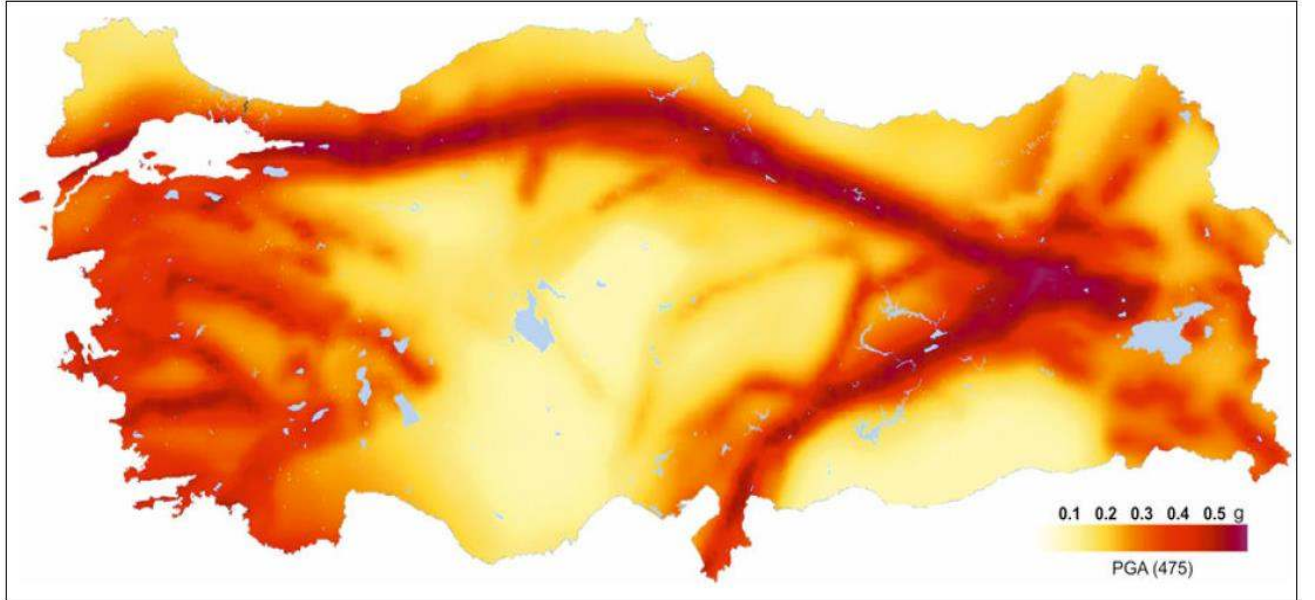
3.2. Bitlis İlinin Afetselliği

Bitlis İli genelinde AFAD kayıtlarına göre geçmiş yıllarda meydana gelen ve gelmesi muhtemel afet türleri olarak Deprem, çığ, kaya düşmesi, heyelan ve sel afetleri öne çıkmaktadır. Yakın geçmişte 2011 yılında meydana gelen Van ve Malazgirt Depremleri ilin hem doğu ve hem batısında oluşmuş ve Bitlis ilini de etkilemiştir. Yine AFAD kayıtlarına göre kaya düşmesi, çığ ve heyelan neticesinde yıkılan ve etkilenen çok sayıda konutun olması, Bitlis çayının çeşitli dönmelerde taşması ile merkezde oluşan sel olayları ilin bu afetlerden ne denli etkilendiğini açıkça göstermektedir.

3.2.1.Bitlis İlinin Depremselliği ve Bitlis için Olasılıksal Sismik Tehlike Analizi

Yapı – zemin – deprem üçlü etkileşimin gerçekçi olarak belirlenmesi deprem etkilerini azaltma yönünde alınabilecek önemli etkenlerden biridir. Herhangi bir bölgenin depremsellik ve yerel zemin koşulları ifade edilirken kullanılan kavramlardan biri de tasarım spektrumlarıdır. Bu iki faktör tasarım spektrumlarını yeni deprem yönetmeliğimizle büyük ölçüde etkilemektedir. Farklılaşan spektrum eğrileri yapıların deprem etkileri altında beklenen yer değiştirme değerleri

ciddi bir şekilde değiştirmektedir. Yer değiştirme taleplerinin karşılanamaması yapılar için öngörülen hasar düzeylerini gerçek değerlerde uzaklaştıracaktır (Borcherdt, 2004; Över vd. 2011; Büyüksaraç vd. 2013; Karaşin ve Işık, 2017; Işık vd. 2016; Işık ve Kutanis, 2015; Işık vd., 2016a; Kutanis vd., 2018). Yeni deprem yönetmeliği ile geometrik konuma özel tasarım spektrumları kullanılmaya başlanmıştır. Yapıların deprem yükleri altındaki hesaplamaları için bir takım parametrelere ihtiyaç duyulmakta olup bu değerler, 2019 yılında yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile beraber oluşturulan Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması yardımı ile elde edilebilmektedir (TBDY-2018; <https://tdth.afad.gov.tr>). Bu çalışma da öngörülen uygulama kullanılarak Bitlis il merkezi ve ilçeleri için ayrı ayrı hesaplanarak en büyük değerlere göre riskler belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması kullanılarak parametre değerleri farklı yer hareket düzeylerine göre hesaplanmıştır. Bitlis merkez ilçesi, Adilcevaz, Ahlat, Güroymak, Hizan, Mutki ve Tatvan ilçe merkezlerinde yer alan rastgele seçilmiş geometrik konumlara göre değerler elde edilmiştir. Bitlis ili ve ilçeleri için dört farklı deprem yer hareket düzeyi dikkate alınmıştır. Dikkate alınan tüm noktalarda karşılaştırmaların yapılabilmesi adına ZC sınıfı sabit olarak alınmıştır. Tez çalışması kapsamında seçilen her bir geometrik konum için kısa periyot harita spektral ivme katsayısı, en büyük yer ivmesi, en büyük yer hızı, yerel zemin etki katsayıları, tasarım spektral ivme katsayıları ile yatay ve düşey elastik spektrum eğrisi için hesaplamalar yapılmıştır. İnteraktif Web Uygulamasında dikkate alınan sismik tehlike haritası Şekil 3.1’de gösterilmiştir (<https://tdth.afad.gov.tr>).



Şekil 3. 1: Türkiye Sismik Tehlike Haritası

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği’nde (TBDY-2018), deprem yer hareket düzeyi önceki yönetmeliklerden farklı olarak dört farklı şekilde ifade edilmiştir. Çalışma kapsamında da kullanılan

deprem yer hareket düzeyleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. Bitlis il ve ilçeleri için bu dört farklı deprem yer hareket düzeyi için deprem parametre değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Çizelge 3. 2: Deprem Yer Hareketi Düzeyleri (TBDY-2018)

Deprem Düzeyi	Tekrarlanma Periyodu	Aşılma Olasılığı (50 yılda)	Tanımı
DD-1	2475	0.02	En büyük deprem yer hareketi
DD-2	475	0.1	Standart tasarım deprem yer hareketi
DD-3	72	0.5	Sık deprem yer hareketi
DD-4	43	0.68	Servis deprem hareketi

Yeni deprem yönetmeliği ile zemin sınıflarının gösterimi de değişmiştir. Son deprem yönetmeliğinde yer alan zemin sınıfları ve özellikleri Çizelge 3.3’te verilmiştir. Bu tez çalışmasında il ve ilçe merkezleri arasında karşılaştırmaların yapılabilmesi adına ZC sınıfı seçimi yapılmıştır.

Çizelge 3. 3: Yerel Zemin Sınıfları (TBDY-2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(Vs)30 [m/s]	(N60)30 [darbe/30cm]	(cu)30 [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	>1500	-	-
ZB	Az ayrıışmış, orta sağlam kayalar	760-1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrıışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360-760	>50	>250
ZD	Orta sıkı- sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180-360	15-50	70-250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak-katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \%40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 m daha kalın yumuşak kil tabakası ($cu < 25$ kPa) içeren profiller	<180	<15	<70

ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gereken zeminler:
	1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.),
	2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turbo ve/veya organik içeriği yüksek killer,
	3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killer,
	4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.

Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması kullanılarak Bitlis il ve ilçelerinin her biri için farklı deprem yer hareket düzeyleri için kısa periyot harita spektral ivme katsayısı (S_S), 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı (S_1), en büyük yer ivmesi (P_{GA}), en büyük yer hızı (P_{GV}), yerel zemin etki katsayıları (F_S ve F_1), tasarım spektral ivme katsayıları (Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı (S_{DS}) ile 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı (S_{D1}) ve yatay ile düşey elastik spektrum değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. En büyük deprem yer hareketi olan ve 50 yılda aşılma olasılığı %2 (tekrarlanma periyodu 2475 yıl) olan DD1 düzeyine göre hesaplanan parametrelerin karşılaştırılması Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3. 4: Deprem Parametre Değerlerinin DD1 İçin Karşılaştırılması

Parametre	Adilcevaz	Ahlat	Güroymak	Hizan	Merkez	Mutki	Tatvan
S_S	1.412	1.769	1.353	1.277	1.192	1.279	1.222
S_1	0.397	0.474	0.360	0.309	0.311	0.334	0.319
P_{GA}	0.578	0.714	0.549	0.522	0.490	0.522	0.502
P_{GV}	37.108	44.778	32.817	28.693	28.193	30.507	29.017
F_S	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
F_1	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
S_{DS}	1.694	2.123	1.624	1.532	1.430	1.535	1.466
S_{D1}	0.595	0.711	0.540	0.463	0.466	0.501	0.479
T_A	0.070	0.067	0.067	0.060	0.065	0.065	0.065
T_B	0.351	0.335	0.333	0.302	0.326	0.326	0.326
T_L	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
T_{AD}	0.023	0.022	0.022	0.020	0.022	0.022	0.022
T_{BD}	0.117	0.112	0.111	0.101	0.109	0.109	0.109
T_{LD}	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Standart tasarım deprem yer hareketi olan 50 yılda aşılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan DD2 düzeyine göre hesaplanan parametrelerin karşılaştırılması Çizelge 3.5'te verilmiştir. Sık deprem yer hareketi olan 50 yılda aşılma olasılığı %50 (tekrarlanma periyodu 72 yıl) olan DD3 düzeyine göre hesaplanan parametrelerin karşılaştırılması Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3. 5: Deprem Parametre Değerlerinin DD2 İçin Karşılaştırılması

Parametre	Adilcevaz	Ahlat	Güroymak	Hizan	Merkez	Mutki	Tatvan
S _s	0.720	0.955	0.705	0.661	0.613	0.659	0.626
S ₁	0.202	0.243	0.198	0.166	0.172	0.183	0.176
P _{GA}	0.303	0.398	0.296	0.281	0.260	0.280	0.265
P _{GV}	18.625	23.362	17.744	14.955	15.063	16.212	15.512
F _s	1.212	1.200	1.218	1.236	1.255	1.236	1.250
F ₁	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
S _{DS}	0.873	1.146	0.859	0.817	0.769	0.815	0.782
S _{D1}	0.303	0.364	0.297	0.249	0.258	0.275	0.264
T _A	0.069	0.067	0.069	0.061	0.067	0.067	0.067
T _B	0.347	0.335	0.346	0.305	0.335	0.337	0.337
T _L	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
T _{AD}	0.023	0.021	0.023	0.020	0.022	0.022	0.022
T _{BD}	0.116	0.106	0.115	0.102	0.112	0.112	0.112
T _{LD}	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Çizelge 3. 6: Deprem Parametre Değerlerinin DD3 İçin Karşılaştırılması

Parametre	Adilcevaz	Ahlat	Güroymak	Hizan	Merkez	Mutki	Tatvan
S _s	0.283	0.372	0.277	0.254	0.243	0.252	0.252
S ₁	0.081	0.094	0.083	0.071	0.076	0.078	0.077
P _{GA}	0.121	0.161	0.118	0.110	0.106	0.109	0.109
P _{GV}	7.399	8.977	7.485	6.239	6.500	6.770	6.731
F _s	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
F ₁	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
S _{DS}	0.368	0.484	0.360	0.330	0.316	0.328	0.328
S _{D1}	0.122	0.141	0.124	0.106	0.114	0.117	0.116

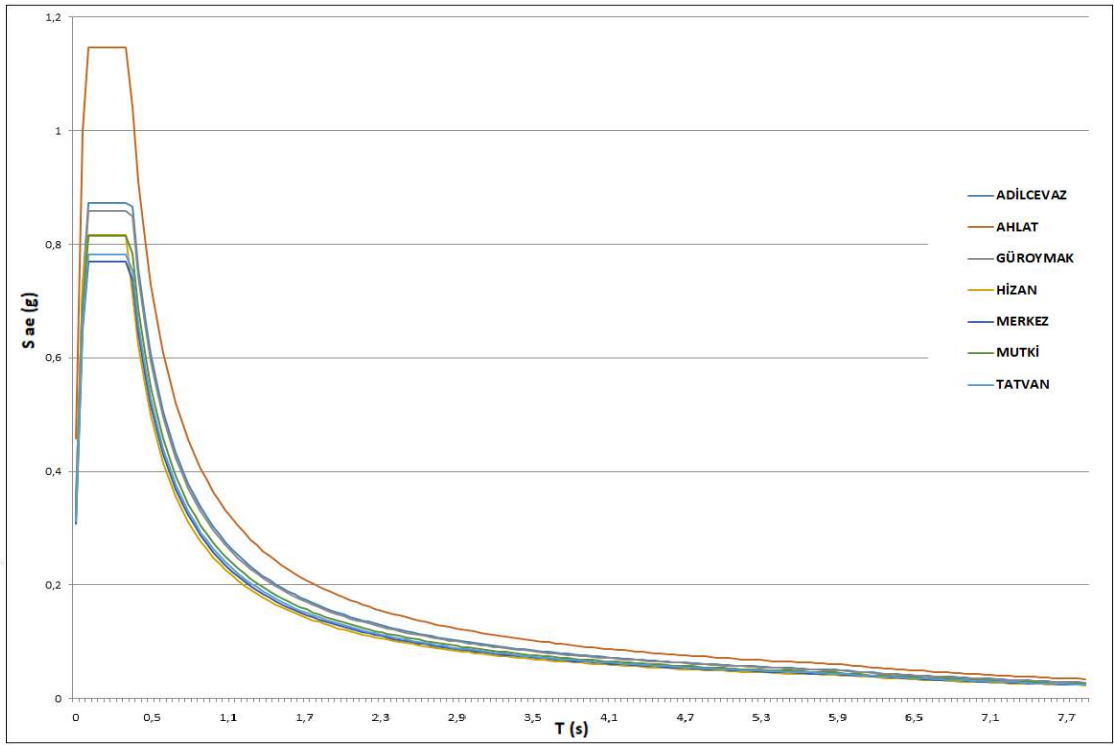
T _A	0.066	0.058	0.069	0.065	0.072	0.071	0.071
T _B	0.330	0.292	0.346	0.323	0.361	0.357	0.353
T _L	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
T _{AD}	0.022	0.019	0.023	0.022	0.024	0.024	0.024
T _{BD}	0.110	0.097	0.115	0.108	0.120	0.119	0.118
T _{LD}	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Servis deprem hareketi olan 50 yılda aşılma olasılığı %68 (tekrarlanma periyodu 43 yıl) olan DD4 düzeyine göre hesaplanan parametrelerin karşılaştırılması Çizelge 3.7’de verilmiştir.

