

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TAŞKIN RİSK YÖNETİMİNDE ZARAR GÖREBİLİRLİK
ANALİZLERİ**

Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Cüneyt TAŞKESEN

**FBE Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Anabilim Dalı Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bil. Sis. Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Türkay GÖKGÖZ (YTÜ)

İSTANBUL, 2011

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. AFET	1
1.1 Afetlerle İlgili Temel Tanım ve Kavramlar	2
1.1.1 Tehlike	2
1.1.2 Risk ve Risk Analizi	3
1.1.3 Zarar Görebilirlik	4
1.1.4 Kapasite	5
1.2 Afetlerin Etkileri	5
1.3 Afetlerin Sınıflandırılması	6
2. AFET YÖNETİMİ	11
2.1 Afet Yönetiminin Amacı	11
2.2 Afet Yönetiminin Evreleri	12
2.2.1 Risk Yönetimi	14
2.2.1.1 Zarar Azaltma	14
2.2.1.2 Afetlere Hazırlık	18
2.2.1.3 Tahmin ve Erken Uyarı	18
2.2.2 Kriz Yönetimi	24
2.2.2.1 Müdahale	25
2.2.2.2 Etki Analizi	26
2.2.2.3 İyileştirme	27
2.2.2.4 Yeniden Yapılanma (Yeniden İnşa)	28
2.3 Türkiye’de Afet Yönetimi	29
2.4 Dünyada Afet Yönetimi Uygulamalarına İlişkin İki Örnek	34
2.4.1 Amerika Birleşik Devletleri’nde Afet Yönetim Sistemi	34
2.4.1.1 FEMA’nın Misyonu	34
2.4.1.2 FEMA’nın Görevleri	34
2.4.2 Japonya’da Afet Yönetim Sistemi	35
3. TAŞKINLAR	36
3.1 Taşkın Tanımı ve Ülkemizde Meydana Gelen Taşkınlar	36
3.2 Taşkın Çeşitleri	46
3.3 Taşkınları Meydana Getiren Sebepler	47
3.4 Türkiye’de Taşkın Mevzuatı	53
3.5 Avrupa Birliği Taşkın Direktifi	54

3.5.1	Taşkın Riski Ön Değerlendirmesi	55
3.5.2	Taşkın Zarar ve Risk Haritaları	56
3.5.3	Taşkın Risk Yönetim Planları.....	57
3.6	Uluslararası Taşkın Programı (IFI).....	58
4.	TAŞKIN ve SİGORTA.....	60
4.1	Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK).....	65
4.2	Amerika Ulusal Taşkın Sigortası Programı (NFIP)	68
5.	ZARAR GÖREBİLİRLİK.....	71
5.1	Zarar Görebilirlik Türleri.....	71
5.2	İnsan Toplulukları ve Yerleşmelerini Zarar Görebilir Hale Getiren Faktörler.....	73
6.	UYGULAMA	76
6.1	Çalışma Alanı	76
6.2	Veriler	83
6.3	Metodoloji.....	84
6.3.1	Hazırlık Aşaması	85
6.3.2	Taşkın Risk Analizi	85
6.3.3	Zarar Görebilirlik Analizleri.....	90
6.3.3.1	Fiziksel Zarar Görebilirlik Analizleri	90
6.3.3.1.1	Yapı Sayısına Göre Fiziksel Zarar Görebilirlik Analizleri.....	90
6.3.3.1.2	Yol Değişkenine Göre Fiziksel Zarar Görebilirlik Analizi	104
6.3.3.1.3	Toplam Fiziksel Zarar Görebilirlik Haritasının Oluşturulması	113
6.3.3.2	Sosyal Zarar Görebilirlik Analizleri	115
6.3.3.2.1	Toplam Nüfus Sayısına Göre Sosyal Zarar Görebilirlik Analizi	115
6.3.3.2.2	Okuma-Yazma Bilmeyenlerin Sayısına Göre Sosyal Zarar Görebilirlik Analizi	119
6.3.3.2.3	Kadın Sayısına Göre Sosyal Zarar Görebilirlik Analizi.....	124
6.3.3.2.4	Toplam Sosyal Zarar Görebilirlik Haritasının Oluşturulması	128
6.3.3.3	Ekonomik Zarar Görebilirlik Analizleri	130
6.3.3.4	Çoklu Zarar Görebilirlik Haritasının Oluşturulması.....	134
7.	SONUÇLAR.....	136
	KAYNAKLAR.....	139
	ÖZGEÇMİŞ.....	142

KISALTMA LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AİGM	Afet İşleri Genel Müdürlüğü
AVI	Audio Video Interleave
CAD	Computer Aided Design
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
DASK	Doğal Afet Sigortaları Kurumu
DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DOM	Dilim Orta Meridyeni
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
FEMA	Federal Emergency Management Agency
IFI	International Flood Initiative
JPEG	Joint Photographic Experts Group
NFIP	National Flood Insurance Program
TIFF	Tagged Image File Format
TUAAS	Türkiye Ulusal Afet Arşiv Sistemi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TWB	The World Bank
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
UTM	Universal Transverse Mercator
WMO	World Meteorological Organization

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1	Risk tayini (Düzgün, 2010).....	3
Şekil 1.2	Kabul edilebilir risk seviyeleri (Düzgün, 2010)	4
Şekil 1.3	Meteorolojik karakterli doğal afetlerin görülme sıklığı (Ceylan, 2003).....	8
Şekil 1.4	Meteorolojik kökenli doğal afetlerin dağılımı (1940-2000) (Ceylan, 2003)	9
Şekil 1.5	1940-2000 yılları arasında sel/taşkın/su baskını afetinin dağılımı (Ceylan, 2003).....	10
Şekil 2.1	Afet yönetiminin evreleri (Kadioğlu, 2008b)	13
Şekil 2.2	Afet yönetimi	14
Şekil 2.3	Sel, ortalama ölü sayıları ve maddi zararlar (Kadioğlu, 2008c)	16
Şekil 2.4	Meteorolojik erken uyarının üç önemli aşaması (Kadioğlu, 2008c).....	20
Şekil 2.5	Afet durumunda erken uyarı amaçlı kullanılacak araçlar (Kadioğlu, 2008c)...	21
Şekil 2.6	Otomatik meteoroloji gözlem sistemleri (Eroğlu, 2010)	22
Şekil 2.7	Bölgesel radar sistemlerinin konumları - 1 (Eroğlu, 2010)	22
Şekil 2.8	Bölgesel radar sistemlerinin konumları - 2 (Eroğlu, 2010)	23
Şekil 2.9	Meteoroloji gözlem istasyonlarının dağılımı (Eroğlu, 2010)	23
Şekil 2.10	Erken uyarı sistemi modeli (Eroğlu, 2010).....	24
Şekil 2.11	Müdahale safhasında öncelik sıralaması (Gündüz, 2008)	26
Şekil 2.12	Kapsayıcı müdahale sıralaması (Gündüz, 2008)	27
Şekil 2.13	Türkiye'de afet yönetim sistemi yapısı [1].....	31
Şekil 3.1	Taşkın sayısı bazında etkilenen illerin dağılımı (Gökçe vd., 2008)	37
Şekil 3.2	Taşkınlardan etkilenen illerin afetzede sayısı bazında dağılımı (Gökçe vd., 2008)	38
Şekil 3.3	Taşkın sayısı bazında taşkınlardan etkilenen ilçelerin dağılımı (Gökçe vd., 2008)	39
Şekil 3.4	Afetzede sayısı bazında taşkınlardan etkilenen ilçeler (Gökçe vd., 2008)	40
Şekil 3.5	Türkiye'de yerleşim yerlerini etkileyen taşkınların dağılımı (Gökçe vd., 2008)	40
Şekil 3.6	Taşkınların havzalar bazındaki afetzede sayısına göre dağılımı (Gökçe vd., 2008)	40
Şekil 3.7	Daraltılan dere kesiti (Eroğlu, 2010)	48
Şekil 3.8	Tekniğe uyulmadan inşa edilen menfez (Eroğlu, 2010)	49
Şekil 3.9	Tekniğe uyulmadan inşa edilen köprü (Eroğlu, 2010).....	49
Şekil 3.10	Üzeri kapatılan dere yatağı (Eroğlu, 2010).....	50
Şekil 3.11	Dere yatağı üzerine inşa edilmiş olan bina (Eroğlu, 2010).....	50
Şekil 3.12	Tekniğe uygun olmayan dolgu ve bent (Eroğlu, 2010)	51
Şekil 3.13	Dökülen çöp vb. maddeler nedeniyle daralmış olan dere yatağı (Eroğlu, 2010)	51
Şekil 3.14	Dere yatağına döşenmiş kanalizasyon şebekesi (Eroğlu, 2010)	52
Şekil 3.15	Ağaç ve çalılar nedeniyle daralan dere yatağı (Eroğlu, 2010).....	52
Şekil 4.1	Police örneği [5].....	62
Şekil 4.2	Meydana gelen afetlerin dağılımı (Munich Re., 2009).....	63
Şekil 4.3	Meydana gelen afetlerin neden olduğu maddi zarar (Munich Re., 2009)	63
Şekil 4.4	Deprem risk haritası [6]	67
Şekil 4.5	Evde oluşabilecek maddi hasar [8]	69
Şekil 4.6	Risk arama motoru [8]	69
Şekil 4.7	Sorgulama sonucu [8]	69
Şekil 4.8	Taşınmazın yaklaşık sigorta bedeli [8]	70
Şekil 4.9	Sigorta acentelerinin iletişim bilgileri [8]	70

Şekil 6.1	Çalışma alanının genel görünümü	76
Şekil 6.2	Havza haritası.....	77
Şekil 6.3	Uydu görüntülü havza haritası	78
Şekil 6.4	Hidrografi haritası - 1.....	79
Şekil 6.5	Hidrografi haritası - 2.....	80
Şekil 6.6	Uydu görüntülü hidrografi haritası	81
Şekil 6.7	Ekim 2006’da gerçekleşen taşkından bir görüntü.....	82
Şekil 6.8	Çalışmadaki işlem adımlarını gösteren iş akış diyagramı.....	84
Şekil 6.9	Hasar cetveli (Beykoz İlçe Tarım Müdürlüğü).....	85
Şekil 6.10	Taşkın risk haritası – 1	87
Şekil 6.11	Taşkın risk haritası – 2	88
Şekil 6.12	Uydu görüntülü taşkın risk haritası.....	89
Şekil 6.13	Köylerin yapı zarar görebilirlik haritalarının üretim aşamaları	91
Şekil 6.14	Alibahadır Köyü yapı zarar görebilirlik haritası	92
Şekil 6.15	Dereseki Köyü yapı zarar görebilirlik haritası	93
Şekil 6.16	Mahmutşevketpaşa Köyü yapı zarar görebilirlik haritası	94
Şekil 6.17	Örnekköy yapı zarar görebilirlik haritası	95
Şekil 6.18	Polonezköy yapı zarar görebilirlik haritası	96
Şekil 6.19	Zerzevatçı Köyü yapı zarar görebilirlik haritası	97
Şekil 6.20	Fiziksel zarar görebilirlik haritası (Yapı sayısına göre).....	103
Şekil 6.21	Alibahadır Köyü yol zarar görebilirlik haritası.....	104
Şekil 6.22	Dereseki Köyü yol zarar görebilirlik haritası.....	105
Şekil 6.23	Mahmutşevketpaşa Köyü yol zarar görebilirlik haritası	106
Şekil 6.24	Örnekköy yol zarar görebilirlik haritası.....	107
Şekil 6.25	Polonezköy yol zarar görebilirlik haritası.....	108
Şekil 6.26	Zerzevatçı Köyü yol zarar görebilirlik haritası.....	109
Şekil 6.27	Fiziksel zarar görebilirlik haritası (Yol değişkenine göre)	112
Şekil 6.28	Toplam fiziksel zarar görebilirlik haritası.....	114
Şekil 6.29	Sosyal zarar görebilirlik haritası (Toplam nüfus sayısına göre)	120
Şekil 6.30	Sosyal zarar görebilirlik haritası (Okuma-yazma bilmeyenlerin sayısına göre)	123
Şekil 6.31	Sosyal zarar görebilirlik haritası (Kadın sayısına göre).....	127
Şekil 6.32	Toplam sosyal zarar görebilirlik haritası	129
Şekil 6.33	Ekonomik zarar görebilirlik haritası	133
Şekil 6.34	Çoklu zarar görebilirlik haritası	135

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 1.1	Meteorolojik kökenli doğal afetlerin yıllara göre dağılımı (Ceylan, 2003)..... 8
Çizelge 3.1	Taşkın afet sayısına göre en çok etkilenen 10 il (Gökçe vd., 2008) 38
Çizelge 3.2	Afetzede sayısına göre taşkınlardan en çok etkilenen 10 il (Gökçe vd., 2008) 39
Çizelge 3.3	Taşkın afet sayısına göre en çok etkilenen 10 ilçe (Gökçe vd., 2008)..... 40
Çizelge 3.4	Afetzede sayısına göre taşkınlardan en çok etkilenen 10 ilçe (Gökçe vd., 2008) 41
Çizelge 3.5	2001-2009 tarihleri arasında Türkiye’de yaşanan taşkınlar (Kasalak vd., 2010) 44
Çizelge 3.6	Meydana gelen taşkın olaylarının dağılımı (%) (Kasalak vd., 2010) 45
Çizelge 3.7	Taşan akarsu sayısının dağılımı (%) (Kasalak vd., 2010) 45
Çizelge 3.8	Yağış miktarları (Eroğlu, 2010)..... 48
Çizelge 4.1	1980-2008 arası zarar bazında en büyük 10 sel (Munich Re., 2009) 64
Çizelge 4.2	1980-2008 arası sigortalı zarar bazında en büyük 10 sel (Munich Re., 2009) . 64
Çizelge 6.1	Çalışmada kullanılan veriler 83
Çizelge 6.2	Coğrafi veritabanları 86
Çizelge 6.3	Düşük seviye riskli bölgede bulunan yapılar 98
Çizelge 6.4	Orta seviye riskli bölgede bulunan yapılar 99
Çizelge 6.5	Yüksek seviye riskli bölgede bulunan yapılar 100
Çizelge 6.6	Risk sınıflarına göre yapı oranları..... 101
Çizelge 6.7	Yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirlik puanları 102
Çizelge 6.8	Yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirlik sıralaması..... 102
Çizelge 6.9	Risk sınıflarına göre yol uzunlukları..... 110
Çizelge 6.10	Risk sınıflarına göre yolların oranı 110
Çizelge 6.11	Yol değişkenine göre fiziksel zarar görebilirlik puanları 111
Çizelge 6.12	Yol değişkenine göre fiziksel zarar görebilirlik sıralaması 111
Çizelge 6.13	Köylerin toplam fiziksel zarar görebilirlik puanları 113
Çizelge 6.14	Toplam fiziksel zarar görebilirlik sıralaması 113
Çizelge 6.15	Köylerdeki mesken sayıları..... 116
Çizelge 6.16	Köylerdeki risk sınıflarına göre mesken sayıları 116
Çizelge 6.17	Köylerin nüfusu 117
Çizelge 6.18	Köylerin risk sınıflarına göre nüfusu 117
Çizelge 6.19	Risk sınıflarına göre nüfus oranı..... 118
Çizelge 6.20	Köylerin sosyal zarar görebilirlik puanları (Toplam nüfus sayısına göre) 118
Çizelge 6.21	Toplam nüfus sayısına göre sosyal zarar görebilirlik sıralaması 119
Çizelge 6.22	Okuma-yazma bilmeyenlerin oranı..... 119
Çizelge 6.23	Risk sınıflarına göre okuma yazma bilmeyenlerin sayısı 121
Çizelge 6.24	Risk sınıflarına göre okuma-yazma bilmeyenlerin oranı..... 121
Çizelge 6.25	Okuma-yazma bilmeyenlere göre sosyal zarar görebilirlik puanları 122
Çizelge 6.26	Okuma-yazma bilmeyenlere göre sosyal zarar görebilirlik sıralaması..... 122
Çizelge 6.27	Köylerdeki kadın nüfusu oranı..... 124
Çizelge 6.28	Risk sınıflarına göre kadın sayısı..... 124
Çizelge 6.29	Risk sınıflarına göre kadın sayılarının oranı 125
Çizelge 6.30	Kadın sayısına göre sosyal zarar görebilirlik puanları..... 126
Çizelge 6.31	Kadın sayısına göre sosyal zarar görebilirlik sıralaması..... 126
Çizelge 6.32	Köylerin toplam sosyal zarar görebilirlik puanları 128
Çizelge 6.33	Toplam sosyal zarar görebilirlik sıralaması..... 128
Çizelge 6.34	Düşük seviye riskli bölgede bulunan ticari yapılar 130
Çizelge 6.35	Orta seviye riskli bölgede bulunan ticari yapılar 130

Çizelge 6.36	Yüksek seviye riskli bölgede bulunan ticari yapılar	131
Çizelge 6.37	Risk sınıflarına göre ticari yapıların oranları	131
Çizelge 6.38	Köylerin toplam fiziksel zarar görebilirlik puanları	132
Çizelge 6.39	Ekonomik zarar görebilirlik sıralaması.....	132
Çizelge 6.40	Çoklu zarar görebilirlik puanları.....	134
Çizelge 6.41	Çoklu zarar görebilirlik sıralaması.....	134
Çizelge 7.1	Toplam fiziksel zarar görebilirlik sıralaması	136
Çizelge 7.2	Toplam sosyal zarar görebilirlik sıralaması	137
Çizelge 7.3	Ekonomik zarar görebilirlik sıralaması.....	137
Çizelge 7.4	Çoklu zarar görebilirlik sıralaması.....	138

ÖNSÖZ

Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Programı'nda gerçekleştirilen bu yüksek lisans çalışmasında taşkın risk yönetimi ve zarar görebilirlik analizi konuları irdelenmiştir.

Tez çalışmamın yürütülmesinde bana yol gösteren ve katkılarını esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Türkay GÖKGÖZ'e teşekkürlerimi arz ederim.

Bursa, 2011

ÖZET

Taşkınlar Türkiye’de ve dünyada sıklıkla meydana gelen doğal afetler arasında yer almaktadır. Özellikle son yıllarda küresel ısınmanın da olumsuz etkileri sonucunda meydana gelen taşkın afetlerinde ciddi oranda artış görülmekte olup gerçekleşen taşkınlar sonucunda büyük miktarlarda can kayıpları ve maddi hasarlar oluşmaktadır.

Afetlerin büyüklüğü, tehlikenin büyüklüğünden çok zarar görebilirliğin büyüklüğüne bağlıdır. Toplumun tehlikeyi fark etme, zararları azaltma ve afetlerle başa çıkma kapasitesi ne kadar yüksek ise afetin olumsuz etkileri o kadar az olacaktır. Bu nedenle afetlerin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik olarak yapılan çalışmalar zarar görebilirliği azaltmayı hedeflemektedir.

Bu çalışmada Mahmutşevketpaşa Deresi ve kollarını içine alan havzada taşkın riskine yönelik olarak zarar görebilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma hazırlık, taşkın risk analizi ve zarar görebilirlik analizleri aşamalarını içermektedir.

Hazırlık aşamasında tüm grafik veriler coğrafi bilgi sistemi ortamına aktarılmış, koordinat dönüşümleri yapılarak verilerin aynı koordinat sisteminde olmaları sağlanmıştır. Daha sonra veriler birbirleriyle olan ilgilerine göre gruplanarak grafik verilerle birlikte öznitelik bilgilerini de içeren coğrafi veritabanları oluşturulmuştur.

Taşkın risk analizi aşamasında çalışma alanında daha önceki yıllarda meydana gelen taşkınlara ait fotoğraflar, video görüntüleri ve hasar tespit cetvelleri incelenerek çalışma alanının “Taşkın Risk Haritası” oluşturulmuştur.

Zarar görebilirlik analizleri aşamasında çalışma alanında zarar görebilirliğe etki eden değişkenler belirlenmiş; fiziksel, sosyal ve ekonomik açıdan zarar görebilirlik analizleri gerçekleştirilerek analiz sonuçları haritalarda gösterilmiştir.

Çalışmanın sonunda fiziksel, sosyal ve ekonomik zarar görebilirlik analizlerinin sonuçlarından elde edilen bilgilere dayanılarak çalışma alanının çoklu zarar görebilirlik haritası oluşturulmuş ve çalışma sonlandırılmıştır.

Çalışma sonunda elde edilen verilere göre her bir zarar görebilirlik türü için zarar görebilirliği en yüksek olan köyün Mahmutşevketpaşa Köyü, zarar görebilirliği en düşük olan köyün ise Elmalı Köyü olduğu belirlenmiştir.

Mahmutşevketpaşa Köyü’nün fiziksel, sosyal ve ekonomik zarar görebilirliğinin çalışma alanında bulunan diğer köylerden daha fazla olmasının nedeni, Mahmutşevketpaşa Köyü’nün riskli bölgelerde bulunan değişkenlerinin (yapı sayısı, yollar, toplam nüfus sayısı, okuma-yazma bilmeyenlerin sayısı, kadınların sayısı ve ticari yapıların sayısı) sayılarının diğer köylerin riskli bölgelerde bulunan değişkenlerinin sayılarından daha fazla olmasıdır. Riskli bölgelerde bulunan değişkenlerin sayıları fazlalaştıkça o değişkenlerin tehlikeler karşısında zarar görme ihtimali artacağından zarar görebilirlik de artacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zarar görebilirlik, zarar görebilirlik analizi, taşkın, taşkın risk haritası, afet

ABSTRACT

Floods are naturel disasters which often occur in Turkey and world. Especially in recent years, as a result of adverse effects of global warming flood disasters significantly increased and large amounts of casualties and property damage has occurred.

Magnitude of disasters connected to vulnerability magnitude rather than hazard magnitude. Community's capacity to cope with disasters is higher, the adverse effects of disasters will be less. Therefore the studies which reduce the negative effects of disasters are aimed at reducing the vulnerability.

In this study, vulnerability analysis were performed for the risk of flood damage in the basin which covers Mahmutşevketpaşa Stream. The study occurs from three sections. These are preparation, flood risk analysis and vulnerability analysis.

In preparation, all graphic data were transferred to the geographic information system and by coordinate transformations all of these data are converted into the same coordinate system. After this conversion, geodatabase files created by graphic data and attribute data which is classified according to the related data.

In flood risk analysis section; photos, video displays and damage assesment forms about floods which occurred at the same place before, were analyzed and study areas flood risk map was created based on these documents.

In vulnerability analysis section; variables which affects vulnerability were identified firstly. After that, vulnerability analysis were carried out in three sections. These are; physical, social and economic vulnerability analysis. At the end of the analysis, results were showed on the maps.

At the end of this study, multiple vulnerability map was created based on results of physical, social and economic vulnerability analysis.

According to data obtained at the end of the study; Mahmutşevketpaşa Village's vulnerability was determined as highest, Elmalı Village's vulnerability was determined as lowest.

Mahmutşevketpaşa Village's vulnerability (physical, social and economic) is higher than other villages in study area. Because, Mahmutşevketpaşa Village's variable (buildings, lenght of ways, total population, number of illiterates, women population and number of commercial buildings) numbers in hazardous areas are more than other villages. When number of variables increase in hazardous areas, these variable's possibility of damage will become higher and vulnerability will increase.

Keywords: Vulnerability, vulnerability analysis, flood, flood risk map, disaster

1. AFET

Birleşmiş Milletlerin kabul ettiği ve en genel tanımıyla “insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olan, normal yaşamı durdurarak veya kesintiye uğratarak toplumları etkileyen ve yerel imkanlar ile baş edilemeyen her türlü doğal, teknolojik veya insan kaynaklı tüm olaylara”, afet denilmektedir (Kadioğlu, 2008b). Afetler, bir olayın toplumun o olayla başa çıkma kapasitesinin yetersiz kaldığı durumlarda meydana gelmektedir (Lindell vd., 2006).

Yukarıdaki tanımdan da anlaşılacağı üzere doğal, teknolojik veya insan kökenli bir olayın afete dönüşmesi için, insan toplulukları ve yerleşimleri üzerinde kayıplara sebebiyet vermesi, yerel imkanlarla üstesinden gelinememesi ve normal yaşamı kesintiye uğratarak bir yerleşim birimini etkilemesi gerekmektedir (Ergünay, 2002).

Günümüz modern akademik toplumunda, afetlerin uygunsuz bir şekilde yönetilen riskler sonucunda ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu riskler, tehlike ve zarar görebilirliğin ürünüdür (Quarantelli, 1998).

Afet bir sebep değil, sonuçtur. Afetlerin sonuçları incelendiğinde; öncelikle can ve mal kaybına neden oldukları görülür. Can kayıpları insanların ve hayvanların ölmesi; mal kayıpları ise eşyaların, binaların, altyapının ve tarım alanlarının zarar görmesidir. Kayıpların bir kısmı afetle birlikte ortaya çıkarken bir kısmı ise belirli bir süre sonra ortaya çıkabilmektedir. Örneğin taşkın sırasında can ve mal kaybı meydana gelmektedir. Ancak taşkından sonra suyun getirdiği molozlar ve çamurun tarım alanlarını verimsizleştirmesi sonucunda dolaylı ve uzun süreli zararlar da meydana gelebilmektedir.

Gerçekleşen afetler sonucunda gelişmekte olan ülkeler daha çok zarar görmektedir. Gelişmekte olan ülkelere meydana gelen afetler sonucunda gelişmiş ülkelere oranla %95 daha fazla ölüm gerçekleşmekte ve 20 kat daha büyük kayıplar ortaya çıkmaktadır (TWB, 2006).

Afetin büyüklüğü genel olarak bir olayın meydana getirdiği can kayıpları, yaralanmalar, yapısal hasarlar ve yol açtığı sosyal ve ekonomik kayıplara göre ölçülmektedir. Bu kavramlardan en önemlisi can kaybı olduğu için genel olarak afetlerin büyüklüğü belirlenirken neden olduğu can kayıplarına göre değerlendirilmektedir (Ergünay, 2002).

Afet büyüklüğüne etki eden ana faktörleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Ergünay, 2002):

- Olayın fiziksel büyüklüğü
- Olayın yoğun yerleşme alanlarına olan uzaklığı
- Fakirlik ve az gelişmişlik
- Hızlı nüfus artışı
- Tehlikeli bölgelerdeki hızlı ve denetimsiz şehirleşme ve sanayileşme
- Ormanların ve çevrenin tahribi veya yanlış kullanımı
- Bilgisizlik ve eğitim eksikliği
- Toplumun afet olaylarına karşı önceden alabildiği koruyucu ve önleyici önlemlerin ulaşabildiği düzey.

Bu faktörlerden “olayın fiziksel büyüklüğü” ve “olayın yoğun yerleşme alanlarına olan uzaklığı” doğal kökenli faktör olup kalan altı faktör insan kökenlidir.

1.1 Afetlerle İlgili Temel Tanım ve Kavramlar

Anlam birliğinin sağlanması için afetlerle ilgili temel tanım ve kavramların açıklanmasında fayda görülmektedir.

1.1.1 Tehlike

Tehlike; belirli bir alanda, belirli bir zaman süresi içinde zarar verici potansiyel bir olayın oluşma ihtimali olarak tanımlanabilir (Tobin vd., 1997). Diğer bir deyişle tehlike doğal, teknolojik ve insan kökenli olan ve fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara yol açabilecek tüm olayları ifade eder (Ergünay, 2002).

Tehlikenin belirlenmesinde unutulmaması gereken en önemli faktör deprem, su baskını, volkanik patlama gibi bazı doğal olayların tekrarlanma sürelerinin çok uzun olmasıdır. Örneğin son yüzyıl içerisinde bir bölgede hasar yapan hiçbir deprem olmaması, bu bölgede deprem tehlikesi olmadığı anlamına gelmez. Zira deprem, volkanik patlama, vb. bazı doğal olayların tekrarlanma süreleri 300-400 yıl gibi uzun süreler gerektirir. Bu gibi olaylarda temel kural; “bu olaylar tarihsel dönemlerde olmuşsa, gelecekte de mutlaka olacaktır”, kuralıdır (Ergünay, 2002).

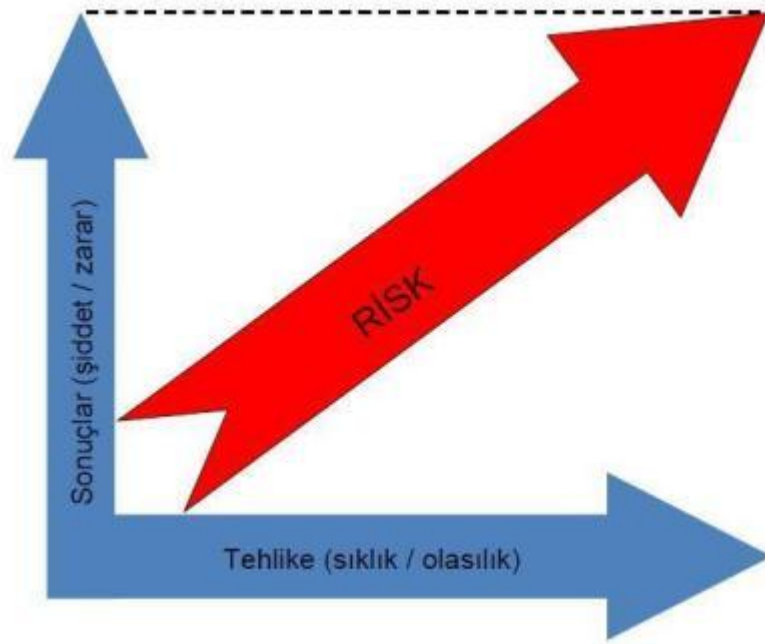
1.1.2 Risk ve Risk Analizi

Bir tehlikenin bölgenin sakinleri, özellikleri, etkinlikleri, özgün tesisleri, tabi ve kültürel kaynakları üzerine olan tahmini kötü etkisi risk olarak tanımlanır (Kadıoğlu, 2008b).

Risklerin ortaya konması ve yorumlanması anlamına gelen risk analizinin aşamaları;

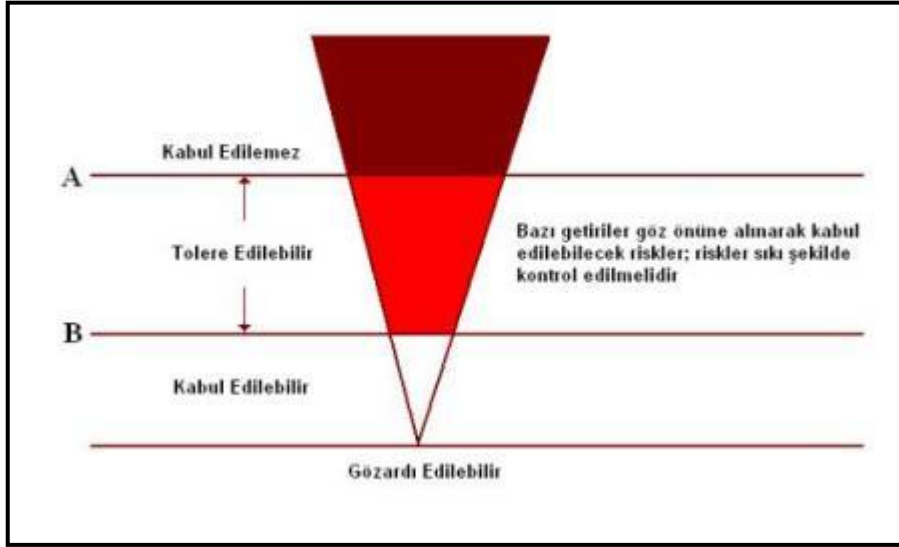
- Risk tayini
- Risk değerlendirmesi
- Risk yönetimi
- Risk iletişimi olarak sıralanabilir (Düzgün, 2010).

Afet riskinin belirlenebilmesi için öncelikle afete neden olabilecek tehlikelerin belirlenmesi gerekmektedir (Şekil 1.1). Ayrıca bu tehlikelerin büyüklükleri, oluşma sıklıkları, bu tehlikelerden etkilenebilecek olan nüfus, altyapı, binalar, çevre vb. faktörlerin de belirlenmesi gerekmektedir (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).



Şekil 1.1 Risk tayini (Düzgün, 2010)

Risk tayininde hesaplanan riskin anlamlılığının belirlenmesine risk değerlendirmesi denir. Bu değerlendirmenin yapılması için kabul edilebilir / tolere edilebilir risk seviyelerinin (Şekil 1.2) bilinmesi gerekir (Düzgün, 2010).



Şekil 1.2 Kabul edilebilir risk seviyeleri (Düzgün, 2010)

Risk yönetimi süreci ise; afet senaryolarının hazırlanması, uygulama önceliklerinin belirlenmesi ve riskin azaltılabilmesi için genel politika ve stratejik planlarla, uygulama planlarının hazırlanması ve hayata geçirilmesini kapsar (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Risk iletişimi aşaması ise risk ile ilgili tüm bilgilerin, görüş ve düşüncelerin, risk tayini yapanlar, risk yöneticileri, riske maruz kalanlar vb. tüm ilgili ortaklar arasında interaktif bir şekilde paylaşıldığı aşamadır (Düzgün, 2010).

1.1.3 Zarar Görebilirlik

Zarar görebilirlik, bir tehlikenin gerçekleşmesi halinde, canlıların ve insan eliyle oluşturulmuş yaşam çevresinin, fiziksel, sosyal, ekonomik veya çevresel bakımdan uğrayabileceği zarar ve kayıplar karşısındaki hassasiyetini ifade eder (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Birey veya sosyal gurubun tehlikeyi algılama, olası etkilerini tahmin etme, zararlarını azaltma, meydana gelmesi halinde sonuçları ile baş edebilme ve yaşamı bir an önce normal hale döndürmedeki kapasite eksikliği olarak da tanımlanmaktadır. Başka bir ifade ile zarar görebilirliği “bir toplumun, bir sistemin veya bir yapının var olan bir tehlikeden etkilenebilme oranı veya görebileceği hasar, zarar veya kaybın bir ölçüsü” olarak da tanımlamak mümkündür (Ergünay, 2002). Zarar görebilirlik kavramı bazı yayınlarda, savunmasızlık, kırılganlık, hassasiyet gibi terimlerle de ifade edilmektedir.

Zarar görülebilirlik “0” (hasar yok) ile “1” (tamamen hasarlı) arasında bir ölçeğe göre ya da yüzde oranı şeklinde ifade edilmektedir (Westen, 2004).

1.1.4 Kapasite

Afet yönetiminde, bireylerin, kurumların, insan topluluklarının ya da ülkelerin tehlikeleri ve yol açabilecekleri zararları algılama, tahmin etme, önleme veya zararlarını azaltma amacıyla önlemler alma konularında sahip oldukları güç ve kaynaklara verilen genel addır. Riskin derecesini veya afetin etkisini azaltmak amacıyla bir toplum veya kurumun içerisinde mevcut tüm güçlerin ve kaynakların bir arada değerlendirilmesini ifade eder. Liderlik, yönetim anlayışı, deneyim gibi nitelikler kadar fiziksel, kurumsal, sosyal ve ekonomik nitelikleri de kapsar (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

1.2 Afetlerin Etkileri

Afetlerin insanlar ve ekonomi üzerinde doğrudan, dolaylı ve ikincil etkiler olmak üzere üç tür etkisi vardır (Ergünay, 2002).

Doğrudan Etkiler:

- Can kayıpları
- Yaralanmalar
- Altyapı hasarları
- Eşya ve malzeme kayıpları
- Hayvan ve tarım ürünleri kayıpları
- Kültür mirası ve müzelerdeki kayıplar
- Kurtarma, ilk yardım ve geçici barınma çalışmaları giderleri
- Tedavi, beslenme ve yedirme, giydirme giderleri
- Altyapı, haberleşme ve ulaştırma tesislerindeki hasarları onarım giderleri
- Yapılardaki çeşitli hasarları onarım giderleri

Dolaylı Etkiler:

- İşyeri ve üretim tesislerinin geçici veya sürekli kapanması nedeniyle uğranılan üretim kayıpları
- Sağlık, eğitim ve diğer devlet hizmetlerinin kesilmesi veya aksaması nedeniyle uğranılan hizmet kayıpları
- Üretim, turizm, ticaret ve hizmet sektörlerindeki kısa veya uzun süreli işletme kayıpları nedeniyle uğranılan gelir kayıpları

- Üretim veya hizmet yetersizliği nedeniyle ortaya çıkan fiyat artışları
- Tüm kaynakların, kurtarma, ilk yardım ve geçici barındırma çalışmalarına yoğunlaştırılması nedeniyle, diğer alanlarda görülen yatırım ve hizmet azalması ve bunların alternatif maliyetleri
- Eğitimin ve genel kalkınma programlarının aksamasının doğuracağı ilave maliyetler
- İşçilik, göç, yaralı insanlar ve kimsesiz kalanların yol açtığı diğer sosyal maliyetler

İkincil Etkiler:

- Üretim veya arz kaybının yol açtığı pazar kaybı
- Tüm kaynakların depremde etkilenen bölgelere yoğunlaştırılmasının neden olabileceği aşırı talep ve fiyat artışları
- Yıllık bütçe giderlerinin aşırı artması, parasal kaynakların azalması ve ödeme dengesinin bozulması

1.3 Afetlerin Sınıflandırılması

Afetleri genel olarak; (1) meydana geliş hızlarına, (2) neden olduğu kayıp ve hasarlara ve (3) kökenlerine göre üç ana gruba ayırmak mümkündür.

Meydana geliş hızlarına göre afetler; (1) ani gelişen afetler ve (2) yavaş gelişen afetler olarak iki gruba ayrılır.

Ani gelişen afetler; depremler, su baskınları ve çamur akmaları, çığ ve kaya düşmeleri, volkanik patlamalar, nükleer veya kimyasal kazalar, fırtına ve tayfunlar sayılabilir. Bu tür afetlerde genellikle önceden tahmin, erken uyarı, tahliye imkanı olmadığı için, toplumun afet olaylarına karşı önceden alabildiği koruyucu ve önleyici önlemler yetersiz ise, büyük can ve mal kayıpları ile sosyal, psikolojik ve ekonomik kayıplar da büyük olmaktadır (Ergünay, 2002).

Yavaş gelişen afetlere ise; kuraklık ve açlık, erozyon, çölleşme, küresel ısınma, salgın hastalıklar örnek olarak verilebilir. Bu tür afetlerin yol açtığı zarar ve kayıplar zaman içerisinde yavaş yavaş zarar ve kayıplara yol açtıkları için, olay ortaya çıktıktan sonra, koruyucu ve önleyici önlemler almak daha kolay olmaktadır (Ergünay, 2002).

Neden olduğu kayıp ve hasarlara göre afetler; düşük, orta ve yüksek seviyeli afetler, olarak üç gruba ayrılır.

Düşük seviyeli afetler; hasarın büyüklüğünün küçük bir bölge veya ilçe ile sınırlı olduğu, komşu ilçeler ve ilin özel kaynaklarının desteği ile üstesinden gelinebilecek türden afetlerdir.