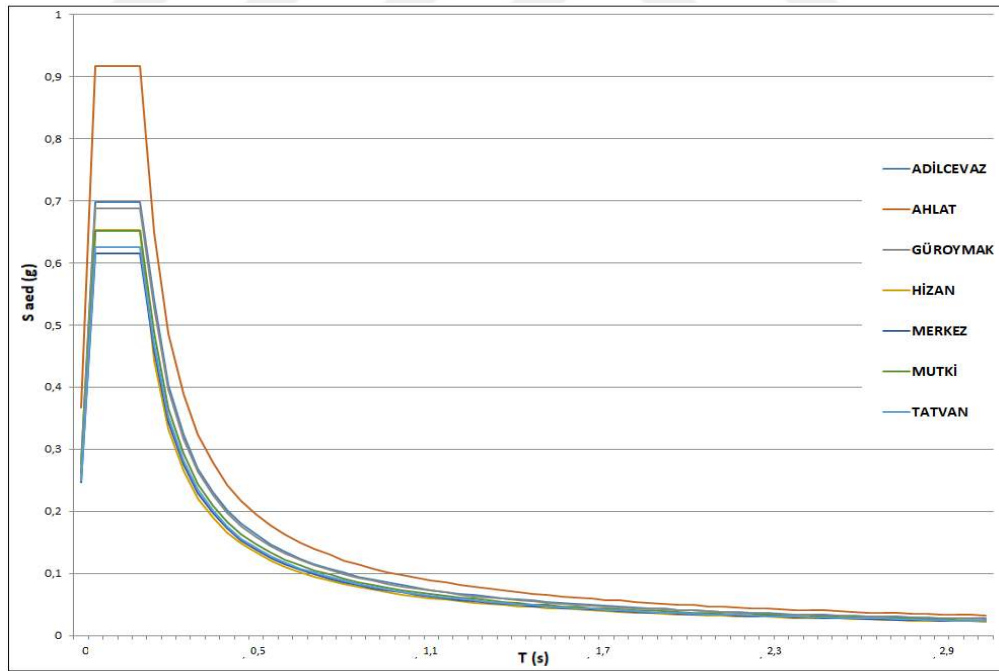
Çizelge 3. 7: Deprem Parametre Değerlerinin DD4 İçin Karşılaştırılması

Parametre	Adilcevaz	Ahlat	Güroymak	Hizan	Merkez	Mutki	Tatvan
S _S	0.202	0.256	0.199	0.179	0.176	0.180	0.184
S _I	0.058	0.065	0.059	0.052	0.055	0.056	0.056
P _{GA}	0.086	0.111	0.085	0.078	0.078	0.078	0.079
P _{GV}	5.345	6.214	5.405	4.588	4.841	4.964	5.042
F _S	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
F _I	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
S _{DS}	0.263	0.333	0.259	0.233	0.229	0.234	0.239
S _{DI}	0.087	0.097	0.089	0.078	0.082	0.084	0.084
T _A	0.066	0.059	0.068	0.067	0.072	0.072	0.070
T _B	0.331	0.293	0.342	0.335	0.361	0.359	0.351
T _L	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
T _{AD}	0.022	0.020	0.023	0.022	0.024	0.024	0.023
T _{BD}	0.110	0.098	0.114	0.112	0.120	0.120	0.117
T _{LD}	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Bitlis il ve ilçeleri için İnteraktif Web Uygulaması yardımı ile elde edilen yatay elastik tasarım spektrumlarının tasarıma esas olan DD-2’ye göre karşılaştırılması Şekil 3.2’de gösterilmiştir. Bitlis il ve ilçeleri için İnteraktif Web Uygulaması yardımı ile elde edilen yatay elastik tasarım spektrumlarının tasarıma esas olan DD-2’ye göre karşılaştırılması Şekil 3.3’te gösterilmiştir.



Şekil 3. 2: Yatay elastik tasarım spektrumlarının karşılaştırılması (DD2)



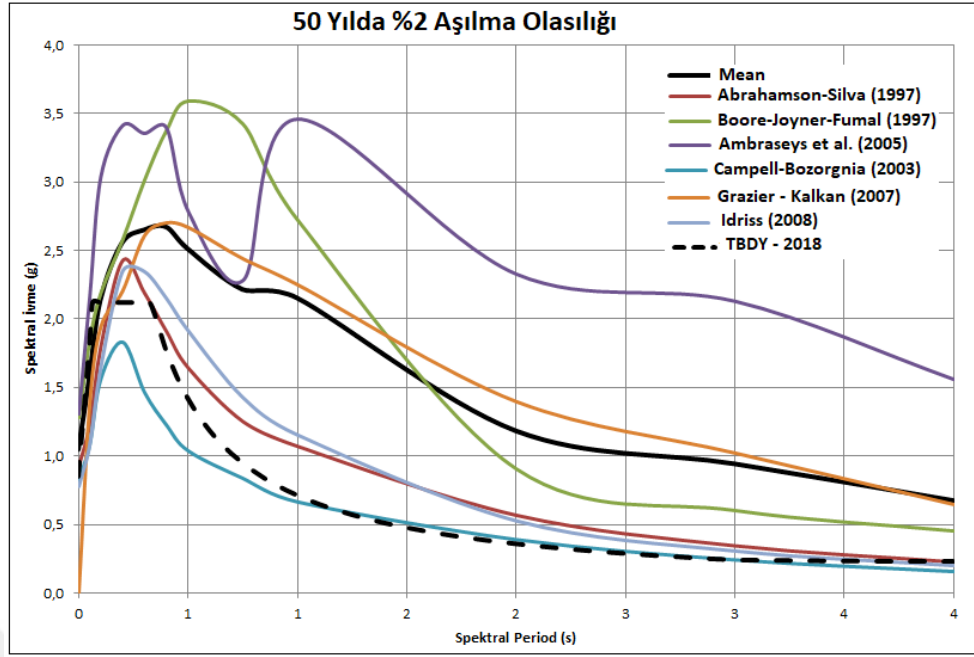
Şekil 3. 3: Düşey elastik tasarım spektrumlarının karşılaştırılması (DD2)

Bitlis iline bağlı yedi ilçenin her birinden rastgele seçilen coğrafik konumlar için 50 yıl içerisinde %2, %10, %50 ve %68 aşılma olasılıkları için elde edilen en büyük yer ivmesi (PGA) ve en büyük yer hızı (PGV) değerleri Çizelge 3.8’de gösterilmiştir.

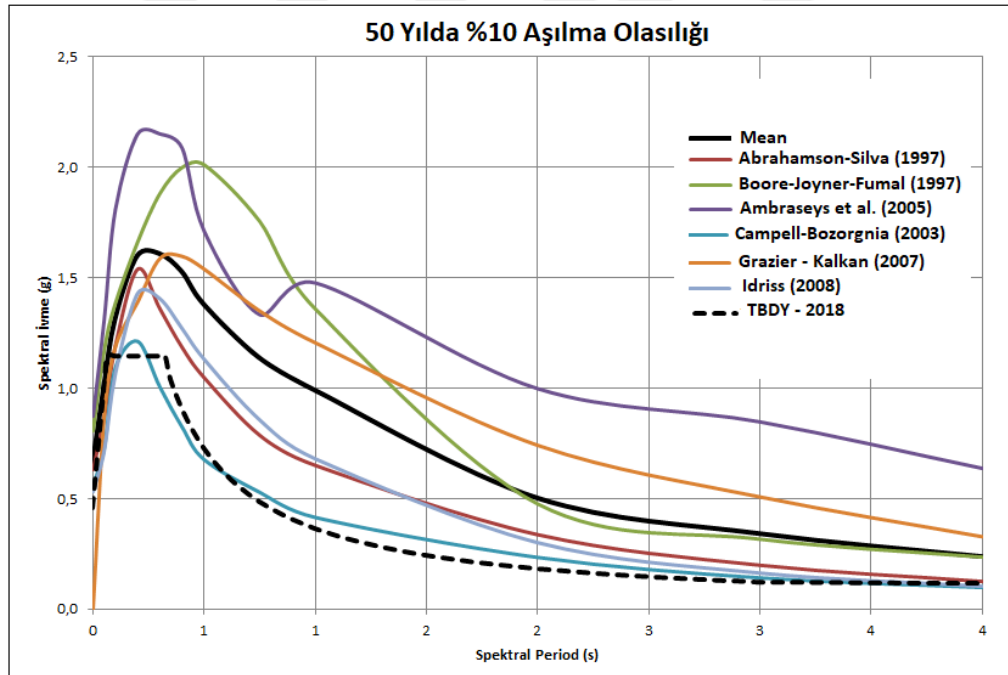
Çizelge 3. 8: Bitlis İlçeleri İçin Farklı Aşılma Olasılıkları İçin PGA Ve PGV Değerleri

İlçe	En Büyük yer İvmesi (PGA) (g)				En Büyük yer Hızı (cm/s)-PGV			
	50 Yılda Aşılma Olasılığı				50 Yılda Aşılma Olasılığı			
	2%	10%	50%	68%	2%	10%	50%	68%
Adilcevaz	0.578	0.303	0.121	0.086	37.108	18.625	7.399	5.345
Ahlat	0.714	0.398	0.161	0.111	44.778	23.362	8.977	6.214
Güroymak	0.549	0.296	0.118	0.085	32.817	17.744	7.485	5.405
Hizan	0.522	0.281	0.110	0.078	28.693	14.955	6.239	4.588
Merkez	0.490	0.260	0.106	0.078	28.193	15.063	6.500	4.841
Mutki	0.522	0.280	0.109	0.078	30.507	16.212	6.770	4.964
Tatvan	0.502	0.265	0.109	0.079	29.017	15.512	6.731	5.042
Ortalama	0.554	0.298	0.120	0.085	33.016	17.353	7.157	5.200

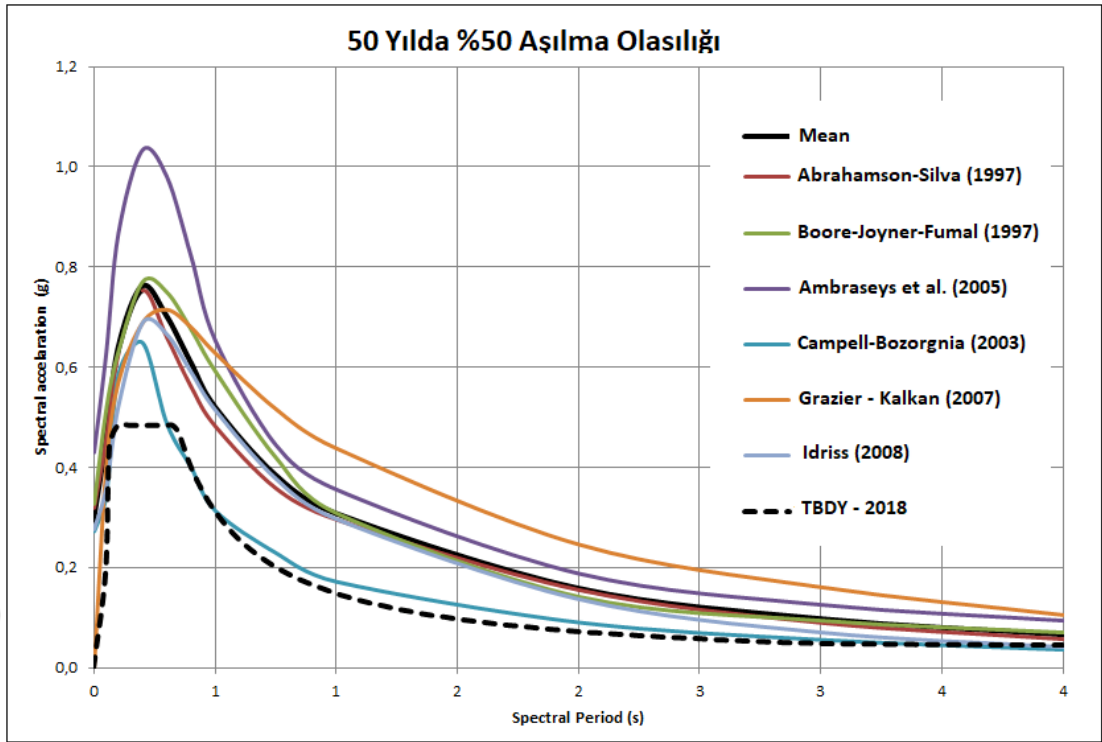
Bu çalışma kapsamında sismik tehlike analizlerinde kullanılan ve dünya çapında geçerli olan altı farklı amprik azalım ilişkisi kullanılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışmada, Abrahamson-Silva (1997), Boore-Joyner-Fumal (1997), Ambraseys vd. (2005), Campell-Bozorgnia (2003), Grazier-Kalkan (2007) ve Idriss (2008) azalım ilişkileri kullanılmıştır. Deprem tehlike riski en fazla çıkan Ahlat ilçesi için 50 yılda aşılma olasılığı %50 ve tekrarlanma periyodu 2475 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması Şekil 3.4’te gösterilmiştir. Ahlat için 50 yılda aşılma olasılığı %10 ve tekrarlanma periyodu 475 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması Şekil 3.5’te gösterilmiştir. Ahlat için 50 yılda aşılma olasılığı %50 ve tekrarlanma periyodu 72 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması Şekil 3.6’da gösterilmiştir.



Şekil 3. 4: Ahlat ilçesi için dönüş 2475 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması



Şekil 3. 5: Ahlat ilçesi için dönüş 475 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması

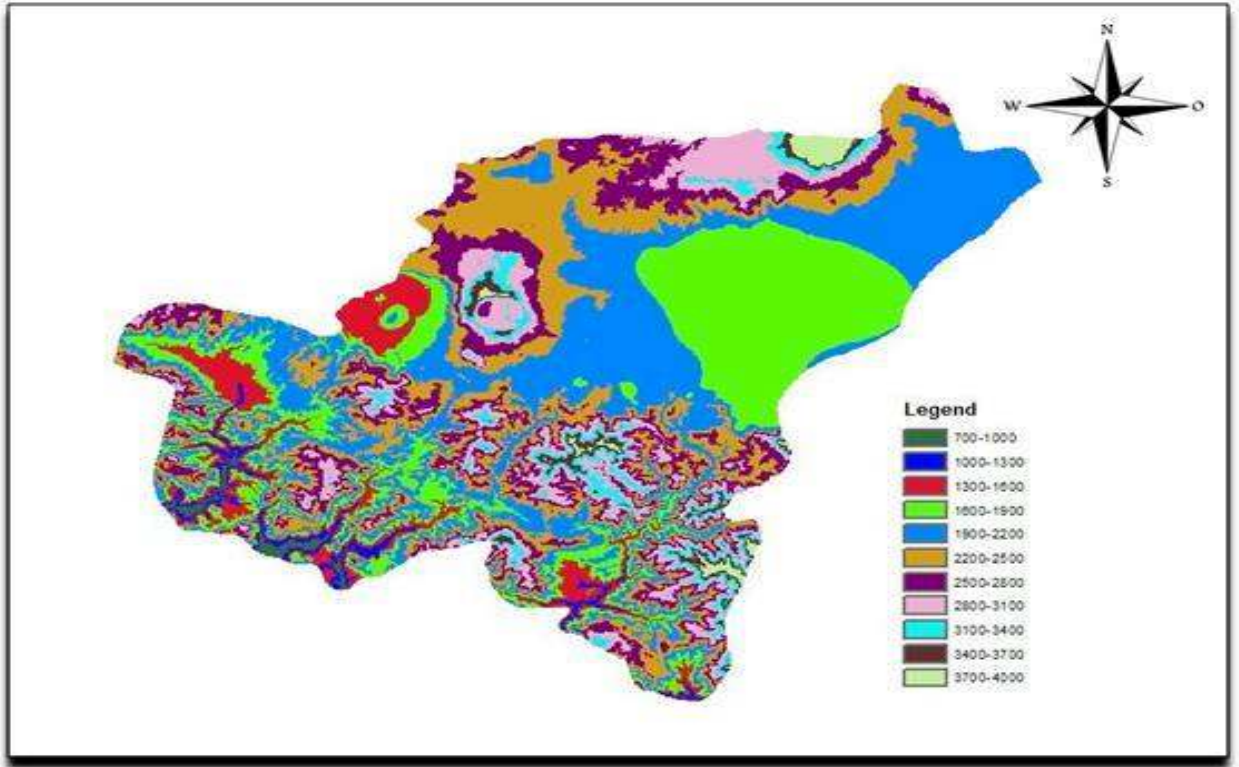


Şekil 3. 6: Ahlat için dönüş 72 yıl olan tepki spektrumlarının karşılaştırılması

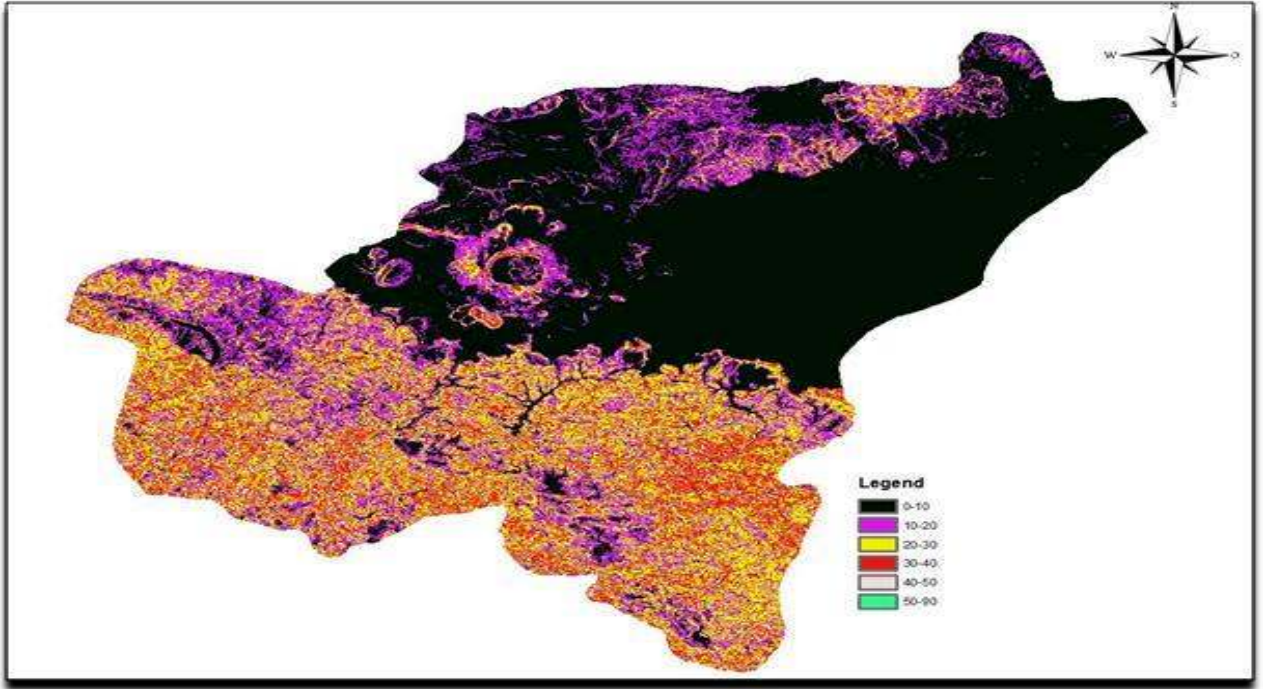
Bitlis ilçeleri, 2018 yılında güncellenen deprem tehlike haritası ışığında bölge için sismik tehlike analizi gerçekleştirilmiştir. Her bir ilçe merkezi için farklı aşılma olasılıkları için PGA ve PGV değerleri hesaplanmıştır. Bu çalışma kapsamında elde edilen değerlere göre deprem riskinin en fazla olduğu ilçe Ahlat, en düşük riske sahip ilçe Merkez olarak belirlenmiştir. İl için 50 yılda 2% aşılma olasılığı için PGA değerleri 0.49-0.72g; 10% aşılma olasılığı için 0.26-0.4g; 50% aşılma olasılığı için 0.076-0.28g ve 68% aşılma olasılığı için 0.078-0.11g olarak hesaplanmıştır. Yerel zemin koşulları ve deprem düzeyi değişmemesine rağmen yapı hesaplamalarında kullanılacak olan deprem parametrelerinin tamamını değişkenlik göstermiştir. Bu farklılıkların sebebi, bölgenin depremsellik ögeleri, fay/fay grupları ve bunların özellikleri, belirlenen geometrik konumların fay/fay gruplarına uzaklığı, bölgenin deprem geçmişi vb. özelliklerden kaynaklandığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla daha önceki deprem ile ilgili yapı yönetmeliklerimizde yer almayan ancak TBDY -2018 ile bölgeye hatta noktaya özel deprem hesaplamalarına imkan sağlanması çok büyük bir kazanım olarak ortaya çıkmaktadır. Yapılan hesaplamalar her bir merkezden rastgele noktaların seçimi ile gerçekleştirilmiştir. Yerel zemin koşulların sabit tutularak yapılan hesaplamalar için ayrıca yerel zemin koşulları da eklenmelidir.

3.2.2. Bitlis İlinin Kaya Düşmesi Potansiyeli ve Analizi

Yamaçlarda meydana gelen kütle hareketleri içerisinde en yaygın olarak rastlanan olay olarak kaya düşmesi ve heyelandır. Dünyada ve Ülkemizde de olduğu gibi Bitlis ilinde de can kayıplarına neden olabilen bir afet türüdür. Kaya düşmeleri jeolojik, topoğrafik, iklimsel ve beşeri faktörlerin birleşimi ile oluşan ve tetiklenen doğal bir süreçtir. Eğim ve yükselti olarak kaya düşmesi olaylarına müsait olan Bitlis ilinde meydana gelen olaylara ve bölgelere ilişkin olarak AFAD İl Müdürlüğünün verileri ve uzaktan algılama yöntemi ile yapılan çalışmalar sonucunda ilin kaya düşmesi potansiyeli değerlendirilmiştir. Kaya düşmesi kaynak alanlarının tespitinde en önemli parametreler eğim ve topoğrafik yükseklik olduğundan öncelikle ilin 25*25 m çözünürlükte sayısal yükseklik modeli üretilmiştir (Şekil 3.7) (Bitlis AFAD İl Müdürlüğü, 2020). Oluşturulan sayısal yükseklik modeli kullanılarak da eğim haritası üretilmiştir (Şekil 3.8).

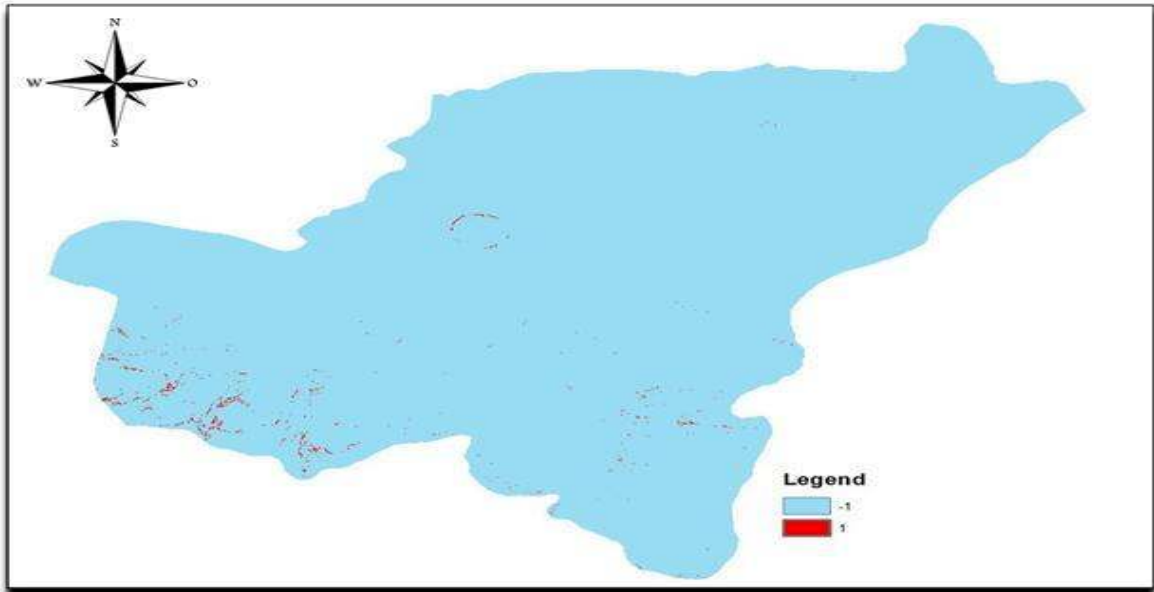


Şekil 3. 7: Bitlis ili sayısal yükseklik modeli



Şekil 3. 8: Bitlis İli Eğim Haritası

Eğim haritasında, 43° ve üstünde eğimi olan pikseller +1, diğer yamaç eğimlerinde ise -1 değerleri olacak şekilde sınıflandırılmış potansiyel rezerv alanlar belirlenmiştir. Burada +1 değerli pikseller eğimin 43° ve üzerindeki alanları göstermektedir (Şekil 3.9, Şekil 3.10) (Bitlis AFAD İl Müdürlüğü, 2020). Bu potansiyel alanların belirlenmesinde uzaktan algılama metodu kullanılmıştır. Kaynak doğrulamasında CBS üzerindeki alanlar poligona dönüşümü sağlanarak Google Earth Programına aktarılmış ve kütle ve hareket gözlemlenmesi yapılmıştır (Göksu, 2017)



Şekil 3. 9: Potansiyel Kaynak Alanlar



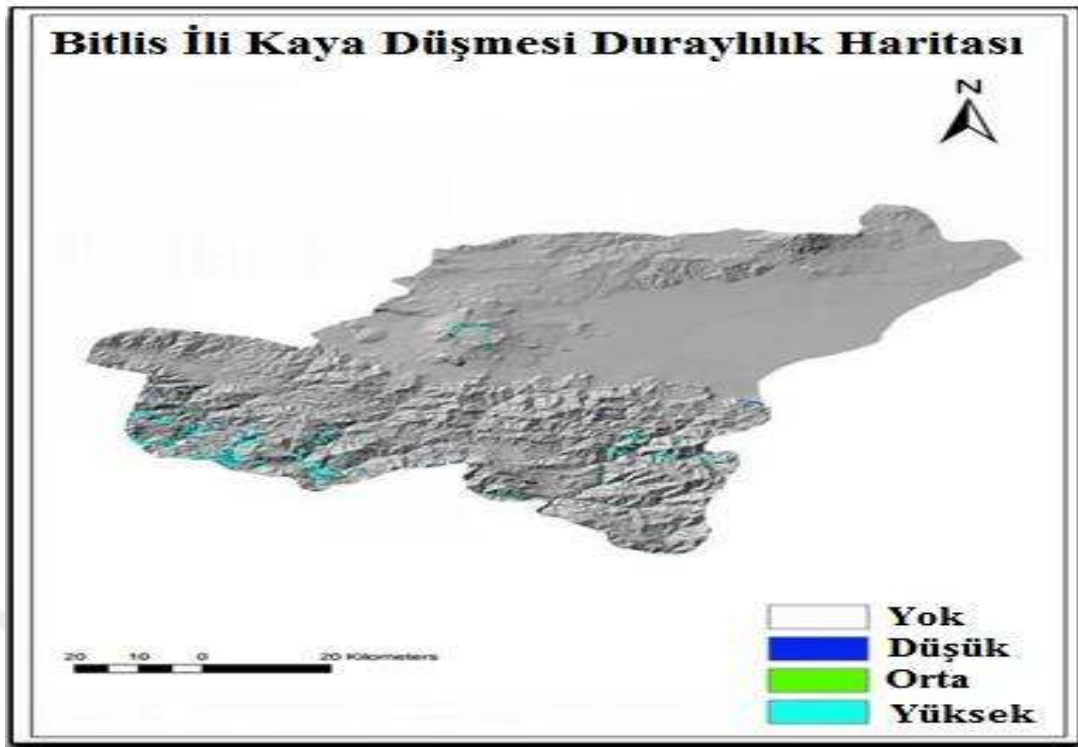
Şekil 3. 10: Potansiyel Kaya Düşmesi Alanları

İl Müdürlüğünce yapılan çalışmalarda il genelinde 825 adet kaya düşmesi alanı tespit edilmiş ve risk durumu değerlendirilmiştir. Bu aşamada rezerv alanların litoliye bağlı değişimi incelendiğinde kaynak alan olan bölgelerin %52 mermer %16'sı kalkışit ve %8'inin yamaç molozu birimlerine denk geldiği, dağılımın özellikle yükseltinin kuzeye oranla fazla olduğu ilin güney ve güneydoğu bölgelerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bindirme zonu üzerinde yer alan Bitlis'in güneyinde kayalar ana konumlarını kaybederek bol miktarda süreksizlik içermektedir. Buna bağlı olarak özellikle kireçtaşlarının hakim olduğu, Formasyonlarda yüksek eğimlerde altta yer alan şist, kalkışit ve volkanosedimanter kayaların bozunması ve dökülmesi ile kütleli olarak üstte yer alan ve çok miktarda süreksizlik içeren kireçtaşlarının altlarının boşalması ile kırık ve çatlaklardan itibaren ayrılarak düşmesi ile kaya düşmesi olayları gerçekleşmektedir. Ayrıca yine bu bölgede gözlenen ofiyolit ve serpantinit birimlerinde süreksizlik dolgularının kar ve yağmur suları ile yıkanması sonucu boşalan süreksizlik düzlemlerinde yuvarlanmalar meydana gelmektedir. Şehir merkezinin kurulduğu alanda yoğun olarak prizmatik şekilde gözlenen ignimbirit birimlerinde fiziksel çözünmelere bağlı olarak devrilmeler görülmektedir (Göksu, 2017). Bitlis il merkezinde serbest haldeki kütle örneği Şekil 3.11'de gösterilmiştir.



Şekil 3. 11: Bitlis İl Merkezinde Görülen Serbest Haldeki Küteller

AFAD arşivleri ve İl Müdürlüğü verilerince yapılan analizler sonucunda kaynak alanların arazi yüksekliği ile ilişkisine bakıldığında, kaynak alanların büyük bir kısmının %84'ünün 1000-2800 m arasında bulunduğu, eğim ile olan ilişkisine bakıldığında ise kaynak alanların %78'inin 40° - 50° eğime sahip %9'unun 30° - 40° eğime sahip alanlarda bulunduğu görülmüştür. Tüm bu alan incelemeleri sonucunda hazırlanan ilin kaya düşmesi duyarlılık haritası hazırlanmış ve Şekil 3.12'de gösterilmiştir (Bitlis AFAD İl Müdürlüğü, 2020).