Orta seviyeli afetler; hasarın büyüklüğünün bir bölge veya il ile sınırlı olduğu, komşu illerin ve milli kaynaklarının desteği ile üstesinden gelinebilecek türden afetleri kapsar.

Yüksek seviyeli afetler; hasarın büyüklüğünün milli ölçütte olduğu, ancak uluslararası yardım ile üstesinden gelinebilecek türden afetleri kapsar (Kadioğlu, 2008b).

Kökenlerine göre afetler; (1) jeolojik ve jeotektonik afetler, (2) teknolojik ve insan kökenli afetler ve (3) meteorolojik afetler, olarak üç gruba ayrılır.

Jeolojik ve jeotektonik kökenli afetler; depremler, volkan patlamaları, heyelanlar, kaya düşmesi, zemin sıvılaşması vb. durumları içerir.

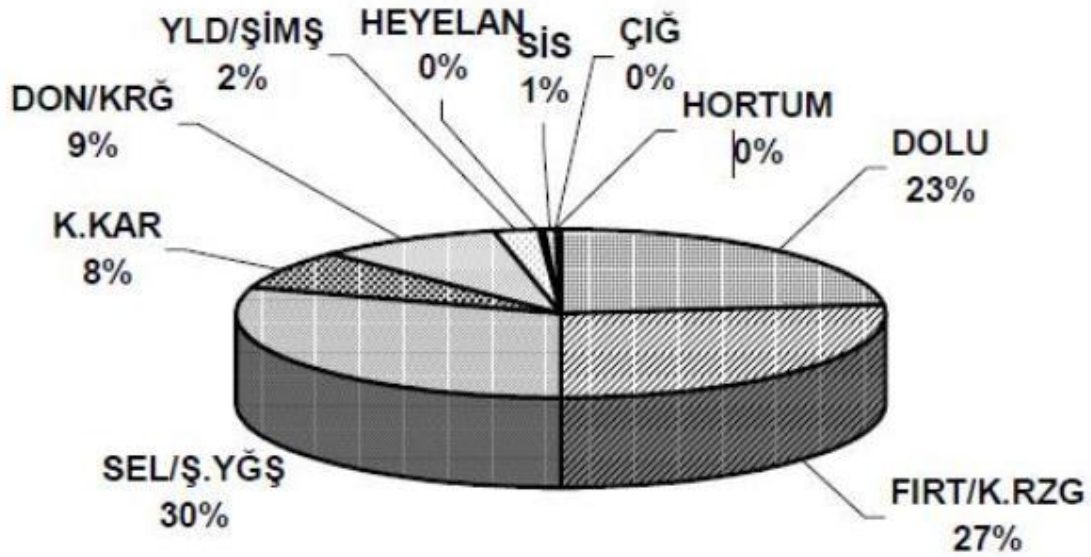
Teknolojik ve insan kökenli afetler; nükleer ve kimyasal kazalar, salgın hastalıklar, orman yangınları, savaşlar, çevre kirliliği vb. durumları içerir.

Meteorolojik afetler ise; atmosfer olayları sonucu meydana gelmekte olup atmosfer olaylarının insana yararlı olma sınırını aştığı andan itibaren afet olma özelliği taşır. Meteorolojik afetler;

- Sel-su baskını-taşkın
- Fırtına
- Hortum
- Dolu
- Aşırı kar
- Çığ
- Don-aşırı soğuk
- Tipi
- Yıldırım
- Heyelan
- Kuraklık
- Sis
- Küresel ısınma, şeklinde sınıflandırılabilir (Ceylan, 2003).

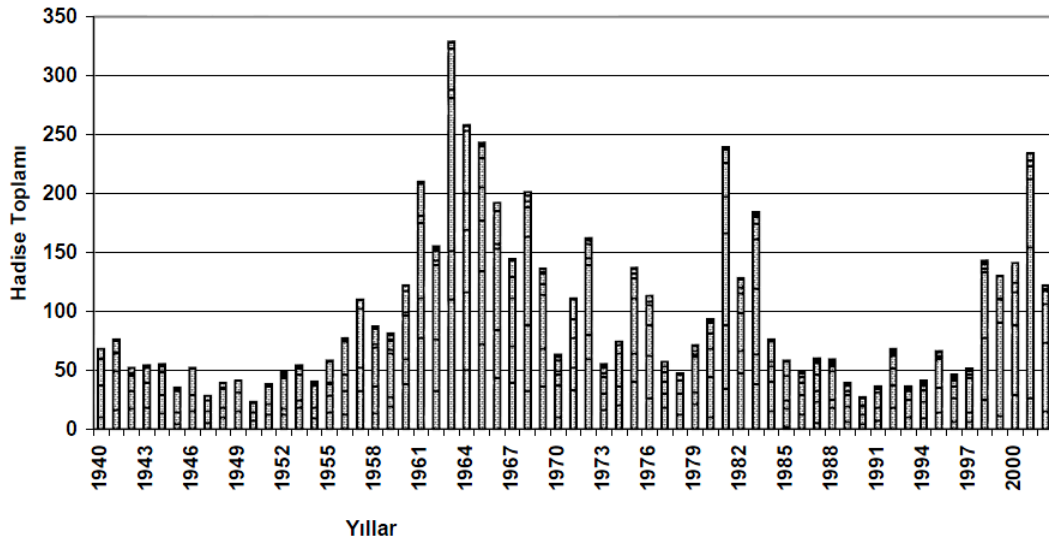
Meteorolojik afetlerin oluşumunu hazırlayan etmenler temelde atmosfer kökenli olmasına rağmen bazılarında afetin olduğu yerin özellikleri de etkili olmaktadır. Sel, çığ ve sis buna örnek olarak verilebilir. Aynı miktarda su, akarsu yatağı içinde akarken belirli yerlerden yatağın dışına çıkarak etrafa yayılmakta ve taşma-su baskınına neden olarak zarar vermektedir. Burada taşmaya, yatağın veya yatak çevresinin şekil özellikleri etki etmektedir (Ceylan, 2003).

Türkiye, meteorolojik kökenli doğal afetlerin sıklıkla yaşandığı bir ülke olup bu afetlerin içinde sel-taşkın en sık rastlanan afet türüdür (Şekil 1.3, Çizelge 1.1).



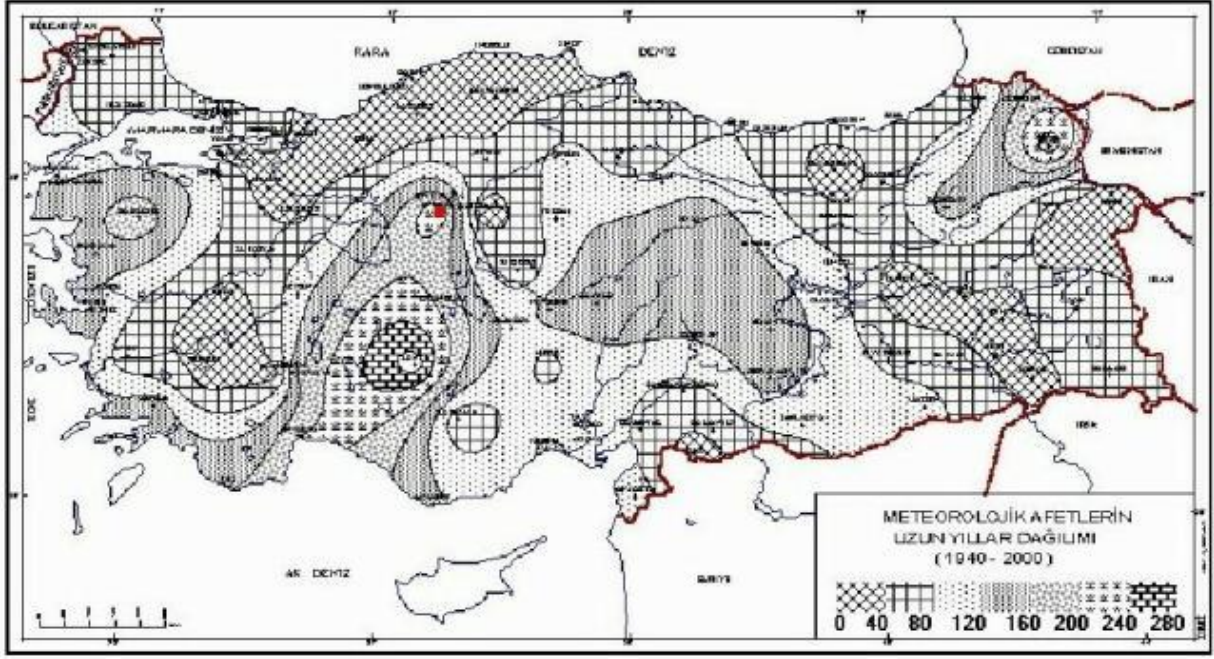
Şekil 1.3 Meteorolojik karakterli doğal afetlerin görülme sıklığı (Ceylan, 2003)

Çizelge 1.1 Meteorolojik kökenli doğal afetlerin yıllara göre dağılımı (Ceylan, 2003)



1940 – 2000 yılları arasında ülkemizde meydana gelen meteorolojik kökenli afetler arasında gerçekleşme oranı en büyük olanı %30 ile sel/taşkın afetine aittir. Burada hadiseler değerlendirilirken mal ve/veya can kaybına neden olanlar göz önüne alınmış olup bunun dışında meydana gelen sel, taşkın, dolu, vb. olaylardan herhangi bir kayba neden olmayanlar sadece birer meteorolojik olay olarak değerlendirilmiş ve gerçekleşme oranlarına dahil edilmemiştir (Ceylan, 2003).

1940-2000 yılları arasında meydana gelen ve afet özelliği taşıyan hadiselerin Türkiye üzerindeki dağılımı (Şekil 1.4) incelendiğinde, özellikle Doğu Karadeniz'in iç kesimleri ve Doğu Anadolu'nun kuzeydoğusundaki yüksek kesimler, Marmara'nın güneyi, kıyı Ege, Orta ve Batı Akdeniz ile İç Anadolu'nun büyük bölümünün, diğer bölgelere oranla daha fazla sayıda afete maruz kaldığı görülmektedir (Ceylan, 2003).



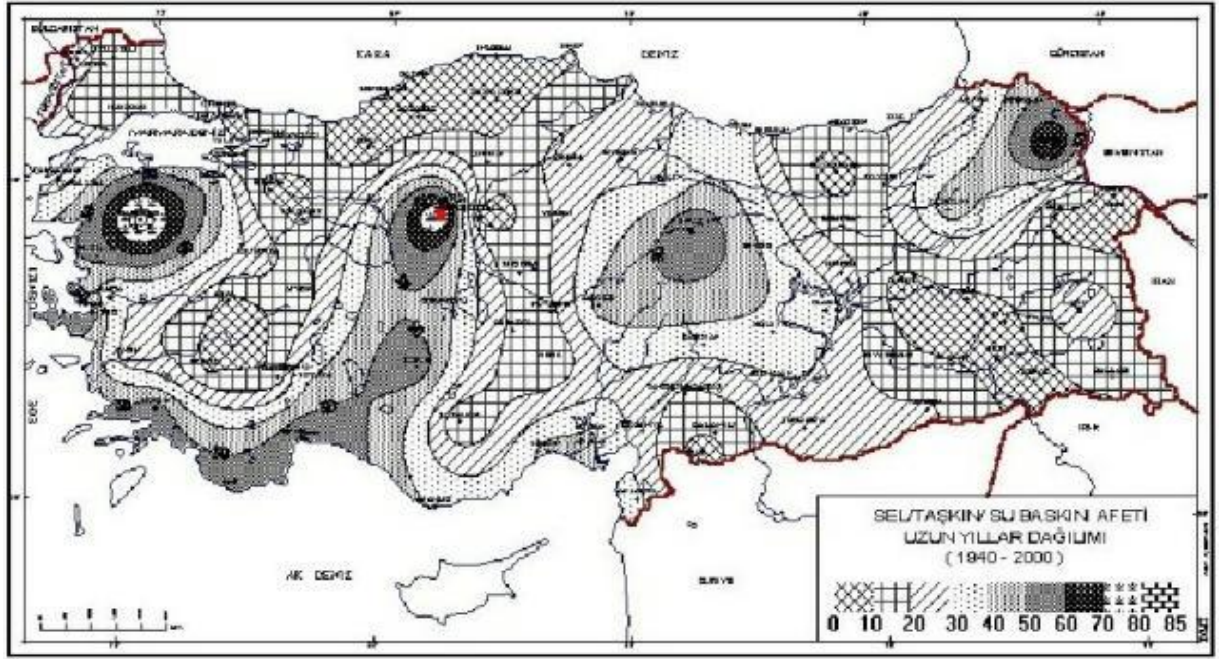
Şekil 1.4 Meteorolojik kökenli doğal afetlerin dağılımı (1940-2000) (Ceylan, 2003)

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

- İklim özellikleri
- Bitki örtüsü
- Fizyografik özellikleri ve
- Beşeri etkinlikler en önemli faktörlerdir.

Meydana gelen afetler içerisinde en büyük paya sahip olan sel/taşkın/su baskını afeti de yine aynı bölgelerimizde oldukça sık gözenen bir afettir (Ceylan, 2003).

Ülkemizde taşkın afetinin oluşumunu etkileyen en önemli faktör yağıştır. Ayrıca Şekil 1.5'de bulunan sel/taşkın/su baskını afeti dağılım haritası dikkatle incelendiğinde, özellikle büyük şehirlerimizde bu hadiselerin daha sık gerçekleştiği gözlemlenmektedir.



Şekil 1.5 1940-2000 yılları arasında sel/taşkın/su baskını afetinin dağılımı (Ceylan, 2003)

2. AFET YÖNETİMİ

Afet yönetimi; afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılabilmesi için, afete yol açabilecek tehlike ve risklerin iyi bilinmesini ve olaylar olmadan önce en akılcı yol ve yöntemlerle bu tehlike ve risklerin ortadan kaldırılmasını veya yol açabilecekleri olumsuz etkilerin azaltılmasını gerektiren topyekün bir mücadeledir (Ergünay, 2002).

Kurum ve kuruluşları etkileyen deprem, sel, heyelan, vb. gibi herhangi bir afet oluştuğunda yerleşim birimlerinin tüm faaliyetleri tamamen durur. Bu olaylar bazen yerleşim birimlerinin, kurum ve kuruluşların uzun bir süre işlevlerini yerine getirmesini engeller. Afet acil yardım planlarının öngördüğü servislerin hepsi toplanıp olaya müdahale eder. Ayrıca komşu kurumlar ve yerleşim birimleri, vb. dışarıdan gelen yardımlara da ihtiyaç vardır (Kadıoğlu, 2008b).

Bu nedenle afet yönetimi, afet sonucunu doğurabilecek olayların önlenmesi veya zararlarının azaltılması amacıyla afetlere/acil durumlara hazırlık ve onların olası zarar/risklerinin azaltılması ile birlikte afetler/acil durumlardan sonra müdahale etme ve iyileştirme gibi çalışmaların tümünde yapılması gereken çalışmaların toplumun tüm kesimlerini kapsayacak şekilde planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi, gerekli mevzuat ve kurumsal yapılanmaların oluşturulması veya yeniden düzenlenmesi ve etkin ve verimli bir uygulamanın sağlanabilmesi için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla, kaynaklarının bu ortak amaçlar doğrultusunda yönetilmesini kapsar (Kadıoğlu, 2008b).

2.1 Afet Yönetiminin Amacı

Afet yönetiminin amaçlarını afet öncesi ve afet sonrası şeklinde iki bölüme ayırarak açıklamak mümkündür (Ergünay, 2002).

Afet öncesinde:

- Meydana gelebilecek olaylardan toplumun en az zarar ve fiziksel kayıplarla kurtulabilmesi için gereken teknik, idari ve yasal tüm önlemleri olaylar olmadan önce almak
- Mümkün olan hallerde olayları önlemek, mümkün olmayan hallerde ise, kurtarma, ilk yardım ve iyileştirme çalışmalarının zamanında, hızlı, verimli ve etkili bir şekilde yapılmasını sağlamak
- Afet zararlarının azaltılması çalışmalarını kalkınmanın her aşamasına dahil etmek ve böylelikle mevcut riskin artmasını önlemek ve sürdürülebilir bir kalkınma sağlamak

- Toplumun her kesiminin olayların etkilerinden en az zararla kurtulabilmesi için gerekli bilgilerle donatılmasını sağlayacak eğitim programları uygulamak ve toplumda bir zarar azaltma kültürü oluşturmak

Afet sonrasında:

- Mümkün olan en fazla sayıdaki insanı kurtarmak ve sağlıklarına kavuşmalarını sağlamak
- Afetlerin doğurabileceği ek tehlike ve risklerden insan canını ve malını korumak
- Afetten etkilenen toplulukların hayati ihtiyaçlarını mümkün olan en kısa zamana ve en akıcı yöntemlerle karşılamak ve hayatın bir an önce normal hale getirilmesini sağlamak
- Afetin doğurabileceği ekonomik ve sosyal kayıpların en düşük düzeyde kalmasını veya yaraların bir an önce sarılmasını sağlamak
- Afetten etkilenen topluluklar için emniyetli ve gelişmiş yeni bir yaşam çevresi oluşturmak

2.2 Afet Yönetiminin Evreleri

Afetler sonucunda ortaya çıkabilecek zararların, insan hayatı, mal-mülk ve çevre açısından çok büyük boyutlarda olabileceği aşîkardır. Bu noktada ortaya çıkan ‘**Afet Yönetimi**’ kavramı her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümünü kapsar. Bunlardan biri dahi eksik olduğunda ne “Afet Yönetimi”nden ne de diğer çalışmaların başarısından bahsedilemez (Kadioğlu, 2008a).

Afet yönetimi zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve yeniden yapılanma şeklinde 4 ana evreye ayrılmasına rağmen daha kapsamlı incelendiğinde sekiz evreye ayrılmaktadır. Afet yönetiminin tüm evreleri aşağıdaki gibidir (Kadioğlu, 2008b).

- Zarar azaltma
- Hazırlık
- Tahmin ve erken uyarı
- Afet anı
- Etki analizi
- Müdahale
- İyileştirme
- Yeniden yapılanma

Yukarıda sıralanan evreler bazen çakışabilir, bazen de aynı anda yürütölmeleri gerekebilir. Bu nedenle evreler arasındaki kesin ayrım zorlaşabilir ve afet yönetimi kavram olarak dört ana evrede gerçekleştirilebilir (Kadıoğlu, 2008b). Bu evreler;

- Zarar azaltma
- Hazırlık
- Müdahale
- İyileştirme

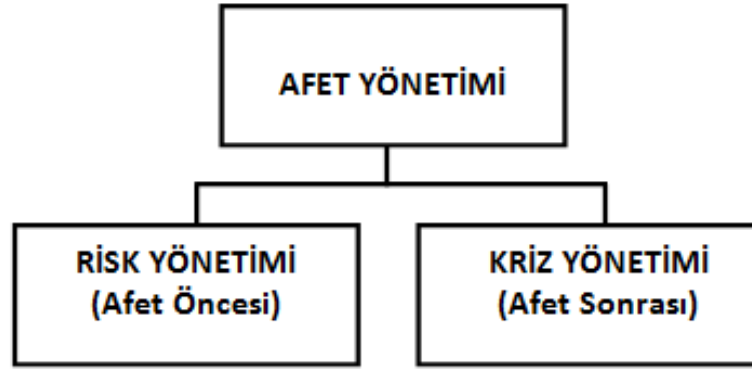
Zarar azaltma, hazırlık, tahmin-erken uyarı çalışmaları afet öncesi aşamaya dahil olup, risk yönetimi; müdahale, etki analizi, iyileştirme ve yeniden yapılanma çalışmaları ise afet sonrası aşama kapsamında olup, kriz yönetimi olarak nitelendirilmektedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Afet yönetiminin evreleri (Kadıoğlu, 2008b)

Kısaca modern bir afet yönetim sistemi risk yönetimi ve kriz yönetimi şeklinde ikiye ayrılabilir (Şekil 2.2).

Afet yönetiminin başarılı olabilmesi için risk yönetimi ve kriz yönetimi sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Ülkemizde gerçekleştirilen çalışmalarda kriz yönetimine ağırlık verilmekte olup risk yönetiminin uygulanmadığı görölmektedir. Risk yönetiminin uygulanmadığı sistemde kriz yönetiminin başarılı olması mümkün değildir.



Şekil 2.2 Afet yönetimi

2.2.1 Risk Yönetimi

Riski azaltmak ya da kontrol etmek için gerekli önlemler bütünü ile bunlar için var olan alternatiflerin değerlendirilmesine risk yönetimi denir (Düzgün, 2010).

Afet yönetiminin evreleri arasında bulunan;

- Zarar azaltma,
- Hazırlık,
- Tahmin ve erken uyarı çalışmaları,

afet yönetiminin afet öncesi koruma amaçlı çalışmalarını kapsayan risk yönetimi bileşenini oluşturmaktadır.

2.2.1.1 Zarar Azaltma

Afete müdahale döneminden başlayan ve bir sonraki afete kadar geçecek süre içerisinde, afet etkilerinden korunabilmek amacıyla alınması gereken teknik, idari ve sosyal önlemlere yönelik çalışmaların tümüne zarar azaltma denilmektedir (Güler, 2008). Zarar azaltma evresi risk yönetiminin en önemli ve ilk evresidir.

Afetlerin neden olduğu kayıpların önlenmesi veya en aza indirgenmesi için alınması gereken tüm önlemler zarar azaltma evresinde gerçekleştirilir. Afetlerin tamamen ortadan kaldırılması gibi bir durumun mümkün olmadığı bilindiğine göre zarar azaltma çalışmalarına daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

Zarar azaltma evresinde yapılması gerekenler aşağıdaki gibi maddeler halinde sıralanabilir (Ergünay, 2002):

- Afet anında uygulanacak yasal mevzuatın gözden geçirilmesi ve ihtiyaç halinde yeniden düzenlenmesi

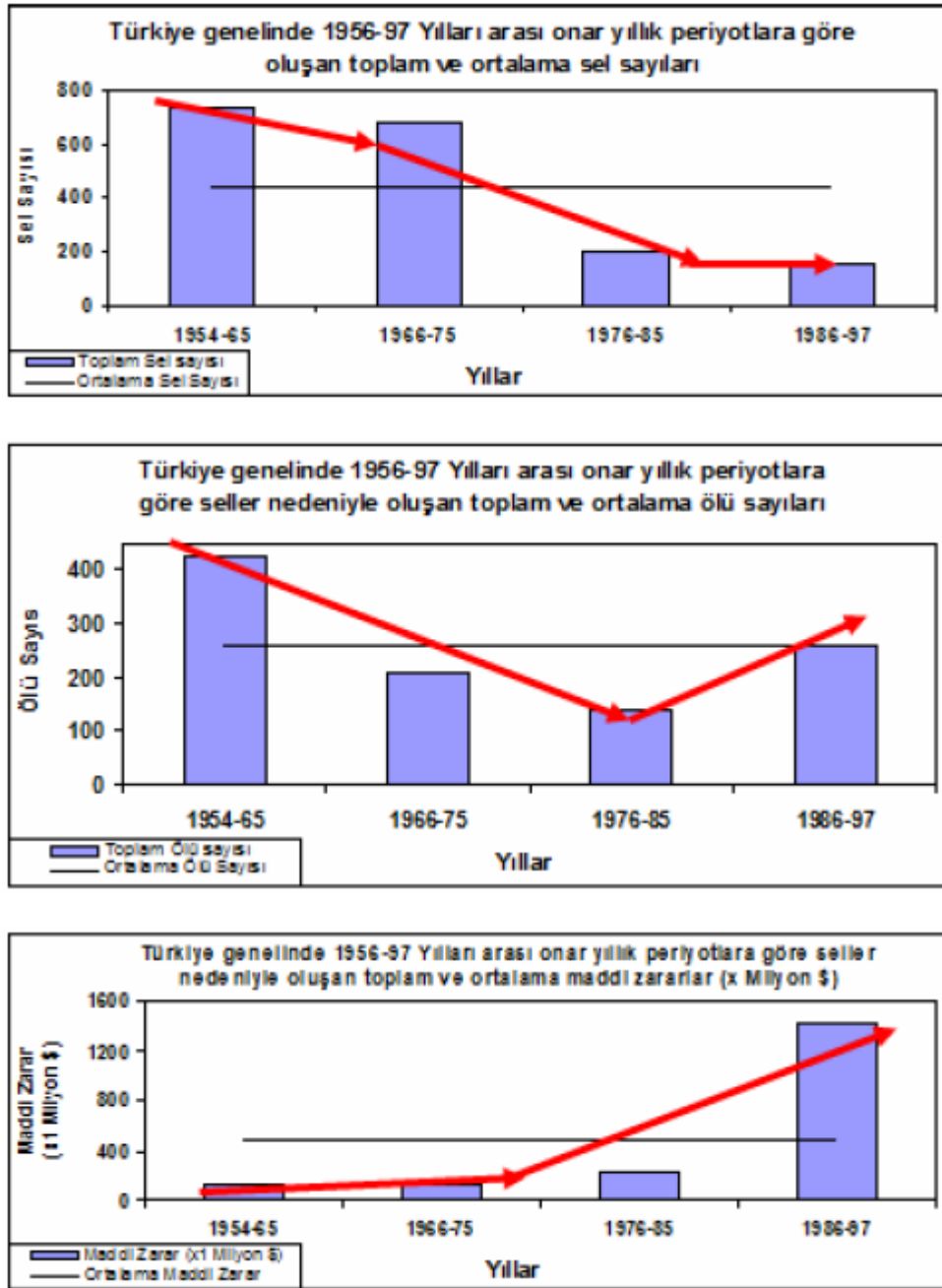
- Yerleşim bölgelerindeki tehlikelerin belirlenmesi
- Afet tehlike haritalarının hazırlanması
- Yerleşim bölgelerinde risk altında bulunan grupların belirlenmesi
- Afet risk haritalarının hazırlanması
- Risk altında bulunan önemli yapılar (hastane, kamu kurumları, vb.), tesisler ve altyapının güçlendirilmesi
- İhtiyaç duyulan bilimsel ve teknik araştırma-geliştirme faaliyetlerinin planlanması ve uygulanması
- Afet erken uyarı ve kontrol sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi
- Afet senaryolarının üretilmesi ve bu senaryolar için çözümlerin üretilmesi
- Afet zararlarının azaltılması konusunda ilgili her kesimi kapsayan geniş kapsamlı eğitim faaliyetlerinin yürütülerek toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi
- Afet zararlarının azaltılması kavramının, kalkınmanın her aşamasına dahil edilmesi ve uygulanmasının sağlanması
- Gerekli bilimsel ve teknik araştırmaların planlanması ve uygulanması
- Kısa, orta ve uzun vadeli zarar azaltma planlarının hazırlanması.

Afetlere karşı önleyici ve zarar azaltıcı mühendislik tedbirlerinin geliştirilmesi ve uygulanması gibi pek çok faaliyet, zarar azaltma evresinde yapılması gereken ana faaliyetler arasında sayılabilir.

Zarar azaltma faaliyetleri birçok kurum ve kuruluşla, farklı farklı disiplinlerin birlikte çalışmasını gerektiren uzun vadeli çalışmalardır. Bu nedenle zarar azaltma çalışmaları toplumun her kesimini ilgilendirmektedir.

Eskiden beri insanlar seller ile mücadele etmek için barajlar inşa etmiştir. Bu bağlamda DSİ zarar azaltma çalışması olarak 578 adet baraj ve gölet vb. su yapıları inşa ederek ülkemizdeki akarsu sellerinin sayısını önemli ölçüde azaltmıştır (Kadıoğlu, 2008c).

DSİ Taşkın Yıllıkları incelendiğinde Türkiye genelinde 1956–1997 yılları arasında onar yıllık dönemlerde nehirlerle bağlı taşkın sayısı azalırken, ölüm sayısı ve maddi zararlar hızla artmaktadır (Şekil 2.3). Bu durumda dere yataklarına yapılan müdahale ve yerleşimlerin, barajların getirdiği yararlardan daha fazla zarar verdiğini göstermektedir (Kadıoğlu, 2008c).



Şekil 2.3 Sel, ortalama ölü sayıları ve maddi zararlar (Kadioğlu, 2008c)

Yukarıdaki grafiklerde de görüldüğü üzere sadece baraj, drenaj sistemi, taşkın kontrol setleri gibi yapısal tedbirlerle sel zararlarının önlenemeyeceği; bu nedenle gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de meteorolojik gözlem ağıları, yağış istasyonları, erken uyarı sistemleri, afet yönetimi ve sigorta gibi yapısal olmayan yöntemlerin de uygulanması gerektiği anlaşılmaktadır.

Seller ile mücadele edebilmek için sadece barajlar ve su bentleri inşa edilme anlayışı 1940'lı yıllardan sonra “selden korunma” kavramına dönüştürülmüştür. 1966 Ağustos ayında ABD Meclisi 465 Sayılı Yasa ile “Sel, Tanrı'nın; Sel Afeti ise insanların eseridir...” (Flooding is an

act of God; Flood damages are act of man...) anlayışı ile sel zararlarını azaltabilmek için “Sel Yataklarının Yönetimi” anlayışı yürürlüğe konmuştur (Kadioğlu, 2008c).

Bunun için ülkemizde de öncelikle örneğin ABD’de olduğu gibi sel, çığ ve heyelan yatakları önceden belirlenerek risk haritaları hazırlanmalı, bu yataklar asla imara açılmamalı; yanlışlıkla imara açılmış olan bölgeler yerleşim birimlerinde arındırılmalıdır (Kadioğlu, 2008c).

Bunun için, örnek alınabilecek FEMA’nın uyguladığı temel kurallar, yapısal ve yapısal olmayan çözüm yöntemlerinin bazıları şunlardır (Kadioğlu, 2008c).

- Su havzasındaki inşa faaliyetlerinin hiçbirisi, 100-yıllık sel suyu seviyesinde artışa neden olamamalı
- Sele maruz binalar güçlendirilmeli
- Sel yataklarına yapılmış binalardaki asansörler, acil durumlarda temel sel seviyesinin üzerindeki katta duracak şekilde ayarlanmalı
- Sel yatakları binalardan arındırılıp yeşil alana dönüştürülmeli
- Temel sel (ya da su basman) seviyesinin altında kalan yerlerde kullanılacak olan inşaat malzemeleri sel sularının verebileceği zararlara karşı dayanıklı olmalı
- Her hangi bir yeniden inşa, düzeltme veya ilave gibi çalışmalar binanın piyasa değerinin % 50’sine eşit veya daha fazla ise, bu önemli bir hasar veya geliştirme olarak değerlendirilmeli
- Bina, sel haritalamasından önce yapılmışsa bu önemli tamir veya geliştirme yapılırken binanın tümüyle sel yataklarını yönetme ve diğer yeni yönetmeliklere uydurulmalı
- Zemine tamamen oturan binaların altlarında, etraflarındaki tahribatı engellemek ve hidrostatik kuvvetleri dengelemek için boşluklar açılmalı
- Kanalizasyonun geri basmasına karşı check-valve konulmalı
- Evlerin tümüyle, elektrik tesisatları, doğal gaz ve elektrik sayaçları, su ısıtıcıları Temel Sel Seviyesi üzerine yükseltilmeli
- Su setleri yerinde inşa edilmeli
- Set oluşturmak için malzemeler rastgele ve olduğu gibi ortalığa dökülmemeli
- Set oluşunca sel sularının nereye gideceği de mutlaka ayrıntılı bir şekilde düşünülmeli
- Sürekli sel riski yaşayan yerler de güvenli yerlere taşınmalı
- Sel yatakları yerleşime açılmadan önce park ve bahçelere dönüştürülmeli

2.2.1.2 Afetlere Hazırlık

Risk yönetimin ikinci önemli evresi olan hazırlık safhasında yapılması gereken çalışmaların ana hedefi, tehlikenin insanlar için olumsuz etkiler doğurabilecek sonuçlarına karşı önlemler alarak, zamanında, en uygun şekilde ve en etkili organizasyon ve yöntemler ile müdahale edebilmeye hazırlanmaktır (Kadioğlu, 2008b).

Sel, taşkın afetleri genellikle aniden ortaya çıktığı için o anda çözüm üretmek pek mümkün değildir. Bu nedenle bu tür afetlerin üstesinden gelebilmek için önceden hazırlık şarttır.

Ülkemizde gerçekleşen sellerin sonucunda meydana gelen ölümler sel yataklarına inşa edilmiş olan binalarda yaşayan insanlar ve sel için erken uyarılmayan insanlar üzerinde etkili olmaktadır (Kadioğlu, 2008c).

Hazırlık safhasındaki faaliyetler yalnızca afetin alarm süresi içerisinde yapılan kısa süreli faaliyetler olarak görülmemelidir. Bu faaliyetler olayın yıkıcı etkilerini azaltacak ve insan canı, malı ve milli servetleri koruyacak uzun ve kısa süreli birçok faaliyeti de içerebilir. Bu yönüyle de zarar azaltma aşamasında belirtilen faaliyetlerle iç içe girmişlerdir (Ergünay, 2002).

Afetlere hazırlık evresinde gerçekleştirilmesi gereken çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Ergünay, 2002).

- Toplumun afet tehlikesi ve riski konusunda gerçekleştirilen tatbikat ve eğitimlerle bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi ve baş edebilme kapasitesinin geliştirilmesi
- Merkezi seviyede afet yönetimi ile ilgili planların hazırlanması
- İl düzeyinde kurtarma ve acil yardım planlarının hazırlanması
- Bu planlarda görev ve sorumluluk alacak olan personelin eğitilmesi
- Erken uyarı sistemlerinin kurulması
- Acil yardım malzemelerinin stoklanması
- Arama - kurtarma faaliyetlerinin örgütlenmesi ve arama – kurtarma alanında faaliyet gösteren sivil toplum örgütleri ile işbirliği sağlanması

2.2.1.3 Tahmin ve Erken Uyarı

Ülkemizde başta seller olmak üzere meteorolojik afetler sıklıkla meydana gelmekte olup can kaybı; uzun süreli ekonomik, sosyal ve çevresel hasarlara neden olmaktadır.

Meteorolojik kökenli afetleri diğer doğal afetlerden ayıran en önemli özellik, önceden tahmin edilerek erken uyarılarının yapılabilmesidir (Kadioğlu, 2008c).

Bu nedenle can kayıpları; ekonomik, sosyal ve çevresel hasarları önlemek için tahmin ve erken uyarı sistemlerinin kurulmasına önem verilmelidir.

Tahmin ve erken uyarı kavramlarını ayrı ayrı incelersek; tahmin, meydana gelmesi muhtemel bir doğa olayını gözlemsel, tecrübi yani ampirik, matematiksel veya olasılık yöntemleri kullanarak öngöründe bulunmayı ifade ederken; erken uyarı, afet riskini engellemek veya bu riskleri azaltma için ya da afetle daha etkili müdahaleye imkan verecek gerekli bilgilerin, ilgili makamlarca topluma duyurulmasıdır (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Tahmin ve erken uyarı sisteminin amacı mümkün olduğu kadar çok sayıda insana hızla ulaşarak, gerekli önlemleri almalarını sağlamak, can kayıpları ve yaralanmalar ile ekonomik kayıpları azaltabilmektir.

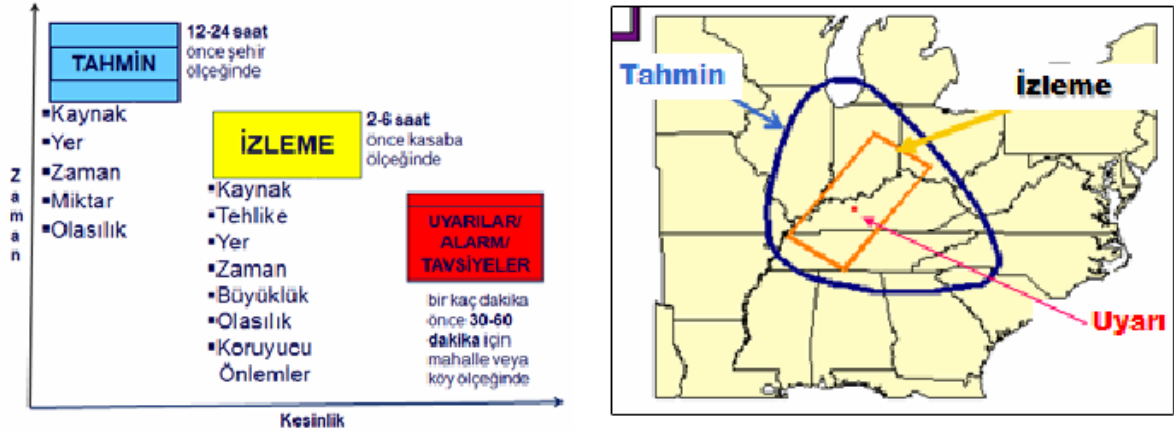
Erken uyarı sistemlerinin etkili olabilmesi için bazı sorulara cevap verilmesi gerekmektedir (Drabek, 1999).

- Erken uyarıyı hangi kurum yapacaktır?
- Hangi afet türü toplumu tehdit etmektedir?
- Tehlike altında olan coğrafi bölge tam olarak nerededir?
- Afetin meydana gelme olasılığı nedir? Meydana gelmesi konusunda kesin belirtiler varsa ne zaman meydana gelecektir?
- Özel önlemler alınmasını gerektiren, yüksek afet riski taşıyan bölgeler var mıdır?
- Hangi spesifik koruyucu önlemler alınmalıdır?

Erken uyarı, gelmekte olan tehlikenin, kaynağı, yeri, zamanı, şiddeti veya büyüklüğü, olasılığı, muhtemel etkileri belirlenerek, resmi kurum ve kuruluşlar tarafından yapılmalıdır. Bu bağlamda ülkemizde tahmin ve erken uyarı konusunda yetkili kurum Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü olmalıdır.

Meteorolojide erken uyarı üç adımda yapılmaktadır (Şekil 2.4):

- Tahmin
- İzleme
- Uyarılar/Alarm/Tavsiyeler



Şekil 2.4 Meteorolojik erken uyarının üç önemli aşaması (Kadioğlu, 2008c)

Birinci adım kısa vadeli hava tahminidir. Bu tahmin, 12-24 saat öncesinde şehir ölçeğinde yapılır. Tahminlerde kaynak, yer, zaman, miktar ve olasılık verilir. İkinci adım izlemedir. Bu aşama 2 ila 6 saat önce kasaba/köy ölçeğinde, yani noktasal yapılır. Tahminde verilen bilgilere ilave olarak gözetlenen meteorolojik afetin olası şiddeti ve ona karşı halkın alması gereken önlemleri içerir. Meteorolojik uyarı ve ihbarlar gözetlenen meteorolojik afetin bir kaç dakika öncesinde 30-60 dakika için mahalle veya sokak ölçeğinde yapılır. İhbarların içeriği gözetleme ile aynıdır, fakat hemen eyleme geçilmesini ister (Kadioğlu, 2008c).

Gelişmiş ülkelerde sel, çığ, vb. tehlikeler için ihbarlar iki aşamada yapılır (Kadioğlu, 2008c).

Aşama 1: Tehlikeli hava şartlarından birini doğurmaya uygun hava durumlarında tehlikenin adı fırtına ise fırtına, sel ise sel, çığ ise çığ gibi verilerek büyük bir alan için, örneğin İstanbul'dan Antalya'ya kadarlık bir alan için, "Sel İzlemesi"nin yapıldığı halka yazılı, görüntülü ve sözlü medya ile belirli aralıklarla duyurulur. Şekil 2.4'te gösterildiği gibi sel gözetleme alanı bir kutu ile harita üzerinde gösterilir.

Böylece 1 ila 7 saat arasında bu alanda sel olması ihtimalinin kuvvetli olduğu (yaklaşık olarak 65,000 km²'lik bir alan) hakkında bilgilendirilmiş olan insanlar artık gece uykularında gafil avlanmazlar. Böylece birinci aşamada büyük bir alanın meteoroloji tarafından "Sel İzlemesi"ne alındığı ilan edilir. Sel izlemesine alınmış olan alan içerisinde sel tehlikesine maruz insanların bulundukları yerden daha güvenli bir yere kısa sürede kaçabilmek için zamanları vardır.

Aşama 2: Sel uyarısına hazır bir şekilde beklendiği zaman sel uyarısı yapıldığında dere yatakları gibi sel tehlikesine maruz bölgeler anında terk edilebilir. Sel izleme alanına dağılmış gönüllü ve resmi görevli gözcüler bulundukları mevkide tehlikenin başlangıcını tespit ettiği an tahmin merkezi tarafından sadece o nehir ve dere yatağının aşağı kısımlarında yaşayanlar

için görüntülü ve sözlü medya ile sürekli “Sel Uyarısı” yapılır. Ayrıca meteoroloji, meteoroloji radyosu ve yerel yönetimler de sivil savunma sirenleri ile halkı uyarır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Afet durumunda erken uyarı amaçlı kullanılacak araçlar (Kadioğlu, 2008c)

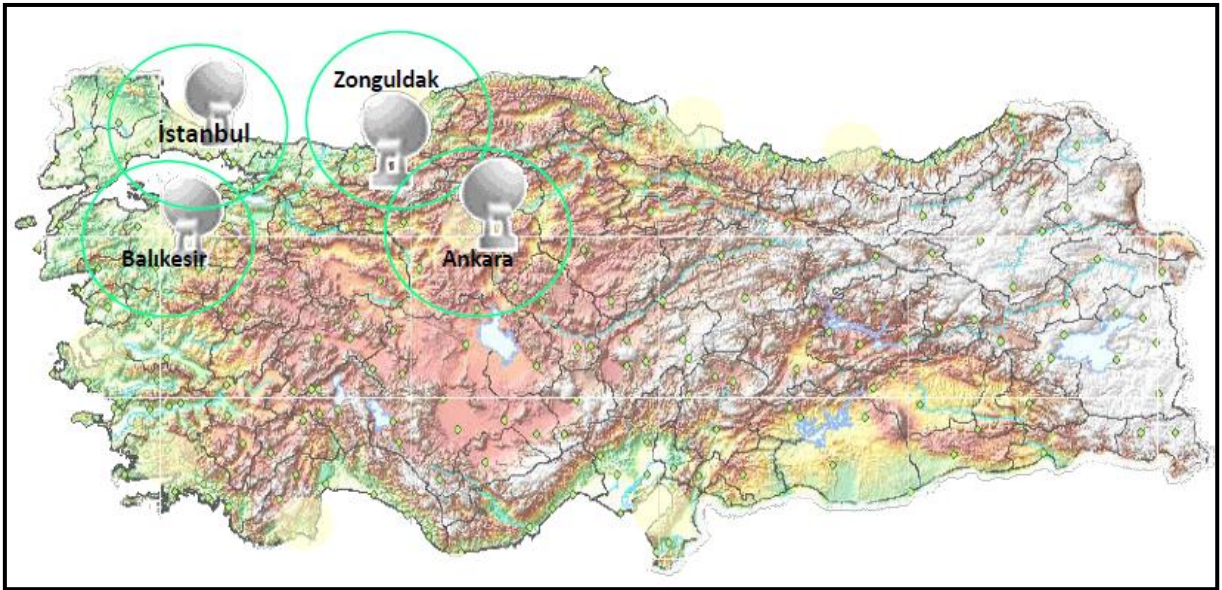
Böylece 1. Aşamada, “Sel İzlemesi”ne alınmış alan içerisinde sel tehlikesine maruz insanlar bulundukları yerden daha güvenli bir yere birkaç dakika içinde kaçabilmek için, 2. Aşamada verilebilecek olan “Sel Uyarısı”nı hazır bir şekilde bekler. Sel uyarısı yapıldığında dere yatakları gibi sel tehlikesine maruz bölgeler anında terk edilebilir (Kadioğlu, 2008c).

Ülkemizde sel, taşkın riskinin olduğu durumlarda halkın önceden uyarılamamasından dolayı az bir kayıpla normale dönüş mümkün olamamaktadır. Ancak Çevre ve Orman Bakanlığı 2010 yılını taşkından korunma çalışmalarında hamle yılı ilan etmiş olup bu konuda çalışmalara başlamıştır.

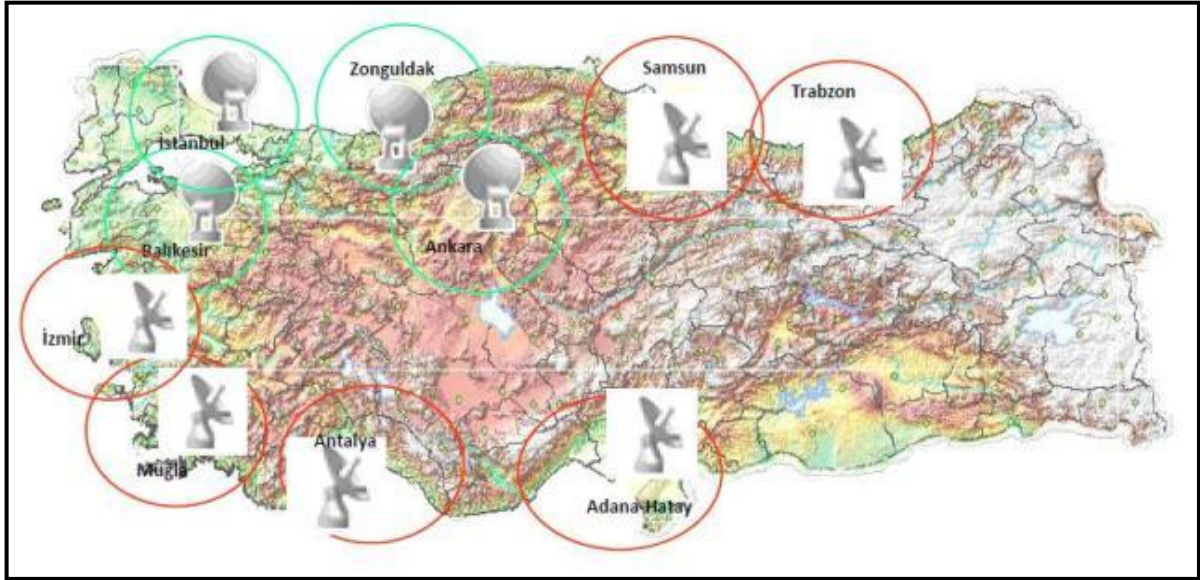
Tahmin ve erken uyarı çalışmaları kapsamında DMİ tarafından erken uyarı sistemi için 356 adet otomatik meteoroloji gözlem sistemi kurulmuştur (Şekil 2.6). Erken uyarı için İstanbul, Ankara, Balıkesir ve Zonguldak illerinde bölgesel radar sistemleri kurulmuştur (Şekil 2.7). Ayrıca, 6 adet meteoroloji radarı (İzmir, Muğla, Antalya, Adana, Samsun ve Trabzon bölgelerine) kurulması planlanmaktadır (Şekil 2.8). İlçeler dahil olmak üzere ülke genelinde 200 adet daha meteoroloji gözlem istasyonu kurulacaktır (Şekil 2.9). DMİ ve DSİ tarafından “Erken Uyarı Sistemi”nin geliştirilerek uygulamaya konulması planlanmaktadır (Şekil 2.10).



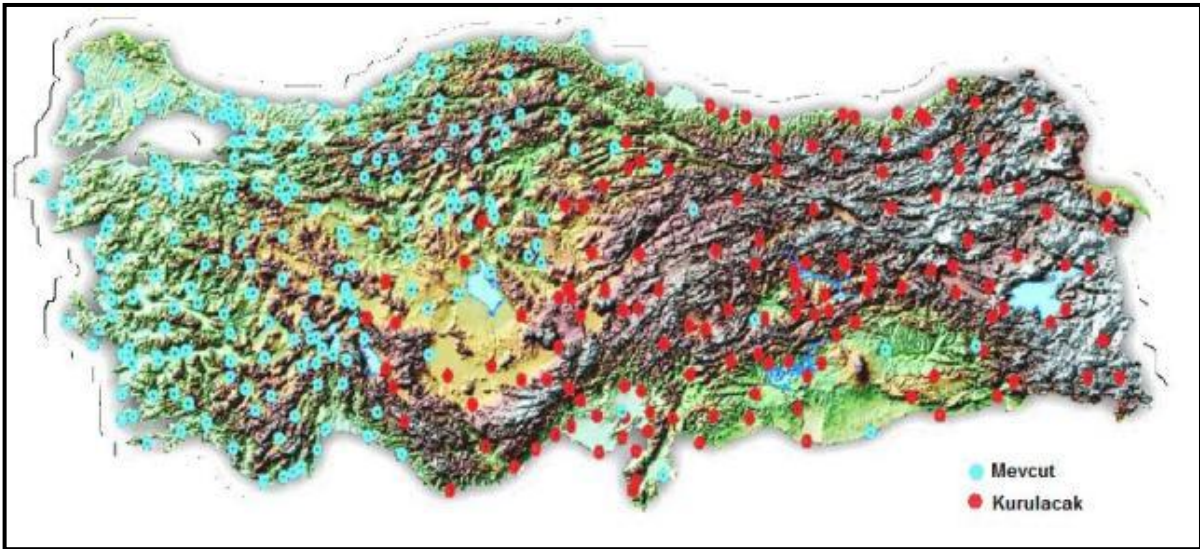
Şekil 2.6 Otomatik meteoroloji gözlem sistemleri (Eroğlu, 2010)



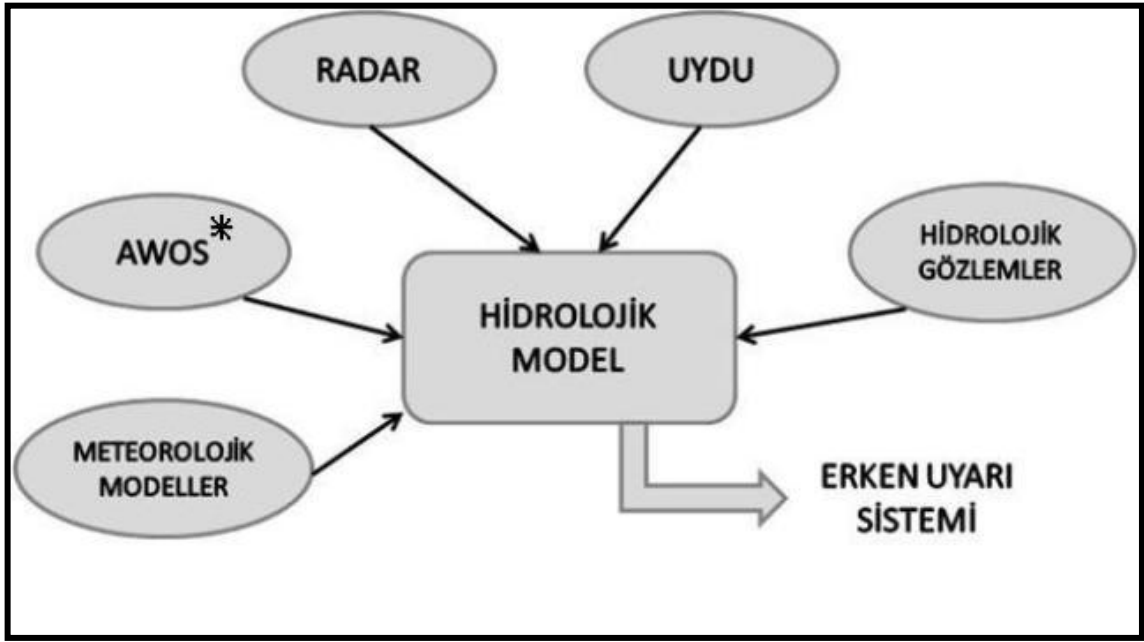
Şekil 2.7 Bölgesel radar sistemlerinin konumları - 1 (Eroğlu, 2010)



Şekil 2.8 Bölgesel radar sistemlerinin konumları - 2 (Eroğlu, 2010)



Şekil 2.9 Meteoroloji gözlem istasyonlarının dağılımı (Eroğlu, 2010)



Şekil 2.10 Erken uyarı sistemi modeli (Eroğlu, 2010)

2.2.2 Kriz Yönetimi

Kriz, normal düzeni bozan, toplum için olumsuz sonuçlar doğurma olasılığı bulunan fiziksel, sosyal, ekonomik ve politik olayların ortaya çıkması halini ifade eder. Normal sistemi ve toplumun temel değerlerini önemli ölçüde tehdit eden, zaman baskısı ve stres altında kritik kararlar almayı gerektiren durumları kapsamaktadır. Mevzuatımızda ise, “devletin ve milletin bölünmez bütünlüğü ile milli hedef ve menfaatlara yönelik hasmane tutum ve davranışların, Anayasa ile kurulan hür ve demokratik düzeni veya hak ve hürriyetleri ortadan kaldırmaya yönelik şiddet hareketlerinin, tabii afetlerin, tehlikeli salgın hastalıkların, büyük yangınların, radyasyon ve hava kirliliği gibi önemli nitelikteki kimyasal ve teknolojik olayların, ağır ekonomik bunalımların, iltica ve büyük nüfus hareketlerinin ayrı ve birlikte ortaya çıktığı haller” olarak tanımlanmaktadır (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Her afet olayını kriz olarak nitelemek doğru değildir. Örneğin bir taşkın afetinin herhangi bir yerleşim alanının dışında meydana gelmesi durumunda bu afet krize neden olmadan atlatılabilir. Dolayısıyla meydana gelen bir afetin kriz olarak nitelendirilebilmesi için insanların yaşadığı yerleşim alanlarında meydana gelmesi ve can ve mal kayıplarına neden olması gerekmektedir.

* AWOS: Automated Weather Observation Service – Otomatik Hava Gözlemleme Servisi

Kriz yönetimi ise kriz hali şartları süresince uygulanan, durumu normale döndürmeyi amaçlayan geçici bir yönetim biçimini ifade eder (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008). Kriz yönetiminin sürekliliği yoktur, krizi gerektiren olay ve nedenler kalktığında sona erer.

Modern afet yönetimi sisteminde kriz yönetimi;

- Müdahale,
- Etki analizi,
- İyileştirme ve
- Yeniden yapılanma

safhalarından oluşmaktadır.

2.2.2.1 Müdahale

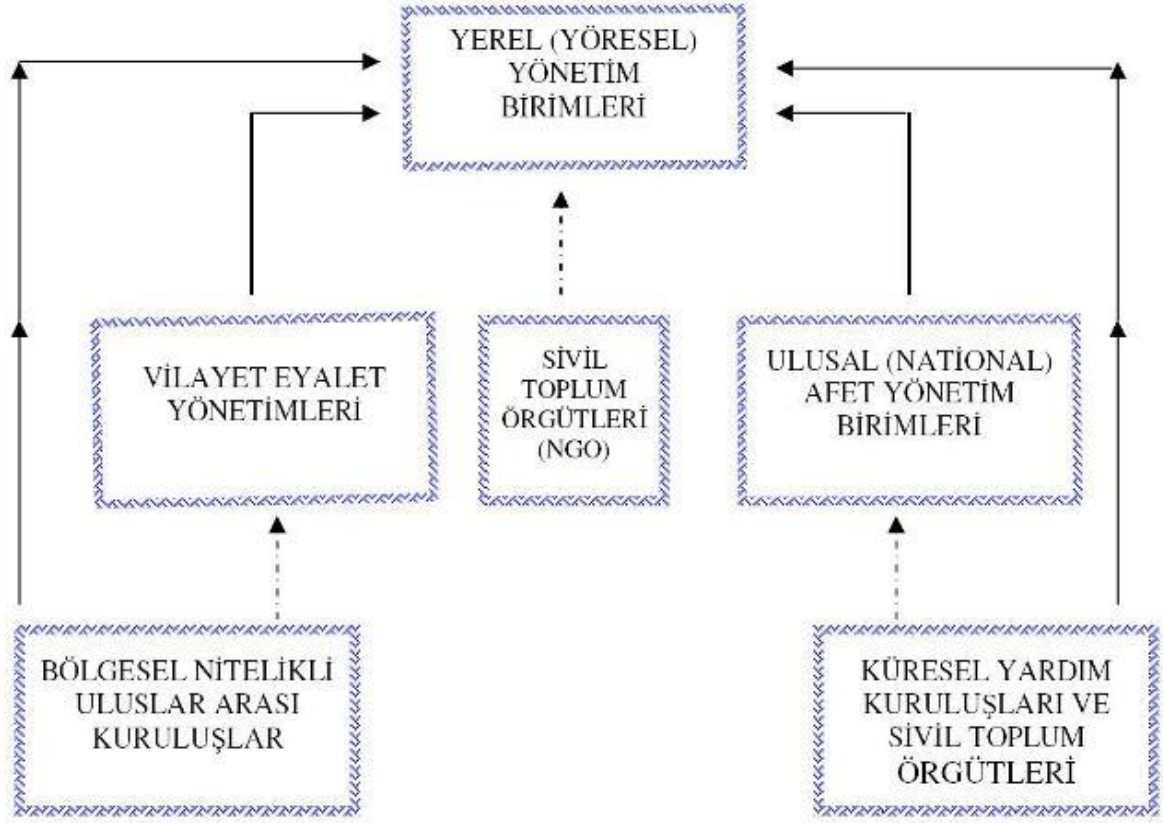
Afet sırasında veya hemen sonrasında, etkilenmiş insanların yaşamlarının korunmasını ve temel ihtiyaçları ile geçimlerinin karşılanması için müdahale edilmesi ve yardımda bulunulmasıdır. Bu, ilk müdahaleyle başlar, duruma göre kısa veya daha uzun süreyle devam edebilen bir süreçtir. Bazen “Acil Müdahale” veya “Afete Müdahale” olarak da tanımlanmaktadır (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Müdahale safhasının ana hedefi afetin meydana gelişini takip eden en kısa süre içinde mümkün olan en fazla insan hayatını kurtarmak, yaralılara ulaşarak tedavilerini sağlamak; afetzedelerin yiyecek, giyecek, barınma ve korunma gibi temel ihtiyaçlarının karşılamaktır. Bu safhada yapılan faaliyetler arasında;

- Haber alma ve ulaşım,
- İhtiyaçların belirlenmesi,
- Arama ve kurtarma,
- İlk yardım,
- Tedavi,
- Tahliye,
- Geçici iskan,
- Yiyecek, içecek, giyecek, yakacak temini,
- Güvenlik,
- Çevre sağlığı ve koruyucu hekimlik,
- Hasar tespiti ve tehlikeli yıkıntıların kaldırılmasını

sayabiliriz (Kadioğlu, 2008b).

Müdahale safhasında öncelik sıralaması yapıldığında ilk olarak en yakın yerel yönetim biriminin müdahale etmesi gerekmektedir. Afetlerin yerel nitelikteki olaylar olması bunu gerekli kılmaktadır. Afetin büyüklüğü oranında diğer yönetim birimleri, en sonunda ise uluslararası kuruluşlar devreye girmektedir. Bu sıralama Şekil 2.11’de gösterilmiştir.



Şekil 2.11 Müdahale safhasında öncelik sıralaması (Gündüz, 2008)

Afete müdahale sistemini iç içe daireler şeklinde planlayacak olursak; öncelikli olarak yerel imkanlar ve en yakın yönetim biriminden başlayarak dairenin büyütülmesi gerekmektedir. Bundan sonra vilayet, daha sonra ulusal afet yönetim birimleri ve bunların en dışında ise bölgesel nitelikli uluslararası kuruluşlar ile küresel yardım kuruluşlarının afet yönetim uygulaması içinde yer alması gerekmektedir (Şekil 2.12).

2.2.2.2 Etki Analizi

Etki analizi, afetin oluşundan hemen sonra, olaya zamanında, hızlı ve etkili olarak müdahale edebilmek için afetin yol açtığı zarar ve kayıpların belirlenip değerlendirilmesi işlemidir. Farklı tür ve büyüklükteki afet olayları için önceden hazırlanmış senaryolar, ilk saatlerde etki analizi olarak kullanılabilir (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).



Şekil 2.12 Kapsayıcı müdahale sıralaması (Gündüz, 2008)

2.2.2.3 İyileştirme

İyileştirme, afetlerden etkilenmiş olan toplulukların ihtiyaçlarının en akılcı yol ve yöntemlerle karşılanması, hayatın bir an önce normale döndürülmesi, muhtemel afetlerle baş edebilme imkanlarının geliştirilmesi ve en az zarar görmelerini sağlayacak daha güvenli bir yaşam çevresi oluşturulması için yapılması gereken yasal, kurumsal, fiziksel, sosyal ve ekonomik faaliyetlerin tümüdür. Afet yönetiminde, afete müdahaleden sonra gelen dönemi ifade eder (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Acil durum planlamasının birincil amacı, bir yerleşme bütününden bir kurum hatta konut birimine kadar, söz konusu olabilecek her tür tehlikelerin ve bu tehlikelerin insanlara ve mülklere yapabileceği zararları azaltmak ve/veya büyük ölçüde ortadan kaldırmak için yapılacak çalışmaları, görevleri ve sorumlulukları tanımlamaktır. Yapılacak bu planlama çalışmaları ile afetlerin neden olabileceği olumsuz etkileri baştan önlemek, acil durum sonrası iyileştirme çalışmaları için daha az finansal kaynak kullanmak, toplumu ve yerleşmeleri acil durumlara hazırlamak mümkün olacaktır (Kadioğlu, 2008b).

Böylece iyileştirme, “toplum ve bireylerin, işyerlerinin ve devlet kurumlarının kendi kendilerine çalışabilmeleri, normal yaşama dönmeleri ve gelecekte olası tehlikelere karşı korunmalarını sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılması” şeklinde tanımlanabilir (Kadioğlu, 2008b).

Bu safhada afetten etkilenen toplulukların ihtiyaçlarının en az afet öncesindeki veya daha da ileri bir seviyeye çıkarılması öngörülmektedir.

Etkin ve verimli bir iyileştirme politikasının ve programının taşınması gereken bazı ilkeleri vardır. Kapsamlı iyileştirme planlaması, afet politikasının vazgeçilmez bir etkinliğidir. Yerel topluluklar iyileştirme çalışmalarında rol almalıdır. İyileştirme sürecinde yerel yönetimlere de sorumluluklar yüklenmelidir. İyileştirme ve zarar azaltma arasındaki kaynak kullanma dengelerine ilişkin ilkeler geliştirilmelidir. İyileştirme planları, ilgili tüm yönetim birimleri ve kuruluşların eşgüdümünü sağlamalıdır. İyileştirme planları gerçekçi ve uygulanabilir olmalıdır (Gülkan vd., 2003).

2.2.2.4 Yeniden Yapılanma (Yeniden İnşa)

Afet yönetimindeki iyileştirme döneminin ardından başlar, çevre planlaması ve şehircilik ilkelerine uygun çağdaş bir yapılaşma faaliyetini ifade eder. Afet nedeniyle yıkılan, yanan veya kullanılamaz duruma gelen bina, tesis ve alt yapıların işlevlerini görmek üzere, afetlere daha dayanıklı ve çevreye uyumlu bina ve tesislerin inşa edilmesi çalışmalarıdır (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Bu safhada, yıkılan veya hasar gören tüm yapı ve tesislerin yeniden inşası olduğu gibi, toplumun afet nedeniyle bozulmuş olan ekonomik, sosyal ve psikolojik bütünlüğünün de yeniden sağlanması vb. gibi çok geniş alanlara yayılan faaliyetler bulunmaktadır. Faaliyetlerin süresi, afetin büyüklüğüne bağlı olarak birkaç yıl sürebilir ve bu süre içerisinde toplum için gerekli olan ve zarar azaltma safhasında konu edilen bazı faaliyetlerin de yürütülmesi gerekmektedir. Amaç, afetten etkilenen toplulukların gelecekte de benzer olaylarla karşılaşmaları halinde aynı olumsuz sonuçlarla yüz yüze gelmemelerini sağlamaktır (Ergünay, 2002).

Yeniden inşa safhasında dikkat edilmesi gereken iki önemli husus vardır. Bunlardan birincisi; fiziki planlamanın her aşamasında afet faktörünün göz önünde tutulmasıdır. Bu niteliği haiz bir fiziki planlama süreci aşağıdaki hedefleri planlama amaçları olarak kabul edecektir (Ergünay, 2002).

- Potansiyel afet tehlikesinin önlenmesi ya da azaltılması
- Afet etkilerinin azaltılması
- Ana afete bağlı olarak oluşan yangın, patlama, toprak kayması gibi ikincil afetlerin önlenmesi
- Afet sonrası hızlı ve etkin kurtarma ve iyileştirme çalışmalarının kolaylaştırılması

- Afet sonrası yeniden yerleşme ve yapılanma faaliyetlerinin kolaylaştırılması

Bu safhada dikkat edilmesi gereken ikinci husus ise yapıların afet etkilerine dayanıklı olarak inşa edilmesidir (Bayülke, 1981).

2.3 Türkiye’de Afet Yönetimi

Türkiye’de 2009 yılı itibariyle afet ve acil durumlar ile sivil savunmaya ilişkin hizmetleri yürütmek üzere Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuştur.

5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun’un geçici 2’nci maddesine istinaden, Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu’nun 16.12.2009 tarih ve 1 sayılı Kararı ile Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın 17 Aralık 2009 tarihi itibariyle faaliyete geçmesi kararlaştırılmıştır.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın faaliyete geçmesiyle birlikte;

- Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü,
- Afet İşleri Genel Müdürlüğü,
- Sivil Savunma Genel Müdürlüğü

kapatılmıştır.

5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ile “afet ve acil durumlar ile sivil savunmaya ilişkin hizmetlerin ülke düzeyinde etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve olayların meydana gelmesinden önce hazırlık ve zarar azaltma, olay sırasında yapılacak müdahale ve olay sonrasında gerçekleştirilecek iyileştirme çalışmalarını yürüten kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması ve bu konularda politikaların üretilmesi ve uygulanması” yetkisi T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’na verilmiştir.

5902 sayılı kanun kapsamında;

- Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu
- Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu
- Deprem Danışma Kurulu

oluşturulmuştur.

Ayrıca daire başkanlığı olarak;

- Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı
- Müdahale Dairesi Başkanlığı
- İyileştirme Dairesi Başkanlığı
- Sivil Savunma Dairesi Başkanlığı
- Deprem Dairesi Başkanlığı
- Yönetim Dairesi Hizmetleri Başkanlığı

kurulmuştur (Şekil 2.13).

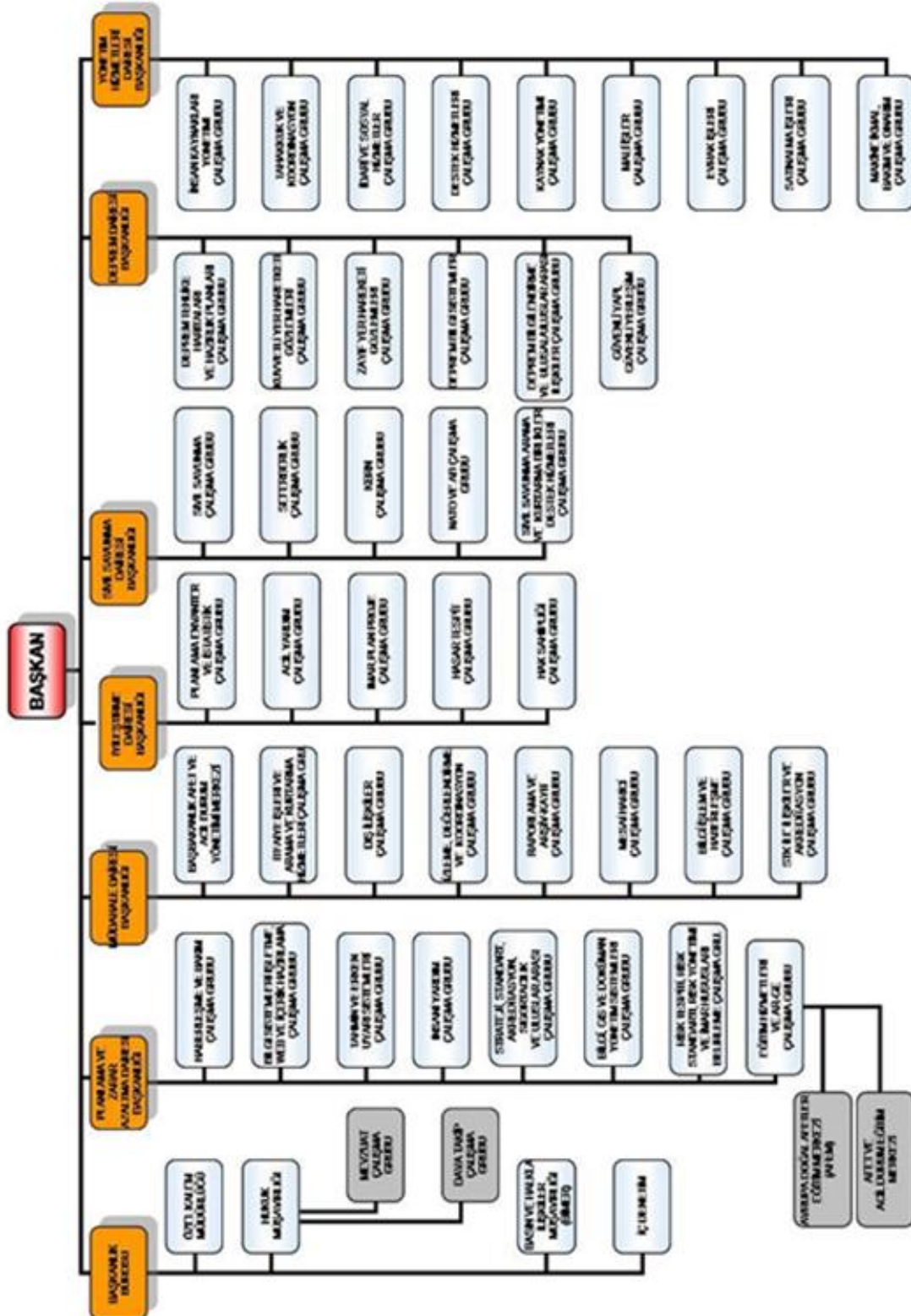
5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun kapsamında daire başkanlıkların görevlerini incelersek;

Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı'nın görevleri:

- Ülke düzeyinde uygulanacak afet ve acil durum müdahale, risk yönetimi ve zarar azaltma planlarını yapmak veya yaptırmak
- Muhtemel afet ve acil durum bölgelerini tespit etmek ve önleyici tedbirleri ilan etmek
- Zarara uğraması muhtemel yerlerin plan, proje ve imar esaslarını belirlemek
- Ayni, nakdi ve insani yardım esaslarını belirlemek
- Afet ve acil durumlar hakkında halkı bilgilendirme, bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları yapmak
- Yurtiçi ve yurtdışında meydana gelen afet ve acil durumlarla ilgili bilgileri toplamak ve değerlendirmek
- Afet ve acil durum yönetim merkezlerinin, ortak haberleşme ve bilgi sistemlerinin standardını belirlemek ve denetlemek
- Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezinin iş ve işlemlerini yürütmek

Afet ve acil durumlara ilişkin;

- Yönetim stratejilerini belirlemek
- Her türlü bilgi, haberleşme, tahmin ve erken uyarı sistemlerini kurmak ve işletmek
- Kamu yatırımları ile personel ihtiyacı konusunda ilgili kurumlara öneride bulunmak
- Eğitim faaliyetleri ve tatbikatları yapmak veya yaptırmak
- Sigorta hizmetlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını sağlamak
- Hizmet standartlarını ve akreditasyon esaslarını belirlemek ve denetlemek



Şekil 2.13 Türkiye’de afet yönetim sistemi yapısı [1]

Müdahale Dairesi Başkanlığı'nın görevleri:

- Afet ve acil durum esnasında kamu, özel ve sivil toplum kuruluşları, yabancı kişi ve kuruluşlara ait her türlü kaynakları değerlendirerek afet veya acil durumun etkilerini gidermeye yönelik müdahale çalışmalarını yürütmek
- Başbakanlık afet ve acil durum yönetimi merkezini idare etmek
- Kamu kurum ve kuruluşları ile illerde afet ve acil durum yönetimi merkezlerinin açılması ve yönetilmesini sağlamak
- İtfaiye, arama ve kurtarma hizmetlerinin standartlarını belirlemek
- İtfaiye, arama ve kurtarma hizmeti veren kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapmak
- Gönüllü itfaiye ile arama ve kurtarma hizmetlerini düzenlemek ve teşvik etmek
- Koruyucu ve kurtarıcı faaliyetleri planlamak ve yürütmek
- Afet ve acil duruma ilişkin anlaşmalarla verilen görevleri yürütmek
- Yabancı devletlerle ve uluslararası kuruluşlarla görev alanına giren konularda işbirliği yapmak

İyileştirme Dairesi Başkanlığı'nın görevleri:

- Afet ve acil durum sonrası hayatın normale dönmesini sağlayıcı tedbirleri almak
- Afet ve acil durum bölgelerinde geçici yerleşmeyi sağlamak, zarara uğramış kişilerin tedavi, iye, ibate, sosyal ve psikolojik destek hizmetlerini yürütmek
- Afete uğramış yerlerin imar, plan, proje işlemleri ile bu alandaki hukuki işlemlerin yürütülmesinde kamu kurum ve kuruluşları ile koordinasyonu sağlamak, yapılan işlemleri denetlemek
- Uluslararası acil yardımları yapmak ve kabul etmek
- Afetten etkilenen bölgelerde, kamu kurum ve kuruluşları, mahalli idareler, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları ile işbirliği içinde afet sonrası yeniden yapılanma ve iyileştirme planlarını hazırlamak, hazırlanan planları Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu'nun onayına sunmak, onaylanan planların uygulanmasını koordine etmek, uygulamaya ilişkin ilerleme raporlarını hazırlamak

Sivil Savunma Dairesi Başkanlığı'nın görevleri:

- Kamu kurum ve kuruluşları ile özel kuruluşlarda sivil savunma hizmetlerini planlamak, uygulamak ve denetlemek

- Her türlü silahsız koruyucu ve kurtarıcı tedbirleri, acil kurtarma ve ilk yardım faaliyetlerini planlamak ve yürütmek
- Seferberlik ve savaş hazırlıklarında ihtiyaç duyulacak sivil kaynakları tespit etmek
- Sivil savunma gayretlerinin halk tarafından desteklenmesi ve halkın moralinin korunmasını sağlamaya yönelik çalışmalar yapmak
- Kimyasal, biyolojik, radyolojik ve nükleer maddelerin meydana getireceği tehlikelere karşı alınacak önlemleri ve yapılacak çalışmaları tespit etmek ve bunlarla ilgili bakanlık, kamu ve özel kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak

Deprem Dairesi Başkanlığı'nın görevleri:

- Depreme hazırlık, müdahale, deprem riski yönetimi
- Depremde zarara uğraması muhtemel yerler ile zarara uğramış yerlerin imar, plan ve proje işlemlerinin yürütülmesi
- Depreme hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarında kullanılabilecek kamu, özel ve sivil toplum kuruluşları ile yabancı kişi ve kuruluşlara ait her türlü kaynakların tespiti ve etkin kullanımı
- Depremler hakkında halkın bilgilendirilmesi, konularında uygulanacak politikaları belirlemek, takip etmek, değerlendirmek ve depremle ilgili hizmetlerin yürütülmesinde Başkanlığın diğer birimlerine danışmanlık yapmak

Yönetim Hizmetleri Dairesi Başkanlığı'nın görevleri:

- Başkanlığın insan kaynakları politikasını ve performans ölçütlerini belirlemek
- Başkanlık personelinin özlük işlemlerini yürütmek
- Başkanlığın idari ve mali hizmetlerini yürütmek
- Afet ve acil duruma ilişkin kaynakları yönetmek
- Ulusal seviyede lojistik hizmetlerini yapmak veya yaptırmak, yerel yönetimler, diğer kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarına destek sağlamak
- Başkanlık personelinin eğitim çalışmalarını yürütmek
- Acil durum ve afet yönetimine ilişkin yayınları ve bilimsel çalışmaları derlemek, tasnif etmek, kütüphane hizmetleri vermek ve bu konularla ilgili süreli ve süresiz yayınlar çıkarmak
- Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanunu ve diğer mevzuat ile strateji geliştirme birimlerine verilen görevleri yapmak

2.4 Dünyada Afet Yönetimi Uygulamalarına İlişkin İki Örnek

2.4.1 Amerika Birleşik Devletleri'nde Afet Yönetim Sistemi

Amerika Birleşik Devletleri'nde afetler ve afet yönetimi ile ilgili yetkili kuruluş FEMA'dır. FEMA, 1979 yılında can ve mal kaybını azaltmak için gerekli destek ve liderliği sağlamak, risk esasına dayalı olarak zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirmeyi içeren her türlü acil durum yönetim planları ile tehlikelerden ülkeyi korumak amacıyla kurulmuştur.

2.4.1.1 FEMA'nın Misyonu

FEMA; "hazırlık, önleme, afete müdahale ve iyileştirme programlarını içeren kapsamlı, risk tabanlı acil durum yönetimi programı ile ulusun hayati altyapı hizmetlerini korumak, can ve mal kayıplarını en aza indirmek" misyonuna sahip olan bağımsız bir kurumdur.

FEMA afetlerden kaynaklanan riskler veya afetlerin doğurduğu zararların eyalet veya yerel yönetimlerin gücünü aştığı zamanlarda bu yönetimlere yardım eder. FEMA aynı zamanda ulusal güvenliğin tehlikeye düşmesi durumlarında yönetimin devamlılığını sağlamak için Federal Acil Durum Yönetimi çalışmalarını ve planlamasını koordine eder (Gündüz, 2008).

2.4.1.2 FEMA'nın Görevleri

FEMA'nın acil durum ve afet ile ilgili faaliyetlerinin süreçleri; afete hazırlanma, afete cevap verme, afet sonrası iyileştirmeye yardım ve afet riskini azaltma çalışmalarından oluşmaktadır.