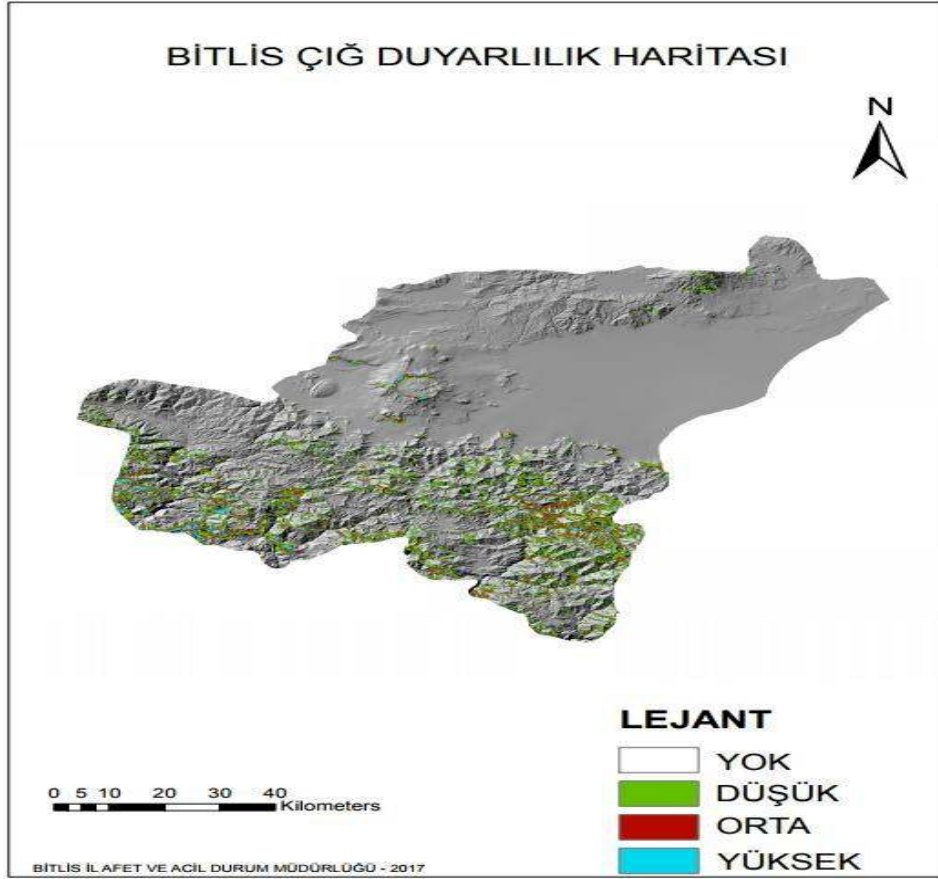


Şekil 3. 12: Bitlis İli Kaya Düşmesi Duyarlılık Haritası

3.2.3. Bitlis İlinin Çığ Potansiyeli ve Duyarlılığı

Yamaç hareketlerine bağlı gelişen afet türlerinden olan çığ olayı çoğunlukla Doğu Anadolu bölgesinde görülen bir afet türüdür. 1890-2014 yılları arası AFAD kayıtlarına göre Türkiye’de 1997 çığ olayı görülmüş ve 1446 ölüm ve 420 yaralanma olayı gerçekleşmiştir. Yine AFAD verilerine göre 1958-2008 yılları arasında Bitlis ilinde 203 çığ olayı gerçekleşmesi ile Türkiye’de çığ olayının yaşandığı il olarak öne çıkmaktadır. Aynı dönemde Türkiye’de görülen çığ olaylarından etkilenen afetzedenin (4384 kişi) %27,1’i (1190 kişi) Bitlis iline aittir. Bu oranlar, Türkiye’de en fazla çığ afetinin yaşandığı ilin Bitlis olduğunu göstermektedir. Bitlis ilinde Mutki (66), Merkez (53) ve Hizan (41) en fazla çığ olayının gözlemlendiği ilçelerdir. İlde afetzede sayısına göre Merkez (506) ve Mutki (332) çığlardan en fazla etkilenen ilçelerdir. Çığ oluşumunda değişken olmayan faktörlerin başında topografik yükseklik gelmektedir. Bu sebeplerden dolayı Sayısal Yükseklik Modeli (SYM)’nin oluşturulması ve çözünürlüğü, bu tür çalışmalarda en önemli unsurlardan biridir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla çalışılacak alana ilişkin tüm noktalardaki yükseklik değerleri kullanılarak, çözünürlük değeri olarak 25 m x 25 m olacak şekilde raster (hücre, grid) formatındaki sayısal yükseklik modeli (SYM) oluşturulmuştur. Bitlis İline ait Sayısal Yükseklik Modeli Şekil-18 de gösterilmiştir. Elde edilen Sayısal Yükseklik Modeli kullanılarak çığ başlangıç tespitinde en önemli rolü oynayan yamaç eğimi haritası oluşturulur ve bu harita Şekil-19 da

gösterilmiştir. Her eğim değeri çığ üretmemekle beraber büyük çığların oluşumunda 28^0-60^0 arasındaki eğimler dikkate alınmaktadır. Yamaç eğimi kadar yamacın bakı yönü de çığ olayında etkilidir (Leventeli, 2017). Bitlis İlinde ortalama 4 ay karla örtülü gün yaşanır (118.6 gün). Çığ olaylarının oluşumunda etkili olan en önemli iklimsel etken kar tabakasının kalınlığıdır. Özellikle kar tabakasının stratigrafisi çığların oluşumunda belirleyicidir. Ahlat, Tatvan ve Bitlis istasyonlarında kar kalınlığının yüksek olduğu, özellikle en yüksek kar örtüsü kalınlığı ilin güneyinde yer alan Bitlis’te olduğu görülmektedir. Tabakalanma suretiyle kalınlığını artıran kar örtüsü bu aylardaki düşük sıcaklıklara bağlı olarak donmakta ve dolayısıyla üzerine yağan kardan farklı bir yapı sergileyerek çığın oluşmasına uygun bir zemin hazırlayarak tabakalanmasını devam ettirmektedir. Ocak ayında da ortalama kar yağışının olduğu gün sayısı 12 güne çıkmakta ve daha önceden örtü bir tabaka haline gelmiş karın üzerine yağan karın birikmesiyle kar örtüsünün kalınlığı 343cm’ye çıkmaktadır. Bu değer Bitlis’te ölçülen en yüksek kar kalınlığıdır (Elmastaş, 2015). Çığ olayı genellikle kar kütlesinin harekete geçmesini etkileyen eğimli ve örtü olarak seyrek bitkili bölgelerde meydana gelmektedir. Örtü olarak ormanlık alanlarda topoğrafya çığa müsait olsa bile çığ olayı gerçekleşmeyebilmektedir. Yine aynı şekilde çıplak alanlar ise çığ oluşumuna en müsait alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı, bitki örtüsü faktörü, çığ potansiyelinin başlangıç bölgelerinin belirlenmesinde etken faktör olmaktadır. Bitlis AFAD Müdürlüğüne yapılan etütler ve uzaktan belirleme yönetmelerine dayanarak 5867 adet çığ başlangıç bölgesi tespit edilmiştir. Conefall yazılımı ile düşen bir çığ kütlesinin hareket enerjisinin biteceği ve duracağı nokta hesaplanmaya çalışılmış, enerji çizgisi açısı olarak 30, 35,40 dereceler kullanılmıştır. Hazırlanan yayılım haritalarının ve Sayısal Yükselti Modelleri ile Yamaç eğim haritaları üzerine yapılan çakıştırmalar sonucunda ise ilin çığ haritası oluşturulmuştur. Bitlis ili çığ duyarlılık haritası Şekil 3.13’te gösterilmiştir (Bitlis AFAD İl Müdürlüğü, 2020). İlin güney bölgelerinin çığ duyarlılığının yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle dağlık ve eğimli bölgeler olan Hizan ve Mutki ilçeleri ilin çığ konusunda riskli bölgeler olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 3. 13: Bitlis İli Çığ Duyarlılık Haritası

3.3. Bitlis İlinin Afet Yönetimi

Ulusal düzeyde hazırlanmış olan Türkiye Afet Yönetim Sisteminin illere uyarlanmış daha küçük ölçekli planın hazırlanması ile İl Afet Yönetim Planı hazırlanmaktadır. Afet Yönetim Sisteminde esas teşkil edilen Hizmet Grupları ulusal düzey ve yerel düzey olarak ikiye ayrılmaktadır. Özellikle büyük çaplı afetlerde yerel imkanlar ile çözümün üretilemediği durumlarda ulusal düzey hizmet grupları sorumluluğu üstlenirken daha küçük ölçekli olaylarda İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi (AADYM) olayın koordinasyonu sağlayarak çözümler üretilmektedir.

Bitlis İl Afet Müdahale Planı, Türkiye Afet Müdahale Sistemi içinde yerel düzeyde yer alan ana ve destek çözüm ortaklarının görev ve sorumluluklarını, Hizmet Gruplarının diğer Hizmet Grupları ile olan ilişkilerini, afet ve acil duruma hazırlık ve müdahale süreçlerini anlatmakta ve afet ve acil durum anında etkin koordinasyon için gerekli olan Hizmet Grup teşkilini, ekipman ve insan kaynakları kapasitesinin mevcut durumunu ve ihtiyaç duyulan kapasiteyi sunmaktadır.

TAMP kapsamında ulusal düzeyde 28 Hizmet Grubu, yerel düzeyde 26 Hizmet Grubu tanımlanmış ve Hizmet Gruplarının teşkili yapılandırılmıştır. TAMP'ta yer alan Yerel Afet

Müdahale Planı Organizasyon Şeması Ek 1’de gösterilmektedir. Bu doğrultuda Ulusal Düzey Hizmet Grupları, Bakanlık AADYM’lere bağlı Koordinasyon ve Saha Destek ekipleri ile ilgili alt ekiplerinden oluşurken, yerelde İl AADYM’lere bağlı Operasyon ve Lojistik Ekip yapıları kurulmuştur. Her Hizmet Grubunun kendine özel alt ekipleri ya da ekip yapılanmaları, ulusal düzey planlar çerçevesinde kurgulanmıştır.

3.3.1. Müdahale Aşamaları

Etkili müdahale yönetimi; hazırlık, müdahale ve ön iyileştirme olmak üzere üç aşamadan oluşur. Hazırlık aşamaları aşağıda listelenmiştir;

- Mevcut kaynakları belirlemek,
- Plan yapmak,
- Organize olmak,
- Alet-ekipman ve araçları hazırlamak,
- Kapasite geliştirmek, yeni teknolojilerden yararlanmak
- Erken uyarı sistemlerini kurmak, geliştirmek ve test etmek,
- Eğitim ve tatbikatlar düzenlemek
- Değerlendirme.

Bitlis Afet Müdahale Planı yerel düzeyde müdahale yönetim sistemini açıklamaktadır. Yerel düzeyde afet ve acil durum hazırlıkları ilde Vali, ilçelerde ise Kaymakamların koordinasyonunda tüm kurum ve kuruluşların desteği ile yapılır. Yerel düzeyde İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi altında Hizmet Grupları oluşturulur.

İyileştirme çalışmaları ön iyileştirme ve uzun dönem iyileştirme çalışmaları olarak ikiye ayrılmakta olup müdahale organizasyon yapısında ön iyileştirme çalışmalarına ilişkin Hizmet Gruplarının çalışmalarından bahsedilmektedir. Müdahale çalışmalarının bitiminde ön iyileştirme gruplarının çalışmaları uzun dönem iyileştirme çalışmalarına zemin teşkil edecektir.

3.3.2. Müdahale Seviyeleri

Müdahale seviyeleri etki derecesi açısından dört gruba ayrılmıştır. Etki derecesine göre müdahale seviyelerindeki destek durumu aşağıdaki Çizelge 3.9’da ifade edilmiştir (Bitlis TAMP, 2020)

Çizelge 3. 9: Müdahale Seviyeleri

Seviye	Etki	Olay türü ve ölçeğine göre destek durumu
S1	Yerel imkanlar yeterlidir.	İAADYM
S2	Destek illerin takviyesine ihtiyaç vardır.	İAADYM, İlgili AKB, 1. grup destek iller
S3	Ulusal desteğe ihtiyaç vardır.	1. ve 2. grup destek iller, Ulusal kapasite
S4	Uluslar arası desteğe ihtiyaç vardır.	1. ve 2. grup destek iller, Ulusal kapasite, Uluslar arası destek

3.3.3. Yerel Düzey Koordinasyon Birimleri

Yerel düzeyde koordinasyon, Bakanlık/AFAD AADYM ile irtibatlı olarak vali tarafından, vali yardımcıları ve İAADYM ile sağlanmakta olup destek birimler olarak basın sözcüsü hukuk işleri sorumlusu, irtibat sorumlusu ve güvenlik sorumlusu yer alır.

3.3.3.1. İl Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu (İAADKK)

İl Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu (İAADKK), Vali/Vali Yardımcısının başkanlığında İl Afet ve Acil Durum Müdürü, Garnizon Komutanı, Belediye Başkanı, İl Özel İdaresi Genel Sekreteri, Hizmet Grubundan sorumlu İl Yöneticileri ve ihtiyaç duyulan diğer il yöneticilerinden oluşur.

Kurul Görevleri:

- İl afet müdahale planının incelenmesini, uygun bulunması durumunda kurul kararı ile birlikte Başkanlığa onaya sunulmasını sağlamak.
- İl Hizmet Grubu operasyon planlarını hazırlamak ve onaylamak.
- Hizmet Grubu planlarının il afet müdahale planına entegrasyonunu gerçekleştirmek.
- Afet ve acil durum hazırlıklarını yapmak veya yaptırmak ve alınacak önlemleri belirlemek.
- Yerel düzey olay türü planı hazırlanmasına karar vermek ve hazırlamak veya hazırlatmak.
- Kritik tesislerin oluşturduğu riskleri önleme çalışmaları yapmak veya yaptırmak.
- Eğitimler düzenlemek ve planların uygulanabilirliğinin tatbikatlarla denetlenmesini sağlamak.

- Afet ve acil durum hallerinde; bilgileri değerlendirmek, alınacak önlemleri belirlemek, il afet müdahale planının uygulanmasını sağlamak.
- Yılda en az iki kez valinin başkanlığında toplanmak.
- Afet ve acil durum hallerinde talimat beklemeksizin il afet ve acil durum yönetim merkezinde toplanmak.

3.3.3.2. İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi

Vali veya yetkilendireceği vali yardımcısının başkanlığında 7/24 saat çalışma esasına göre görev yapar. İAADYM Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü hizmet binasında bulunmaktadır. Sekreteryası Bitlis AFAD tarafından yürütülür. Müdahale organizasyon şemasında yer alan dört temel servis il düzeyinde teşkil edilmiş olup, servisleri sorumlu vali yardımcıları koordine eder.

3.3.4. Yerel Düzeyde Müdahale Yönetimi

Yerel düzeyde Seviye 1 ve Seviye 2 için müdahale çalışmaları, vali veya vali adına İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezinden (İAADYM) sorumlu vali yardımcısı tarafından yürütülür. Kurulan servislerde vali yardımcıları servis koordinatörü olarak görev yapar.

Seviye 3 ve Seviye 4'te müdahale çalışmaları Vali tarafından yürütülür. Afet bölgesinde görev almak isteyen Sivil Toplum Kuruluşları yerel düzeyde Hizmet Grubunun servis koordinatörü tarafından koordine edilir.

Afet bölgesinde İAADYM içinde ihbar takip masası ve emniyet, jandarma, askeri birlikler ve diğer kamu kurumları personelinin oluşan gezici ilk tespit ekipleri kurulur. Bu kapsamda Yerel Düzey Arama Kurtarma Hizmet Grubu içinde *Keşif Ekibi*, Yerel Düzey KBRN Hizmet Grubu içinde *Keşif ve Tespit Ekibi* ve Yerel Düzey Bilgi Yönetimi Hizmet Grubu içinde *Saha Gözlem Ekibi* oluşturulmuştur. Bu ekiplerin görev sorumlulukları ilgili operasyon planlarında mevcuttur. Yapılan tüm saha tespitleri ihbar takip masasında toplanır ve Başbakanlık AADYM ile paylaşılır. Valiye yardımcı olmak üzere basın sözcüsü, hukuk işleri sorumlusu, irtibat sorumlusu, güvenlik sorumlusu da çalışmalarda yer alır.