Bu süreçler boyunca şu görevleri üstlenmektedir (Gündüz, 2008):

- Başkan tarafından ilan edilen afetlerde federal müdahaleyi koordine etmek
- Afet yöneticilerinin, kamu kurumlarının ve halkın afete hazırlanmasına yardım etmek
- Afet sonrasında afet olan yerlerin iyileştirilmesi için afet bölgesinde yaşamakta olan afetzedelere ve iş sahiplerine yardım etmek
- Gelecekte karşılaşılabilecek muhtemel afetlerden doğacak zararları azaltma çalışmaları yapmak
- Ulusal sel sigortası programını yönetmek ve sel riskini azaltma çalışmaları yapmak
- Amerika Ulusal Yangın İdaresi'ni yönetmek

ABD'de afet yönetim sistemi katılımcı bir anlayışı benimsemektedir. Afet yönetiminde sadece devletin kurumları yer almamakta, aynı zamanda devlet kurumları ile birlikte özel sektör ve gönüllü kuruluşlar da sisteme entegre olmaktadır.

2.4.2 Japonya’da Afet Yönetim Sistemi

Japonya’da afet yönetim sisteminin temeli 1959 yılında gerçekleşen Ise-wan tayfunu sonucunda atılmıştır. Tayfun afeti sonrasında ülke çapında kapsamlı ve objektif bir afet yönetim sisteminin oluşturulmasına karar verilmiş ve 1961 yılında Afet Tedbirleri Temel Kanunu (The Disaster Countermeasures Basic Act) çıkarılmıştır (TCB, 1997).

Afet Tedbirleri Temel Kanunu ile;

- Afet önleme yönetiminin sorumluluk alanı belirlenir.
- Yerel ve ulusal hükümeti kapsayan tüm afet önlemleri sistemi kurulur.
- Afet önleme tedbirleri kararlı bir şekilde uygulanır.
- Afet önleme tedbirleri güçlendirilir.
- Afet sonrası, afet bölgesinde acil yardım için uygun tedbirler alınır ve hızlı yardıma hazırlıklı olunur.
- Afet zararı süratle ortadan kaldırılır ve eski hale dönülür.
- Afetin mali külfeti ilgili taraflara yüklenir.
- Afet sırasında gerekli tedbirler uygulanır.

Japonya’da afet yönetimi teşkilatlanmasında en üstte “Merkezi Afet Yönetimi Konseyi” bulunur. Bu konseye Başbakan başkanlık eder. Ayrıca vilayet ve belediyelerde de “Yerel Afet Yönetimi Konseyleri” bulunmaktadır. Bu konseylere de Vali ve Belediye Başkanları başkanlık etmektedir.

Japonya’da afet yönetim sisteminin yapılandırılması ve gelişmesinde Amerika Birleşik Devletleri’nin aksine devletin belirleyici olduğu görülmektedir.

3. TAŞKINLAR

3.1 Taşkın Tanımı ve Ülkemizde Meydana Gelen Taşkınlar

Taşkınlar ülkemizde çok sık rastlanan doğal ve insan kaynaklı afetler arasında yer almaktadır. Depremden sonra, en çok can ve mal kayıpları taşkınlar nedeniyle meydana gelmektedir.

Taşkınlar, meydana geldiği bölgenin meteorolojik, topografik özellikleri, arazi kullanımı ve bölgedeki insan faktörüne göre gelişen olaylardır.

Ülkemizde sel ve taşkın kelimelerinin kullanımında kavram kargaşası bulunmakta olup sel yerine taşkın veya tersi, sel yatağı yerine taşkın yatağı terimleri kullanılmaktadır.

Taşkın (feyezan): Taşmış durumda olan ölçüyü aşan aşırı su baskınıdır. Bir akarsuyun değişik sebeplerle yatağından çıkarak çevresinde bulunan arazilere, yerleşim yerlerine ve canlılara zarar vermesi veya verecek şekilde tehdit etmesi olayına taşkın denir (Şen, 2009).

Sel ise; sürekli yağmur yağması ya da karların birden erimesi sonucunda her şeyi sürükleyen su baskınıdır (Şen, 2009).

Taşkın tehlikesi 1959 yılında yürürlüğe giren 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” kapsamında bir afet tehlikesi olarak tanımlanmıştır.

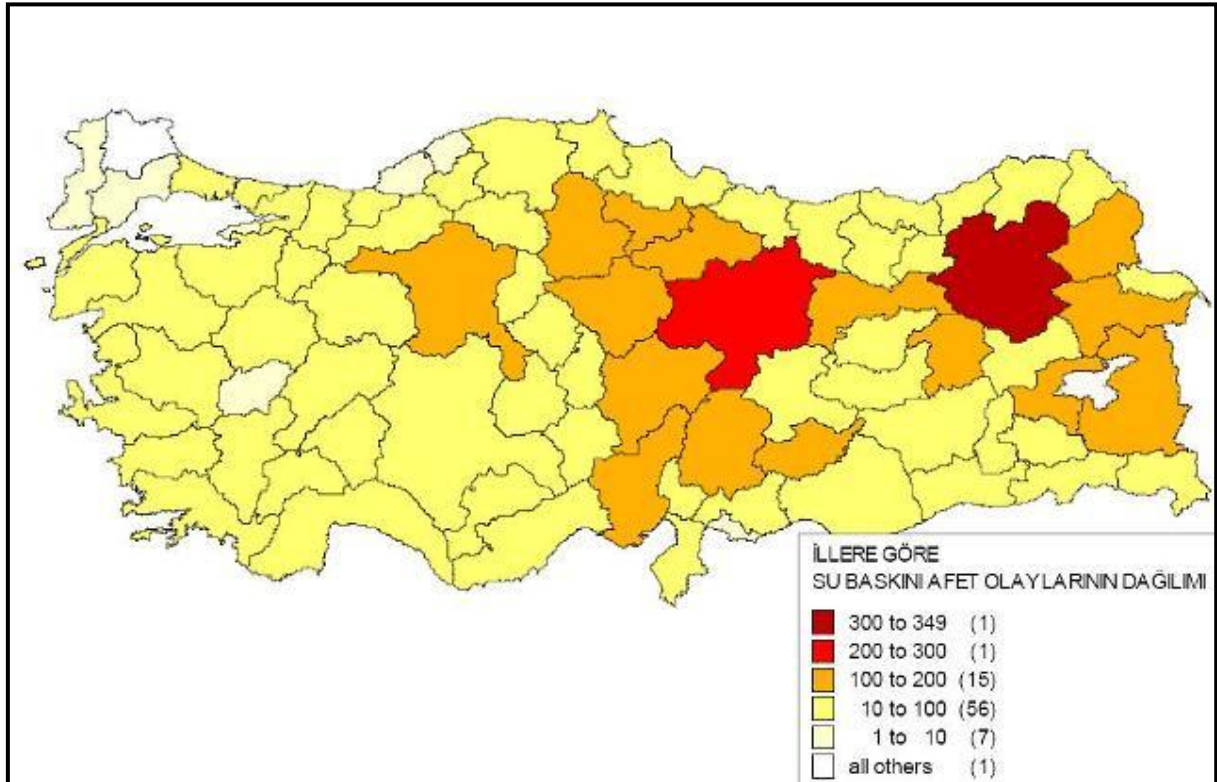
Dünyada, doğal afetlerin içerisinde su ile ilişkili olan afetlere en sık rastlanılmaktadır. Doğal su afetlerinin en önemli sebebini yağışlar (yağmur, kar, dolu) oluşturmaktadır. Su miktarının doğal veya yapay yatakların kapasitesini aşması sellere ve taşkınlara sebep olmaktadır. Taşkınların biriktirme haznelerinde kontrol altında tutulabilmesi durumunda elektrik enerjisi üretmek, tarımda sulama amaçlı kullanmak ve su temini gibi faydaları vardır fakat taşkın davranışlarını önceden öngörmek mümkün olmamaktadır (Şen, 2009).

Küresel iklim değişikliğinin etkileri sonucunda son yıllarda dünyada ve ülkemizde çok sayıda afet derecesine varan taşkınlar meydana gelmektedir. Taşkınlar, diğer afetlerle kıyaslandığında daha geniş alana yayılan ve daha çok zarara sebebiyet veren doğal afetlerdir.

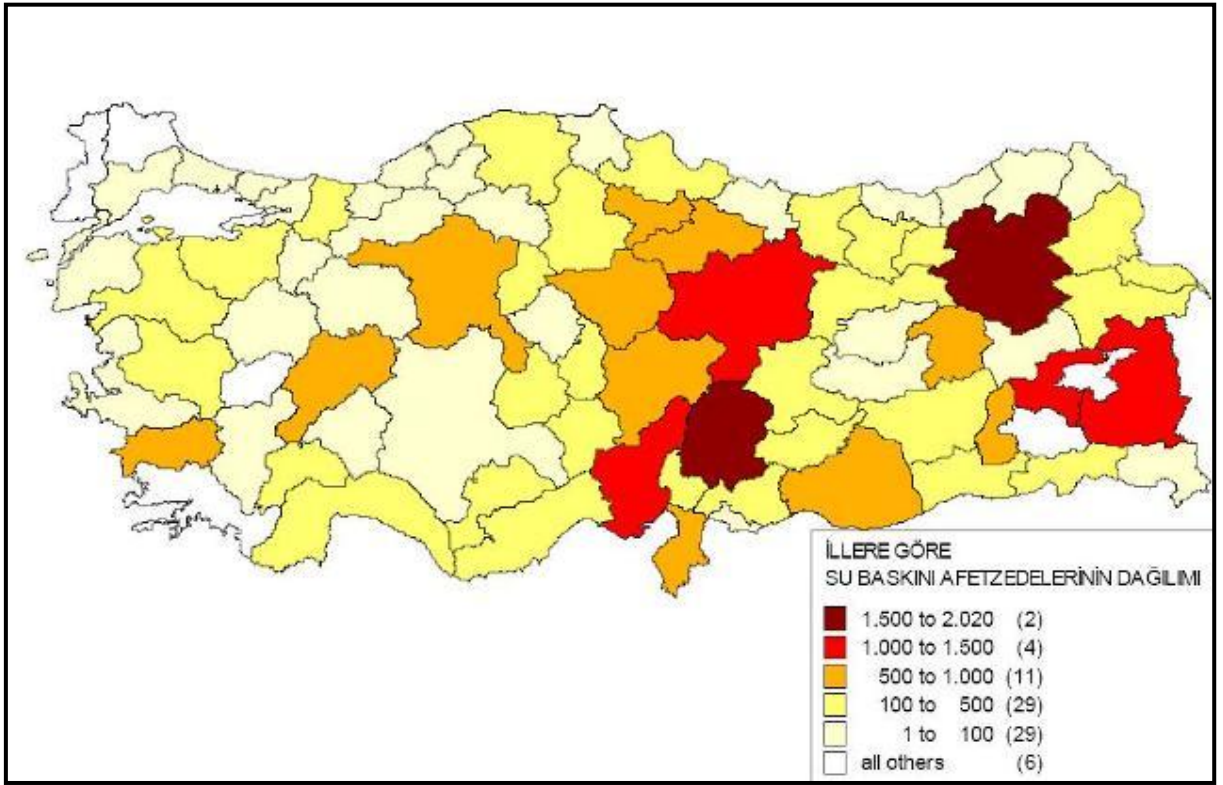
2009 yılında Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın faaliyete geçmesiyle birlikte kapatılan AİGM’nin 2008 yılında yayımlamış olduğu Türkiye’de Afetlerin Mekansal ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri’ne göre son 50 yılda ülkemizde meydana gelen taşkın olay sayısı 4067 olup ülke genelinde toplam 22157 afetzede taşkınlardan etkilenmiştir.

Taşkınlardan en fazla etkilenen ilimiz 349 adet taşkın ile Erzurum olup bu ilimizi 299 adet taşkın ile Sivas, 187 adet taşkınla Kahramanmaraş, 187 adet taşkınla Kayseri ve 185 adet taşkınla Adana illerimiz izlemektedir (Şekil 3.1 ve 3.2, Çizelge 3.1 ve 3.2). AİGM'nin verilerine göre Kırklareli ili dışında tüm illerimizde taşkın meydana gelmiştir.

İlçeler bazında yapılan incelemede afet sayısına göre taşkından en çok etkilenen ilçelerin başında 85 adet taşkın ile Kahramanmaraş–Elbistan gelmektedir. Kahramanmaraş–Elbistan'ı 74 adet taşkınla Van–Erciş, 60 adet taşkınla Amasya–Merkez, 59 adet taşkınla Sivas–Merkez ve 56 adet taşkınla Erzurum–Oltu izlemektedir (Şekil 3.3 ve 3.4, Çizelge 3.3 ve 3.4).



Şekil 3.1 Taşkın sayısı bazında etkilenen illerin dağılımı (Gökçe vd., 2008)



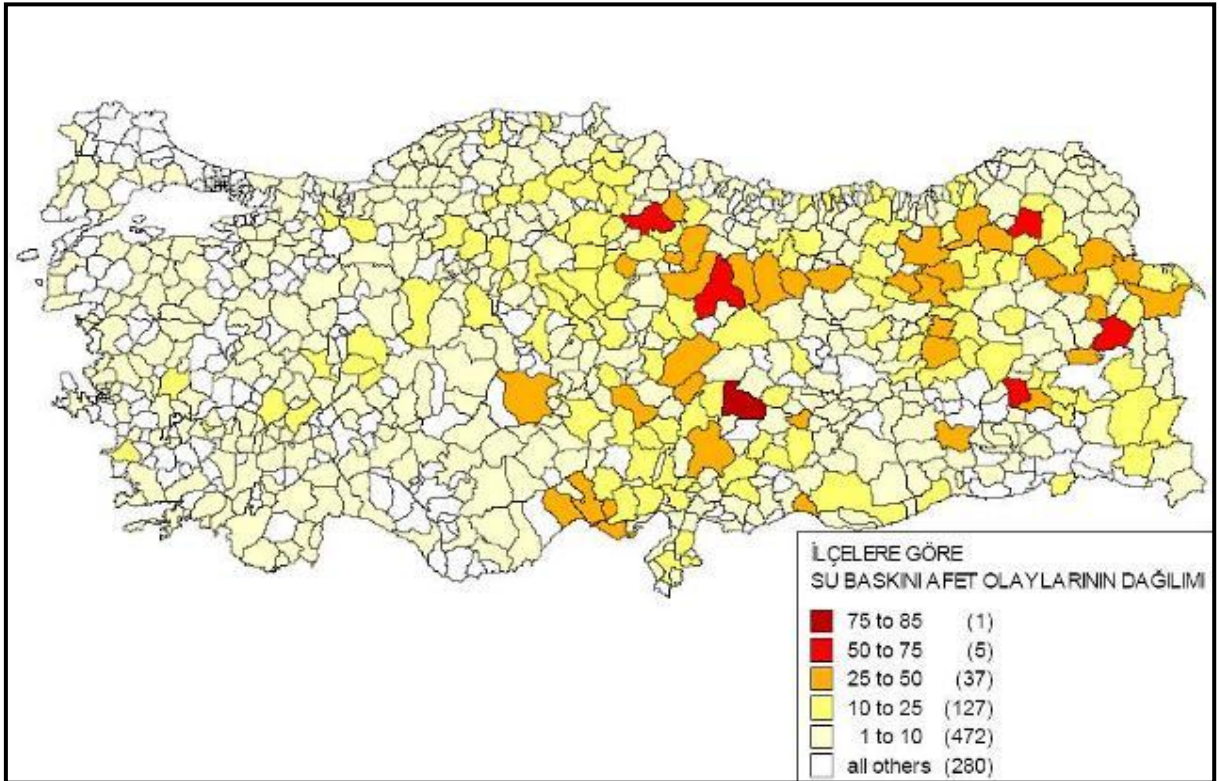
Şekil 3.2 Taşkınlardan etkilenen illerin afetzede sayısı bazında dağılımı (Gökçe vd., 2008)

Çizelge 3.1 Taşkın afet sayısına göre en çok etkilenen 10 il (Gökçe vd., 2008)

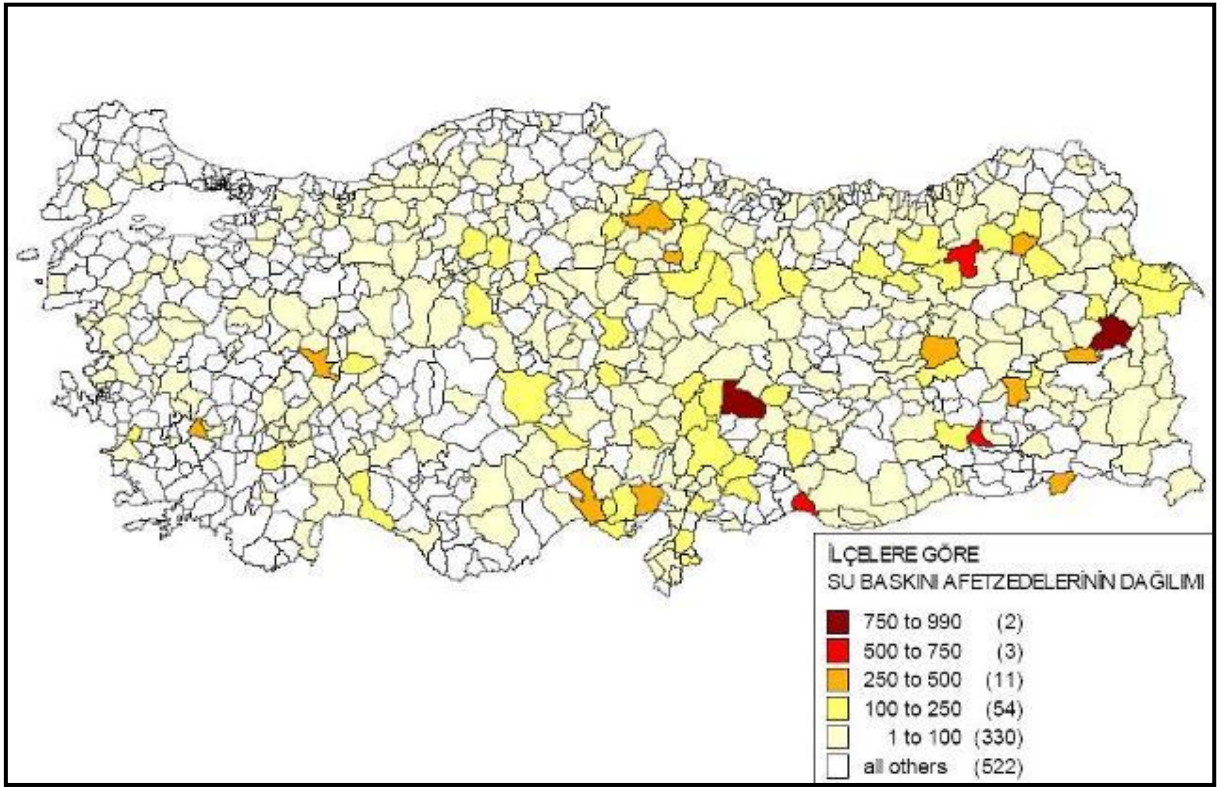
İLİ	TAŞKIN AFET SAYISI
Erzurum	349
Sivas	299
Kahramanmaraş	187
Kayseri	187
Adana	185
Bitlis	174
Van	166
Ağrı	155
Bingöl	150
Erzincan	146

Çizelge 3.2 Afettede sayısına göre taşkınlardan en çok etkilenen 10 il (Gökçe vd., 2008)

İLİ	AFETZEDE SAYISI
Erzurum	2012
Kahramanmaraş	1523
Van	1480
Adana	1172
Bitlis	1047
Sivas	1005
Afyon	914
Aydın	846
Tokat	810
Kayseri	761



Şekil 3.3 Taşkın sayısı bazında taşkınlardan etkilenen ilçelerin dağılımı (Gökçe vd., 2008)



Şekil 3.4 Afettede sayısı bazında taşkınlardan etkilenen ilçeler (Gökçe vd., 2008)

Çizelge 3.3 Taşkın afet sayısına göre en çok etkilenen 10 ilçe (Gökçe vd., 2008)

İLİ	İLÇESİ	TAŞKIN AFET SAYISI
Kahramanmaraş	Elbistan	85
Van	Erciş	74
Amasya	Merkez	60
Sivas	Merkez	59
Erzurum	Oltu	56
Bitlis	Mutki	54
Iğdır	Tuzluca	45
Bingöl	Merkez	44
Kars	Kağızman	44
Ağrı	Doğubeyazıt	41

Çizelge 3.4 Afettede sayısına göre taşkınlardan en çok etkilenen 10 ilçe (Gökçe vd., 2008)

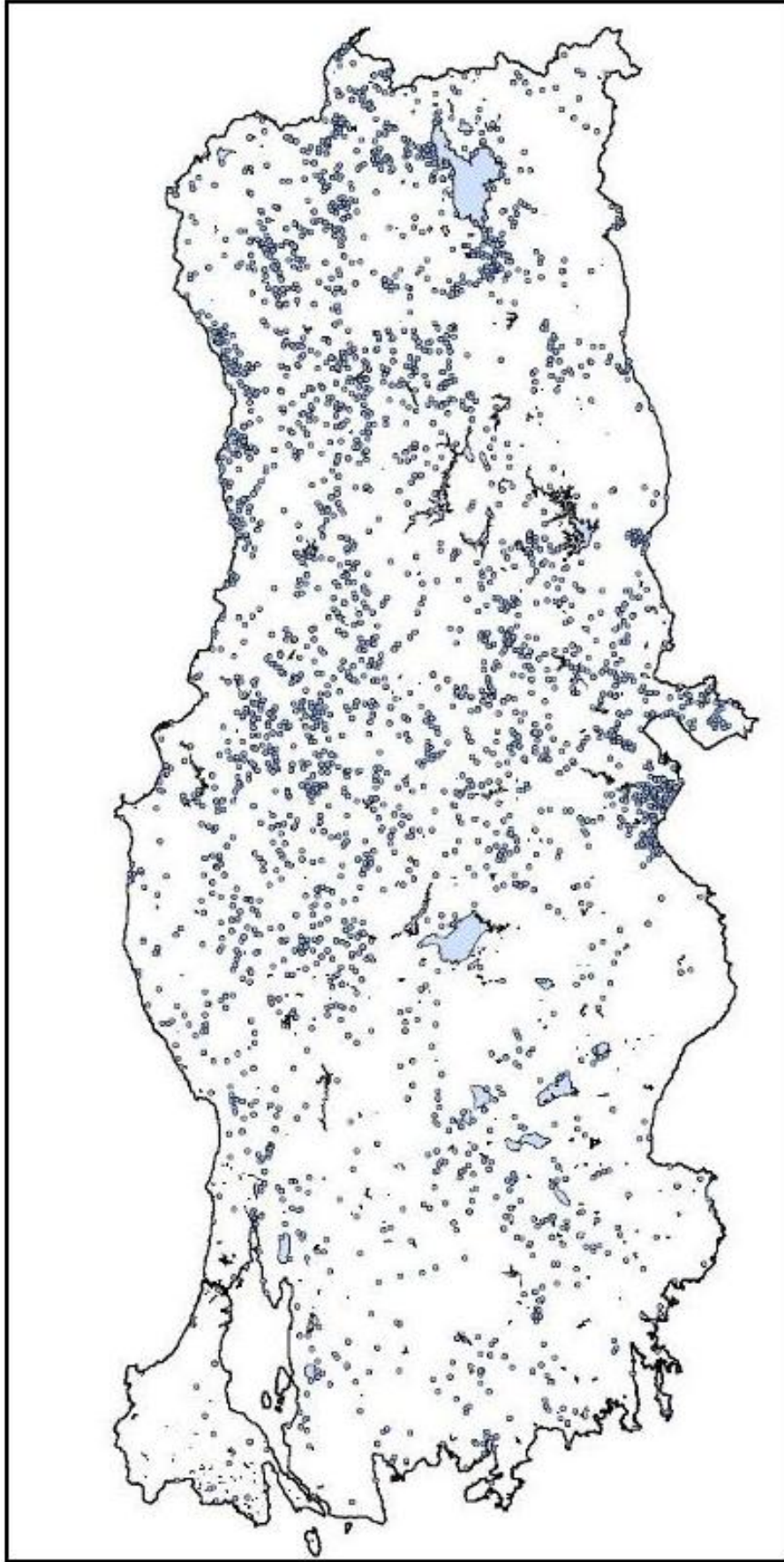
İLİ	İLÇESİ	AFETZEDE SAYISI
Van	Erciş	990
Kahramanmaraş	Elbistan	951
Erzurum	Ilıca	543
Şanlıurfa	Suruç	543
Batman	Merkez	542
Bitlis	Adilcevaz	442
İçel	Tarsus	404
Aydın	Kuyucak	367
Afyon	Merkez	349
Erzurum	Narman	329

Şekil 3.6’da yer alan haritada ise, Türkiye’de bulunan 26 ana su havzasının, taşkınlar açısından (afettede sayıları) baskınlığı gösterilmektedir. Buna göre; su baskınlarının Kızılırmak, Yeşilirmak, Fırat ve Doğu Karadeniz Havzalarında yoğunlaştığı gözlemlenmektedir.

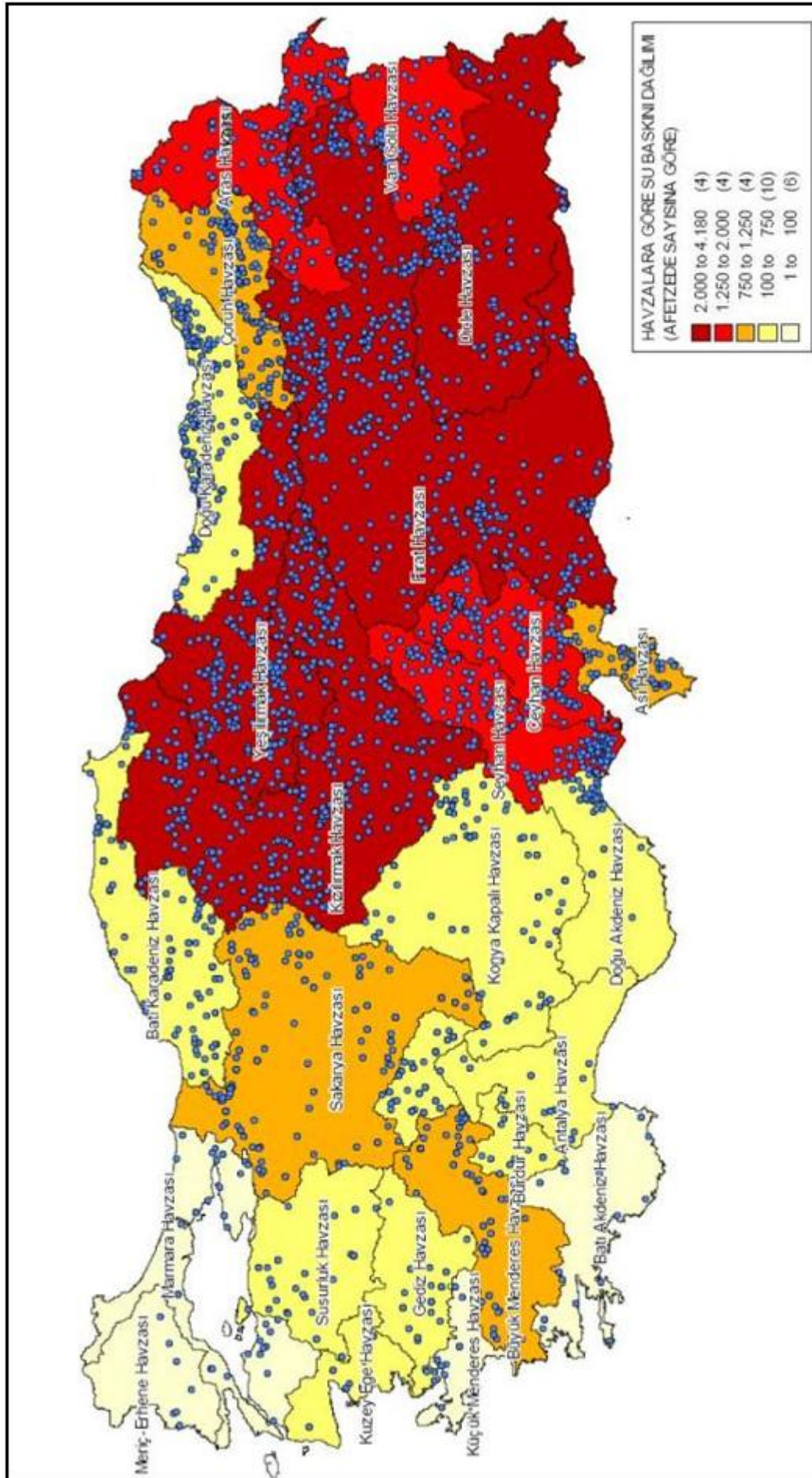
AİGM’nin 2008 yılında yayımlamış olduğu Türkiye’de Afetlerin Mekansal ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri’ne göre son 50 yılda ülkemizde meydana gelen taşkınlara ait olarak sunulan istatistiki bilgiler Türkiye Ulusal Afet Arşiv Sistemi’nde (TUAAS) kayıtlı olup bu veriler 1950’li yıllardan itibaren Türkiye’de meydana gelen afetlerin bilgilerini içermektedir.

Bir afetin TUAAS kapsamında değerlendirilerek sisteme dahil edilebilmesi için bazı kriterleri sağlaması gerekmektedir. Bu kriterler:

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



Şekil 3.5 Türkiye’de yerleşim yerlerini etkileyen taşkınların dağılımı (Gökçe vd., 2008)



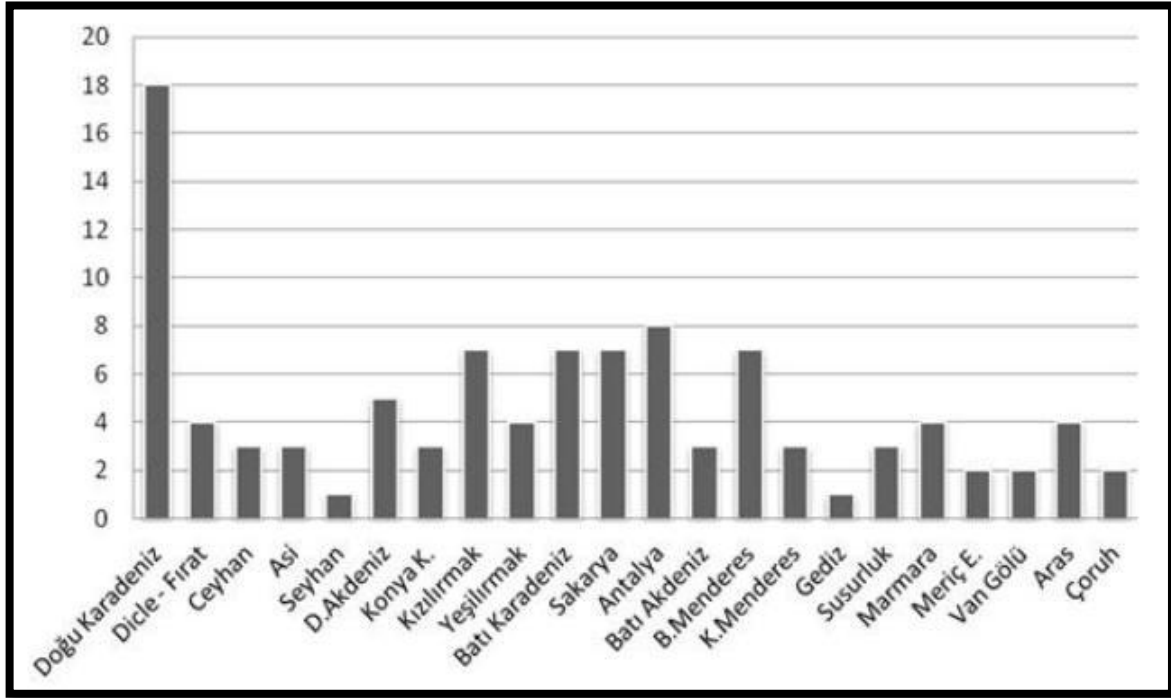
Şekil 3.6 Taşkınların havzalar bazındaki afetlerde sayısına göre dağılımı (Gökçe vd., 2008)

DMİ verilerine göre 2001-2009 yılları arasında meydana gelen taşkın olayları incelendiğinde ise, Türkiye’de bulunan 25 havzada, toplam 383 akarsuda 453 adet taşkın meydana geldiği görülmektedir (Çizelge 3.5). Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7’de havza başına taşkın olaylarının ve taşan akarsu sayılarının dağılımı verilmiştir.

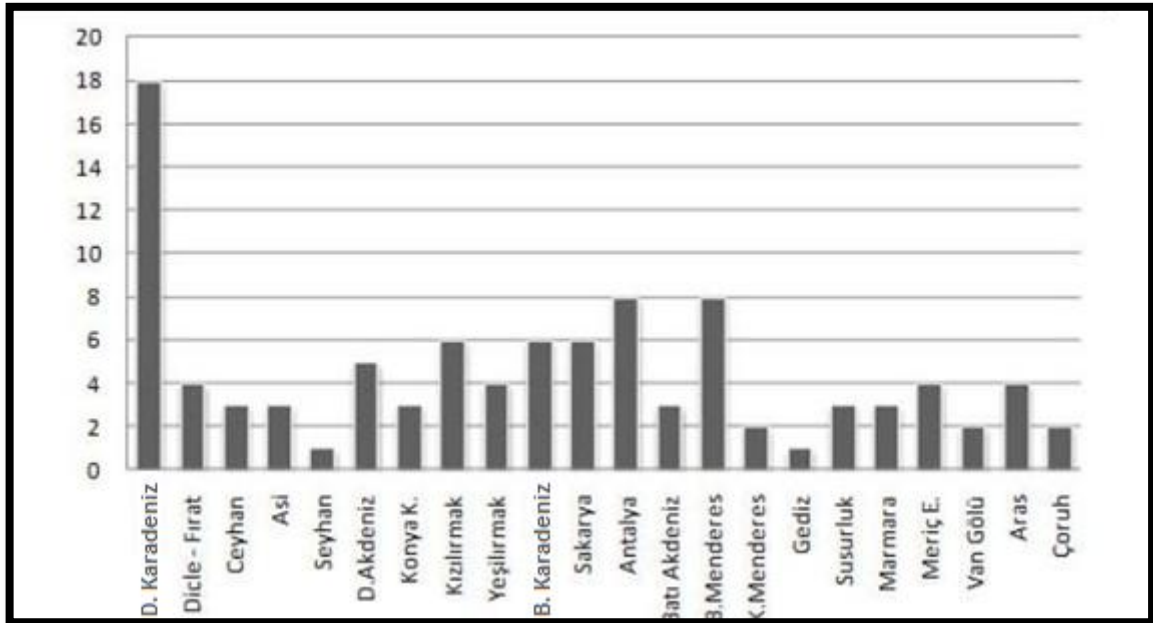
Çizelge 3.5 2001-2009 tarihleri arasında Türkiye’de yaşanan taşkınlar (Kasalak vd., 2010)

Sıra No	Havza	Taşan Dere Sayısı	Toplam Taşkın Tekerrür Adedi
1	Meriç - Ergene	8	18
2	Marmara	14	15
3	Susurluk	13	13
4	Kuzey Ege	0	0
5	Gediz	3	3
6	Küçük Menderes	10	11
7	Büyük Menderes	27	34
8	Batı Akdeniz	11	12
9	Antalya	30	37
10	Burdur Göller	0	0
11	Akarçay	0	0
12	Sakarya	27	27
13	Batı Karadeniz	25	28
14	Yeşilırmak	17	20
15	Kızılırmak	26	27
16	Konya Kapalı	10	12
17	Doğu Akdeniz	20	21
18	Seyhan	4	5
19	Asi	12	14
20	Ceyhan	12	15
21	Dicle – Fırat	15	18
22	Doğu Karadeniz	69	90
23	Çoruh	7	8
24	Aras	16	18
25	Van Gölü	7	7
TOPLAM:		383	453

Çizelge 3.6 Meydana gelen taşkın olaylarının dağılımı (%) (Kasalak vd., 2010)



Çizelge 3.7 Taşan akarsu sayısının dağılımı (%) (Kasalak vd., 2010)



Ülkemizde taşkın afetinin oluşumunu etkileyen en önemli faktör yağıştır. Ayrıca yukarıdaki sel/taşkın afeti dağılım haritası incelendiğinde, özellikle büyük şehirlerimizde bu hadiselerin daha sık gözleniyor olmasında en önemli etken aşırı nüfus artışı ve yetersiz altyapıdır.

3.2 Taşkın Çeşitleri

Genel olarak taşkınları oluşma sürelerine ve oluşum yerlerine göre iki ana grupta incelemek mümkündür.

Oluşma sürelerine göre taşkınlar;

- Yavaş gelişen taşkınlar,
- Hızlı gelişen taşkınlar ve
- Ani taşkınlar

olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.

Yavaş gelişen taşkınlar, bir hafta ve daha uzun bir süre içerisinde meydana gelen taşkınlar; hızlı gelişen taşkınlar, 1-2 gün içerisinde meydana gelen taşkınlar; ani taşkınlar ise 6 saat içerisinde meydana gelebilen taşkınlardır (Kadıoğlu, 2008c).

Oluşum yerlerine göre taşkınlar;

- Dere ve nehir taşkınları,
- Dağlık alan (kuru vadi) taşkınları,
- Şehir taşkınları,
- Kıyı taşkınları ve
- Baraj taşkınları

olmak üzere beş gruba ayrılır.

Dere ve Nehir Taşkınları: Nehirler boyunca sellerin oluşması doğaldır ve bu hayatın vazgeçilmez bir parçasıdır. Bazı nehir selleri mevsimsel olarak kış ve ilkbahar yağışlarının erittiği kar sularının nehirleri doldurması ile oluşur. Dere ve nehirlerin su seviyeleri, yağmurlu fırtınalarda hızla yükselebilir ve ani seller yağmur kesilmesinden önce başlayıp yağmur kesilmesinden sonra da devam edebilir. Bir yerdeki sel şartlarını tespit etmek ile oraya sel dalgasının ulaşması arasında çok az bir zaman vardır. Mal ve can güvenliğinin sağlanabilmesi için çok süratli tedbirlerin alınması lazımdır (Şen, 2009).

Dağlık Alan (kuru vadi) Taşkınları: Şiddetli yağışlı fırtınalar kuru su kanallarını veya küçük çayları, gürül gürül akan tehlikeli taşkın sularına dönüştürdüğü zamanlarda dağlık alanlarda ve dağlık alanlara yakın yerlerde ani taşkınlar oluşur. Örneğin Arap Yarımadası'ndaki kuru

vadilerde ani taşkınların 1 saatten daha az bir sürede gelişebildiği tespit edilmiştir (Şen, 2009).

Şehir Taşkınları: Şehir taşkınlarının oluşmasında en önemli faktör aşırı nüfus artışı ve yanlış arazi kullanımıdır. İnşa edilen binalar, yollar ve tahrip olmuş bitki örtüsü nedeniyle yerleşim alanlarında yağışın toprağa sızması engellenmekte, bu nedenle ani taşkınlar meydana gelmektedir. Dere yatakları üzerinde yapılaşmanın devam etmesi durumunda küresel iklim değişiminin etkileri sonucunda artan yağışlarla birlikte şehir taşkınları Türkiye’de gerçekleşen afetler arasında önemli bir yer tutacaktır.

Kıyı Taşkınları: Tropikal fırtınalar ve kıyıdan uzakta bulunan kuvvetli alçak basınç sistemlerinin sebep olduğu fırtına kabarması sonucunda deniz sularını kara içlerine sürükleyerek önemli taşkınlara sebep olabilir. Benzer şekilde göllerin su seviyesinde herhangi bir sebeple görülen yükselme, göl kıyılarında suyun taşması sonucunda taşkınlar meydana gelir (Şen, 2009).

Baraj Taşkınları: Baraj taşkınları barajların deprem vb. olaylar nedeniyle yıkılması sonucunda oluşurlar. Barajlar insan yapımı olduğundan baraj taşkınları insan kaynaklı afetler olarak da nitelendirilebilir. Baraj taşkınları sonucunda oluşabilecek hasarlar dikkate alındığında baraj taşkınları en tehlikeli taşkın türü olarak tanımlanabilir.

3.3 Taşkınları Meydana Getiren Sebepler

Taşkınları meydana getiren sebepler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. Taşkınların meydana gelmesindeki temel faktör aşırı ve şiddetli yağışlardır. 2009 yılında Giresun, Tekirdağ ve İstanbul’da meydana gelen taşkınlarda yıllık yağış toplamının 1/3’ü 2 günde düşmüştür (Çizelge 3.8).
2. Yapılaşma ile dere kesitlerinin daraltılması (Şekil 3.7)
3. Dere yataklarında tekniğe uygun olmayan menfez ve köprü yapımı (Şekil 3.8 ve 3.9)
4. Dere yataklarının üzerinin kapatılması (Şekil 3.10)
5. Dere yatakları üzerinde kontrolsüz yapılaşma (Şekil 3.11)
6. Dere yataklarında tekniğe uygun olmayan dolgu ve bent yapımı (Şekil 3.12)
7. Dere yataklarına çöp, hafriyat vb. dökülerek dere kesitlerinin daraltılması (Şekil 3.13)
8. Dere yataklarına kanalizasyon şebekesi döşenmesi (Şekil 3.14)
9. Dere yataklarında tabii olarak büyüyen ağaç ve çalıların yatak kapasitesini daraltması (Şekil 3.15)

Çizelge 3.8 Yağış miktarları (Eroğlu, 2010)

İstasyon Adı	Yıllık Yağış Normali mm/m ²	7-13 Eylül 2009 Toplam Yağış	Tekerrür Yılı	Gerçekleşen Maksimum Yağış Miktarı ve Periyodu
Bandırma	719,9	290,4	135 Yıl	4 saat 125,0 mm
Malkara	1181,5	215,4	110 Yıl	8 saat 111,8 mm
Gönen	873,3	157,8	151 Yıl	3 saat 83,8 mm
Kırklareli	562,3	140,2	200 Yıl	6 saat 82,8 mm
Kumköy/Kilyos	794,0	282,5	87 Yıl	3 saat 123,4 mm
Sarıyer	807,2	135,8	32 Yıl	18 saat 95,4 mm
Tekirdağ	574,69	130,8	41 Yıl	24 saat 107,6 mm



Şekil 3.7 Daraltılan dere kesiti (Eroğlu, 2010)



Şekil 3.8 Tekniğe uyulmadan inşa edilen menfez (Eroğlu, 2010)



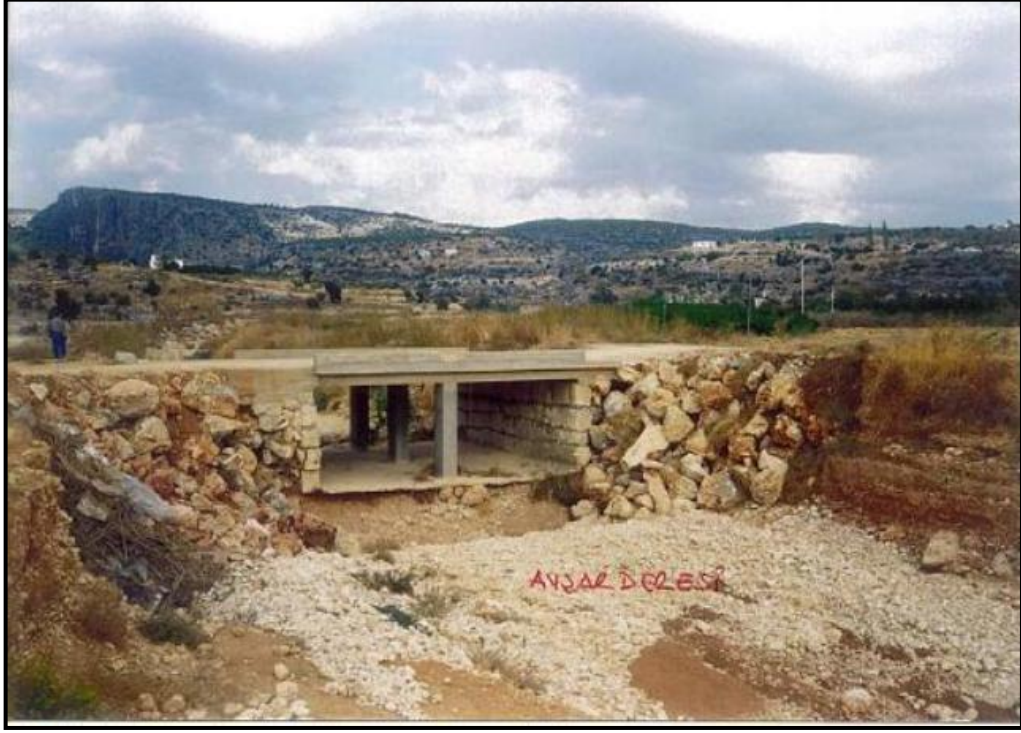
Şekil 3.9 Tekniğe uyulmadan inşa edilen köprü (Eroğlu, 2010)



Şekil 3.10 Üzeri kapatılan dere yatağı (Eroğlu, 2010)



Şekil 3.11 Dere yatağı üzerine inşa edilmiş olan bina (Eroğlu, 2010)



Şekil 3.12 Tekniğe uygun olmayan dolgu ve bent (Eroğlu, 2010)



Şekil 3.13 Dökülen çöp vb. maddeler nedeniyle daralmış olan dere yatağı (Eroğlu, 2010)



Şekil 3.14 Dere yatağına döşenmiş kanalizasyon şebekesi (Eroğlu, 2010)



Şekil 3.15 Ağaç ve çalılar nedeniyle daralan dere yatağı (Eroğlu, 2010)

3.4 Türkiye’de Taşkın Mevzuatı

Ülkemizde taşkın tedbirleri ve taşkın zararlarının azaltılması konusunda yürürlükte bulunan yasal mevzuatlar şunlardır:

- 14/01/1943 tarih 4373 sayılı “Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu” ile su altında kalan ve kalma ihtimali olan alanların belirlenmesi ve bu alanlarda uygulanacak yapılaşma esasları ve kurallar belirlenmiştir.
- 18/12/1953 tarih 6200 sayılı “Devlet Su İşleri Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkında Kanun” ile taşkın sular ve sellere karşı koruyucu tesisler yapmakla Devlet Su İşleri Umum Müdürlüğü yetkilendirilmiştir.
- 15/05/1959 tarih ve 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” ile taşkına maruz kalan alanlarının ve taşkın zararlarının tespiti hükme bağlanmıştır.
- 20/06/1977 tarih 2090 sayılı “Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun” ile taşkın, sel, yer kayması vb. nedenlerle üretim araçları, ürünleri ve tesisleri zarar gören çiftçilere yapılacak yardımların esasları belirlenmiştir.
- 08/01/1986 tarih 3254 sayılı “Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” ile Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’nün kurduğu ve kuracağı meteoroloji istasyonları ile meteorolojik gözlemler yaparak ilgili kurum ve kuruluşlara bilgi sağlaması hükme bağlanmıştır.
- 10/07/2004 tarih ve 5216 sayılı “Büyükşehir Belediyesi Kanunu” ile büyükşehir belediyeleri, çevre düzeni planına uygun olmak kaydıyla, büyükşehir belediye ve mücavir alan sınırları içinde 1/5.000 ile 1/25.000 arasındaki her ölçekte nazım imar planını yapmak, yaptırmak ve onaylayarak uygulamak; büyükşehir içindeki belediyelerin nazım plana uygun olarak hazırlayacakları uygulama imar planlarını, bu planlarda yapılacak değişiklikleri, parselasyon planlarını ve imar ıslah planlarını aynen veya değiştirerek onaylamak ve uygulanmasını denetlemek; nazım imar planının yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bir yıl içinde uygulama imar planlarını ve parselasyon planlarını yapmayan ilçe ve ilk kademe belediyelerinin uygulama imar planlarını ve parselasyon planlarını yapmak veya yaptırmakla; su ve kanalizasyon hizmetlerini yürütmek, bunun için gerekli baraj ve diğer tesisleri kurmak, kurdurmak ve işletmek; derelerin ıslahını yapmak; kaynak suyu veya arıtma sonunda üretilen suları pazarlamak; il düzeyinde yapılan planlara uygun olarak, doğal afetlerle ilgili planlamaları ve diğer hazırlıkları büyükşehir ölçeğinde yapmak; gerektiğinde diğer afet bölgelerine araç, gereç ve malzeme desteği vermek; itfaiye ve acil yardım

hizmetlerini yürütmek; patlayıcı ve yanıcı madde üretim ve depolama yerlerini tespit etmek, konut, işyeri, eğlence yeri, fabrika ve sanayi kuruluşları ile kamu kuruluşlarını yangına ve diğer afetlere karşı alınacak önlemler yönünden denetlemek, bu konuda mevzuatın gerektirdiği izin ve ruhsatları vermekle görevlendirilmiştir.

- 09/09/2006 tarih 2006/27 no.lu “Dere Yatakları ve Taşkınlar” konulu genelgede yurdumuzun değişik yörelerinde meydana gelen ve can ve mal kayıplarına sebep olduğu kadar, günlük hayatı, her türlü ekonomik ve ticari faaliyeti olumsuz yönde etkileyen taşkınların önlenmesi ve yol açtığı kayıpların giderilmesi için alınması gereken tedbirler belirtilmiştir.
- 29/05/2009 tarih 5902 sayılı “Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı’nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” ile afet ve acil durumlar ile sivil savunmaya ilişkin hizmetlerin ülke düzeyinde etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve olayların meydana gelmesinden önce hazırlık ve zarar azaltma, olay sırasında yapılacak müdahale ve olay sonrasında gerçekleştirilecek iyileştirme çalışmalarını yürüten kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması ve bu konularda politikaların üretilmesi hedeflenmiştir.
- 19/02/2010 tarih 2010/75 no.lu “Akarsu ve Dere Yataklarının Islahı” konulu genelgede küresel iklim değişikliğine bağlı olarak yağışların miktarında ve şiddetinde meydana gelen farklılıklar ile ülkemizde son yıllarda sıkça görülen sellerin doğurduğu taşkın felaketleri dikkate alınarak, bundan sonra yaşanması muhtemel taşkınlarla mücadele edebilmek amacıyla, akarsu ve dere yataklarının kısa sürede ıslah edilmesi gereğine değinilmektedir.

3.5 Avrupa Birliği Taşkın Direktifi

1998–2004 yılları arasında, Avrupa’da meydana gelen taşkınlar tüm doğal felaketlerin %43’ünü oluşturmuştur. Bu dönem boyunca, Avrupa’da 700 can kaybına, yarım milyon insanın yer değiştirmesine ve en az 25 milyar Euro’luk ekonomik kayba yol açan 100 büyük taşkın yaşanmıştır. AB 2004 yılından itibaren konu ile ilgili olarak yasal çalışmaları başlatmış ve söz konusu çalışmaların sonucunda 2007/60/AT sayılı “Taşkın Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Direktifi” adı altında bir direktif hazırlayarak 26 Kasım 2007 tarihinde yürürlüğe koymuştur (Efeoğlu vd., 2010).

Daha öncede belirtildiği üzere, Avrupa’da insan sağlığı, çevre, kültürel miras ve ekonomik faaliyetler önemli ölçüde risk teşkil eden taşkınlarla mücadele amacıyla hazırlanmış olan AB Taşkın Direktifi’nin uygulanması, temel olarak üç aşamalı bir çalışmayı gerektirmektedir.

Bunlar; taşkın riski ön değerlendirmesinin yapılması, taşkın zarar ve risk haritalarının hazırlanması ve taşkın risk yönetim planlarının oluşturulmasıdır (Efeoğlu vd., 2010).

3.5.1 Taşkın Riski Ön Değerlendirmesi

AB Taşkın Direktifi'nin 4. ve 5. maddesi uyarınca, Üye Devletler, her bir nehir havzası bölgesinde veya alt bölgelerinde ve/veya sınır aşan havzaların kendi sınırları içinde kalan bölümü için, özellikle iklim değişikliğinin taşkınların oluşumu üzerine etkilerini de kapsayan uzun dönemli arşiv kayıt ve çalışmaları gibi halihazırdaki erişilebilir bilgileri esas alarak “Taşkın riski ön değerlendirmesi” çalışmasını yapacaklardır. Söz konusu çalışma;

- Nehir havzalarını, alt-havzaları, varsa kıyı alanlarını içeren ve arazi kullanımı ile topoğrafyayı da gösteren nehir havzası bölgelerinin haritalarının hazırlanmasını,
- Geçmişte yaşanmış ve ekonomik faaliyetlere, çevreye ve insan sağlığına zararları tespit edilmiş taşkınlardan, gelecekte de yaşanma ihtimali olanlara ilişkin yayılma alanı, akış bilgileri ve olumsuz etkilerin tanımlanması,
- İklim değişikliğini içeren uzun dönem gelişmeleri dikkate alan gelecekte görülmesi muhtemel taşkınların ekonomik faaliyetlere, çevreye ve insan sağlığına olası zararlarının tahminini,
- Doğal tampon/tutma bölgelerinin ve akış yönünü içeren taşkın ovalarının taşkın oluş sürecindeki rolünün tanımı,
- Memba ya da mansap bölgelerindeki yerleşim ve sanayinin mevcut ve gelecekteki durumları,
- Hidrolojik veriye, iklim değişikliğine ve arazi kullanımındaki değişimlere dayanan gelecekte görülmesi muhtemel taşkınların değerlendirilmesini,

içermelidir (Efeoğlu vd., 2010).

Üye Devletler, “Taşkın Riski Ön Değerlendirmesi” temelinde, her bir nehir havzası bölgesinde veya alt bölgelerinde ve/veya sınıraşan havzaların kendi sınırları içinde kalan bölümü için, taşkın oluşumu ihtimaline veya çok önemli taşkın riski potansiyeline sahip alanları belirleyecektir (Efeoğlu vd., 2010).

Direktif uyarınca Üye Devletler “Taşkın Riski Ön Değerlendirmesi” çalışmasını 22 Kasım 2011 tarihi itibarıyla tamamlamak ve 22 Mart 2012 tarihine kadar AB Komisyonu'na iletmek zorundadırlar (Efeoğlu vd., 2010).

3.5.2 Taşkın Zarar ve Risk Haritaları

Üye devletler, Taşkın Riski Ön Değerlendirmesi sonucunda tespit ettikleri potansiyel alanlarda, gerekli olduğu yerlerde diğer üye devletlerle bilgi paylaşımı da yaparak, Taşkın Zarar ve Risk Haritalarını hazırlamak zorundadırlar. Söz konusu potansiyel alanlar için taşkın risk haritaları ve taşkın zararı haritaları hazırlanırken ilgili Üye Devletler arasında bilgi alışverişi öncelikli konu olacaktır (Efeoğlu vd., 2010).

Taşkın zarar haritaları, üç farklı senaryoya göre hazırlanacak ve taşkın olabilecek coğrafi bölgeleri kapsayacaktır. Bu senaryolar;

- Düşük olasılıklı, olağandışı taşkınlar,
- Orta olasılıklı taşkınlar (olası tekrarlanma dönemi >100 yıl) ve
- Uygun görülen yerlerdeki yüksek olasılıklı taşkınlardır (Efeoğlu vd., 2010).

Her bir senaryo için taşkın büyüklüğü, su derinliği veya su seviyesi ve mümkün olduğu durumlarda akım hızı ya da o noktadaki debi taşkın zarar haritalarında gösterilecektir.

Taşkın risk haritaları ise aşağıda yer alan hususlar çerçevesinde Direktif'in 3. maddesinde atıfta bulunulan taşkın senaryoları ile ilgili aşağıdaki şekilde ifade edilen potansiyel olumsuz sonuçları gösterecektir (Efeoğlu vd., 2010).

- Potansiyel olarak etkilenecek nüfus
- Potansiyel olarak etkilenecek bölgenin ekonomik faaliyet türü
- Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi Ek-I'inde bulunan taşkın durumunda kazayla oluşan kirliliğe neden olabilen tesisler ve Su Çerçeve Direktifi Ek IV(1)(i),(ii) ve (v)'de belirtilen korunan bölgeler
- Yüksek miktarda sediment taşıyan taşkınlar ve bu sedimentin biriktiği alanların gösterilmesi ve diğer önemli kirletici kaynaklarıyla ilgili bilgiler gibi Üye Devletlerin faydalı olacağını düşündükleri diğer bilgiler

Bununla birlikte, Üye Devletler korumanın yeterli seviyede uygulandığı kıyı bölgeleri ile yeraltı suyu kaynaklarından oluşan taşkınlara maruz alanlar için taşkın zarar haritaları hazırlanmasının, Direktif'in üçüncü maddesinde belirlenen senaryolardan düşük olasılıklı taşkınlar ile sınırlandırılmasına karar verebilir (Efeoğlu vd., 2010).

Direktif uyarınca Üye Devletler, "taşkın risk haritaları" ve "taşkın zararı haritaları"nın hazırlanmasını en geç 22 Aralık 2013'e kadar tamamlamak ve söz konusu haritaları 22 Mart 2014 tarihine kadar AB Komisyonuna iletmekle yükümlüdürler (Efeoğlu vd., 2010).

3.5.3 Taşkın Risk Yönetim Planları

Taşkın risk yönetim planları ile ilgili hükümler, AB Taşkın Direktifi'nin 7. ve 8. Maddelerinde yer almakta olup, Üye Devletlerin taşkın risk yönetim planlarını hazırlarken uyması gereken hususları ve ilkeleri açıklamaktadır.

Bu çerçevede, Üye Devletler taşkın zarar ve risk haritalarını temel alarak, belirlemiş oldukları taşkın bölgeleri ve 22 Aralık 2010 tarihinden önce taşkın zarar ve taşkın risk haritaları hazırlamaya ve Direktifin ilgili hükümleri ile uyumlu taşkın risk yönetim planı oluşturmaya karar verdikleri nehir havzaları, alt havzalar ve kıyı alanları için, Direktif doğrultusunda oluşturdukları hedefler ve bu hedeflere ulaşmak için aldıkları önlemlere göre, nehir havzası bölgesi seviyesinde ya da Direktifin Madde 3(2)(b) bendinde belirtilen yönetim birimi seviyesinde koordine edilen taşkın risk yönetim planlarını hazırlamak zorundadırlar (Efeoğlu vd., 2010).

Üye Devletler, insan sağlığı, çevre, kültürel miras ve ekonomik faaliyetler için taşkın potansiyel olumsuz sonuçlarını azaltmaya ve uygun olduğu takdirde, yapısal olmayan girişimlere ve/veya taşkın olma ihtimalini azaltmaya odaklı olarak, belirlemiş oldukları taşkın bölgeleri ve 22 Aralık 2010 tarihinden önce taşkın zarar ve taşkın risk haritaları hazırlamaya ve Direktifin ilgili hükümleri ile uyumlu taşkın risk yönetim planı oluşturmaya karar verdikleri nehir havzaları, alt havzalar ve kıyı alanlarını kapsayan bölgelerde taşkın risklerinin yönetimi için uygun hedefler belirleyeceklerdir (Efeoğlu vd., 2010).

Taşkın risk yönetim planları, yukarıda Üye Devletlerin belirlemiş olduğu hedeflere ulaşmak için alınan önlemleri ve yine Direktif'in EK-A bölümünde yer alan unsurları içerecektir.

Taşkın risk yönetim planları hazırlanırken; fayda-maliyet, taşkın yayılımı ve taşkın ilerleme yönü, doğal taşkın ovaları gibi taşkın hacmini tutacak potansiyele sahip sahalar, AB Su Çerçeve Direktifi'nin 4. maddesindeki çevresel hedefler, toprak ve su yönetimi, mekansal planlama, arazi kullanımı, doğa koruma, denizcilik, liman altyapıları gibi ilgili özellikler de dikkate alınacaktır (Efeoğlu vd., 2010).

Yine taşkın risk yönetim planları; önleme, koruma ve hazırlık konularına odaklanan, taşkın tahmin ve erken uyarı sistemlerini içeren ve her bir nehir havzası ve alt havzanın karakteristiklerini dikkate alan taşkın risk yönetiminin bütün özelliklerine hitap edecektir. Ayrıca, bu planlar bir taşkın olayında bazı alanlarda taşkın kontrol altında tutulmasının yanı sıra su tutmanın iyileştirilmesi ve sürdürülebilir arazi kullanımının teşvikini de içermelidir. Dayanışma için, büyüklük ve etkisine göre önlemler içermeyen bir Üye Devlette oluşturulmuş taşkın risk yönetim planları, şayet bu önlemler koordine edilmez ve Direktif'in 8. Maddesi

çerçevesinde Üye Devletler arasında mutabık kalınan bir çözüm bulunmaz ise, aynı nehir havzası veya alt havzasındaki diğer ülkelerin memba ve mansabında taşkın riskini önemli derecede artırır. Bu çerçevede, Direktifin 8. maddesi, Birlik içerisinde bulunan sınıraşan nehir havzası bölgeleri için söz konusu taşkın risk yönetim planlarının koordinasyon içerisinde oluşturulmasını sağlayacak hükümlere yer vermektedir. Bu doğrultuda, üye devletler mümkünse sınıraşan nehir havzaları için tek bir taşkın risk yönetim planı ya da her Üye Devletin sınırları içinde kalan nehir havzası bölümü için birbiriyle uyumlu taşkın risk planlarını hazırlayacaklardır (Efeoğlu vd., 2010).

Üye Devletler, taşkın risk yönetim planlarını tamamlamak, bu planların yayımlanmasını 22 Aralık 2015'e kadar sağlamak ve 22 Mart 2016 tarihine kadar da AB Komisyonuna raporlamak ile yükümlüdürler.

3.6 Uluslararası Taşkın Programı (IFI)

Taşkın tehlikesiyle ilgili riskin azaltılmasında yapısal ve yapısal olmayan sistem ve uygulamalar geliştirmek için ulusal ve uluslararası çabaların geçmişe dayanan ve yaygın sonuçlarına rağmen, pek çok nedenlerle insanlar taşkına maruz alanlarda yaşamaya yönelmektedirler. Gelişmenin etkisinin anlaşılmaması, taşkın felaketlerinin etkisi, kaynak yetersizliği ve politik isteksizlik nedeniyle sorun daha da büyümekte, disiplinler arası koordinasyon gerektirmektedir. Dünya genelinde bir entegre taşkın yönetimi uygulamaları ihtiyacı vardır. Bu bağlamda taşkın yönetimi için yeni bir yaklaşım geliştirilmiştir. Bu yaklaşım yatırımlar ve kaynakların yönlendirilmesi boyutuyla topluma belirgin oranda ekonomik fayda sağlanmasını, olası can kaybının ve taşkın kaynaklı zararların azaltılmasını önermektedir (Şentürk vd., 2010).

Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu (UNESCO) ve Dünya Meteoroloji Teşkilatı (WMO) son yıllardaki taşkın yönetimi konusundaki belirgin başarıların ve bu bağlamda geliştirilen pratik çözümlerin sunduğu fırsatların farkına vararak Uluslararası Taşkın Programını (IFI - International Flood Initiative) başlatmıştır (Şentürk vd., 2010).

IFI, genel bir amaca odaklanarak, bir dizi özel hedef ve rehber prensiplerin başarılmasını öngörmektedir. Genel amacı; ülkelerin afetleri daha iyi anlaması, taşkın zararlarının anlaşılması ve değerlendirilmesi için rehber prensipler vasıtasıyla aşağıdaki önlemlerin alınmasını sağlamaktır (Şentürk vd., 2010).

- Taşkınlarla yaşamak
- Tüm paydaşlar için eşitlik
- Katılımcılığın güçlendirilmesi
- Disiplinlerarası olmak ve farklı sektörlerin katılımı
- Uluslararası ve bölgesel işbirliği

IFI'nın özel amaçları ise şunlardır:

- Taşkın yönetimi için veri toplama ve analiz sistemlerinin geliştirilmesi
- Taşkınların fayda ve riskleri konusunda bilginin yaygınlaştırılması
- Taşkına maruz alanların ve taşkınların avantaja dönüştürülmesi
- Taşkın yönetimi için kurumsal yapının kurulması ve geliştirilmesi
- Alan odaklı uyum stratejilerinin geliştirilmesi
- Etkilenebilirliğin değerlendirilmesi ve azaltılmasının geliştirilmesi
- Kırsal ve şehir alanlarında taşkına maruz alanların yönetiminin geliştirilmesi
- Yapısal ve yapısal olmayan taşkın yönetim yaklaşımlarının iyileştirilmesi
- Kırsal ve şehir alanları için taşkın erken uyarı ve ihbar sistemlerinin geliştirilmesi
- İnsan odaklı erken uyarı sistemlerinin ve tahminlerin etkinliğinin artırılması
- Taşkın felaketlerine karşı toplum tepkisinin geliştirilmesi
- İklim değişimi altında taşkın riskiyle mücadelenin kuvvetlendirilmesi
- Çeşitli bağlamlarda katılımcılık yaklaşımının geliştirilmesi
- Kırsal alanlarda taşkın farkındalığının ve hazırlığının artırılması
- Okul ve üniversite programlarında taşkın yönetiminin bulundurulması
- Taşkınların bütün yönlerinin staj imkanlarıyla geliştirilmesi
- Risklerin aktarılması ve taşkından kaynaklanan kayıpların paylaşılmasının finansal mekanizmaların geliştirilmesi

4. TAŞKIN ve SİGORTA

Sigorta, “Bir şeyin veya bir kimsenin herhangi bir yönden ileride karşılaşabileceği zararı gidermek için önceden ödenen prim karşılığında bu işle uğraşan kuruluşla yapılan iki taraflı bağlantı sözleşmesi” [2] ya da “Doğal afet, kaza, yangın, hırsızlık, ölüm, kuraklık gibi riskler yüzünden gelecekte ortaya çıkabilecek kayıpları karşılamak amacıyla belli bir prim karşılığında satın alınan güvence” (TSRŞB, 2008) olarak tanımlanmaktadır.

Sigorta sisteminde aynı türden tehlikeyle karşı karşıya olan kişilerin belirli bir miktar para ödemesi yoluyla toplanan tutarın, sadece o tehlikenin gerçekleşmesi sonucu fiilen zarara uğrayanların zararını karşılamada kullanılan bir risk transferi söz konusu olduğundan bu sistem sayesinde kişiler (sigortalılar) karşı karşıya bulundukları tehlikelerin neden olabileceği, parayla ölçülen zararlarını, nispeten küçük miktarlarda ödemiş oldukları primler yoluyla paylaşmaktadır (Türker, 2010).

Bu durumda sigorta şirketlerinin işlevi, bu kişilerin birbirlerini bulmasını ve gerçekleşen zararların giderilmesini organize etmektir.

Aynı riske maruz kalan kişiler bir araya gelerek gerçekleşen riskleri hep birlikte karşıladıklarında, kişi başına düşen ödeme miktarı düştüğünden büyük bir risk bile herkes için karşılanabilir hale gelebilir. Bir araya gelen kişi sayısı ne kadar fazla olursa, kişi başına düşen zarar miktarı o kadar tahmin edilebilir hale gelir. Olasılık hesaplarında büyük sayılar kanunu adı verilen kanuna göre, aynı riske konu olan kıymetlerin sayısı ne kadar fazla olursa, gerçekleşecek hasar, riskin oluşma ihtimaline o denli yakın olacaktır [3].

Sigorta, öngörülemez ve maddi zarar doğuracak olaylara (yani risklere) karşı yapılır. Ne zaman olacağı önceden bilinen olaylara karşı sigorta yapılmaz [3].

Konuyu daha iyi kavrayabilmek için öncelikle sigortacılık sektörü ile ilgili bazı terimlerin açıklanmasında fayda vardır.

Sigorta Poliçesi: Sigortacı ile sigortalı arasındaki sigorta sözleşmesinin yazılı, yasal delilidir. Bir sigorta poliçesinde genel olarak, sigortacıyı ve sigortalıyı tanımlayıcı bilgiler, sigorta konusuna ilişkin açıklamalar, teminatın kapsamı, sigorta bedeli, sözleşmenin süresi, prim miktarı, poliçenin düzenlenme tarihi, tarafların borç ve yükümlülükleri gibi bilgiler bulunmaktadır [3].

Sigorta Bedeli: Teminat kapsamındaki bir tehlikenin gerçekleşmesi veya sigortalının üçüncü şahıslara karşı sorumlu duruma düşmesi halinde, sigortacının ödemekle yükümlü olduğu, poliçede belirtilen ve tazminata esas oluşturan azami bedeldir [4].

Sigorta Edilebilir Risk: Bir tehlikenin sigortacı açısından sigorta edilebilme ölçüsüdür. Hasara neden olması tamamen tesadüflere ve sigortalının kontrolü dışındaki olaylara bağlı, ekonomik, sosyal ve siyasal sonuçları bakımından geniş kitleleri etkilemeyen riskler, sigorta edilebilir niteliktedir. İklim değişikliklerinin yol açtığı ve meydana gelmesi artık tesadüflere bağlı olmayan, bilim ve teknolojideki gelişmeler sonucu meydana gelebileceği önceden tahmin edilebilen birçok tehlike (kasırga, sel vb.) sigorta edilebilir risk kapsamına girmektedir [4].

Prim: Herhangi bir riske ilişkin olarak, sigortacının vermiş olduğu teminata karşılık olmak üzere, sigortalı veya sigorta ettiren tarafından para olarak ödenen bedeldir [4].

Teminat: Sigorta konusu olan şeyin kısmen veya tamamen hasar görmesi durumunda, hasarın, sigortalının genel prensipleri ve poliçe şartları çerçevesinde tazmin edileceği konusunda, sigortacının, sigortalıya veya sigortadan yararlanan kişiye vermiş olduğu garantidir [4].

Reasürans: Sigorta edilmiş riskin, belli bir kısmının veya tamamının yeniden sigorta edilmesidir. Reasürans, sigorta şirketlerine, tek başlarına yüklenmeleri kendi sermayeleri, ihtiyatları, özvarlıkları bakımından kısaca mali yönden mümkün olmayan riskleri, sigortalayabilme imkânı verir [4].

Reasürör: Reasürans konusunda çalışan şirketlere verilen isimdir [3].

Sigorta Aracısı: Sigorta aracıları belli bir sigorta şirketine bağlı çalışan acenteler ve sigorta şirketlerinden bağımsız çalışan sigorta brokerleridir [3].

Sigorta teminatının işlemeye başlaması için sigortalı ile sigorta şirketi arasında sigorta sözleşmesi yapılır. Poliçe üzerinde sigorta şirketinin ünvanı, adresi, sigortalının adı, riskle ilgili bilgiler, prim, sigorta başlangıç ve bitiş tarihleri, sigorta koşulları vs. yer alır (Şekil 4.1).

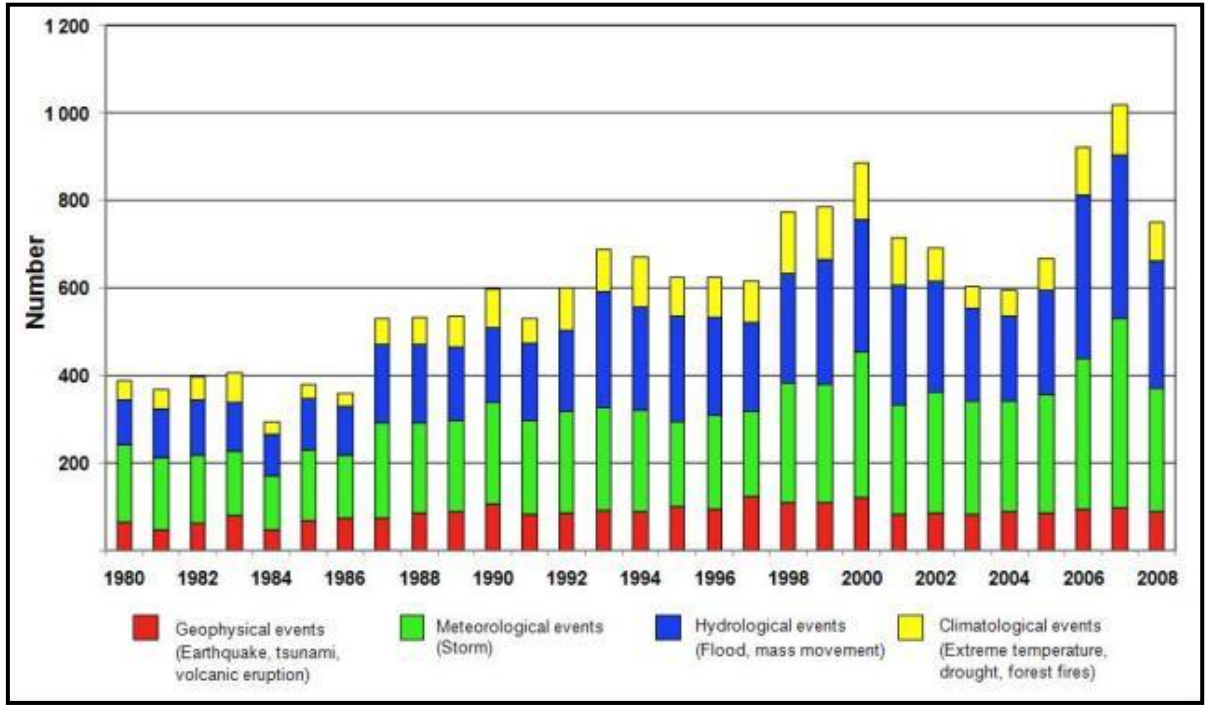
Bir hasar gerçekleştiğinde, sigortalı, sigorta şirketinde ihbarda bulunur. Sigorta şirketi, hasarı kendisinden bağımsız bir eksperin incelemesini sağlar. Daha sonra eksper raporunu inceleyerek, sigorta teminatı içindeki zararı tazmin eder, sigortalıya tazminat öder.

		DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU ZORUNLU DEPREM SİGORTASI POLİÇESİ		Seri No.: 01415004
		 9990000000135062437		
Sigorta Şirketi: GSDASK Acente Adı: DENEME ACENTE Police No: 22879772 Yenileme/Ek Belge No: 0/0 Grup No: 0		ANA POLİÇE Telefon: (212)368-08-88 Telefon: (212)368-08-88 Tanzim Tarihi: 23/07/2010 Başlangıç-Bitiş Tarihi: 23/07/2010-23/07/2011 İndirim Tipi:		Police No : 22879772
Sigortalı Bilgileri Adı Soyadı: ÖRNEK ÖRNEK Uyruğu: Yabancı Sabit Telefonu: İletişim Adresi: YILDIZ MAH. BARBAROS CAD. CAD. CİHAN APT. APT. NO: 113 DAİRE: 5 KAT : 5 YILDEZ İSTANBUL BEŞİKTAŞ BEŞİKTAŞ		Pasaport No: 11111111111 Cep Telefonu: (111)111-11-11		
Sigorta Ettiren Bilgileri Adı Soyadı: ÖRNEK ÖRNEK Uyruğu: Yabancı Sabit Telefonu: E-Posta:		Sıfakı: MAL SAKİBİ Pasaport No: 11111111111 Cep Telefonu: (111)111-11-11		
Sigortalı Yere İlişkin Bilgiler İl/İlçe/Belde: İSTANBUL/BEŞİKTAŞ/BEŞİKTAŞ Adres: YILDIZ MAH. BARBAROS CAD. CAD. CİHAN APT. APT. NO :113 DAİRE: 5 KAT : 5 YILDEZ 0 Ada/Pafta: 434/23 Bina İnşa Tarzı: ÇELİK, BETONARME KARKAS Toplam Kat Sayısı: 05-07 ARASI KAT Hasar Durumu: HASARSIZ Daire Yüzölçümü: 90 Sigorta Bedeli: 49.500,00 TL Öto.Yeni.Süresi: 0				
Genel Şartlar ve Kizlar Zorunlu Deprem Sigortası tarife ve talimatıyla belirlenen asgari prim tutarından (25 TL) düşük olmamak üzere hesaplanan iş bu poliçede yer alan prim tutarına, anılan tarife ve talimatta yer alan maktu prim (İstanbul il için 15 TL, İstanbul il dışı rızıkolar için 10 TL) dahildir.				
Özel Şartlar				
(*) Genel şartlar uyarınca her bir hasarda, sigorta bedelinin %2'si oranında tenzili muafiyet uygulanır. Doğal Afet Sigortalari Kurumu hasarın bu şekilde bulunan muafiyet miktarını aşan kısmından sorumludur. Muafiyet uygulaması açısından, her bir 72 saatlik dönemde meydana gelen bütün hasarlar bir hasar sayılır. (***) 27.12.1999 tarihinden sonra inşa edilmiş binaların sigortalı olabilmesi için, ilgili mevzuat çerçevesinde inşaat ruhsatının bulunması gerekmektedir. (****) "Orta" hasarlı olarak belirlenen konutların sigortalı olabilmesi için, gerekli onarımın yapıldığı belgelenmelidir. Doğal Afet Sigortalari Kurumu, sigortalı/sigorta ettirenin beyanı doğrultusunda bu poliçede yazılı olan bağimsız bölünül/meskeni, bu poliçeye ekli matbu genel şartlar ve özel şartlar dahilinde, yukarıda yazılı olan prim karşılığında yine yukarıda yazılı olan sigorta bedeli üzerinden sigorta eder. Bu poliçe yukarıda yazılı olan başlangıç ve bitiş tarih ve saatleri arasında geçerli primi olarak tahsil eden yetkili sigorta şirketi/acente yetkili tarafından imzalanmış olması şartı ile, bu asıl belge makbuz yerine geçer. "Police bilgileriniz www.dask.gov.tr adresinden ulaşabilirsiniz." Sigorta sözleşmesini Doğal Afet Sigortalari Kurumu nam ve hesabına düzenleyen yetkili sigorta şirketi/acente				
Adı : İmzası : Kaşesi :		Sigortalı/Sigorta Ettirenin Adı : Soyadı : İmzası :		
Dikkat: Bu poliçenin zemininde mavi renkte küçük harf "dask" filigranı bulunması gerekmektedir. DOĞAL AFET SİGORTALARI KURUMU Runceli Caddesi No:48 Kat:7 Şişli 34365 İSTANBUL Çağrı Merkezi: (212) 368 0 800 Faks: (212) 219 71 88 İnternet Adresi: www.dask.gov.tr e-posta: yalnadim@dask.gov.tr				

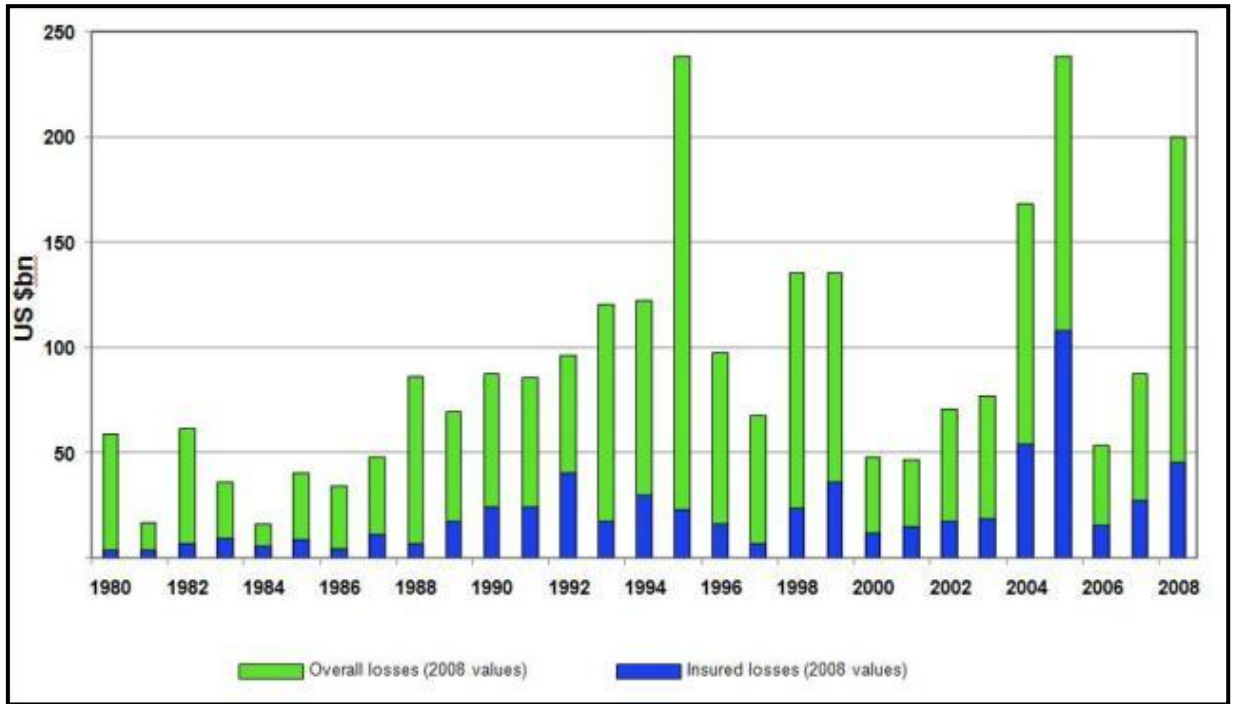
Şekil 4.1 Poliçe örneği [5]

Türkiye'de sigortacılık sektörü, Hazine Müsteşarlığı bünyesinde faaliyet gösteren Sigorta Denetleme Kurulu tarafından denetlenmekte, Sigortacılık Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenmektedir.