Yerel düzey operasyon servisi acil durum hizmet grupları aşağıdakilerden oluşur:

- Haberleşme Hizmet Grubu
- Yangın Hizmet Grubu
- Arama ve Kurtarma Hizmet Grubu
- Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Hizmet Grubu

- KBRN Hizmet Grubu
- Ulaşım Altyapı Hizmet Grubu
- Güvenlik ve Trafik Hizmet Grubu
- Nakliye Hizmet Grubu
- Enerji Hizmet Grubu
- Sağlık Hizmet Grubu
- Hasar Tespit Hizmet Grubu
- Altyapı Hizmet Grubu
- Beslenme Hizmet Grubu
- Enkaz Kaldırma Hizmet Grubu
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Hizmet Grubu
- Barınma Hizmet Grubu
- Defin Hizmet Grubu
- Psikososyal Destek Hizmet Grubu
- Hizmet Grupları Lojistiği Hizmet Grubu
- Kaynak Yönetimi Hizmet Grubu
- Ayni Bağış, Depo Yönetimi ve Dağıtımı Hizmet Grubu
- Teknik Destek ve İkmal Hizmet Grubu
- Bilgi Yönetimi, Değerlendirme Ve İzleme Hizmet Grubu
- Satın Alma ve Kiralama Hizmet Grubu
- Muhasebe, Bütçe Ve Mali Raporlama Hizmet Grubu
- Zarar Tespit Hizmet Grubu

3.3.4.1. Haberleşme Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Bölge Müdürlüğüdür. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü, Orman İşletme Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, GSM Şirketleri (Turkcell, Avea, Vodafone), İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, İl Müftülüğü, STK lar, Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Mevcut iletişim kaynaklarını tespit etmek ve diğer kurumlar ile entegrasyonu sağlamak.
- Afet olduğu alandaki kullanılabilir iletişim tesislerini tespit etmek.

- Afet bölgesine geçici iletişim tesisleri kurmak, koordine etmek ve işletmek.
- Haberleşme trafiği nedeniyle santrallerin hizmet dışı kalmasını önlemek.
- Afet ve acil durum hizmetlerinde kullanılacak haberleşmeyi öncelikli kılmak.
- Afet bölgesi ile sürekli iletişimi sağlamak için alternatif haberleşme sistemlerini faal tutmak.
- Alarm ve İkaz sistemlerini çalışır vaziyette tutmak.
- Alarm ve İkazların halk tarafından duyulmasını sağlamak için gereken çalışmaları yapmak.
- Hasarlı aktarıcı ve rölelerin tamirini yapmak ile aktarıcıların yenilenmesini sağlamak.

3.3.4.2. Yangın Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis Belediye Başkanlığıdır. Destek çözüm ortakları ise Belediyeler, 10. Komando Tugay Komutanlığı, Sosyal Güvenlik Kurumu İl Müdürlüğü, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Vedaş, Ticaret İl Müdürlüğü, Orman İşletme Müdürlüğüdür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Yangınlara müdahale etmek, kontrol altında tutmak ve tümüyle söndürmek.
- Yangına müdahale edecek ekip ve ekipmanları hazır tutmak.
- Yangın bölgesinde kalanlara yönelik arama kurtarma faaliyetleri yapmak.
- Yeni yangınların olmasını önleyici ve risk azaltıcı önlemleri almak ve denetlemek.
- Meydana gelebilecek ikincil afet durumlarına yönelik gereken tedbirleri almak.
- Tehlikeli maddeler kapsamında gerekli koordinasyonu sağlamak.

3.3.4.3. Arama ve Kurtarma Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş **Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğüdür (AFAD)**. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı, İl Özel İdaresi ve Bitlis Belediye Başkanlığıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Arama ve kurtarma türünü belirlemek, arama ve kurtarma çalışmalarını yürütmek için ihtiyaç duyulacak personel, ekipman, araç gereç ve malzeme tespitini yapmak, temin etmek.

- Afetten etkilenenlere yönelik arama ve kurtarma çalışmalarının yürütülmesi için gerekli çalışmaları yapmak.
- Kurtarma çalışmalarına yönelik keşif hizmetlerini yapmak.
- Ulusal ve uluslararası arama ve kurtarma ekiplerini afet bölgesine yönlendirmek ve koordinasyonu sağlamak.
- Kurum/kuruluş hizmet binaları, enkaz haline gelen diğer binalar, tesisler vb. yerlerde arama ve kurtarma çalışmalarını belirlenecek öncelik sırasına göre yapmak.

3.3.4.4. Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş İl Jandarma Komutanlığıdır. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü, İl Göç İdaresi Müdürlüğüdür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet öncesi, sırası ve sonrasında tahliye öncelikleri, tahliye yolları ve tahliye edilecek bölgeleri saptamak, planlamak ve uygulamak.
- Acil durum toplanma alanlarını belirlemek ve alanların kullanıma uygunluğunu kontrol etmek.
- Afet bölgesindeki halka tahliye yapılacağının duyurulmasını sağlamak.
- Tahliye edilenlerin afet bölgesinden güvenli bölgelere taşınarak yerleştirilmelerini sağlamak.
- Taşınabilir milli servet, kıymetli evrak, eşyalar ve gerektiğinde hayvan tahliyesi yapmak.

3.3.4.5. KBRN Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğüdür. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü, Orman İşletme Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, Vedaş, Telekom İl Müdürlüğü, Ticaret İl Müdürlüğüdür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Dekontaminasyon yapmak.

- MÜdahale ekiplerini ve ekipmanlarını hazır tutmak.
- KBRN olaylarında arama ve kurtarma faaliyetlerini yürütmek.
- KBRN olaylarına ilişkin tespit ve teşhis yapmak.
- Afet durumunda ortaya çıkan KBRN kirliliğini izlemek, oluşabilecek riskleri ve çevreye vereceği zararların boyutunu belirlemek ve gereken önlemlerin alınmasını sağlamak.
- Meydana gelebilecek ikincil afet durumlarına yönelik gereken tedbirleri almak.
- Tehlikeli maddeler nedeniyle oluşabilecek riskleri bertaraf etmek üzere ilgililere destek olmak.

3.3.4.6. Ulaşım Altyapı Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Karayolları 118. Şube Şefliğidir. Destek çözüm ortakları ise Bitlis Belediye Başkanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Özel İdaresi, Orman İşletme Müdürlüğü, DSİ 173. Şube Müdürlüğü, TCDD Gar Şefliği, Karayolları 112.Şube Şefliği, Vangölü Feribot, STK, Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet mahalline ve afet mahallinde ulaşımın en kısa zamanda sağlanmasının gerektirdiği tertip ve düzenleri almak, aldirmek.
- Alternatif yolları ve öncelikli kullanılacak yolları belirlemek ve duyurmak.
- Trafik güvenliği yönünden gerekli istikamet ve kilometre levhaları ile diğer işaretleri düzenlemek.
- Hasar görmüş kara ve demiryolları ile hava ve deniz limanları, köprü ve viyadüklerin onarımlarını yaptırmak.
- Başta ana arterler olmak üzere tıkanan yollar üzerindeki enkazı öncelikle kaldırmak ve molozları temizlemek.
- Deniz ve hava limanları ile demiryollarındaki seyrüsefer, yükleme ve boşaltma ile ilgili özel tedbirleri almak.

3.3.4.7. Güvenlik ve Trafik Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş İl Emniyet Müdürlüğüdür. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, İl Jandarma Komutanlığı, MİT, Özel Güvenlik Kuruluşlarıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet ve acil durum bölgesinde asayiş, can ve mal güvenliğini sağlamak, kamu düzenini bozabilecek, hizmetin yapılmasını ve sürdürülmesini engelleyebilecek faaliyetlere mani olmak.
- Afetten etkilenmeyen kullanılabilir durumda olan yollarda trafik akışkanlığını sağlamak ve trafiği olması gereken şekilde yönetmek.
- Afet ve acil durum hizmetlerinde kullanıldığı bildirilen araçların (Tanınmasını sağlayacak standardı belirlenmiş logo, işaret vb.) geçiş üstünlüğünü sağlamak.
- Afet ve/veya acil durum bölgesindeki önceden belirlenmiş insanların, bina, kritik tesis ve işyerlerinin, araç ve gereçlerin emniyetini ve güvenliğini sağlamak. (Yiyecek, su, tıbbi vb. malzemeler)
- Afet ve acil durumun gerçekleştiği bölgede ihtiyaç duyulan güvenlik personelinin araç, gereç vb. ile birlikte bölgeye sevkini sağlamak.
- Afet bölgesinde ihtiyaç sahibi afetzedelere yardım malzemesi ulaştıran kurum ve kuruluşların dağıtımlarını kolaylaştıracak türde asayiş sağlamak, yardım dağıtımını engelleyen, sabote eden veya edecek kişi veya grupları tespit ederek gerekli önlemleri almak.
- Afet bölgesinde önceden belirlenmiş olan riskli alanlara yetkisiz kişilerin girişlerini engellemek.
- Afet bölgesinde faaliyet gösteren tüm görevli ve çalışanların geçici ikamet alanlarının güvenliğini sağlamak.
- Afet ve acil durum bölgesinde sahibi tespit edilemeyen kıymetli menkullerin koruma altına alınmasını sağlamak.
- Uluslararası yardım ekiplerinin olay yerine, belirlenen güzergâhlardan güvenli şekilde ulaşımını sağlamak.
- Kayıp ihbarlarına göre gerekli çalışmaları yapmak.
- Afet ve acil durum bölgesinde genel kamu düzeni ve devlet güvenliği aleyhine faaliyet gösteren şahıs, grup ve terör örgütlerinin faaliyetlerinin engellenmesine yönelik çalışmalar yapmak, güvenlik ve istihbarat çalışmaları hakkında rapor hazırlayarak ilgililere iletmek.
- Kültürel varlıkların güvenlik ve koruma altına alınmasını sağlamak.
- Afet ve acil durumlarda sorumluluk alanlarında ki sınır güvenliği, mülteci akınları ve diğer nüfus hareketleri konusunda gerekli tedbirleri almak

3.3.4.8. Nakliye Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Karayolları 118. Şube Şefliğidir. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Kızılay, TCDD Gar Şefliği, Karayolları 112.Şube Şefliği, Vangölü Feribot İşletme Müdürlüğü ve Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet ve Acil Durum bölgesinde çalışacak olan öncelikli personellerin araç, gereç ve malzemelerin afet alanına intikalini temin etmek.
- Görevli personelin konakladığı alan ile görev yaptığı alan arasındaki ulaşımını sağlamak.
- Afetten etkilenenlerin acil barınma alanlarına ulaşımını sağlamak.
- Dışarıdan gelen yardım malzemelerinin toplandığı depolardan, yardım dağıtım merkezlerine nakliyesini sağlamak.
- İş makinelerinin operasyon alanına naklini sağlamak.
- Afet bölgesine gidecek araçlara geçiş üstünlüğünü sağlamak için logo vb. işaretlemeleri yapmak.
- Afet bölgesinde kullanılacak olan araçlara Araç Takip Sistemini kurmak.
- Kültür varlıklarının naklini sağlamak.
- Tahliye edilenlerin nakliye işlemlerini yapmak.

3.3.4.9. Enerji Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş VEDAŞ'tır. Destek çözüm ortakları ise DSI 173.Şube Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Orman İşletme Müdürlüğü, Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet bölgesinde etkilenen elektrik, doğalgaz vb. enerji ile ilgili alt yapı tesislerinin acil onarımını yapmak, yaptırmak ve devamlı hizmet vermesini sağlamak.
- Gereken noktalarda, mobil jeneratör, seyyar aydınlatma vb. acil çözümler sunmak.
- Geçici barınma ve bakım ünitelerinin aydınlatma, ısıtma, soğutma tesislerine enerji vermek.
- Önemli ve kritik enerji tesislerinin kısa sürede devreye girmesini sağlamak.

- Gerektiğinde operasyonda çalışacak araç ve ekipmana yakıt ikmal destek sağlamak.

3.3.4.10. Sağlık Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş İl Sağlık Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlığı, Halk Sağlığı Müdürlüğü, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği, Kızılay ve Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Mobil ve sahra hastanelerini hazır bulundurmak ve afet sonrası gerekebilecek acil durum ekipmanı ile donatmak.
- Afet bölgesine yeterli personel ile araç gereç ve malzemeyi göndermek, sevk ve idare etmek.
- Afet bölgesinde triaj, ilkyardım, acil tıbbi yardımı yapmak.
- Hasta ve yaralıların tahliyesi ve tedavisini yapmak.
- Salgın hastalıklarla mücadele kapsamındaki hizmetler ile karantina izolasyon hizmetlerini yürütmek.
- Salgın hastalıklar açısından çevresel ve suya bağlı risk faktörlerinin önlenmesi hususunda ilgili kurumların koordinasyonunu sağlamak.
- Referans bölge kan merkezlerini belirlemek ve kapasitelerini geliştirmek.
- Çevre ve su sanitasyonu bakımından risk oluşturacak faktörler ile ilgili tüm tedbirlerin alınmasını sağlamak.
- Ülkede referans hastaneleri ve referans laboratuvarları belirlemek, kapasitelerini artırmak.
- Hudut kapılarında tehlikeli madde ve salgın hastalıklara karşı önlem almak ve aldırarak.
- Resmi yaralı sayısını belirlemek.

3.3.4.11. Hasar Tespit Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüdür. Destek çözüm ortakları ise İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, DSİ 173.Şube Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, Kadastro Müdürlüğü, Tapu Müdürlüğü, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Müdürlüğü ve Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet bölgesinde alt yapı (su, kanalizasyon, arıtma vb.) ve yapı stokunda meydana gelen yaklaşık ön hasar boyutunu ivedilikle belirlemek ve üst makamları bilgilendirmek.
- Bina, altyapı (su, kanalizasyon, arıtma vb.) ve kritik tesislerin hasar tespitini yapmak, yaptırmak.
- Acil yiktırılması gereken binaları tespit etmek

3.3.4.12. Altyapı Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüdür. Destek çözüm ortakları ise Vedaş, İl Telekom Müdürlüğü, Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, Karayolları 118.Şube Şefliği, Karayolları 112.Şube Şefliği ve Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet bölgesinde etkilenen su, kanalizasyon, arıtma vb. alt yapı tesislerinin acil onarımını yaptırmak ve devamlı hizmet vermesini sağlamak.
- Önemli ve kritik tesislerin kısa sürede devreye girmesini sağlamak.

3.3.4.13. Beslenme Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Kızılay'dır. Destek çözüm ortakları ise Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Sağlık Müdürlüğü, Halk Sağlığı Müdürlüğü, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü, Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Başkanlığı ile Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afetzedelerin beslenme hizmetlerinin yürütülmesini sağlamak.
- Beslenme için gerekli tesisler kurulmasını sağlamak.
- Afet bölgesine yiyecek, içecek, su teminini sağlamak.
- Gıda dağıtım standartlarını belirlemek.
- Gıda tedarik zincirini kurmak ve dağıtımını yapmak

3.3.4.14. Enkaz Kaldırma Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi ve Sivil Toplum Kuruluşları ile Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Enkaz döküm alanlarını belirlemek.
- Arama ve kurtarma çalışmaları bittikten sonra bina, tesisler ve çevredeki enkazın kaldırılmasını sağlamak.
- Yıkılması gereken hasarlı binaların yıkılması, yıktırılması ve enkazın kaldırılmasını sağlamak.