Dünyanın en büyük reasürans şirketleri arasında bulunan Munich Re Group tarafından gerçekleştirilen istatistiki çalışma incelendiğinde 2008 yılında tüm dünyada gerçekleşen doğal afetler sonucunda toplamda 200 milyar Amerikan Doları zararın meydana geldiği ve bu zararın sadece 45 milyar Amerikan Doları olan kısmının sigortalanmış zarar olduğu görülmektedir (Şekil 4.2 ve 4.3).



Şekil 4.2 Meydana gelen afetlerin dağılımı (Munich Re., 2009)



Şekil 4.3 Meydana gelen afetlerin neden olduğu maddi zarar (Munich Re., 2009)

Toplam zarar bazında 1980-2008 yılları arasında gerçekleşen en büyük 10 sel incelendiğinde oluşan toplam zararın ise yaklaşık 160 milyon Amerikan Doları olduğu görülürken bu rakamın yaklaşık 8 milyon Amerikan Doları olan kısmı sigorta edilmiş zarardır.

Çizelge 4.1 1980-2008 arası zarar bazında en büyük 10 sel (Munich Re., 2009)

Tarih	Hasar Cinsi	Bölge	Toplam Hasar (US \$m)	Sigortalı Hasar (US \$m)	Ölüm
1998	Sel	Çin	30.700	1.000	4.159
1996	Sel	Çin	24.000	445	3.048
1993	Sel	ABD	21.000	1.300	48
2002	Sel ve fırtına	Avrupa	16.500	3.400	39
1995	Sel	Kuzey Kore	15.000		68
1991	Sel	Çin	13.600	410	2.628
1993	Sel	Çin	11.000		3.300
2008	Sel	ABD	10.000	500	24
1994	Sel ve ani sel	İtalya	9.300	65	68
2000	Sel	Avrupa	8.500	470	38

Çizelge 4.2 1980-2008 arası sigortalı zarar bazında en büyük 10 sel (Munich Re., 2009)

Tarih	Hasar Cinsi	Bölge	Toplam Hasar (US \$m)	Sigortalı Hasar (US \$m)	Ölüm	Sigortalılık Oranı (%)
2002	Sel ve fırtına	Avrupa	16.500	3.400	39	21
2007	Sel	B.Krallık	4.000	3.000	4	75
2007	Sel	B.Krallık	4.000	3.000	1	75
2005	Sel	Avrupa	3.300	1.800	11	55
1993	Sel	ABD	2.100	1.300	48	62
2000	Sel	B.Krallık,İrlanda	1.500	1.100	10	73
1998	Sel	Çin	30.700	1000	4.159	3
1995	Sel ve fırtına	Avrupa	3.500	900	28	26
2003	Sel	Fransa	1.600	900	7	56
2008	Sel	Avustralya	1.100	800	2	73

Çizelge 4.1 ve 4.2’te bulunan tablolardan da anlaşıldığı üzere sel riskinin sigortalılık oranı yeterli değildir. Sel riskinin sigortalılaşabilirliği için;

- **Müşterek menfaat:** Aynı riske açık bulunan insanlar bir araya gelerek bir risk topluluğu oluşturması
- **İhtiyaç:** İlgili hadise gerçekleştiğinde zararın temini ile sigortalıların finansal ihtiyaçlarının karşılanması
- **Ölçülebilirlik:** Uğranılan zarar parayla ölçülebilir bir menfaat olması
- **Tesadüfîlik:** Gerçekleşen sigortalı hadise sigortalıdan bağımsız, yani onun istemi dışında olmalı
- **Ekonomik gelecek:** Sigortalılardan oluşan topluluk gerçekleşen zarar ile ilgili olarak geleceklerini parasal açıdan güvence altına alabilmeli

- **Benzer tehdit:** Sigortalı topluluk aynı tehdide açık olmalı ve gerçekleşmesi beklenen hadise topluluk üyelerinde bir fon ihtiyacı doğurmalıdır (Altaner, 2010).

Sigorta şirketlerinin sel/taşkın riski ölçümü İçin ihtiyaç duyduğu bilgileri incelersek;

- **Sel/taşkın ile maruz kalınan tehlike:** Meteorolojik ve istatistiki veriler yardımıyla sel/ taşkın hangi bölgeye ne ölçüde etki edeceğinin tahmini
- **Sigortalı mülkün afet durumundaki hasar riski:** Mülkün inşa edildiği bölge ve çevresi, inşaat formu verilerinden yola çıkarak sigortalı mülklerin uğrayabileceği hasarın tahmini
- **Sigortalı mülklerin bölgedeki dağılımı:** Hasar riskinin tespiti için risk bölgesi bazında sigortalı mülklerin dağılım verilerinin bulunması.
- **Sigorta teminatı şartları:** Ödenecek hasarın tahmini için teminat şartlarının incelenmesi ve muafiyet/koasürans gibi detayların belirlenmesi (Altaner, 2010)

Ayrıca;

- Sigortalı yapının kesin yüksek bilgisi,
- Sigortalı yapının çevresinde bulunan nehrin taşkın karakteristik bilgileri,
- Taşkın risk haritaları

gereklidir (Kestel, 2010).

4.1 Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK)

Türkiye'nin jeolojik yapısı ve iklim özellikleri nedeniyle ülkemizde meydana gelen doğal afetler sonucunda bugüne kadar çok sayıda can kaybı ve yüksek miktarda maddi zararlar meydana gelmiştir.

17 Ağustos 1999 tarihinde meydana gelen ve çok büyük can ve mal kaybına neden olan Marmara Depremi'nden sonra 27.08.1999 tarih ve 4452 sayılı "Doğal Afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Doğal Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi İçin Yapılacak Düzenlemeler Hakkında Yetki Kanunu"nın verdiği yetkiye dayanılarak 587 sayılı "Zorunlu Deprem Sigortası'na Dair Kanun Hükmünde Kararname" 27.12.1999 tarih ve 23919 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

4452 sayılı "Doğal Afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Doğal Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi İçin Yapılacak Düzenlemeler Hakkında Yetki Kanunu"nın 1. maddesinde belirtilen amaç; "doğal afetlere karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi, bu afetler nedeniyle doğan zararların giderilmesi, yeni yerleşim alanlarının kurulması, imar, ihale, müteahhitlik, müşavirlik hizmetleri ile kültür ve tabiat varlıklarını koruma, sivil savunma,

mevcut fonların işleyişi ve gerektiğinde ilave fon kurulması, her türlü bağış ve yardımların etkin kullanımı, ekonomik konularda düzenleme, **doğal afetler sonucunda doğacak zararların karşılanmasına yönelik bir sigorta sisteminin oluşturulması** (Ek ibare: 2/12/1999 - 4484/1 md.) doğal afet bölgelerinde yeni il ve ilçeler ile yeni büyükşehir belediyeleri kurulması ve teşkilat kanunlarında yapılacak değişiklikler ile ivedi ve zorunlu hallerde münhasır olmak üzere Bakanlar Kuruluna kanun hükmünde kararname çıkarma yetkisi vermektedir”.

4452 sayılı kanuna dayandırılarak hazırlanan 587 sayılı “Zorunlu Deprem Sigortası’na Dair Kanun Hükmünde Kararname” ile sigorta yapmak ve bu kanun hükmünde kararname ile kendisine verilen diğer görevleri yerine getirmek üzere, Bakanlık nezdinde kamu tüzel kişiliğini haiz Doğal Afet Sigortaları Kurumu kurulmuştur. 9 aylık bir kuruluş sürecinin ardından Doğal Afet Sigortaları Kurumu 27 Eylül 2000 tarihinden itibaren teminat sunmaya başlamıştır.

Doğal Afet Sigortaları Kurumu, kar amacı gütmeyen; hiçbir fiziki yapılanmaya, tesise ve personele ihtiyacı bulunmayan ve işlerinin tümü kendi konusunda uzman özel sektör kişi ve kuruluşları tarafından yürütülen bir kurumdur.

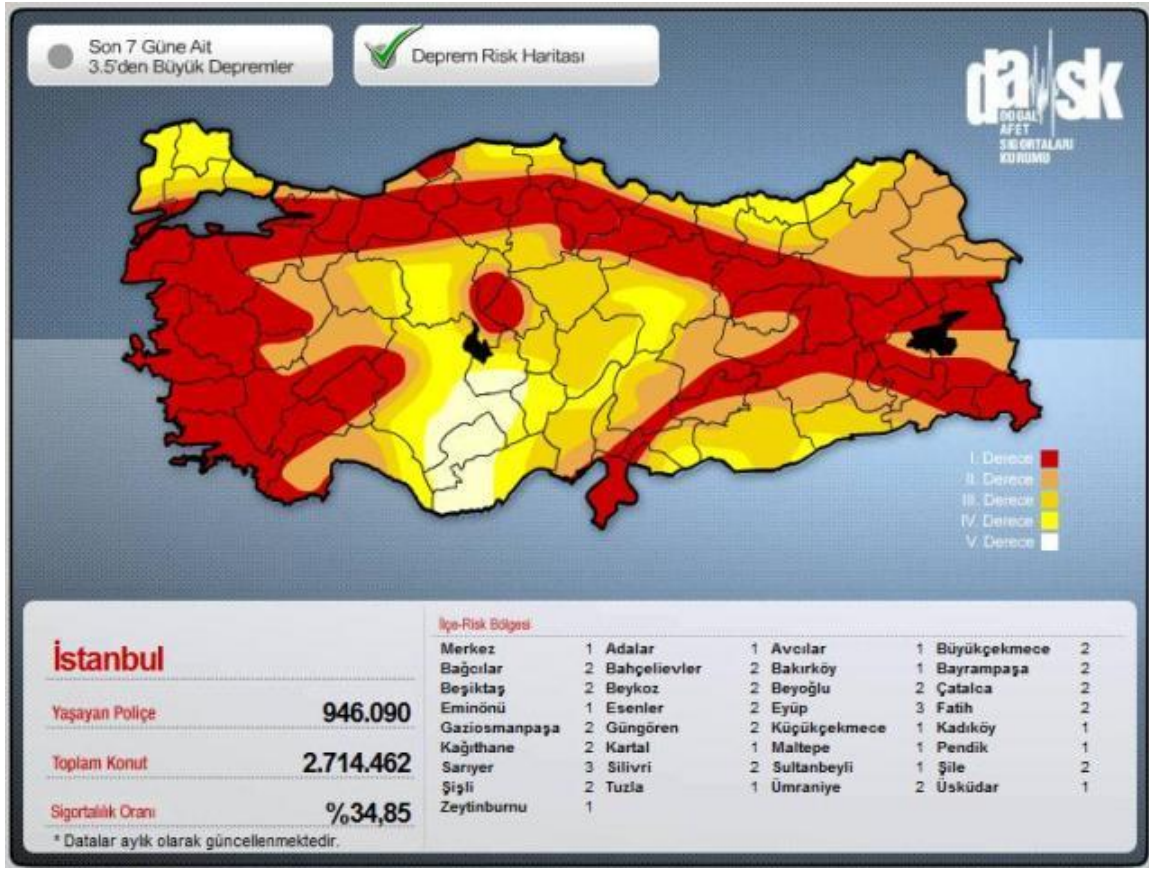
Doğal Afet Sigortaları Kurumu, biri başkan olmak üzere toplam yedi üyeden oluşmaktadır. Yönetim Kurulu; Başbakanlık, Hazine Müsteşarlığı, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Sermaye Piyasası Kurulu, Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği, akademik çevreden ve işletici şirket temsilcilerinden oluşmaktadır. Yönetim Kurulu üyelerinden dördü farklı konularda uzmanlık sahibi üst düzey kamu görevlisi, ikisi özel sektör temsilcisi ve birisi de üniversite temsilcisidir.

24 adet yetkili sigorta şirketi ve bu sigorta şirketlerinin acenteleri Doğal Afet Sigortaları Kurumu nam ve hesabına Zorunlu Deprem Sigortası yapmaktadır.

Devlet ve sigorta sektörünün işbirliğiyle oluşturulan bu sistemin temel amaçları şunlardır:

- Kapsamdaki bütün konutları, ödenebilir bir prim karşılığında depreme karşı sigorta güvencesi altına almak
- Yurt içinde risk paylaşımı sağlamak, aynı zamanda deprem hasarlarının neden olacağı mali yükü sigorta yoluyla uluslararası reasürans ve sermaye piyasalarına dağıtmak
- Devletin depremlerden (özellikle deprem sonrası afet konutları inşasından) kaynaklanan mali yükünü azaltmak
- Sigorta sistemini sağlıklı yapı üretiminde bir araç olarak kullanmak

- Deprem hasarının karşılanmasında uzun vadeli kaynak birikimi temin etmek
- Toplumda sigorta bilincinin gelişmesine katkıda bulunmak



Şekil 4.4 Deprem risk haritası [6]

Doğal Afet Sigortaları Kurumu'nun Zorunlu Deprem Sigortası kapsamında risk ölçüm işlemleri için kullandığı bir Türkiye Deprem Risk Haritası mevcuttur (Şekil 4.4). Bu haritada tüm illere bağlı ilçeler deprem riski açısından 1'den 5'e kadar derecelendirilmiştir (1.Derece: Deprem riski en yüksek, 5.Derece: Deprem riski en düşük). Sigorta bedeli tespit edilirken genelden özele doğru gidilmektedir. Öncelikle sigorta yapılması planlanan mülkün bulunduğu ilçenin deprem riski haritadan değerlendirilmekte eğer yapılan derecelendirme sonucunda risk görülüyorsa, alınmış olan önlemler incelenmektedir. Önlemlerin alınıp alınmadığı, ya da önlem alınmışsa alınan önlemlerin yeterli olup olmaması durumuna göre sigorta bedeli belirlenir ve sigortalı bilgilendirilir.

Doğal Afet Sigortaları Kurumu bugün itibariyle sadece deprem sigortası konusunda faaliyet sürdürmekte olup sel/taşkın sigortası konusunda herhangi bir faaliyeti bulunmamaktadır. Sel/taşkın sigortası işlemlerinin yapılabilmesi için Türkiye Deprem Risk Haritası'nda olduğu gibi Türkiye'nin tamamını kapsayan ilçe hatta mahalle ölçeğinde taşkın risk haritaları oluşturulmalıdır.

4.2 Amerika Ulusal Taşkın Sigortası Programı (NFIP)

Amerika Birleşik Devletleri'nde 6 milyondan fazla binanın 100 yıllık taşkın yatağı sınırları içerisinde kalması ve taşkınların büyük kayıplar doğurması sonucunda Amerika Kongresi tarafından 1968 yılında Ulusal Taşkın Sigortası Programı yürürlüğe konulmuştur.

Ulusal Taşkın Sigortası Programı'nın amacı, özellikle bu riske en çok maruz olan bölgelerde risk gruplandırması yapılması, maliyet azaltıcı prosedürler uygulanması, eyalet yönetimlerinin ve yerel yönetimlerin kendi bölgelerinde sel önleyici düzenlemeler yapması yoluyla sel teminatı verilmesini mümkün kılmaktır. Dolayısıyla NFIP üç temel unsuru birleştirir: Yalnızca programa entegre edilen topluluklara ait konutların ve ticari mülklerin sahiplerine ve kiracılarına mülk hasarı sigortasının temin edilmesi (ferdi sigorta ancak bu topluluk şartlarında mümkündür); en büyük risk riski olan bölgeleri belirleyen haritaların hazırlanması ve toplulukların, sel tehdidi altındaki alanların yönetimi için kurallar oluşturmaya ve güçlendirmeye teşvik edilmeleri [7].

Ulusal Taşkın Sigortası Programı başlangıçta Konut Edindirme ve Kentsel Gelişim Bakanlığı bünyesinde Federal Sigorta İdaresi tarafından yönetilmekteyken 1979 yılında Federal Acil Durum Yönetim Teşkilatı'nın (FEMA) kurulmasıyla birlikte programın sorumluluğu Federal Acil Durum Yönetim Teşkilatı'na devredilmiştir.

Ayrıca FEMA “www.floodsmart.gov” internet sitesi üzerinden halkı sel riskine karşı bilinçlendirme çalışmalarını yürütmektedir. İnternet sitesinde yer alan bir uygulama sayesinde olası bir taşkında evinize dolan suyun yükseklik seviyesini seçerek evinizde oluşabilecek yaklaşık maddi hasarı öğrenilebilmektedir. Şekil 4.5'te gösterilen örnek uygulamada olası bir taşkında evinize dolan suyun yüksekliği 5 inch'e ulaştığı durumda taşkın evinizde oluşturduğu maddi hasarın yaklaşık 11.480 Amerikan Doları olacağı görülmektedir.

Ayrıca “www.floodsmart.gov” internet sitesinde yer alan arama motoruna ev ya da işyerinize ait adres bilgilerini girdiğinizde evinizin ya da işyerinizin taşkın risk profili hakkında bilgi edinilebilmektedir (Şekil 4.6).

Şekil 4.6'te yer alan arama motoruna örnek olarak “500 C St SW, Washington DC, 20024” adresi girildiği zaman sorgulama sonucunda adres bilgileri girilen taşınmazın taşkın riski “düşük risk” (low risk) olarak görüntülenmektedir (Şekil 4.7).



Şekil 4.5 Evde oluşabilecek maddi hasar [8]

The screenshot shows a 'ONE-STEP FLOOD RISK PROFILE' form. The title is 'How can I get covered?'. Below the title are three bullet points: 'Rate your risk', 'Estimate your premiums', and 'Find an agent'. The form includes fields for 'Address:', 'City:', 'State:', and 'Zip code:'. The 'Address' field contains '500 C St SW', the 'City' field contains 'Washington', the 'State' field is set to 'DC', and the 'Zip code' field contains '20024'. There is a 'Residential:' section with radio buttons for 'Yes' (selected) and 'No'. A red 'GO' button is at the bottom right.

Şekil 4.6 Risk arama motoru [8]

The screenshot shows the result of a flood risk assessment. The title is 'YOUR PROPERTY'S FLOOD RISK'. Below the title, it states 'This Property is **Moderate-to-Low Risk**'. There are two buttons: 'Moderate to Low' (highlighted in yellow) and 'High'. Below the buttons, there is a link: '[See important information on risk profile results.](#)'

Şekil 4.7 Sorgulama sonucu [8]

Ayrıca sorgulama sonucunda sorgulanan taşınmaz için yaklaşık taşkın sigorta bedelleri (Şekil 4.8) ve taşınmazın bulunduğu bölgede hizmet veren sigorta acentelerinin iletişim bilgilerine ulaşılabilmektedir (Şekil 4.9).

YOUR ESTIMATED PREMIUM COST	Estimated Annual Premium Cost*	
Premiums vary depending on the amount of coverage you choose and the type of coverage you need.	\$39 - \$571	Contents Only
	\$285 - \$849	Building Only
	\$119 - \$1385	Building and Contents
* Premium estimates are approximate and vary based on multiple factors. See an agent to determine your actual cost.		

Şekil 4.8 Taşınmazın yaklaşık sigorta bedeli [8]

AGENTS SERVING YOUR AREA		
Contact an agent* to purchase a flood insurance policy. *Pricing does not vary by agent.	Deborah Taylor Rust Insurance Agency Direct (202)-776-5016	1.6mi. Email Deborah Taylor
	mayra medrano Brown Insurance & Financial Services Direct (202)-546-1493 Fax (202)-546-1495	1.6mi. Email mayra medrano
	Mark Philpott Mark Philpott & Partners Direct (703)-807-1006	3.0mi. Email Mark Philpott
	<u>More Agents >></u>	

Şekil 4.9 Sigorta acentelerinin iletişim bilgileri [8]

5. ZARAR GÖREBİLİRLİK

Zarar görebilirlik, bir tehlikenin gerçekleşmesi halinde, canlıların ve insan eliyle oluşturulmuş yaşam çevresinin, fiziksel, sosyal, ekonomik veya çevresel bakımdan uğrayabileceği zarar ve kayıplar karşısındaki hassasiyetidir. Zarar görebilirlik, birey veya sosyal grubun tehlikeyi algılama, olası etkilerini tahmin etme, zararlarını azaltma, meydana gelmesi halinde sonuçları ile baş edebilme ve yaşamı bir an önce normal hale döndürmedeki kapasite eksikliği olarak da tanımlanmaktadır (Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü, 2008).

Başka bir ifade ile zarar görebilirliği “bir toplumun, bir sistemin veya bir yapının var olan bir tehlikeden etkilenebilme oranı veya görebileceği hasar, zarar veya kaybın bir ölçüsü olarak” da tanımlamak mümkündür (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2010).

Afetin tanımlarında belirtildiği gibi, afet bir olay veya tehlikenin kendisi değil yol açtığı kayıplar yani olumsuz sonuçlardır. Dolayısıyla afeti aşağıdaki basit formülle ifade etmek mümkündür.

$$\text{Afet} = \text{Tehlike} \times \text{Zarar Görebilirlik}$$

Bu formülden de anlaşıldığı üzere, tehlike ne kadar büyük olursa olsun, zarar görebilirlik küçükse, yani toplumun tehlikeyi belirleme, zararlarını azaltma, başa çıkma, yaşamı süratle normale döndürme kapasitesi yüksek ise afet o kadar küçük boyutta olacaktır (Ergünay, 2002).

Bir tehlikenin afete neden olması tehlikenin büyüklüğünden çok zarar görebilirliğin büyüklüğüne bağlıdır. Bu nedenle önlenmesi mümkün olmayan afetlere yönelik olarak geliştirilen stratejiler, zarar görebilirliği azaltmayı hedeflemektedir.

5.1 Zarar Görebilirlik Türleri

Zarar görebilirlik kavramını genel olarak;

- Fiziksel zarar görebilirlik,
- Sosyal zarar görebilirlik,
- Ekonomik zarar görebilirlik,

şeklinde üç ana başlık altında incelemek mümkündür.

Fiziksel Zarar Görebilirlik: Bir tehlikenin insanlar, çevre ve ekonomi, üzerinde meydana getirebileceği hasar ve kayıpları ifade eder. Ölçülebilen ve sayısal hale getirilebilen zarar ve kayıplar için kullanılmaktadır (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2010).

Fiziksel zarar görebilirliği belirli bir bölgede, belirli bir büyüklükte bir tehlikenin meydana gelmesi halinde bir fiziksel unsurun veya unsurlar grubunun hasar derecesi olarak tanımlamak ve 0 ile 1 arasında değişen bir sayı ile ölçülebilir hale getirmek mümkündür. Burada “0” hiç zarar görmeme halini, “1” ise tamamen zarar görme halini ifade etmektedir (Ergünay, 2002).

Fiziksel zarar görebilirlik;

- Binalar,
- Altyapı,
- Sanayi,
- Üretim,
- Tarım,
- Çevre vb.

fiziksel unsurların olası afetler karşısındaki kapasitelerini kapsamaktadır.

Binalar ve altyapılar için literatürde yer yer zarar görebilirlik yerine hasar görebilirlik kavramı kullanılmaktadır.

Sosyal Zarar Görebilirlik: Bir kişi veya grubun afetlerin olumsuz etkilerine karşı koyabilme ve baş edebilme yeteneği olarak ifade edilir. Ölçülebilmesi ve sayısallaştırılması çok zor olduğundan; yüksek düzeyde, orta düzeyde, düşük düzeyde gibi sayısal olmayan tanımlar yapılabilir (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2010).

Sosyal zarar görebilirlik, toplumdaki;

- Nüfus yoğunluğu,
- Yaş dağılımı,
- Cinsiyet dağılımı,
- Eğitim seviyesi,
- Gelir düzeyi,
- Azınlık yaklaşımları,
- İnsan hakları,
- Sosyal organizasyonlar vb.

faktörlerle doğrudan ilgilidir.

Örneğin; 18 yaş altı (çocuklar) ve 65 yaş üstü (yaşlılar) bireylerin herhangi bir afet durumunda afetle başa çıkma kapasiteleri diğer bireylere göre daha az olmakla birlikte bu bireylerin zarar görebilirliği yüksek düzeyde kabul edilmektedir.

Ekonomik Zarar Görebilirlik: Tehlikelerin yol açabilecekleri zarar ve kayıpların yerel ve ülke ekonomisi üzerindeki olası etkilerini belirlemek için kullanılan sözcüktür. Ölçülebilen zarar ve kayıpları kapsamaktadır. Ülke genelinde, gayri safi milli hasıla veya yurt içi hasılanın yüzdesi olarak ifade edilir (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2010).

Ekonomik zarar görebilirlik;

- Sosyo-ekonomik statü,
- Kaynak ve hizmetlere ulaşım,
- Araştırma ve geliştirme çalışmaları,
- Yoksulluk vb.

unsurlarla doğrudan ilgilidir.

Geçmişte yaşanan afetler incelendiğinde ekonomik zarar görebilirliğin fiziksel zarar görebilirlik ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Toplumun gelir düzeyi düşük olan kesiminin heyelan bölgelerinde, dere yataklarında, depreme dayanıksız konutlarda yaşadığı göz önünde bulundurulduğunda bu kesimin afetlerden daha fazla etkilendiği belirlenmiştir. Gelir düzeyi yüksek olan kesimin ise afetlerle başa çıkma kapasitesi gelir düzeyi düşük olan kesime göre daha yüksektir.

5.2 İnsan Toplulukları ve Yerleşmelerini Zarar Görebilir Hale Getiren Faktörler

İnsan toplulukları ve yerleşmelerini zarar görebilir hale getiren ana faktörler aşağıda listelenmiştir (Ergünay, 2002).

- Yoksulluk ve az gelişmişlik
- Hızlı nüfus artışı
- Hızlı, denetimsiz kentleşme ve sanayileşme
- Ormanların ve çevrenin tahribatı
- Bilgisizlik, bilinçsizlik ve eğitim eksikliği
- Yaşam tarzında meydana gelen büyük değişimler
- Savaşlar ve sivil kargaşalar

Yoksulluk ve Az Gelişmişlik: Yapılan araştırmalarda yoksulluk faktörünün zarar görebilirliği artırdığı, toplumun yoksul kesiminin afetlerle başa çıkabilme kapasitesinin düşük olduğu ve dolayısıyla yoksul kesimin afetlerden daha fazla etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Yoksul kesimin ikamet ettiği bölgelerde kaçak yapılaşmanın yoğun olması, binaların malzeme kalitesi ve işçiliğinin kötü olması zarar görebilirliği artırmaktadır.

Yoksul kesimin zarar görebilirliğini artıran bir başka etken de yoksul kesimin eğitim seviyesinin düşük olması ile orantılı olarak bu kişilerin afetlerle başa çıkabilme kapasitelerinin düşmesidir.

Hızlı Nüfus Artışı: Hızlı nüfus artışını, beraberinde getirdiği kontrolsüz ve kaçak yapılaşma, kaynakların yetersiz kalması gibi olumsuz yönleriyle birlikte değerlendirdiğimizde, zarar görebilirliği ve dolayısıyla afetlerin etkilerini artırdığını söyleyebiliriz.

“Afet: Tehlike x Tehlikeye Maruz Değerler x Zarar Görebilirlik” denkleminde yola çıkarak nüfus artışı ile tehlikeye maruz değerler değişkenini ilişkilendirirsek nüfusun artmasıyla birlikte tehlikeye maruz değerler de artacağından zarar görebilirlik aynı kalsa dahi afetlerin büyüklüğü artacaktır. Fakat hızlı nüfus artışı sadece tehlikeye maruz değerlerin değil zarar görebilirliğin de artmasına neden olacaktır.

Hızlı, Denetimsiz Kentleşme ve Sanayileşme: Plansız bir şekilde kentleşme ve sanayileşme zarar görebilirliği ve buna bağlı olarak da afetlerin olumsuz etkilerini artırmaktadır. Plansız kentleşme ve sanayileşme sadece fiziksel zarar görebilirliği değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik zarar görebilirliği de artırmaktadır.

2009 yılı Eylül ayında İstanbul’da meydana gelen taşkın afete dönüşmesindeki en önemli etkenin dere yatakları üzerindeki konut ve sanayi amaçlı yapılaşma olduğunu söyleyebiliriz. Meydana gelen taşkın afetinde dere yatağı üzerine inşa edilmiş olan yapılar zarar görebilirliği artırmış, taşkın nedeniyle 40 kişi hayatını kaybetmiş, 35020 kişi taşkın olumsuz etkilerine maruz kalmış ve 550 milyon Amerikan Doları maddi zarar meydana gelmiştir [9].

Ormanların ve Çevrenin Tahribatı: Türkiye’de yaygın ve şiddetli olarak devam eden, ormansızlaşma ve doğal bitki örtüsünün tahribinin yol açtığı erozyon, Türkiye’nin birçok bölgesinde, ani su baskınlarının meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu tür çevre bozulmaları, ani sellerin akış hızını ve şiddetini artırmakta ve yoğun heyelanlara yol açmaktadır (Türkiye’de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu, 2004).

Bilgisizlik, Bilinçsizlik ve Eğitim Eksikliği: Ülkemizde afetlere karşı hazırlıklı olunması konusunda halkı ve yöneticileri bilinçlendirecek sürekli eğitimler bulunmamaktadır. Bireylerin ne tür tehlikelerle karşı karşıya olduğunu, afetlere karşı nasıl önlemler alınması gerektiğini ve afet durumunda nasıl davranması gerektiğini bilmemesi zarar görebilirliğin ve dolayısıyla afet olumsuz etkilerinin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle afet zararlarının azaltılması için toplumun afetler konusunda sürekli eğitim faaliyetleriyle bilinçlendirilmesi, toplumda zarar azaltma kültürünün oluşturulması gerekmektedir.

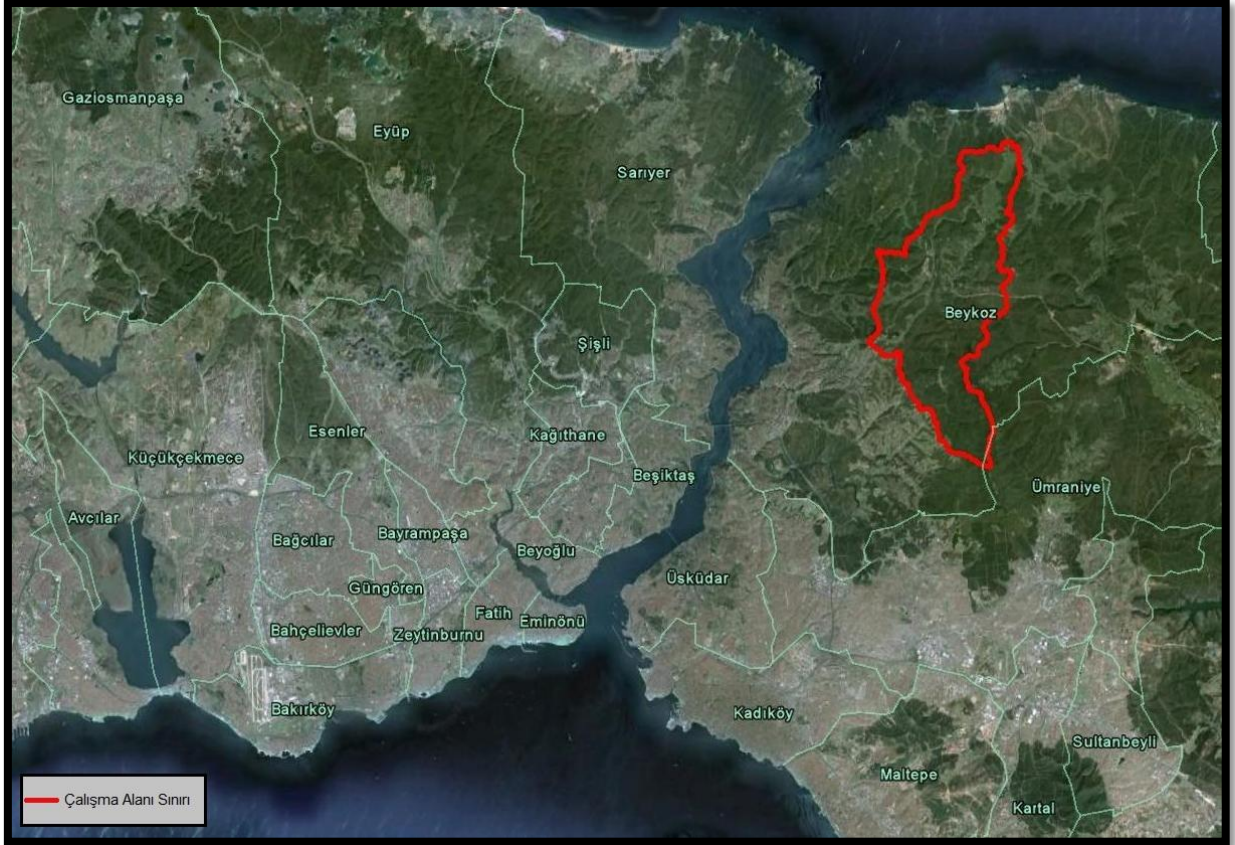
Yaşam Tarzında Meydana Gelen Büyük Değişimler: İnsan toplulukları sürekli gelişim ve değişim içindedirler. Ancak bunlar içerisinde, ekonomik ve siyasi sistem değişikliği, göçebe bir topluluğun yerleşik düzene geçmesi, büyük kent merkezlerine toplu göçler ve uyum zorlukları, üretim şeklindeki büyük değişiklikler, özellikle geçiş dönemlerinde insan topluluklarını çok daha kırılgan ve zarar görebilir hale getirebilmektedir. Örneğin eski Sovyetler Birliği bloğuna dahil birçok ülkenin kısa bir süre içerisinde merkezi ve devletçi bir ekonomiden pazar ekonomisine geçmesi, insanların yeni ortama uyum ve baş edebilme kapasitelerinde büyük bir zayıflık yaratmıştır. Kırsal kesimden, kent merkezlerine göç eden topluluklar genellikle geleneksel sosyal destek ve yardımlaşma alışkanlıklarını yitirmekte ve bir afetle karşılaştıklarında baş edebilme kapasitelerini tamamen yitirebilmektedir (Ergünay, 2002).

Bu durumun canlı bir örneği 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi depreminden sonra Yalova, Kocaeli ve Adapazarı illerinde yaşanmış ve köylerinden iş bulma ve yeni bir hayat sağlama düşüncesiyle bu merkezlere göç etmiş olan nüfusun yaklaşık olarak % 20'si köylerine geri dönüş yapmışlardır. Ayrıca bu tür kitle halindeki göçler sosyal davranış ve kültür farklılıkları nedeniyle çeşitli çatışmalara da yol açabilmekte, toplulukların zarar görebilirliklerini arttırmaktadır (Ergünay, 2002).