3.3.4.15. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Ticaret İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Sağlık Müdürlüğü, Halk Sağlığı Müdürlüğü, Ziraat Odası Başkanlığı, ve Sivil Toplum Kuruluşlarıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet ve Acil Durum bölgesinde afetten etkilenen barınaksız ve sahipsiz hayvanların tespitini yaparak gerekli işlemleri yapmak.
- Afetlerden sonra meydana gelebilecek hayvansal kökenli salgın ve bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmaması için gerekli tedbirleri almak.
- Afetten etkilene ve zarar gören çiftçilerin bitkisel, hayvansal ve su ürünleri üretimindeki zarar ve zararlarını tespit etmek.
- Afet sonrasında evcil hayvanlar, sokak hayvanları, büyükbaş/ küçükbaş ve kümes hayvanlarında ortaya çıkabilecek hastalıklarla mücadele için gerekli aşılama ve tedavi çalışmaları yapmak, bu amaçla aşı, dezenfeksiyon ve hijyen malzemeleri temin etmek.
- Bölgedeki gıda güvenliği amacı ile gerekli çalışmaları yapmak

3.3.4.16. Barınma Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise 10. Komando Tugay Komutanlığı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,

Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Emniyet Müdürlüğü, Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü, Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Kızılay, İl Sağlık Müdürlüğü ve Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afetten etkilenenlerin acil barınmalarını sağlayacak hizmetlere yönelik çalışmaları yapmak.
- Afetzedelerin acil barınmaları, temizlik, sağlık ve sosyal ihtiyaçları için gerekli tesislerin hazırlanmasını sağlamak.
- Geçici barınma ve bakım ünitelerinin alt yapısının kurulmasını sağlamak.
- Çadır kent, konteynır kent vb. acil barınma merkezlerini koordineli bir şekilde yönetmek, kayıtlarını tutmak.
- Kamu kurum ve kuruluşlarının sosyal tesislerinin kapasitesini belirlemek,
- Acil barınma alanlarına ilişkin standartları belirlemek.

3.3.4.17. Defin Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis Belediye Başkanlığı'dır. Destek çözüm ortakları ise Belediyeler, İl Müftülüğü, Cumhuriyet Başsavcılığı, İl Sağlık Müdürlüğü, İl Nüfus ve Vatandaşlık Müdürlüğü, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı ve Sivil Toplum Kuruluşlarıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Vefat edenlerin kimliklerini tespit etmek ve gereken hallerde, DNA, foto film, parmak izi vb. yöntemlerle kimlik tespiti yapmak.
- Vefat edenlere ait ölüm raporlarını gereken birimlere iletmek.
- Cesetlerin bozulmasını önlemek soğuk hava depolarını ve toplu mezar yerlerini belirlemek.
- Defin işlemleri için cenaze nakil araçları, seyyar ölü yıkama aracı, kefen, tabut, ceset torbası, insan gücü vb. ihtiyaçların tedariki ile ilgili planlamaları ve gerekli dini hazırlıkları yapmak.
- Hayatını kaybeden yabancı ülke vatandaşlarının kimlik, defin veya ülkesine gönderilmesine yönelik planlama yapmak.
- Resmi ölü sayısını belirlemek.

3.3.4.18. Psikososyal Destek Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Aile ve Sosyal Politikalar İl Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise İl Müftülüğü, Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği, Halk Sağlığı Müdürlüğü, Eren Üniversitesi, Kızılay, Özel Sektör ve Sivil Toplum Kuruluşlarıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afetlerde çalışacak olan bütün personele psikososyal destek eğitimlerinin verilmesini sağlamak.
- Afet hallerinde afetzedelerin temel ihtiyaçlarının ve psikososyal destek ihtiyaçlarının tespit edilmesini sağlamak.
- Tespit edilen ihtiyaçların ve ihtiyaç sahiplerinin ilgili Hizmet Gruplarına bildirilmesini sağlamak.
- Afettede vatandaşlara ve afet alanında çalışan personele psikososyal destek vermek.
- İncinebilir grupların ihtiyaçlarına özel güçlendirme çalışmaları yapmak.
- Afetten etkilenen korunmaya muhtaç bireyleri kurum bakımına almak.
- Afetzedelerin normal hayata uyum sağlaması için sosyo-kültürel etkinlikler planlamak ve yapmak.

3.3.4.19. Hizmet Grupları Lojistiği

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise Bitlis Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi ve Sivil Toplum Kuruluşlarıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- İl Afet Acil Durum Yönetim Merkezi'nin (İAADYM) kullanılamaz durumda olması halinde faaliyetlerin aksamaması için mobil afet yönetim merkezi sistemlerini ivedilikle devreye sokmak
- Operasyon planlarında belirlenmiş olan konuşlanma alanında Hizmet Gruplarının hizmet vereceği alanları ihtiyaca göre oluşturmak.

- Afet bölgesinde faaliyet gösteren görevli personellerin beslenme ve barınmasını sorunsuz ve kesintisiz sağlamak üzere gerekli tesisleri kurmak, işletmek veya kurdurmak ve işletmek.
- Afet bölgesinde ilk 120 saatte hizmet göstermiş olan Hizmet Gruplarına ve Hizmet Gruplarının çalışanları ile birlikte görev yapan sivil toplum kuruluşlarının gönüllü ve görevli çalışanlarının ihtiyaçları kapsamında beslenme ve barınma hizmetlerini sunmak.

3.3.4.20 Kaynak Yönetimi Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA) Bitlis Kalkınma Ajansı, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğüdür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet ve acil durumlarda çalışacak özel personel, uzman, malzeme, araç gereç, makine ve ekipman ihtiyaç tespiti ve temini için kaynak yönetimi planlaması yapmak, temin etmek.
- Görevli personeli, tüm kullanılan malzemeleri, araç ve gereçleri, makinaları, ekipmanları vb. kayıt altına almak.
- Kaynak israfını kontrol etmek, denetlemek, iş gücü ve kamu görevlileri takip programı yapmak.

3.3.4.21. Aynı Bağış Depo Yönetimi ve Dağıtım Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Başkanlığı'dır. Destek çözüm ortakları ise Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü, Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Md, Ticaret İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Halk Sağlığı Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, Kızılay, STK ve Özel Sektördür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet bölgesinde afetten etkilenen afetzedelere yapılacak olan yardımların dağıtım kriterlerini belirlemek.
- Afet bölgesinde gıda güvenliği açısından gerekli denetimleri yaptırmak ve soğuk hava depolarını kurmak veya kurdurmak.
- Afetzedeler ulaştırılmak üzere talep edilen ihtiyaçları ilan etmek ve tedarik zinciri kurmak.

- Afetzedelere gönderilen aynı bağışların önceden belirlenmiş depolarda toplanmasını ve tasnifini sağlamak.
- Afetten etkilenmiş olup da yardım almaya gelemeyen afetzedeler için ileri dağıtım noktaları kurmak, yönetmek.
- Afet bölgesinde afetzedelere yapılan, dağıtılan aynı bağışların kayıtlarını tutmak.
- Gelen talep doğrultusunda yardımların dağıtım merkezlerine iletilmesini sağlamak.
- Yardım dağıtım merkezlerini belirlemek ve çalıştırmak.
- Yardım dağıtım çalışmalarını yürütmek.

3.3.4.22. Teknik Destek ve İkmal Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Karayolları 118. Şube Şefliğidir. Destek çözüm ortakları ise İl Özel İdaresi, Belediye Başkanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Orman İşletme Müdürlüğü, DSİ 173. Şube Müdürlüğüdür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Operasyonda arama, kurtarma ve enkaz kaldırma faaliyetlerinde kullanılacak iş makinesi desteği yapmak. operasyonda kullanılacak araçlara yakıt ikmali desteği sağlamak.
- Operasyonda kullanılan makine, araç ve ekipman arızalarının giderilmesini sağlamak.
- Afet bölgesindeki arızaların onarımı için teknik personel ve ekipman sevkiyatını yönlendirmek.

3.3.4.23. Bilgi Yönetimi Değerlendirme ve İzleme Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Telekom Müdürlüğü, DAKA-Bitlis Kalkınma Ajansı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Orman İşletme Müdürlüğü, DSİ. 173. Şube Müdürlüğü, Eren Üniversitesidir.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet bölgesine ilişkin tüm veriye (sayısal, grafik, harita vb.) erişim sağlayarak her türlü bilginin toplanmasını sağlamak.
- Elde ettiği bilgileri kayıt altına almak ve raporlamak.
- Tüm prosedürleri dökümanete etmek.
- Tüm raporlama prosedürleri için hazır formatlar sağlamak.

- Vardiya brifingi hazırlamak.
- Çalışmalara ilişkin raporlar hazırlamak.
- Operasyonel planlar üzerinden alana ilişkin yürütülecek çalışmalarda ilk bilgileri derlemek.
- Gelen bilgileri değerlendirerek seviye belirlemesine temel teşkil edecek raporlar hazırlamak.
- Afet ve acil durumlara ilişkin gelen bilgiler ışığında müdahale çalışmalarına karar vericilerin yön vermesini sağlamak amacıyla durum tespiti yapmak.
- Çalışmaların tüm aşamalarını değerlendirerek müdahale çalışmalarına ait sonuç bildirgesini yayımlamak.
- Kullanılan kaynakların (personel, ekipman, malzeme vb.) dönüş planlamasını yapmak.

3.3.4.24. Satın Alma ve Kiralama Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise İl Emniyet Müdürlüğü, Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi, İl Defterdarlığı, DAKA-Bitlis Kalkınma Ajansıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Afet ve acil durumlarda temini gerekli acil ihtiyaçları satın almak, kiralamak veya el koymak.
- Afet bölgesinde yerel kaynaklardan temin edilemeyen ihtiyaçların satın alma ve kiralama hizmetlerini yapmak.
- Satın alma, kiralama ve el koymaya ilişkin belge ve kayıtların korunmasını sağlamak.
- Satın alma veya kiralama işlemleri ile ilgili sözleşme ve protokollerin yapılmasını ve uygulanmasını sağlamak.

3.3.4.25. Muhasebe Bütçe ve Mali Raporlama Hizmet Grubu

Ana çözüm ortağı ve asli sorumlu kuruluş Bitlis İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'dür. Destek çözüm ortakları ise İl Defterdarlığıdır.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları;

- Müdahale çalışmalarına katılan personelin isimlerini, çalışma sürelerini kaydetmek ve puantajını yapmak.

- Müdahale çalışmalarına ilişkin harcamaları kayıt altına almak.
- Harcamaları muhasebeleştirmek.
- Harcamaların bütçeye uygunluğunu kontrol etmek.
- Acil yardım ödeneklerini sağlamak

3.3.4.26. Zarar Tespit Hizmet Grubu

Ana zm ortağı ve asli sorumlu kuruluş İl Defterdarlığı'dır. Destek zm ortakları ise Bilim Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü, Sosyal Güvenlik Kurumu İl Müdürlüğü, Vedaş, Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Ticaret İl Müdürlüğü, DAKA-Bitlis Kalkınma Ajansı, Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekrt. Halk Sağlığı İl Müdürlüğü, evre ve şehircilik İl Müdürlüğü, İl Telekom Müdürlüğü, Karayolları 118.şube şefliği, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, DSİ 173. şube Müdürlüğüdür.

Hizmet Grubunun görev ve sorumlulukları

- Afet sonrası meydana gelen bina, taşınır emtia, tarım (Hayvancılık, tarım arazisi), sanayi ve imalat, alt yapı (Kanalizasyon, su, elektrik, doğal gaz,) ulaşım, turizm, bilişim, bankacılık, sağlık vb. konular ve sektörlerde meydana gelen iktisadi ve mali kayıplara ilişkin kayıtları ilgili Hizmet Gruplarından, kurum ve kuruluşlardan toplamak, ulusal düzeyde zarar tespit hesabını yapmak ve raporlamak, zararın mali bilançosunu çıkarmaktır.

4. SONUÇ

Günlük yaşamada hayatın olağan akışında gerçekleşen birçok olay doğal dönüşüm veya normal süreç olsa da insanların yaşamlarını kesintiye uğratarak birçok kısıtlama ve zararlar sonuçlanmasında afetler meydana gelmektedir. Bunlar bazen doğal bazen ise insan eli ile teknolojinin bir sonucu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Dolaysı ile afetler olayın kendisi olmayıp, olayın bir sonucudur.

Şehirleşme ve insan nüfusunun hızla artmasına bağlı olarak doğal denge her geçen gün değişmekte, insanların doğanın içinde kullandığı alan artmakta, zararlı maddelerin doğaya salınımları doğal kaynakların tüketilmesi ile aynı doğrultuda artış göstermektedir. Dünya üzerindeki canlıların yaşamlarını kesintisiz olarak devam ettirebilmeleri için gerekli olan birçok doğa olayı ihmaller ve yapılan tahribatlara bağlı olarak canlılara zarar veren afetlere dönüşebilmektedir. Tüm bu parametrelere bağlı olarak doğal olayların afetlere dönüşümü de artmaktadır.

Doğa olaylarının olumsuz sonuçları ile insan kaynaklı tahribat ve zararların sonucunda meydana gelen afetlerde meydana gelen artışlar tüm dünyada ve ülkemizde de uygulanabilir ve en az zarara maruz kalınacak afet yönetim sisteminin gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Yapılan tüm çalışmalar sonucunda afetlerin etkin bir şekilde yönetilebilmesinin önceliğinin afetleri ve afetlerden etkilenmesi muhtemel alanları tanıma, sonrasında ise en hızlı müdahale için örgütlenme olduğunu göstermiştir.

Ülkemizde ve dünyada afet yönetim biçimleri zamana ve toplumların yaşam tarzlarına bağlı olarak sürekli değişiklik göstermiş olsa da günümüzde afetlerin meydana gelmesinden sonra hızlı müdahale etmek ikinci öncelik olmuş, afetlerin meydana gelmesini engellemek, olaylar gerçekleşmeden tedbir almak birinci öncelik olmuştur. Özellikle ülkemizin afetselliğini tanıyarak olmuş ve olması muhtemel afetlerin tespiti ile bu afetlere alınacak tedbirlerin belirlenmesi ve uygulanması afetlerin meydana gelmesinden sonra yapılacaklardan daha önemli olduğu geçmiş yıllarda yaşanan felaketlerin sonucundan meydana çıkan bir gereklilik olarak belirmiştir.

Afetler esnasında ve sonrasında özellikle arama kurtarma faaliyetleri yürütülmesinde yaşanacak olan organizasyon bozuklukları enkaz altında kalan afetzedelere ulaşmayı geciktirecek olup kritik yaşam sürelerinin verimli kullanılmaması durumunda can kayıpları artacaktır. Afet bölgelerinde afetten etkilenen afetzedelerin ihtiyaçlarının karşılanması bölge veya ülke yönetiminin temel görevlerindendir. Özellikle afet bölgesindeki yardımların afetzedelere ulaştırılması esnasındaki organizasyon bozuklukları bölgede kaotik ortamın oluşmasına neden olabilmektedir. Afet yönetim planlarının oluşturulması ile kaynakların verimli kullanılması sağlanacak olup tüm

afetzedelere ihtiyaçları oranında yardımların ulaştırılabilmesi psikolojik olarak zayıf olan afetzedelerin daha kısa sürede toparlanmalarını sağlayacaktır.

AFAD'ın yayınlamış olduğu son deprem haritasına göre ülkemizdeki yerleşim yerlerinin tamamına yakının deprem bölgesinde bulunduğundan deprem sonrasında kurtarma faaliyetlerini geliştirmekten önce depreme dayanıklı yapıların yapılmasını sağlamak lkemiz için öncelikli bir afet yönetim aşaması olmaktadır. 1999 yılı Marmara depremlerinde yaşanan büyük can kayıpları sonrasında Bütünleşik Afet Yönetim Sistemine ihtiyaç duyularak adım adım bu sisteme geçişler planlanmıştır. Geçmişten günümüze kadar ülkemizde çok kez değişikliğe uğrayan afet yönetim şekilleri en nihai şeklini Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının (AFAD) kurulması ile almış tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de Bütünleşik Afet Yönetim Planı uygulanmaya başlanmıştır.

AFAD'ın “Beklenmeyene hazırlıklı olmak” sloganı yeni afet yönetim planının önceliğinin tedbir almak üzere kurulduğunu göstermekte olup “Afetlerde ilk 72 saat” eğitim programları ile de örgütlü müdahale ile afet bölgesinde etkilenen insanlara en hızlı erişimi hedeflendiği görülmektedir.