6. UYGULAMA

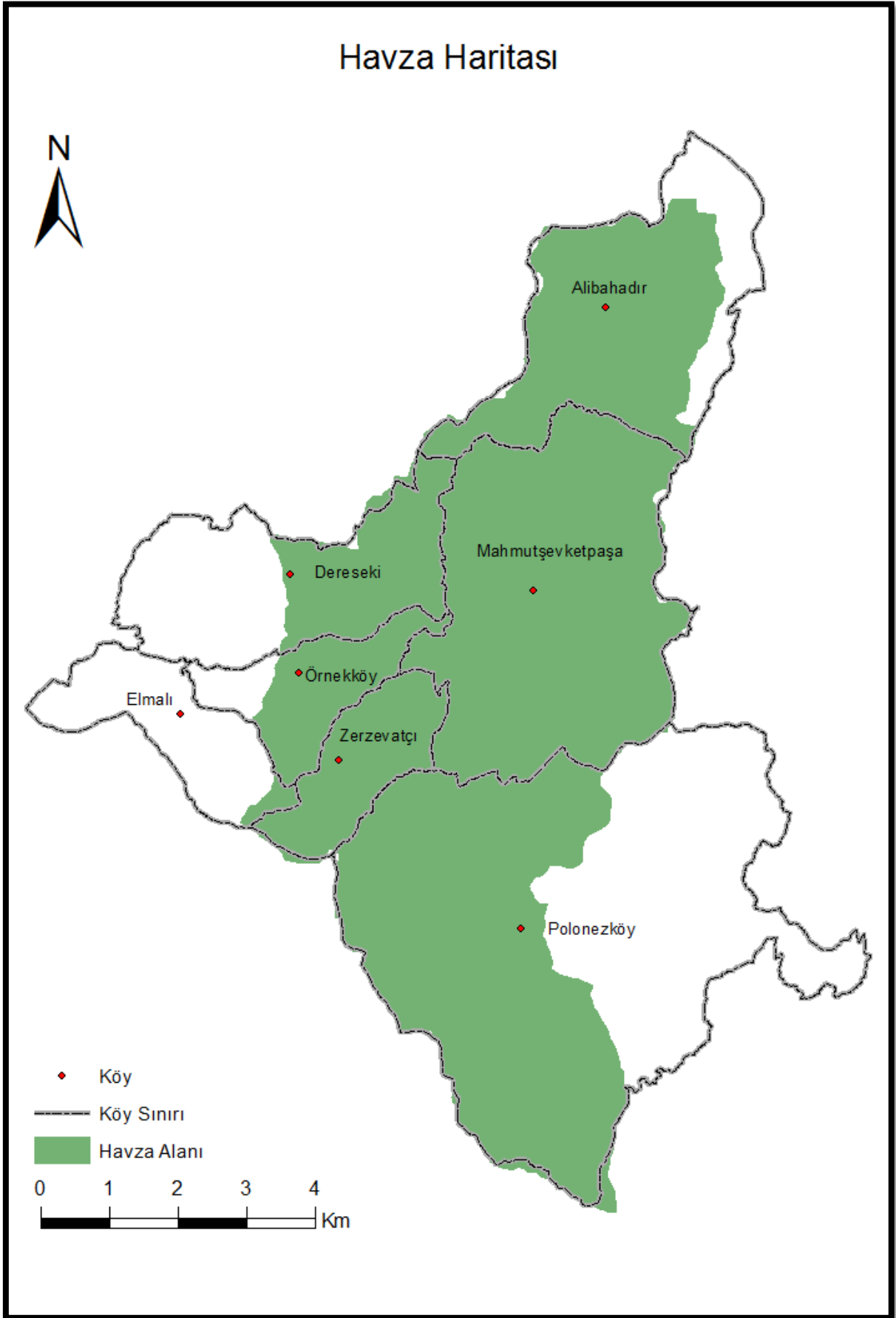
6.1 Çalışma Alanı

Çalışma alanını, İstanbul ili Beykoz ilçesinde bulunan Riva Havzası'nın alt havzalarından biri olan ve Mahmutşevketpaşa Deresi'ni içine alan havzanın sınırları oluşturmaktadır (Şekil 6.1). Söz konusu havzanın sınırları dahilinde Alibahadır, Dereseki, Elmalı, Mahmutşevketpaşa, Örnekköy, Polonezköy ve Zerzevatçı Köyleri yer almaktadır (Şekil 6.2 ve 6.3).

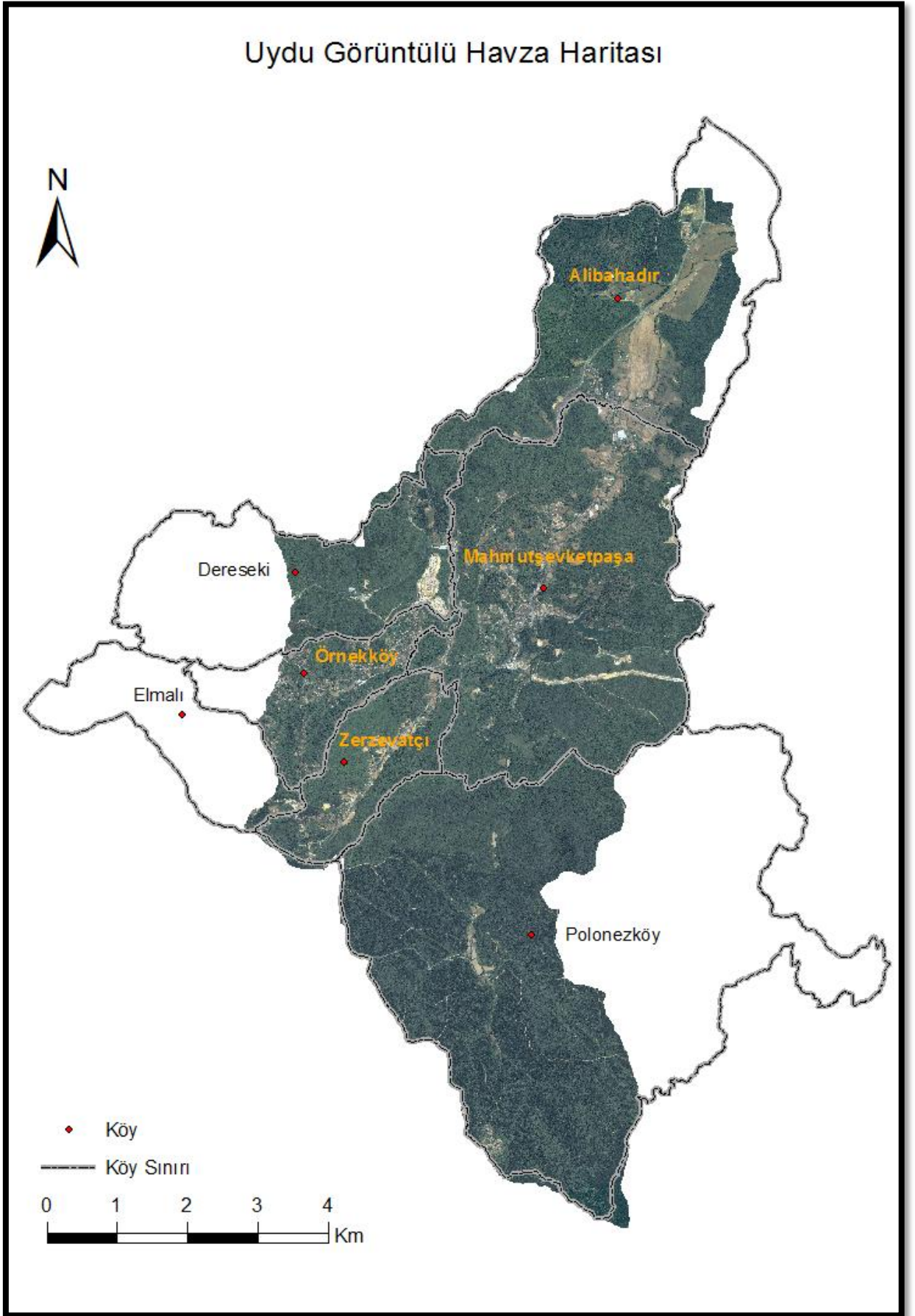


Şekil 6.1 Çalışma alanının genel görünümü

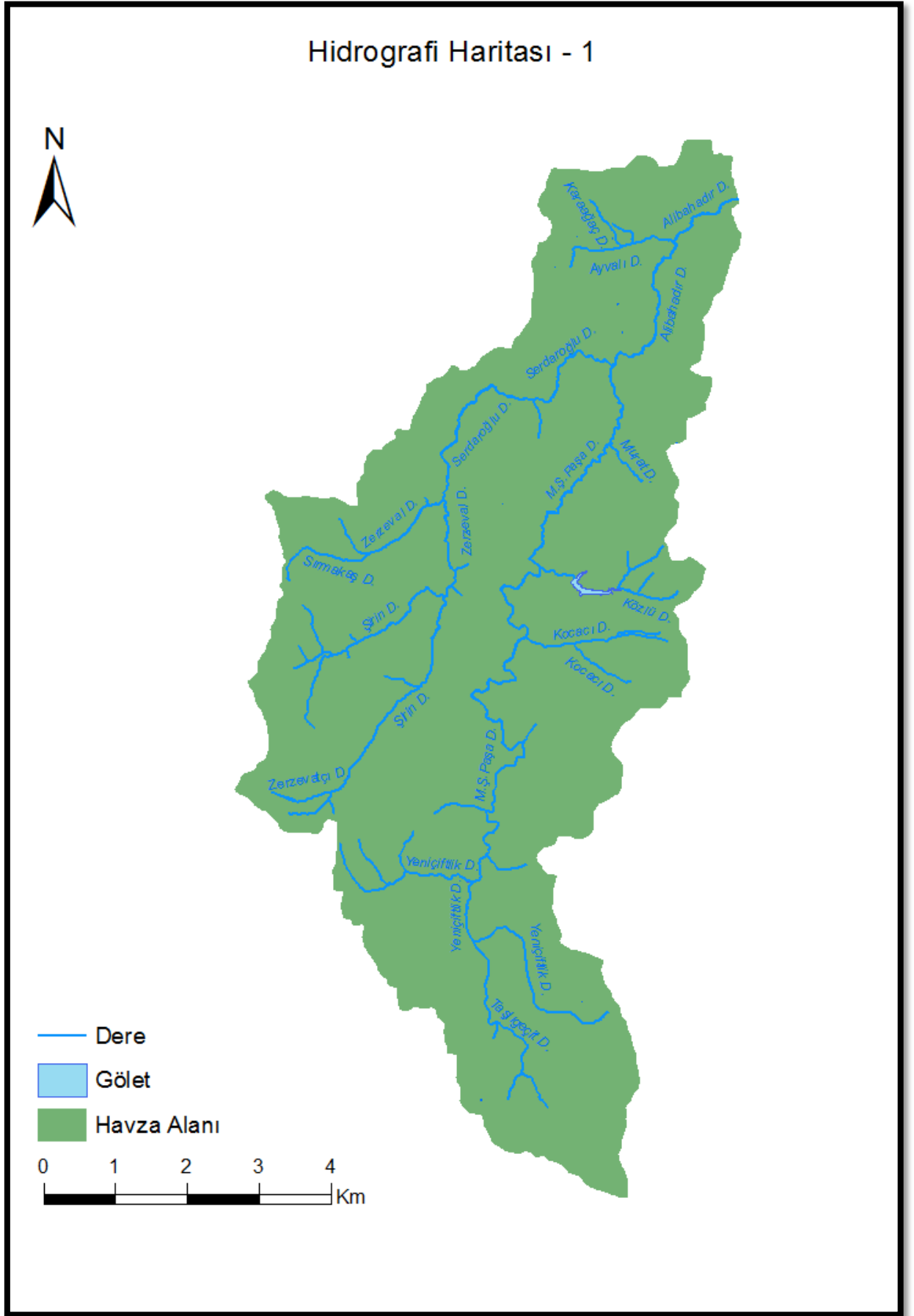
Mahmutşevketpaşa Deresi, Kocaeli Yarımadası'nda konumlanmakta olup Riva (Çayağzı) Deresi'nin yan kollarından biridir. Çalışma alanını oluşturan havza sınırı Mahmutşevketpaşa Deresi ve kollarını içine almaktadır (Şekil 6.4-6.6).



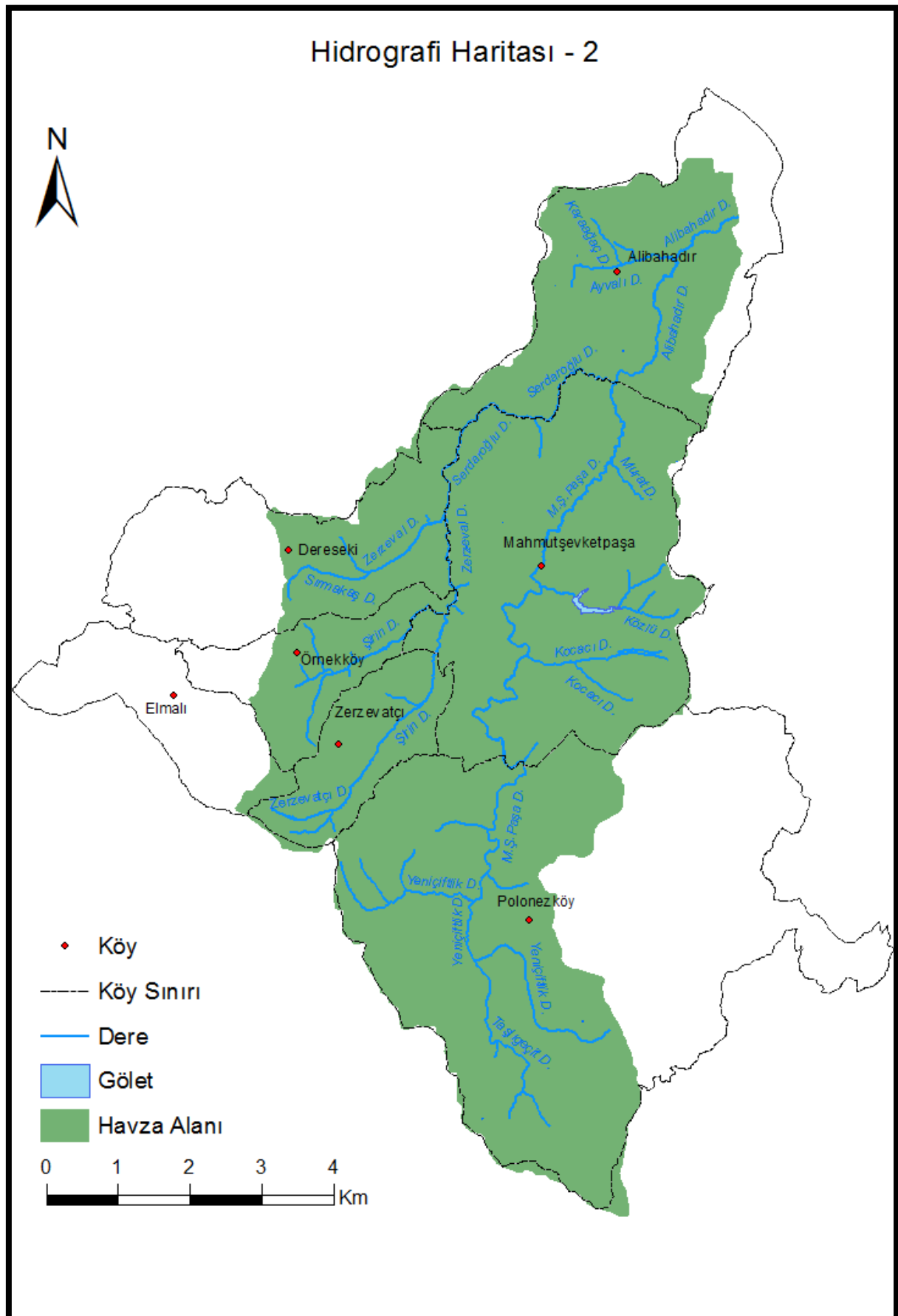
Şekil 6.2 Havza haritası



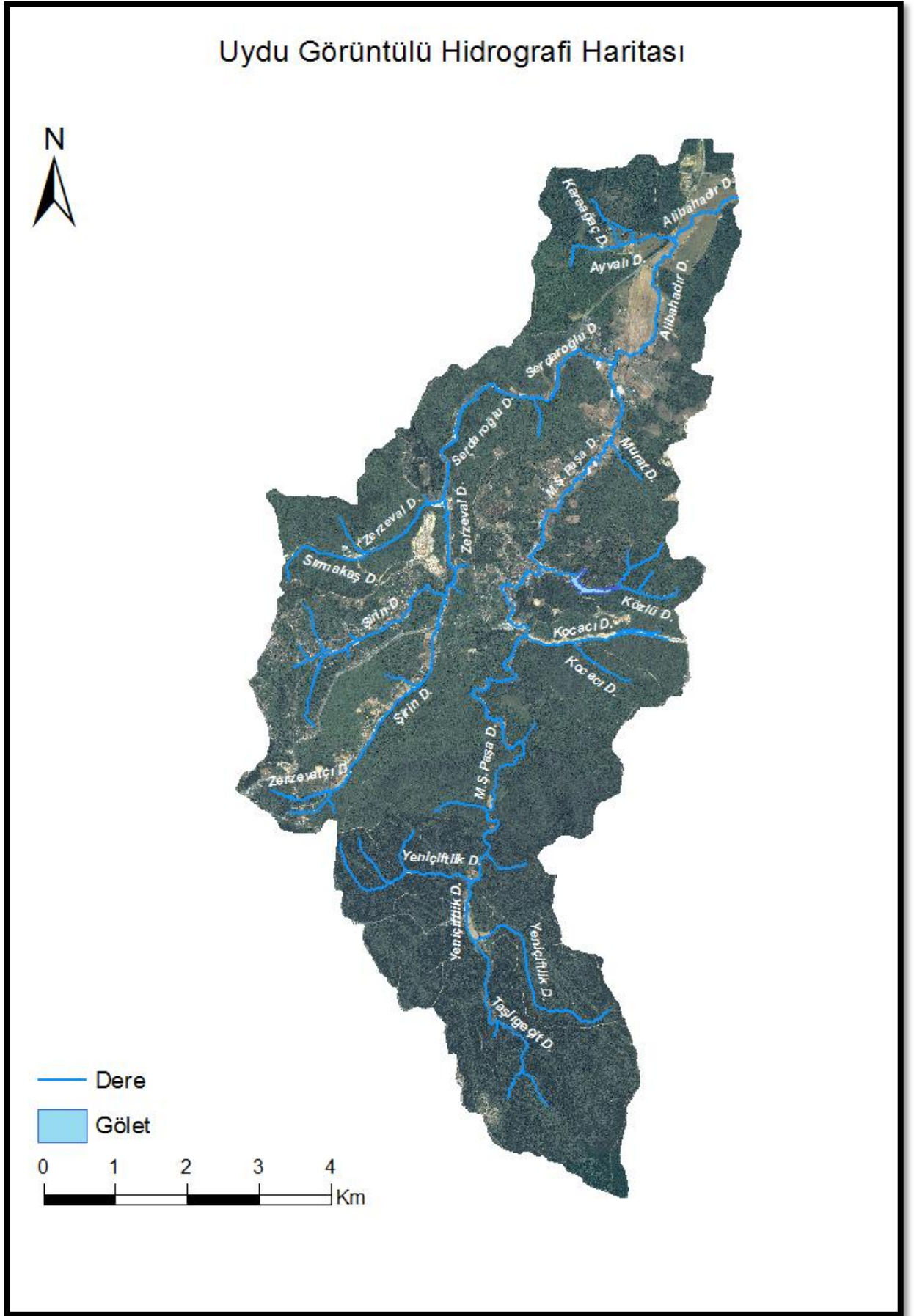
Şekil 6.3 Uydu görüntülü havza haritası



Şekil 6.4 Hidrografi haritası - 1



Şekil 6.5 Hidrografi haritası - 2



Şekil 6.6 Uydu görüntülü hidrografi haritası

Mahmutşevketpaşa Deresi'nde afete dönüşen taşkın olayları defalarca yaşanmış olup son taşkın afeti 9 Ekim 2006 tarihinde akşam saatlerinde başlayan ve 2 saat boyunca etkili olan aşırı yağış nedeniyle meydana gelmiştir.

Taşkından Mahmutşevketpaşa Deresi'nin içinden geçtiği Alibahadır, Dereseki ve Mahmutşevketpaşa Köyleri etkilenmiştir. Taşkın sonucunda can kaybı olmazken çok sayıda ev, işyeri, ahır ve kamu binası sular altında kalmış; devrilen ağaçlar nedeniyle yollar kapanmıştır.



Şekil 6.7 Ekim 2006'da gerçekleşen taşkından bir görüntü

6.2 Veriler

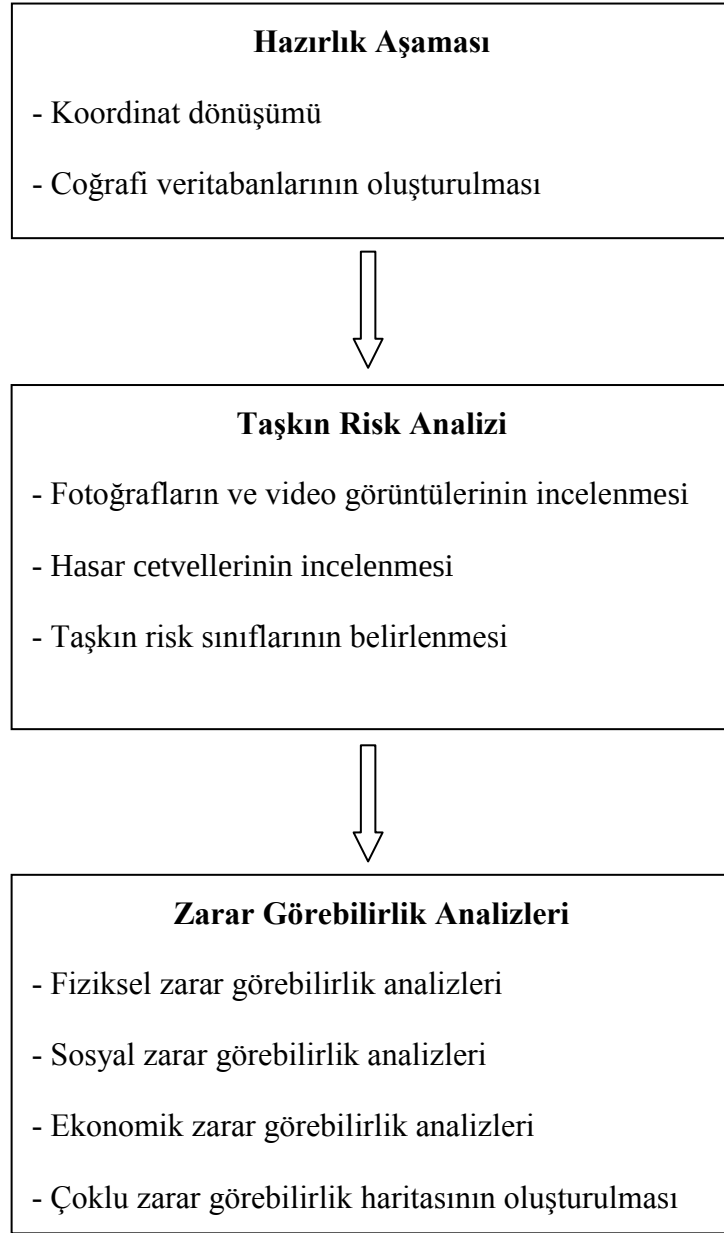
Gerçekleştirilen çalışmada kullanılan veriler Çizelge 6.1’de listelenmiştir.

Çizelge 6.1 Çalışmada kullanılan veriler

Veri	Veri Formatı	Açıklamalar
1/1000 ölçekli halihazır haritalar	CAD ve CBS ortamında yapılandırılmış	2007 – 2008 yılları arasında üretilmiş
1/1000 ölçekli kadastr paftaları	CAD ortamında	2010 tarihli, tüm Beykoz ilçesine ait
Uydu görüntüleri	TIFF formatında	Mart 2006, Mart 2007, Haziran 2007, Aralık 2007, Mart 2008, Haziran 2008 tarihli
TUİK verileri	Excel dosyası	Beykoz ilçesine ait 2007-2008 yılları arası ADNKS verileri
Tabii afetlerden zarar görenlere ait ilçe hasar cetvelleri	Belgelerin fotokopisi	Ekim 2006’da yaşanan taşkına ait hasar cetvelleri (Çiftçi varlıklarına yönelik hazırlanmış)
Fotoğraflar ve video görüntüleri	JPEG ve AVI	Ekim 2006’da yaşanan taşkına ait helikopterden çekilmiş fotoğraflar ve video görüntüleri

6.3 Metodoloji

Çalışmadaki işlem adımları Şekil 6.8’deki iş akış diyagramında gösterilmiştir.



Şekil 6.8 Çalışmadaki işlem adımlarını gösteren iş akış diyagramı

6.3.1 Hazırlık Aşaması

Çalışmanın ilk aşamasında CAD ve CBS ortamında olan 1/1000 ölçekli tüm sayısal veriler aynı koordinat sistemine (UTM 3 derece, DOM: 30, ED50 datumu) dönüştürülmüştür.

Koordinat dönüşümleri tamamlanan veriler, CBS ortamında birleştirildikten sonra birbirleri ile ilgilerine göre gruplanarak coğrafi veritabanı (geodatabase) dosyalarına dönüştürülmüştür. Dönüşüm işlemi sonucunda toplam 4 adet coğrafi veritabanı oluşturulmuştur. Bunlar:

- Sinirlar.mdb
- Hidrografik_Veriler.mdb
- Yukseklik_Verileri.mdb
- Havza_Icinde_Kalan_Yapilar.mdb

dosyalarıdır (Çizelge 6.2).

6.3.2 Taşkın Risk Analizi

Bu aşamada geçmiş yıllarda yaşanan taşkın afetlerine ait fotoğraflar, video görüntüleri ve hasar cetvelleri (Şekil6.9) analiz edilerek çalışma alanına ait taşkın risk haritası (Şekil 6.10-6.12) oluşturulmuştur. Ayrıca taşkın risk haritası oluşturulurken bölgeye ait yükseklik eğrilerinden de yararlanılmıştır.

İ.L. İLÇESİ: İSTANBUL BEYKOZ

AFETİN NEVİ: SEL
AFET TARİHİ: 09/10/2006

ÇİFTÇİNİN VARLIĞI															ZARAR GÖREN ÜRÜN VE TESİSLERİ										
Köyün Adı	Çiftçi Sayısı	Alan (Dekar)	EKİLİŞ				HAYVAN VARLIĞI				URT. TES.		Diğer Gelişim Yılıak Toplamı (YTL)	Varlığın Parasal Değer Toplamı (YTL)	EKİLİŞ				HAYVAN VARLIĞI				URT. TESİSİ		Zarar %
			Makul Çeşidi	Miktarı (Kg)	Parasal Değer (YTL)	Sayı	Cinsi	Parasal Değer (YTL)	Çeşidi	Parasal Değer (YTL)	Alan (Dekar)	Makul Çeşidi			Parasal Değer (YTL)	Sayı	Cinsi	Parasal Değer (YTL)	Çeşidi	Parasal Değer (YTL)					
M.Şevket Paşa	59	258,99	C Sebze, Süs Brik.		926.139	1 At 69 B baş 46 K baş 32000 Tavuk		514.314	Kümes, ahır, sera, toprak, diğer	804.201	185.400	2.430.054	153,30	C Sebze Süs Brik.	617.289	1 At 1 K baş 81000 Tavuk		83.950	Ahır, sera, toprak, diğer	193.138	894.377	37			
Alibahadır Köyü	41	252,1	C Sebze, Süs Brik.		190.125	1 At 94 B baş 310 K baş		311.300	Ahır, sera, toprak, diğer	273.083	87.785	862.293	113,16	C Sebze Süs Brik.	168.225	45 K baş		6.750	Ahır, sera, toprak, diğer	70.215	245.190	28			
Tokatköy	6	60,06	Çeşitli sebze		49.250	9 B baş 15 A Kovan		22.200	Ahır, toprak, diğer	34.325	14.400	120.175	14,56	Çeşitli sebze	39.500	15 A Kovan		3.000	Ahır, toprak, diğer	34.325	76.825	64			
Akbaba	5	25,5	Çeşitli sebze		9.800	1 At 12 B baş 30 K baş 5 A Kovan		41.650	Ahır, toprak, diğer	10.340	24.840	86.630	5,00	Çeşitli sebze	3.000				Ahır, toprak, diğer	10.340	13.340	15			
Dereşekü	2								Toprak	6.000	12.699	18.699							Toprak	6.000	6.000	32			
İlçe Toplamı:	113	596,65			1.175.314			889.464		1.127.949	325.124	3.517.851	285,92		828.014			93.700		314.018	1.235.732				

Cengiz GÖKÇE
Beykoz Köyü Muhtarı

İbrahim ÖZDEMİR
İlçe Müdürü

H.İbrahim YILKIN
Ziraat Müfettişi

Ozgül ÖZGÜTLÜ
Makul Müdürü

Ahmet KUSKO
Ziraat Bankası A.Ş. Müdürü

Orhan ONAR
Ziraat Odası

Yakup KAYA
M.Ş. Paşa Köyü Muhtarı

Cavit GÜL
Alibahadır Köyü

Yasin KAHRAMAN
Tokatköy Mak. Muhtarı

Yüksel KILIÇ
Akbaba Köyü Muhtarı

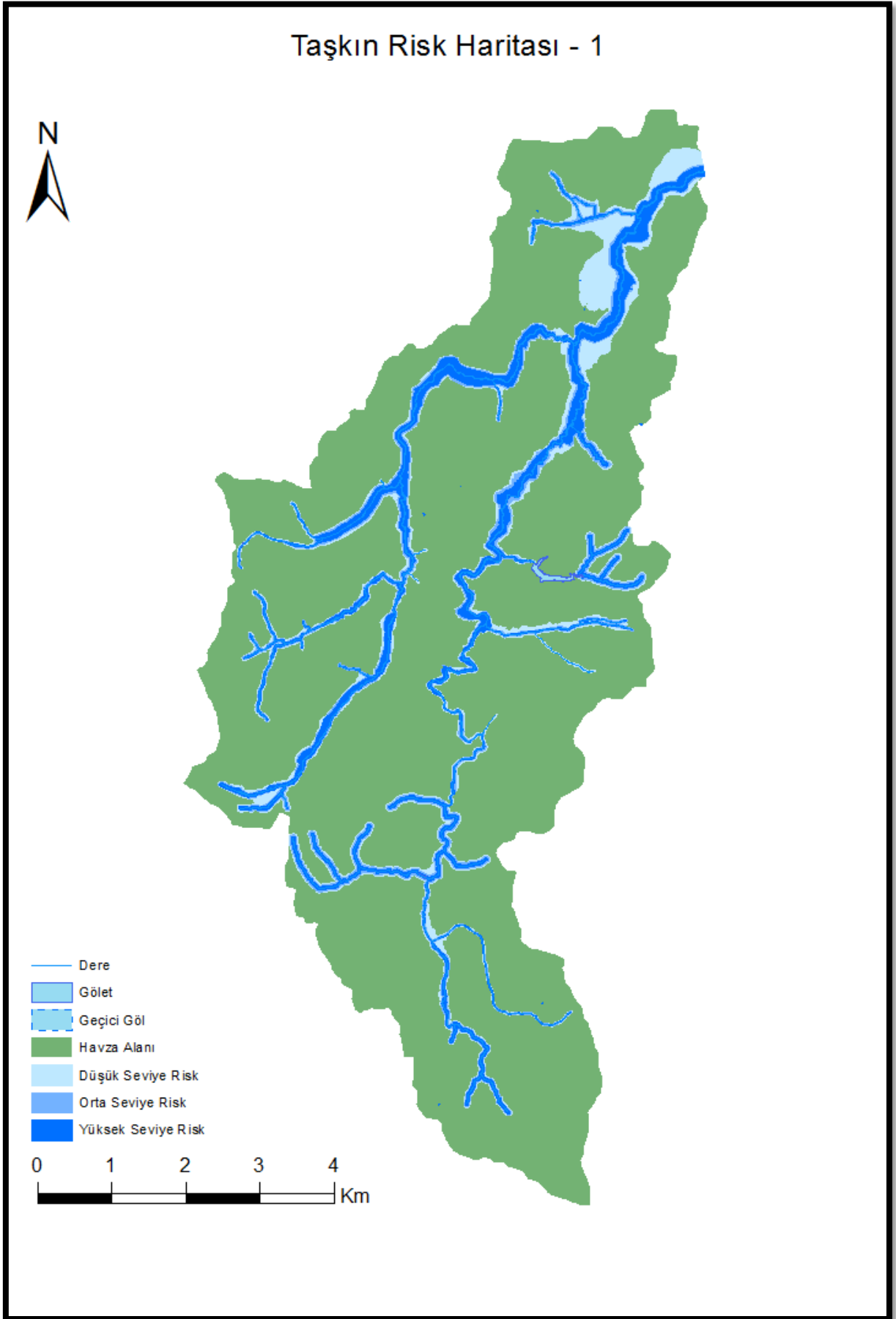
Pirajna KAVCI
Dereşekü Köyü Muhtarı

ASLININ AYNI DİR
İbrahim ÖZDEMİR

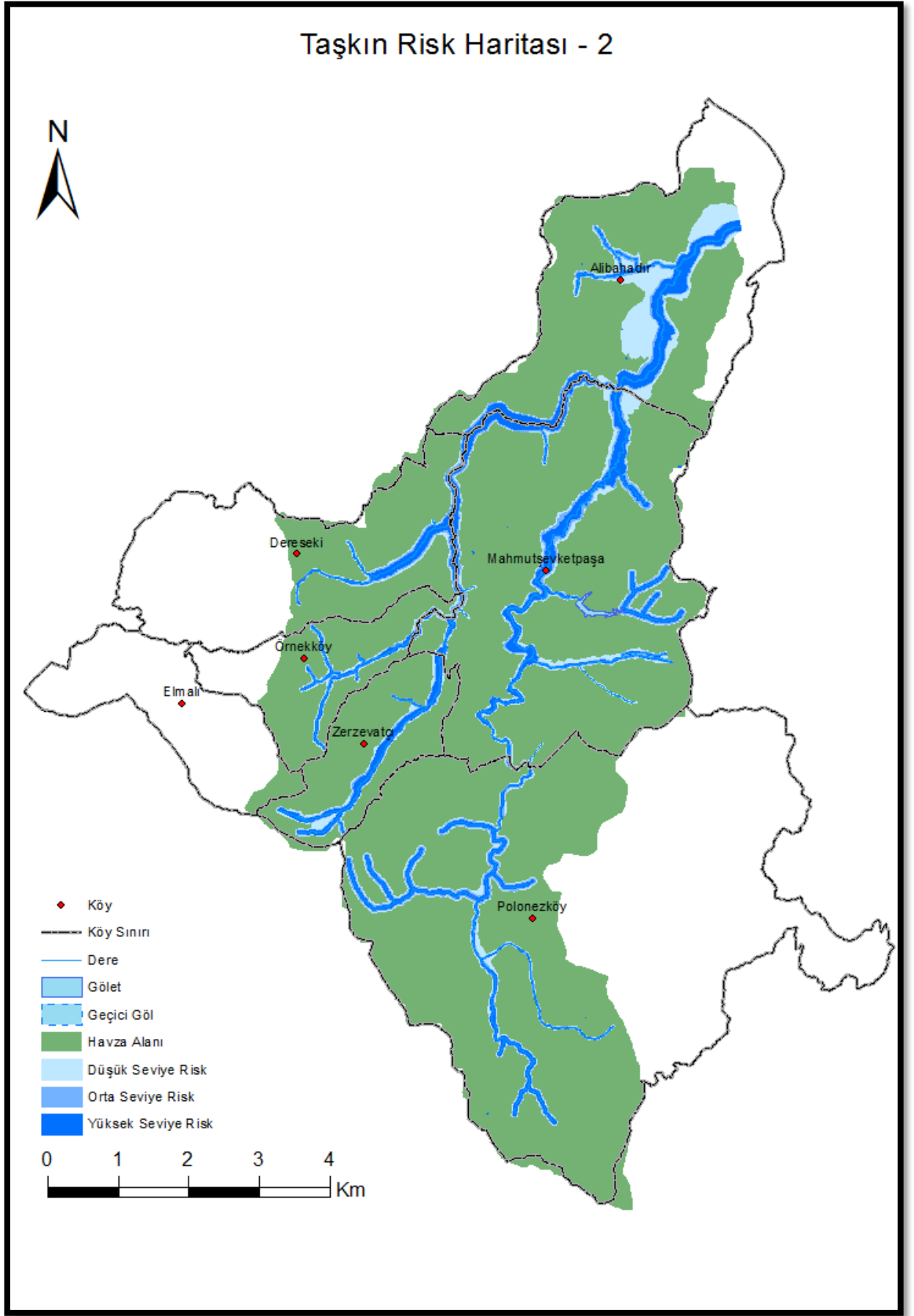
Şekil 6.9 Hasar cetveli (Beykoz İlçe Tarım Müdürlüğü)

Çizelge 6.2 Coğrafi veritabanları

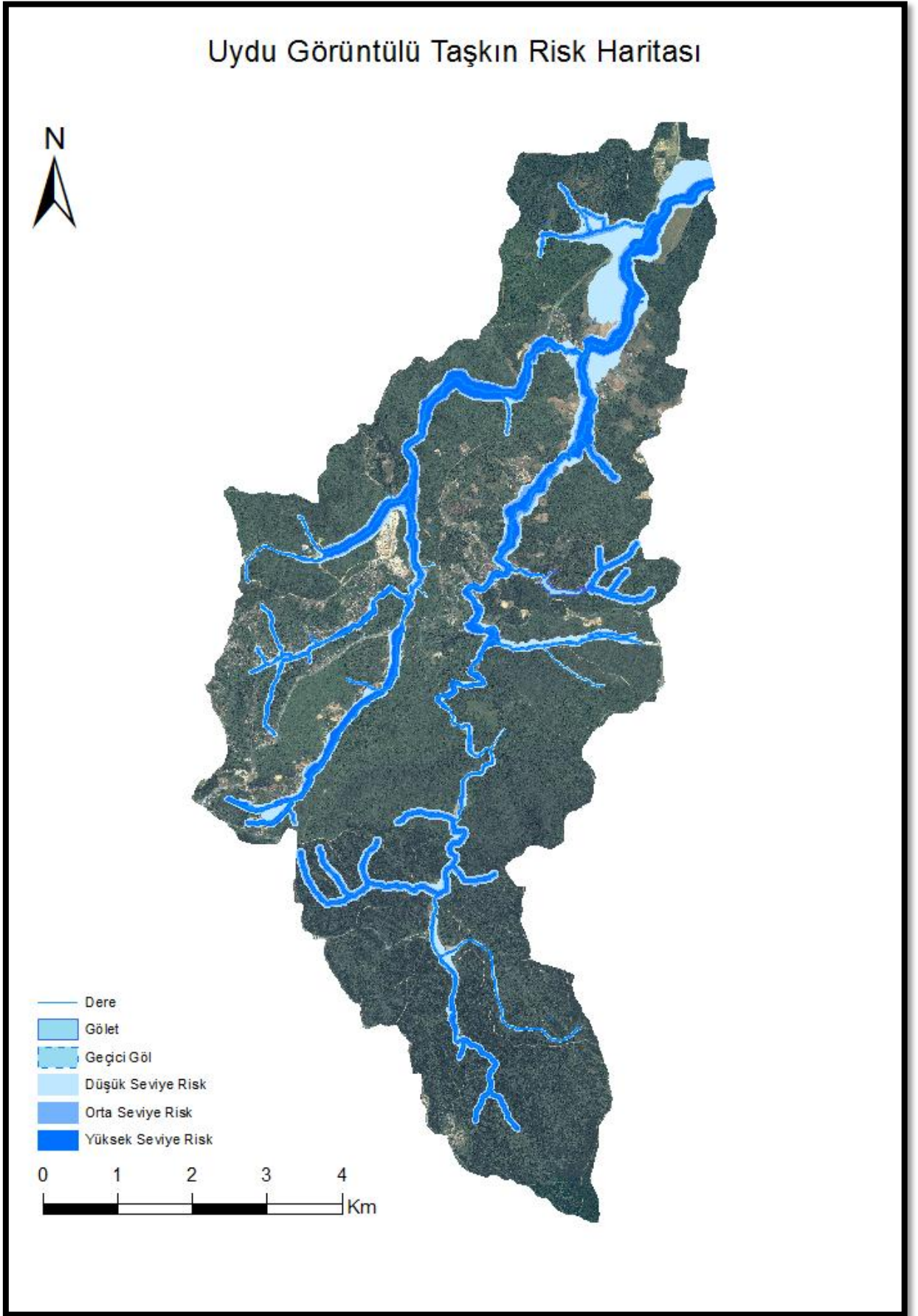
Coğrafi Veritabanı (Geodatabase)	Veri Kümesi (Feature Dataset)	Detay Sınıfı (Feature Class)	Veri Türü
Sınırlar	Havza	Havza_Siniri	Alan
	Koyler	Koy_Adi	Nokta
		Koy_Siniri	Çizgi
	Havza_Icinde_Kalan_Binalar	Alibahadır	Alan
		Dereseki	Alan
		Elmali	Alan
		Mahmutsevketpasa	Alan
		Ornekkoy	Alan
		Polonezkoy	Alan
		Zerzevatci	Alan
Hidrografik_Veriler	Beykoz_Hidrografi	Dere_Sulu	Çizgi
		Dere_Sulu_Yat_Gen	Çizgi
		Gecicigol	Alan
		Golet	Alan
Yukseklik_Verileri	Yukseklil_Egrileri	Egri_1m	Çizgi
		Egri_5m	Çizgi
Havza_Icinde_Kalan_Yapilar	Koyler	Alibahadır	Alan
		Dereseki	Alan
		Elmali	Alan
		Mahmutsevketpasa	Alan
		Ornekkoy	Alan
		Polonezkoy	Alan
		Zerzevatci	Alan



Şekil 6.10 Taşkın risk haritası – 1



Şekil 6.11 Taşkın risk haritası – 2



Şekil 6.12 Uydu görüntülü taşkın risk haritası

6.3.3 Zarar Görebilirlik Analizleri

Zarar görebilirlik analizi; tehlike analizi ve risk yönetim planı ile birlikte taşkın risk yönetiminin üç temel aşamasını oluşturur. Tehlike analizi; jeomorfolojik, hidrolojik, hidrolik ve istatistik analizleri kapsar. Risk yönetim planı; yapısal ve yapısal olmayan önlemlerden oluşur. Taşkın risk haritaları, tehlike analizi aşamasında geçmiş taşkınlara ilişkin bilgi ve dokümanların da ayrıntılı incelenmesiyle meydana getirilir. Taşkın risk haritaları, zarar görebilirlik analizlerinin en önemli girdilerinden biridir.