İlk olarak 2011 Van depreminde gerçek anlamda büyük bir afette uygulanan Bütünleşik Afet Yönetim Planı olumlu sonuçlar vermiş olsa da sistemin eksikleri belirlenmiştir. Belirlenen eksiklerin giderilmesi amacı ile 2013 yılında Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) faaliyete geirilmıştir. TAMP kapsamında yapılan organizasyon ile modern afet yönetim sisteminin en önemli unsurlarından olan çok paydaşlılık ile afet bölgesinde görev alacak olan tüm kuruluşların görev ve sorumlulukları belirlenmiş olması muhtemel afetlerde oluşacak kriz durumunun ortaya çıkması nlenmeye çalışılmıştır.

Bitlis Afet Yönetim planının oluşturulması ile Bitlis ilinin afetselliği incelenmiş olup Bitlis ilinde olmuş ve olması muhtemel afetler tespit edilmiş, İlin bölgesel özellikleri tanımlanmıştır. Bitlis ilinin coğrafi ve beşeri yapısı analiz edilmiş afet türlerinin dağılımları belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile Türkiye genelinde uygulanan modern afet yönetim sisteminin Bitlis özelinde nasıl uygulanabileceği incelenmiş, İlin olması muhtemel afetlerde öz kaynakları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bitlis İlinin afetselliğinde önce çıkan afetler olan deprem, ėė, kaya düşmesi ve Volkanik patlamalar olaylarının yaşadığı ve yaşanması muhtemel bölgeler haritalar ile belirlenmiş olup bu bölgelerde gerekli önlemlerin alınmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir. Harita alışmaları ArcGIS programı ve uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak hazırlanmıştır.

Olası büyük bir afette İlin afet örgütlenmesi belirlenerek İlde faaliyet gösteren kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının koordinasyonun sağlanması, organizasyonda görev alan paydaşların aslı görevlerini yerine getirerek hizmet karmaşasının

yaşanmaması amaçlanmış olup, afetin büyüklüğüne göre destek yardımlar gelinceye dek İlin kendi öz kaynakları ve imkanları ile afetzedelerin ihtiyaçlarını asgari düzeyde karşılanabilecektir.

Afet anında afet bölgesinde sıklıkla karşılaşılan sorunlardan olan yetki ve görev belirsizlikleri nedeni ile çoğu zaman büyük sıkıntılar yaşanmaktadır. Hazırlanmış olan Bitlis Afet Yönetim Planı ile tüm kurum ve kuruluşların görev ve yetkileri belirlenmiş olup bu organizasyonda görev alan tüm paydaşların çalışmaları kolaylaştırılmıştır.

Çok paydaşlı modern afet yönetim sisteminin Bitlis özelinde planlanması Bitlis'te meydana gelecek bir afette kaos ortamı oluşmadan arama kurtarma faaliyetlerinin koordineli ve hızlı olarak yürütülmesini, can kayıplarının en aza indirilmesini, yardım kaynaklarına en hızlı şekilde ulaşmayı ve bu yardımların afetzedelere ihtiyaçları oranında ulaştırarak hayatın en kısa sürede normale dönmesini sağlamayı hedeflemektedir.

Ülkemiz yaşadığı doğal afetlerden gerekli dersleri çıkararak afet yönetimi anlamında önemli kazanımlar elde etmiştir. Özellikle 2011 Van depremleri ve son olarak da Sivrice depremi sonrası bu durum daha net bir şekilde gözlemlenmiştir.

Çoğunlukla ülkesel bazda yapılan çalışmalar Afet Yönetim Planından ziyade Afet Müdahale Planına yönelik çalışmalar olmuştur. Bitlis ili genelinde özellikle Deprem, Çığ, Kaya düşmesi ve Volkanik patlamalar konusunda halkın bilinçlendirilmesi, gerekli farkındalıkların oluşturulması, gerekmektedir.

Bitlis İlinin volkanik yapısında önemli yer tutan Nemrut volkanığı gerekli önem gösterilerek incelenmemekte bu konuda detaylı çalışmalar yapılmamaktadır. İlgili kurum olan AFAD İl müdürlüğüne gerekli incelemeler yapılarak yakın ve uzun vade eylem planlarının oluşturulması önemlidir.

Bitlis İl merkezinde sıklıkla görülen kaya düşmesi olayları ile ilgili olarak yapılan çalışmalar Bitlis Afet Yönetim Planı Kapsamında diğer kurum ve kuruluşlar ile paylaşarak sonuca yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

İl genelinde hazırlanan çığ haritasının uygulanabilir olması amacı ile ilgili mülki idare amirlerince bölgelerde ilanı sağlanmalı ve riskli bölgeler tahliye ettirilmelidir.

5. KAYNAKLAR

- Abrahamson NA, Silva WJ, 1997. Empirical Response Spectral Attenuation Relations for Shallow Crustal Earthquakes. *Seismological Research Letters*, 68(1):94-127.
- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2014. Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü. TC Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Akdağ SE, 2002. Mali Yapı ve Denetim Boyutlarıyla Afet Yönetimi. Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, Ankara.
- Akdağ SE, 2001. Afet Yönetimi (Marmara ve Düzce Depremleri Işığında). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Akyel R, 2007. Afet Yönetim Sistemi: Türk Afet Yönetiminde Karşılaşılan Sorunların Tespit ve Çözümüne İlişkin bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana.
- Altun F, 2018. Afetlerin Ekonomik ve Sosyal Etkileri: Türkiye Örneği Üzerinden bir Değerlendirme. *Sosyal Çalışma Dergisi* 2(1):1-15.
- Ambraseys NN, Douglas J, Sarma SK, Smit PM, 2005. Equations for the Estimation of Strong Ground Motions from Shallow Crustal Earthquakes Using Data from Europe and the Middle East: Horizontal Peak Ground Acceleration and Spectral Acceleration. *Bulletin Of Earthquake Engineering*, 3(1):1-53.
- Anaçali İ, Şirin A, 2015. Heyelan Tanımlama ve Veri Oluşturma Kılavuzu. KGM Yayınları, Ankara
- Anılan T, Yüksek Ö, Öztürk HB, 2013 Doğu Karadeniz Havzası Taşkın Verileri için Homojenlik Analizi. Taşkın ve Heyelan Sempozyumu, 24-26 Ekim 2013, Trabzon,s:367-376.
- Aslay F, 2017. Siber Saldırı Yöntemleri ve Türkiye'nin Siber Güvenlik Mevcut Durum Analizi. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 1(1): 24-28.
- Atabey E, 2000. DepremMaden Tetkik Ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları, Eğitim Serisi No. 34, Ankara
- Atabey İ, Bozdoğan KB, 2011. Yapı Denetim Kanunu Uygulamalarında Sivas Örneği. 6. İnşaat Yönetim Kongresi, Bursa.
- Atalay İ, 1986. Uygulamalı Hidrografi I, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Aydınlar B, Güven H, Kırksekiz S, 2009. Hava Kirliliği Nedir, Ölçüm ve Hava Kalite Modelleme Yöntemleri Nelerdir. Sakarya Üniversitesi Yayınları, Sakarya.
- Bacanlı ÜG, Tanırkulu A, 2013. Taşkın ve Denizli İli Örneği. Taşkın ve Heyelan Sempozyumu, 24-26 Ekim 2013, Trabzon,s:475-482.

- Bayram H, Dikensoy Ö, 2006. Hava Kirliliği ve Solunum Sağlığına Etkileri. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*, 54(1):80-89.
- Benli H, Bacanlı M, Gündoğdu Ş, Yaman MM, 2018. Türkiye’de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri, AFAD Yayınları, Ankara.
- Bilen S, 2019.<https://bilisimzirvesi.com.tr/documents/Dokumanlar/sunumlar/serkan-bilen.pdf> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)
- Birinci F, 2013. Türkiye’nin Depremselliği ve Yapı Stoğu Yönünden Mevzuat ve Mali Politikaların Kentsel Dönüşümü Zorlaştıran Unsurları, Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 25-27 Eylül 2013, Hatay, s:1-8.
- Boore DM, Joyner WB, Fumal TE, 1997. Equations for Estimating Horizontal Response Spectra and Peak Acceleration from Western North American Earthquakes: A Summary of Recent Work. *Seismological Research Letters*, 68(1):128-153.
- Borcherdt RD, 2004. A Theoretical Model for Site Coefficients in Building Code Provisions. In *Procs. 13th World Conference on Earthquake Engineering*, s:1-6.
- Boztaş İ, 2018. Sel Kontrolü Çalışmalarında Etüt ve Projelendirme Esasları.[https://www.ormuh.org.tr/uploads/dosya/sunular/Sel-Kontrolu-Calismalarinda-projelendirme Esaslari.pdf](https://www.ormuh.org.tr/uploads/dosya/sunular/Sel-Kontrolu-Calismalarinda-projelendirme-Esaslari.pdf)(Erişim Tarihi: 15.05.2020)
- Büyükkaracıgan N, 2016. Türkiye’de Yerel Yönetimlerde Kriz ve Afet Yönetim Çalışmalarının Mevzuat Açısından Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 12:195-219.
- Büyüksaraç A, Bektaş Ö, Yılmaz H, Arısoy MÖ, 2013. Preliminary Seismic Microzonation of Sivas City (Turkey) Using Microtremor and Refraction Microtremor (ReMi) measurements. *Journal of Seismology*, 17(2):425-435.
- Campbell KW, Bozorgnia Y, 2003. Updated Near-source Ground-motion (Attenuation) Relations for the Horizontal and Vertical Components of Peak Ground Acceleration and Acceleration Response Spectra. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 93(1):314-331.
- Can E, 2005. Entegre Afet Yönetim Sistemi ve İlkeleri, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri, Jica Türkiye Ofisi Yayınları, Ankara.
- Çeribaşı G, Doğan E, Sönmez O, 2013. Murat Nehir’inin Uzun Yıllar Boyunca Taşıdığı Sediment Miktarlarına Trend Analizi Yöntemi Uygulanarak Analizinin Edilmesi. *Taşkın ve Heyelan Sempozyumu*, 24-26 Ekim 2013, Trabzon, s:203-208.
- Çilingir GA, 2019. Türkiye’de Afet Yönetimi ve İdarenin Sorumluluğu. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Çokgör O, 2016. Risk Yönetimi.TMMOB Makine Mühendisleri Odası Bilgilendirme Semineri Ankara,s:1-70.
- Değirmenci Y, İlter İ, 2013. Coğrafya Dersi Öğretim Programında Doğal Afetler.Marmara Coğrafya Dergisi 28:276-303.
- Dickson E, Baker JL, Hoornweg D, Tiwari A, 2012. Urban Risk Assessments. The World Bank, Washington.
- Demirtaş R, Yılmaz R, 1996. Türkiye'nin Sismotektoniği. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı (mülga) Yayınları, Ankara.
- Ekici M, 2019. İklim Değişikliğine Direnç Adına iyi bir Örnek: Ozon Tabakasını Koruma Protokolü ve Değişiklikleri.İDRC Eskişehir Dirençlilik Kongresi,26-28 Haziran 2019,Eskişehir.
- Ekinci R, Büyüksaraç A, Ekinci YL, Işık E, 2020. Bitlis İlinin Doğal Afet Çeşitliliğinin Değerlendirilmesi. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 6(1):1-11.
- Ekinci R, 2018. Bitlis ve Yakın Çevresinin Afet Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitlis.
- Elmastaş N, Özcanlı M, 2011. Bitlis İlinde Çığ Afet Alanlarının Tespiti ve Çığ Risk Analizi. VI. Ulusal Coğrafya Sempozyumu,Ankara,s:3-5.
- Eminoğlu S, Beştepe F, Geçer C, Öztürk K, 2007. Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin Tahmininde Meteoroloji Radarlarının Kullanılması. TMMOB Afet Sempozyumu, Ankara,s:143 154.
- Ergünay O, 2005. Afet Yönetiminde Güçbirliği ve Koordinasyonun Önemi, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri, Jica Türkiye Ofisi Yayınları, Ankara.
- Ergünay O, 2009. Afet Yönetimi: Genel İlkeler, Tanımlar, Kavramlar. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Erkal T, Değerliyurt M, 2011. Türkiye’de Afet Yönetimi. Doğu Coğrafya Dergisi, 14 (22):147-164.
- Erkan EA, 2010. Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye’de Yaşanan Sorunlar, Uzmanlık Tezleri, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- ErsoyŞ, 2005. Kıyıları Yutan Dev Liman Dalgaları Tsunamiler. Starhaber, Aylık Siyasi Aktüel Haber Dergisi, s:8-13.
- Evsen A, 2013. Türkiye’de nüfusun yüzde kaçı deprem kuşağında yaşıyor, <http://www.haberaj.com/gundem/26744/turkiyede-nufusun-yuzde-kaci-deprem-kusaginda-yasiyor>.(Erişim Tarihi: 15.05.2020)
- Fredston J, Fesler D, Tremper B, 1994. The Human Factor–Lessons for Avalanche Education. In Proc. 1994 International Snow Science Workshop, pp:473-487.

- Garipağaoğlu N, 2003. Türkiye’de Hava Kirliliği Sorununun Coğrafi Bölgelere Göre Dağılımı. Doğu Coğrafya Dergisi, 8(9):57-77.
- Göksu AE, 2016. Çığ Duyarlılık Analiz Raporu, Bitlis AFAD Yayınları, Bitlis.
- Göksu, AE, 2017. Kaya Düşmesi Risk Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Belirlenmesi: Bitlis İli Örneği, Bitlis AFAD Yayınları, Bitlis.
- Göl C, Karaca R, 2020. Sel ve Taşkın Afetlerinde Tahmin ve Erken Uyarı Sistemleri (Teus): Ulusal ve Uluslararası Bazı Örnekler. [http://www.dsi.gov.tr/docs/sempozyumlar/38-sel-ve-ta%C5%9Fk%C4%B1n-afetlerinde-tahmin-ve-erken-uyar%C4%B1-sistemleri-ulusal-ve-uluslararası-%C4%B1-%C3%B6rnekler-\(c-g%C3%B6l\)511AB7612BC9.pdf?sfvrsn=2](http://www.dsi.gov.tr/docs/sempozyumlar/38-sel-ve-ta%C5%9Fk%C4%B1n-afetlerinde-tahmin-ve-erken-uyar%C4%B1-sistemleri-ulusal-ve-uluslararası-%C4%B1-%C3%B6rnekler-(c-g%C3%B6l)511AB7612BC9.pdf?sfvrsn=2). (Erişim Tarihi: 15.05.2020)
- Graizer V, Kalkan E, 2007. Ground Motion Attenuation Model for Peak Horizontal Acceleration from Shallow Crustal Earthquakes. Earthquake Spectra, 23(3):585-613.
- Gülbahar N, 2013. Türkiye’de Oluşan Taşkınların Nedenleri ve Etkilerinin Azaltılması Üzerine bir Çalışma, Taşkın ve Heyelan Sempozyumu, 24-26 Ekim 2013, Trabzon, s:533 542.
- Güler E, 2012. Afet Yönetimi Cumhuriyet Dönemi Afet Yönetimi Mevzuatı ve Uygulaması. Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Güler HG, Sözdinler CÖ, Arikawa T, Yalçiner AC, 2018. Tsunami Afeti Sonrası Yapısal ve Yapısal Olmayan Önlemler ve Farkındalık Çalışmaları: Japonya Örneği. Teknik Dergi, 2018: 8605-8629.
- Güler HH, 2005. Afetlere Hazırlıklı Olma: Afet Yönetiminin Temel İlkeleri, Jica Türkiye Ofisi Yayınları, Ankara.
- Güler Ç, Çobanoğlu Z, 2001. Gürültü, Çevre Sağlığı. TC Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Günaydın M, 2019. Afetle Mücadelenin Dört Ana Evresi http://file.atuder.org.tr/_atuder.org/fileUpload/9un3j7grU4kP.pdf (Erişim Tarihi: 15.05.2020)
- Güneş M, Beyazıt E, 2010. Özel İşletmelerde Kriz Yönetimi Üzerine Genel Bir Değerlendirme. Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi, 2:15-33.
- Gür H, Yıldırım, FS, 2012. Bitlis İli Çevre Durum Raporu, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Yayınları, Bitlis.
- Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2017. Bitlis İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Yayınları, Bitlis.
- Gülbüz M, Koç N, Hamzaçebi G, 2005. Jeofiziksel Yaklaşımlarla Heyelan Yapısının Araştırılması. Deprem Sempozyumu, Ankara, s:23-25.
- Gürer İ, Tunçel H, 1994. Türkiye’de Çığ Sorunu ve Bugünkü Durumu. http://tucaum.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/280/2015/08/tucaum4_1.pdf. (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

Hoyois P, Scheuren JM, Below R, Guha-Sapir D, 2007. Annual Disaster Statistical Review: Numbers and Trends 2006 (No. UCL-Université Catholique de Louvain). Catholic University of Louvain.

<https://www.afad.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.afad.gov.tr/heyelanlara-karsi-alinacak-onlemler> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.tarimorman.gov.tr/CEM> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://heysemp2018.afad.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.afad.gov.tr/afet-haritalari> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogal-afetler.aspx?s=kuvvetliruzgar> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.emdat.be/> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/bfe405f128f4f26_ek.pdf?dergi=548 (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.afad.gov.tr/afadem/sel> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.tarimorman.gov.tr/CEM> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.mgm.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.mgm.gov.tr/genel/ss.aspx?s=simsekyildirim> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogal-afetler.aspx?s=kuvvetliruzgar> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.mgm.gov.tr/arastirma/dogal-afetler.aspx?s=dolu> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<http://www.bitlis.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-mudahale-plani> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://tdth.afad.gov.tr> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://bitlis.afad.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://www.tarimorman.gov.tr/CEM/Belgeler/yay%C4%B1nlar/yay%C4%B1nlar%202017/CIG%20TAS%20BAS.pdf> (Erişim Tarihi: 15.05.2020)

<https://webdosya.csb.gov.tr/db/bolu/icerikler/hava-20180222083046.pdf>

Idriss IM, 2008. An NGA Empirical Model for Estimating the Horizontal Spectral Values Generated by Shallow Crustal Earthquakes. *Earthquake Spectra*, 24(1):217-242.

Işık F, Bahadır ÜM, Uzun A, 2019. Karaçam Deresi Havzası'nda Çığa Duyarlı Alanların Belirlenmesi (Trabzon, Türkiye). *Eastern Geographical Review*, 24(2):51-66.

Işık E, Özlük MH, 2012. Natural Disasters Analysis of Bitlis Province and Suggestions. 3rd International Science Technology and Engineering Conference (ISTE-C 2012), December 2012, Dubai, Unites Arab Emirates.

Işık E, Kutanis M, Bal İE, 2016. Displacement of the Buildings According To Site-Specific Earthquake Spectra. *Periodica Polytechnica Civil Engineering*, 60(1):37-43.

- Işık E, Kutanis M, 2015. Determination of Local Site-Specific Spectra Using Probabilistic Seismic Hazard Analysis for Bitlis Province, Turkey. *Earth Sciences Research Journal*, 19(2):129-134.
- Işık E, Büyüksaraç A, Aydın MC, 2016a. Effects of Local Soil Conditions On Earthquake Damages. *Journal of Current Construction Issues. Civil Engineering Present Problems, Innovative Solutions - Sustainable Development in Construction*, ed. Jarosław Górecki, BGJ Consulting, pp:191-198.
- İçişleri Bakanlığı, 2004. Türkiye’de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu. Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) Yayınları, Türkiye Ofisi, Ankara.
- İşçi C, 2008. Deprem Nedir ve Nasıl Korunuruz?. *Journal of Yasar University*, 3(9):959-983.
- Kadioğlu M, 2008. Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeleri. Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, Jica Türkiye Ofisi Yayınları, Ankara.
- Kadioğlu M, 2011. Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek. T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yayını, İstanbul.
- Karaman ZT, 2018. Afetlerde Erken Uyarı ve Toplumsal Farkındalık Yaratmada Etkili Kamu Politikaları. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2):493-517.
- Karaoğlu, M. (2013). Bingöl İli Yağışlarının Analizi ve Eroziyon Potansiyellerinin Belirlenmesi. II.Bingöl Sempozyumu, Bingöl,s:247-254.
- Kanlı İB, Ünal Y, 2011. Üst Düzey Planlama Sistemi ve Afet Yönetimi İlişkileri. *İTÜ Dergisi/a*, 3(1):103-112.
- Karaşin İB, Işık E, 2017. The Effect of Soil Conditions on the Seismic Performance of Buildings for Different Structure Behavior Factors. *Journal of Dicle University, Engineering*, 8(4):661-673.
- Kejanli, T, 2007. Türkiye’de Koruma Yasalarının Tarihsel Gelişimi Üzerine bir İnceleme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(19):179-196.
- Kemaloğlu M, 2015. Türkiye’de Afet Yönetiminin Tarihi ve Yasal Gelişimi. *Akademik Bakış Dergisi*, 52:126-47.
- Keleş R, 2007. Afet Yönetimi Açısından Türkiye’de Merkezi ve Yerel Yönetim. Afet Risk Yönetimi, Beta BasınYayın Dağıtım, İstanbul.
- Keskin G, 2017. Adana’da Afet Risk Yönetimi ve Sakınım Planı. *Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu (MÜHJEO’2017)*, 12-14 Ekim 2017, Adana, s:308-315.
- Kınacı C, Akbaş H, Aras M, Fındık SB, Özaltın AM, Sakın I, Girayhan TF, Bozkurt Hüyüktepe P, Özcan S, Yılmaz M, Yılmaz C, Doğan M, Demirel M, Altın O, Doğanay E, 2017. Taşkın Yönetimi. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

- Kızılaslan MA, Doğan E, 2013 Meriç - Ergene Havzası'nda Bulunan Nehirlerdeki Tarihi Taşkınların Değerlendirilmesi. Taşkın ve Heyelan Sempozyumu, 24-26 Ekim 2013, Trabzon, s:513-520
- Koçak K, 2020. İklim Değişiminde İnsan Faktörü. <https://web.itu.edu.tr/~kkocak/iklim.html> (Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Korkanç SY, Korkanç M, 2006. Sel Ve Taşkınların İnsan Hayatı Üzerindeki Etkileri. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 8(9):42-50.
- Köklükaya AN, Yildirim EG, 2016. Öğretmen Adaylarının Ozon Tabakasındaki İncelme ve Asit Yağmurlarına Yönelik Görüşleri. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(1):154-168.
- Köksal S, 2020. Hava Kirlenmesi <http://www.ctf.edu.tr/halk/%C3%87evre%20Sa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20Hava%20Kirlenmesi.pdf>(Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Kutanis M, Ulutaş H, Işık E, 2018. PSHA of Van Province for Performance Assessment Using Spectrally Matched Strong Ground Motion Records. Journal of Earth System Science, 127(7):99.
- Leventeli Y, Göksu, AE, 2017. Çığ Düşmesi Risk Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Belirlenmesi: Bitlis İli Örneği. Bitlis AFAD Yayınları, Bitlis.
- Mersin O, Arıkan Ş, 2007. İzmir Acil Yardım Planı. TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Kasım 2007, Ankara, s:313-322.
- Nadaroğlu Y, Şimşek O, 2020. Tarımda Dolu Zararları ve Korunma Yolları. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/makale/doluzarari.pdf> (Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Nakajima Ş, 2012. Deprem ve Sonrası Psikoloji. Okmeydanı Tıp Dergisi, 28(2):150-155.
- Öner ZS, 2010. Türkiye'de Afet Yönetimi ve Niğde Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Över S, Büyüksaraç A, Bektaş Ö, Filazi A, 2011. Assessment of Potential Seismic Hazard and Site Effect in Antakya (Hatay Province), SE Turkey. Environmental Earth Sciences, 62(2):313-326.
- Özmen B, Özden AT, 2013. Türkiye'nin Afet Yönetim Sistemine İlişkin Eleştirel bir Değerlendirme. Journal of Faculty of Political Science, (49):1-28.
- Özalp S, 2018. Tsunami: Yerküremizin Dev Dalgalar. Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni, 26: 33-39
- Özcan E, 2006. Sel Olayı ve Türkiye. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(1):35-50.
- Özşahin E, Kaymaz ÇK 2013b. Afet Kültürünün Değerlendirilmesine bir Örnek: Antakya Şehri. 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 25-27 Eylül 2013, Hatay, s: 1-8.
- Özşahin E, 2013. Türkiye'de Yaşanmış (1970-2012) Doğal Afetler Üzerine Bir Değerlendirme. 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 25-27 Eylül 2013, Hatay, s: 1-8.

- Öztürk K,2002. Heyelanlar ve Türkiye’ye Etkileri. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(2):35-50.
- Öztürk MS, 2018. Siber Saldırıları, Siber Güvenlik Denetimleri ve Bütüncül Bir Denetim Modeli Önerisi. Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, 2018:208-232.
- Pehlivanlı S, Ataman O, 1977. Türkiye’de Afet Konutuna İlişkin Sorunlar. Mimarlık Dergisi, 153:28-32.
- Polat S, Polat O, 2007. Sel Felaketinin Nedenleri ve Alınabilecek Önlemler Feke - Değirmendere Havzası Örneği. TMMOB Afet Sempozyumu, Ankara, s:413- 421.
- Resmi Gazete, S: 30479, Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi-4 Madde-31, 15.07.2018
- Sever R, 2019. Afetler ve Afet Yönetimi. Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Smith K, 2013. Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster. Sixth edition. Oxon: Routledge, Abingdon.
- SDÜ, 2020. Sismolojik Terimler. <https://deprem.sdu.edu.tr/tr/sismolojik-terimler/sismolojik-terimler-636s.html> (Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Sonsuz B, Kargioğlu AF, Şıpka M, Oruç MM, Hepşen Ö, Selvi E, Karafazlıoğlu M, 2011. Adapazarı İlçesindeki Endüstriyel Kaynaklı Emisyonların Envanterlenmesi. Lisans Bitirme Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Sözcü U, 2019. Doğal Afetler ve Doğal Afet Okuryazarlığı Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Şahin C, Sipahioğlu Ş, 2003. Doğal Afetler ve Türkiye. Genişletilmiş 2. Baskı, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Şahin MA, Akyürek, Z, 2013. Ceyhan Havzası için Bölgesel Taşkın Frekans Analizi. Taşkın ve Heyelan Sempozyumu, 24-26 Ekim 2013, Trabzon, s:13-23.
- Şahin Ş, Üçgül İ, 2019. Türkiye’de Afet Yönetimi ve İş Sağlığı Güvenliği. Ankara Üniversitesi Afet ve Risk Dergisi, 2(1):43-63.
- Şengün H, 2007. Afet Yönetimi Sistemi ve Marmara Depremi Sonrasında Yaşanan Sorunlar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Taner AC, 2019. Küresel Tropik Tayfunlar, Kasırgalar, Fırtınalar, Hortumlar ile Global Isınma ve Küresel İklim Değişikliği Mekanizmaları Bilimsel İlişkisi. <https://www.fmo.org.tr/faydali-bilgiler/> (Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Tanırcan G, Püskülcü S, Necmioğlu Ö, Özel NM, 2017. Tsunami Bilgilendirme El Kitabı. Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Afete Hazırlık Eğitim Birimi Yayınları, İstanbul.

- Tanrıverdi E, Bağla D, Ünlü F, 2011. Sel Tahmin Ve Erken Uyarı Sistemlerine Genel Bakış Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelan ve Taşkınları Sempozyumu 10-11 Şubat 2011, Trabzon.
- Taştan B, Aydınoglu AÇ, 2015. Çoklu Afet Risk Yönetiminde Tehlike ve Zarar Görebilirlik Belirlenmesi için Gereksinim Analizi. Marmara Coğrafya Dergisi, 31: 366-397.
- Taştekin AT, 2003. Meteoroloji ve Çığ <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/makale/meteorolojivecik.pdf>(Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Törenci HE, 2015. Afet Yönetimi ve Bursa’da Sağlık Sektöründe Afet Yönetimi.Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Turgu E, Ceylan A, 2008. ECMWF Yağış Verileri Yardımıyla Türkiye’de Sel Tahmini Çalışmaları, Uluslararası Katılımlı VI. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 25-28 Mart 2008. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/makale/seltahmini.pdf> (Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Ulusay R, 2007. Heyelanlar ve Mühendislik Şevlerindeki Duraysızlıklar: Türleri, Etkileri ve Zararların Azaltılması. Sel-Heyelan-Çığ Sempozyumu, Samsun, s:157-185.
- Uslanmaz A, 2004. Kriz Yönetimi ve Doğal Afetlere Hazırlık: Düzce Deneyimi ve Yeni bir Model Önerisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Uşkay S, Aksu S, 2002. Ülkemizde Taşkınlar, Nedenleri, Zararları ve Alınması Gereken Önlemler. Türkiye Mühendislik Haberleri, 47(4-6):133-136.
- Utkucu M, Durmus H, Yalçın H, Budakoglu E, Isik, E, 2013. Coulomb Static Stress Changes Before and After the 23 October 2011 Van, Eastern Turkey, Earthquake (MW= 7.1): Implications for the Earthquake Hazard Mitigation. Natural Hazards and Earth System Sciences, 13(7):1889.
- Varol NÖ, Yavaş ÖM, 2009. Türkiye’deki Çığ Olaylarının Değerlendirilmesi https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/3f61f3a8034cbfb_ek.pdf(Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Yağan S, Yağan Y, 2014. Dolu, Tahmini, Analizi ve Dolu Durumu Yüksek Atmosfer Klimatolojisi.<http://www.meteoroloji.org.tr/eski/uploads/9732873-dolu-tahmini-ve-analizi.pdf>(Erişim Tarihi:15.03.2020)
- Yalçiner AC, Ersoy Ş, 2005. Depreşim Dalgası (Tsunami) Tanım ve Korunma Yöntemleri. Türkiye Mühendislik Haberleri, 438:18-24.
- Yavaş H, 2001. Doğal Afet Yönetimi ve Yerel Gündem 21 Çalışmaları Kapsamında İzmir’de Deprem Riski. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(3):118-138.
- Yavuz CT, 2010. Ozon Tabakasının Korunması. Ozon Tabakasının Korunması Şube Müdürlüğü, Sunumları, Ankara.

Yaylacı CT 2015. Türkiye’deki Afet ve Acil Durum Yönetimi Uygulamaları, Bir Alan Araştırması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yeşilce Y, Demirdağ O, 2003. Deprem Parametreleri. Deprem Sempozyumu, Ankara,s:46-54.

Yılmaz A, 2003. Türk Kamu Yönetiminin Sorun Alanlarından Biri Olarak Afet Yönetimi. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Zincir O, Yazıcı S, 2013. Kriz Yönetimi ve Afetlerde Sosyal Medya Kullanımı. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 49:65-82.



ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Bitlis’te doğdum. İlköğretimimi Gazipaşa İlkokulunda, ortaokul ve liseyi Bitlis Anadolu Lisesi’nde tamamladım. 2000 yılında kazandığım Gaziantep Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümünden (İngilizce) 2007 yılı Şubat ayında mezun oldum. Öğrencilik yıllarıca başladığım iş hayatımda özel sektörde çeşitli firmalarda Saha Mühendisi, Şantiye Şefi ve Proje Müdürü olarak 3000 den fazla konut ve birçok okul yapımını tamamladım. Çeşitli altyapı ve yol projelerinde de görev aldıktan sonra 2010 yılında Bitlis Afet ve Acil Durum Müdürlüğünde İnşaat Mühendisi olarak kamu görevine başladım. Çeşitli kademelerde görev aldım ve muhtelif dönemlerde idarecilik görevleri üstlendim. Halen AFAD İl Müdürlüğünde mühendis olarak görev yapmaktayım. Evli ve iki çocuk babasıyım.

Kerem ORUK