Çalışma alanında zarar görebilirlik analizleri; fiziksel zarar görebilirlik, sosyal zarar görebilirlik ve ekonomik zarar görebilirlik olmak üzere üç türde gerçekleştirilmiştir. Her bir zarar görebilirlik türü için etki eden değişkenler belirlenerek analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar haritalarda gösterilmiştir.

Çalışma alanına ait fiziksel, sosyal, ekonomik ve çoklu zarar görebilirlik haritalarında zarar görebilirlik seviyesini 7 sınıfta gösterebilme imkanı bulunduğundan veri kaybını engellemek için zarar görebilirlik düşük, orta ve yüksek seviye şeklinde 3 sınıf olarak gösterilmemiş, her köyün zarar görebilirlik seviyesi ayrı bir sınıfta (toplam 7 sınıf) gösterilmiştir.

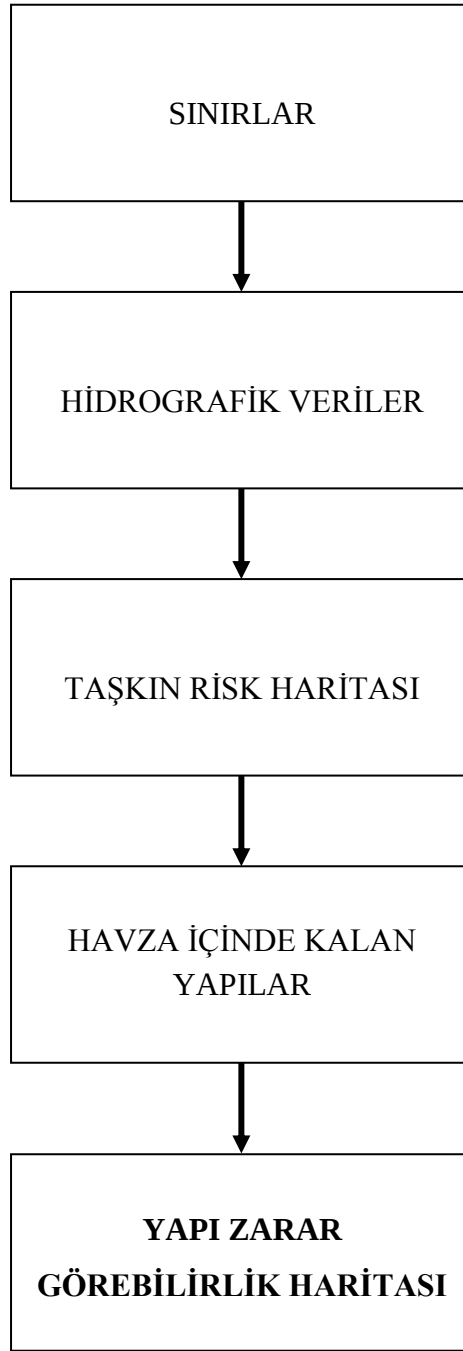
6.3.3.1 Fiziksel Zarar Görebilirlik Analizleri

Fiziksel zarar görebilirlik analizlerinde iki değişken göz önünde bulundurulmuştur. Bu değişkenler çalışma alanı sınırı içinde kalan köylerdeki yapı sayıları ve yollardır.

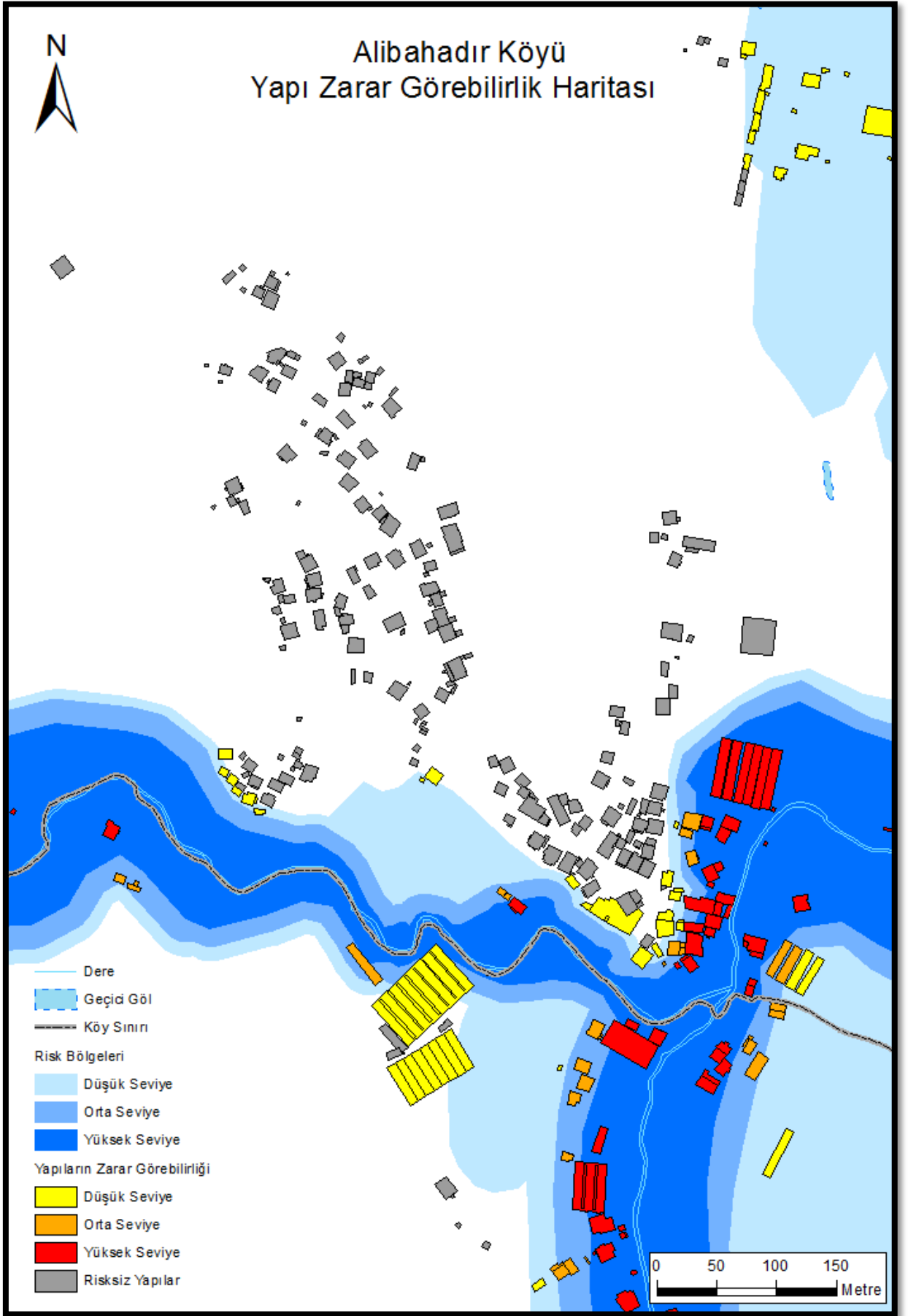
6.3.3.1.1 Yapı Sayısına Göre Fiziksel Zarar Görebilirlik Analizleri

Çalışma alanında yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirlik belirlenirken, bütünüyle havza sınırları içinde kalan Mahmutşevketpaşa ve Zerzevatçı Köylerindeki yapıların tamamı; kısmen havza sınırları içinde kalan Alibahadır, Dereseki, Polonezköy, Örnekköy ve Elmalı Köylerindeki yapıların havza sınırları içinde kalanları dikkate alınmıştır.

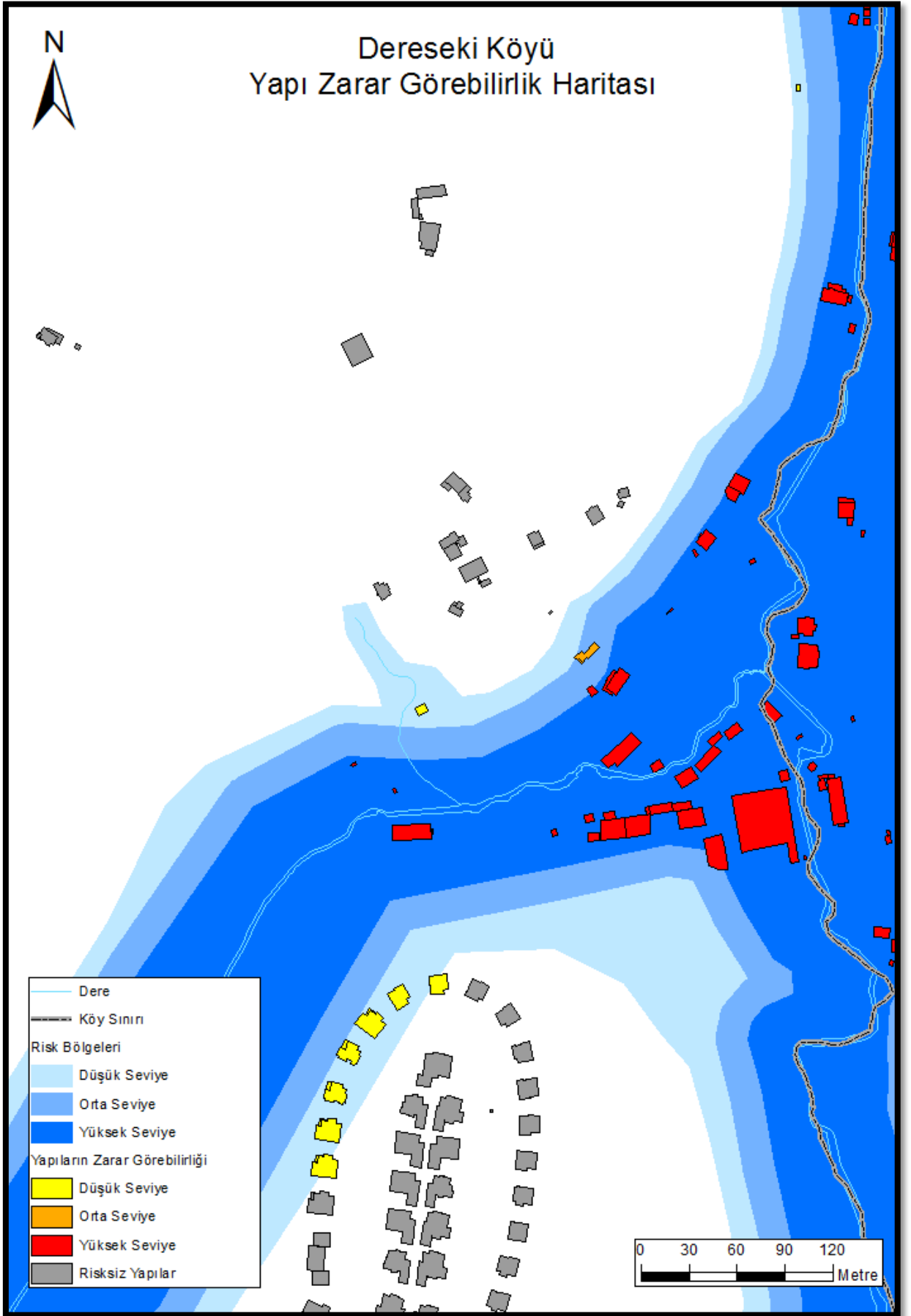
Yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirliği belirlemek için, çalışma alanına ait “Taşkın Risk Haritası” ile yapılara ait sözel ve grafik verileri içeren coğrafi veritabanı dosyası coğrafi bilgi sistemi ortamında çakıştırılarak analiz edilmiştir (Şekil 6.13). Analiz sonucunda düşük, orta ve yüksek riskli bölgelerde bulunan yapıların sayısı ve yapı türleri tespit edilmiş (Çizelge 6.3-6.5); köylerdeki yapıların zarar görebilirliği haritalarda gösterilmiştir (Şekil 6.14-6.19).



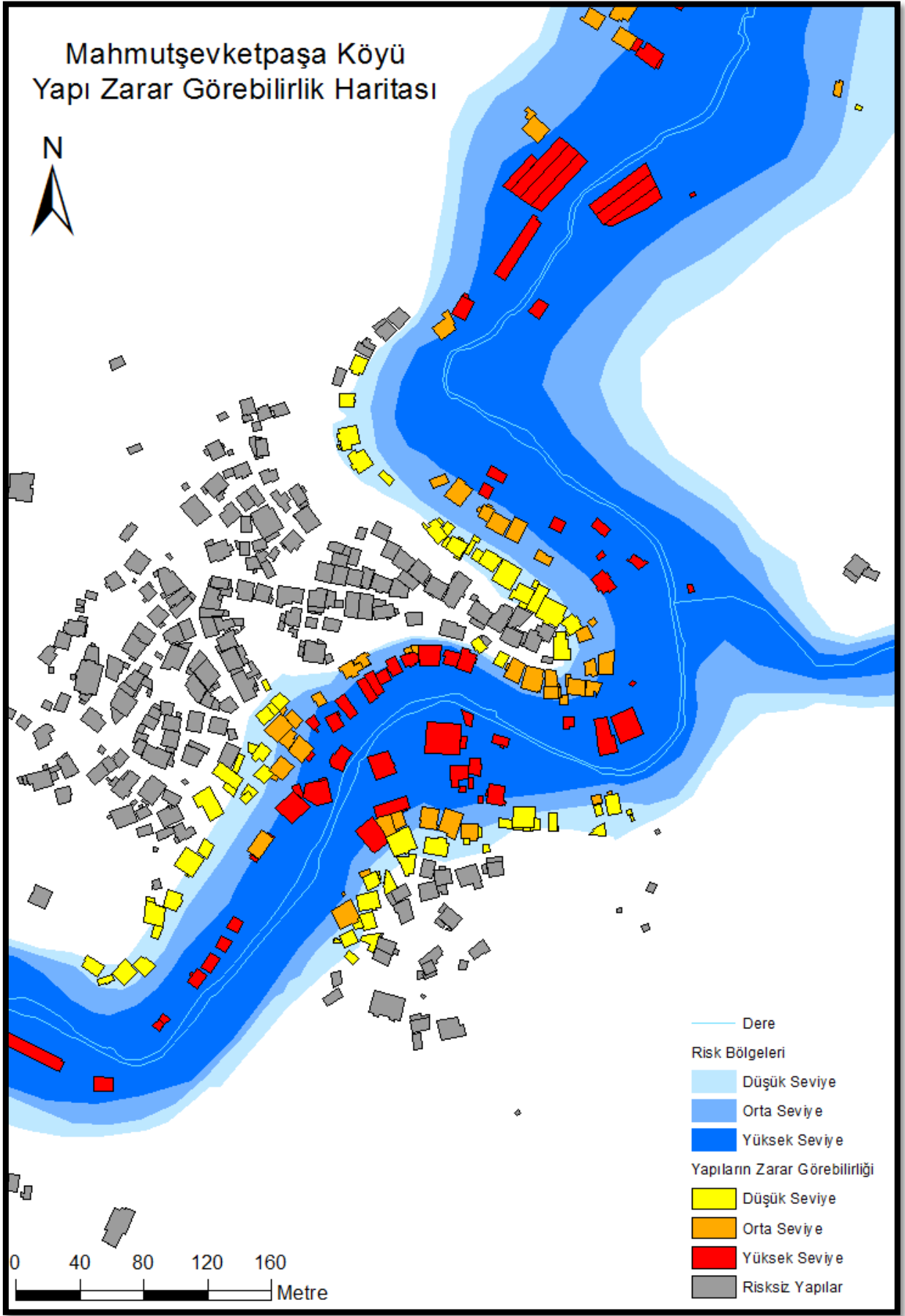
Şekil 6.13 Köylerin yapı zarar görebilirlik haritalarının üretim aşamaları



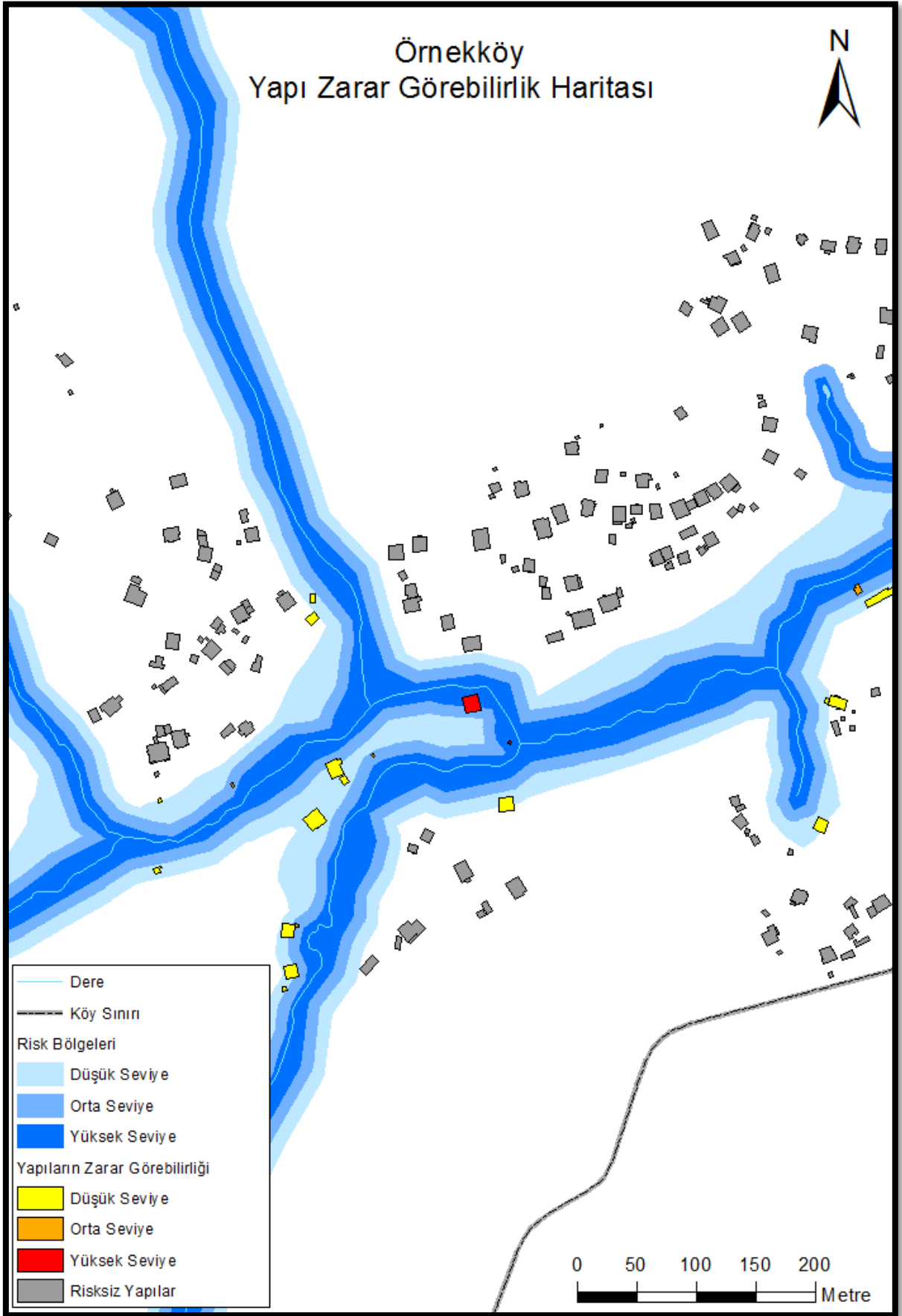
Şekil 6.14 Alibahadır Köyü yapı zarar görebilirlik haritası



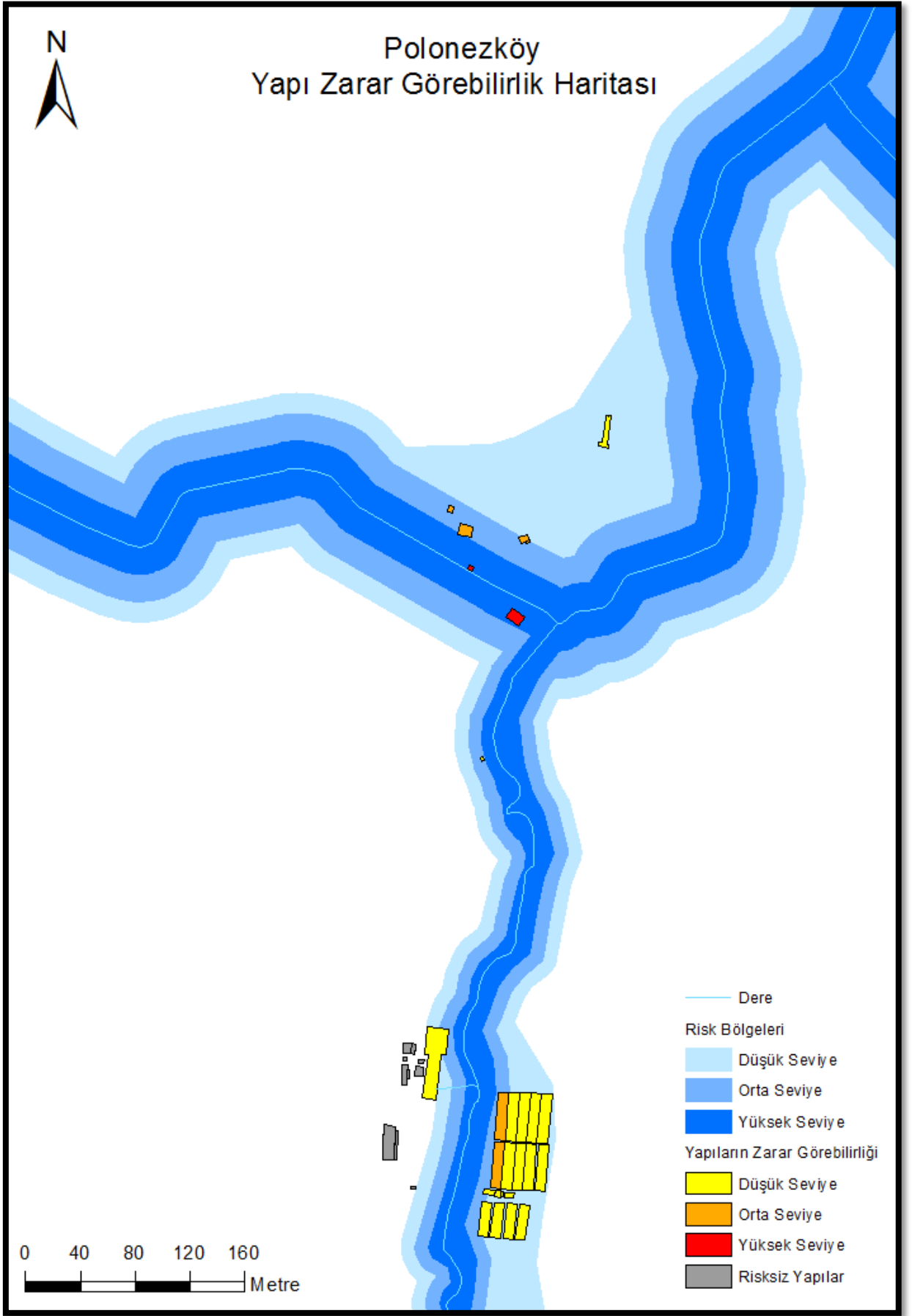
Şekil 6.15 Dereseki Köyü yapı zarar görebilirlik haritası



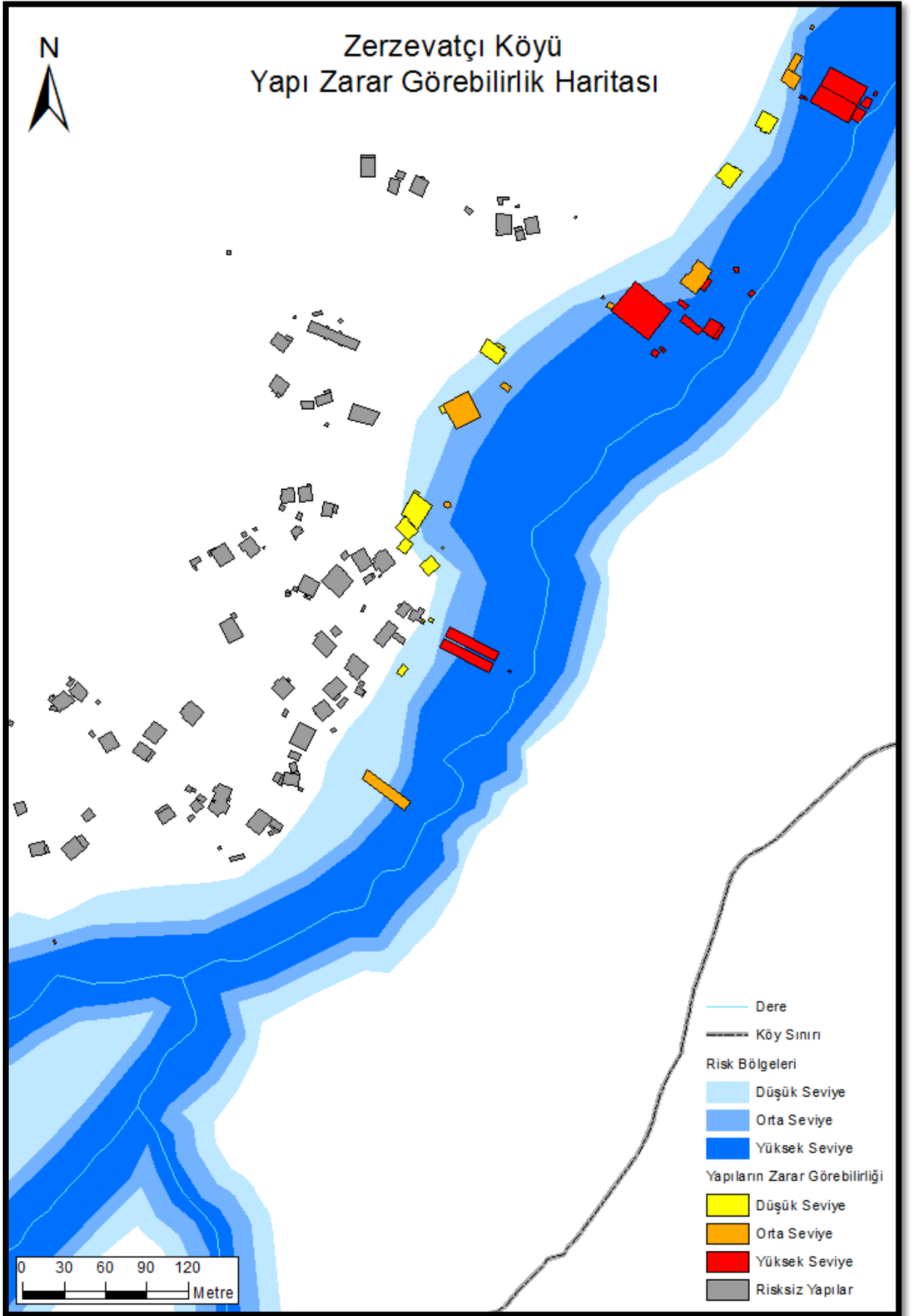
Şekil 6.16 Mahmutşevketpaşa Köyü yapı zarar görebilirlik haritası



Şekil 6.17 Örnekköy yapı zarar görebilirlik haritası



Şekil 6.18 Polonezköy yapı zarar görebilirlik haritası



Şekil 6.19 Zerzevatçı Köyü yapı zarar görebilirlik haritası

Köy Adı	Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapılar											Toplam
	Bina (Mesken)	Bina (Ticari)	Bina (Resmi)	Bina (İnş. Halinde)	Okul	Dini Tesis	Fabrika	Spor Tesisi	Sera	Ahır	Sundurma	
Alibahadır	53	1	-	-	-	1	-	-	2	3	51	111
Dereşeki	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	7	15
Elmalı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	81	46	-	-	-	1	-	4	4	2	127	265
Ömekköy	29	2	-	2	-	-	-	-	2	-	18	53
Polonezköy	3	-	-	-	-	-	-	-	15	-	7	25
Zerzevatçı	31	2	-	1	-	-	1	-	2	-	40	77
Tüm Köyler	201	51	-	7	-	2	1	4	25	5	250	546

Çizelge 6.3 Düşük seviye riskli bölgede bulunan yapılar

Köy Adı	Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapılar											Toplam
	Bina (Mesken)	Bina (Ticari)	Bina (Resmi)	Bina (İnş. Halinde)	Okul	Dini Tesis	Fabrika	Spor Tesis	Sera	Ahır	Sundurma	
Alibahadır	11	1	-	-	-	-	-	2	2	-	13	29
Derecki	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5
Elmalı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	82	6	1	-	-	-	-	-	3	1	80	173
Ömekköy	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	16	26
Polonezköy	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	7
Zerzevatçı	12	2	-	-	-	1	1	-	1	-	29	46
Tüm Köyler	117	10	1	-	-	1	1	2	8	1	145	286

Çizelge 6.4 Orta seviye riskli bölgede bulunan yapılar

Köy Adı	Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapılar											Toplam
	Bina (Mesken)	Bina (Ticari)	Bina (Resmi)	Bina (İnş. Halinde)	Okul	Dini Tesis	Fabrika	Spor Tesis	Sera	Ahır	Sundurma	
Alibahadır	29	-	-	-	-	-	-	-	17	-	52	98
Dereşeki	7	14	-	-	-	-	-	-	-	-	42	63
Elmalı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	94	23	-	1	1	1	-	-	27	5	137	289
Ömekköy	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	20
Polonezköy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Zerzevatçı	25	4	-	-	-	-	-	-	3	1	46	79
Tüm Köyler	163	41	-	1	1	1	-	-	47	6	291	551

Çizelge 6.5 Yüksek seviye riskli bölgede bulunan yapılar

Riskli bölgelerde bulunan yapı türleri ve sayıları belirlendikten sonra köylerin yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirliğinin belirlenmesi işlemine geçilmiştir.

İlk önce her köy için, üç ayrı risk sınıfında bulunan yapıların oranları (X) hesaplanmıştır.

$$X_{Düşük} = \frac{\text{"Y" Köyünün Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapı Sayısı}}{\text{Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yapı Sayısı}}$$

$$X_{Orta} = \frac{\text{"Y" Köyünün Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapı Sayısı}}{\text{Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yapı Sayısı}}$$

$$X_{Yüksek} = \frac{\text{"Y" Köyünün Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapı Sayısı}}{\text{Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yapı Sayısı}}$$

Çizelge 6.6 Risk sınıflarına göre yapı oranları

Köy Adı	$X_{Düşük}$	X_{Orta}	$X_{Yüksek}$
Alibahadır	0,2033	0,1014	0,1779
Dereseki	0,0275	0,0175	0,1143
Elmalı	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	0,4853= X_{max}	0,6049= X_{max}	0,5245= X_{max}
Örnekköy	0,0971	0,0909	0,0363
Polonezköy	0,0458	0,0245	0,0036
Zerzevatçı	0,1410	0,1608	0,1434

Yapı oranları (X) hesaplandıktan sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfına göre zarar görebilirlik puanları hesaplanmıştır. Köylerin her risk sınıfındaki zarar görebilirlik puanları, (X) değerinin aynı risk grubundaki en büyük (X) değerine bölünmesinden elde edilmiştir.

$$\text{"Y" Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Düşük Risk Sınıfı)} = \frac{(X) Düşük}{Maksimum (X) Düşük}$$

$$\text{"Y" Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Orta Risk Sınıfı)} = \frac{(X) Orta}{Maksimum (X) Orta}$$

$$\text{"Y" Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Yüksek Risk Sınıfı)} = \frac{(X) Yüksek}{Maksimum (X) Yüksek}$$

Köylerin her bir risk sınıfındaki zarar görebilirlik puanları hesaplandıktan sonra bu puanlar toplanarak yapı sayısına göre toplam fiziksel zarar görebilirlik puanları belirlenmiştir.

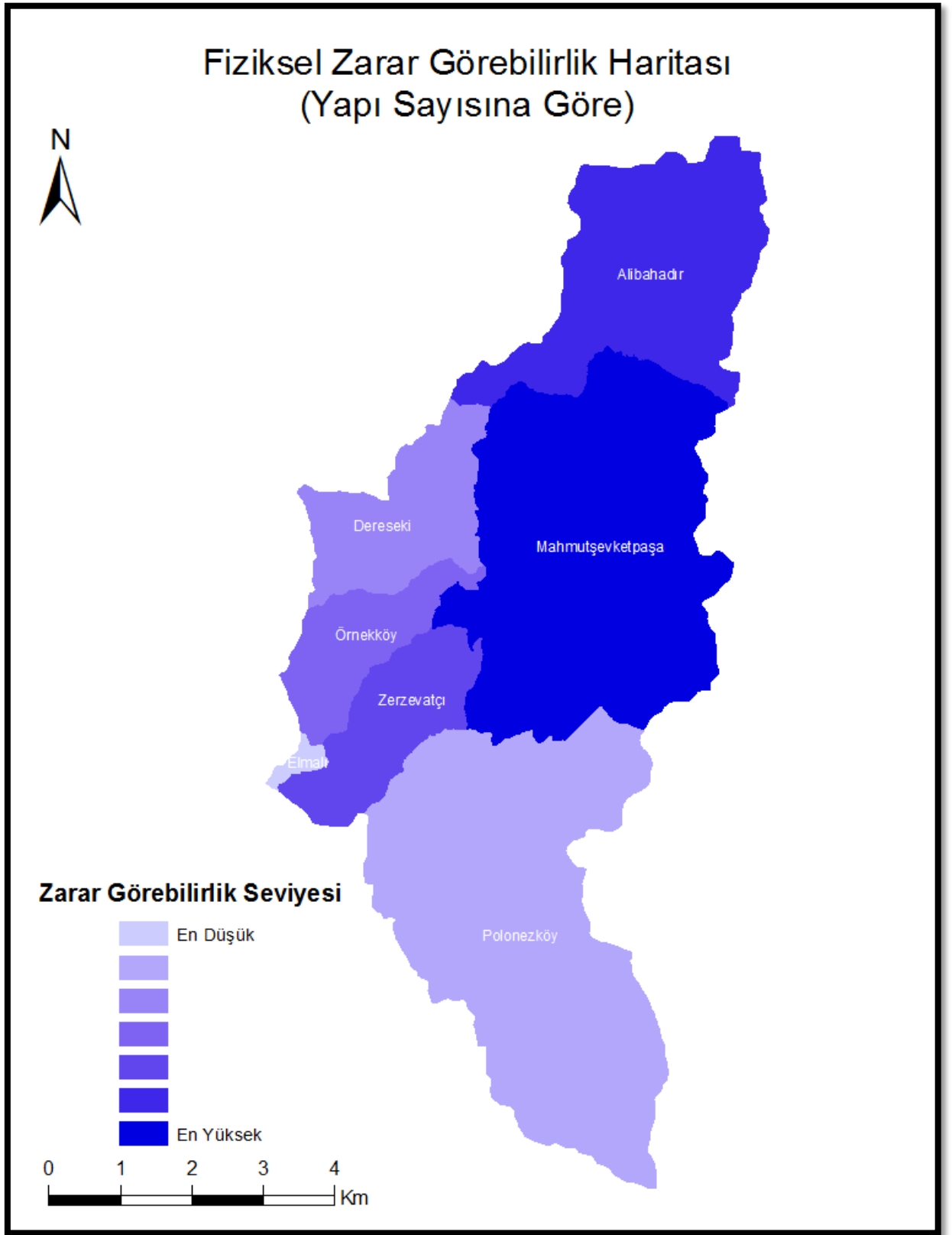
Çizelge 6.7 Yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Fiziksel Zarar Görebilirlik Puanları (Yapı Sayısına Göre)			
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge	Toplam
Alibahadır	0,4189	0,1676	0,3392	0,9257
Dereseki	0,0567	0,0289	0,2179	0,3035
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	1	1	1	3
Örnekköy	0,2001	0,1503	0,0692	0,4196
Polonezköy	0,0944	0,0405	0,0069	0,1418
Zerzevatçı	0,2905	0,2658	0,2738	0,8301

Yapı sayısına göre toplam fiziksel zarar görebilirlik puanları hesaplanan köyler puanlarına göre Çizelge 6.8’de büyükten küçüğe doğru sıralanarak çalışma alanının yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.20).

Çizelge 6.8 Yapı sayısına göre fiziksel zarar görebilirlik sıralaması

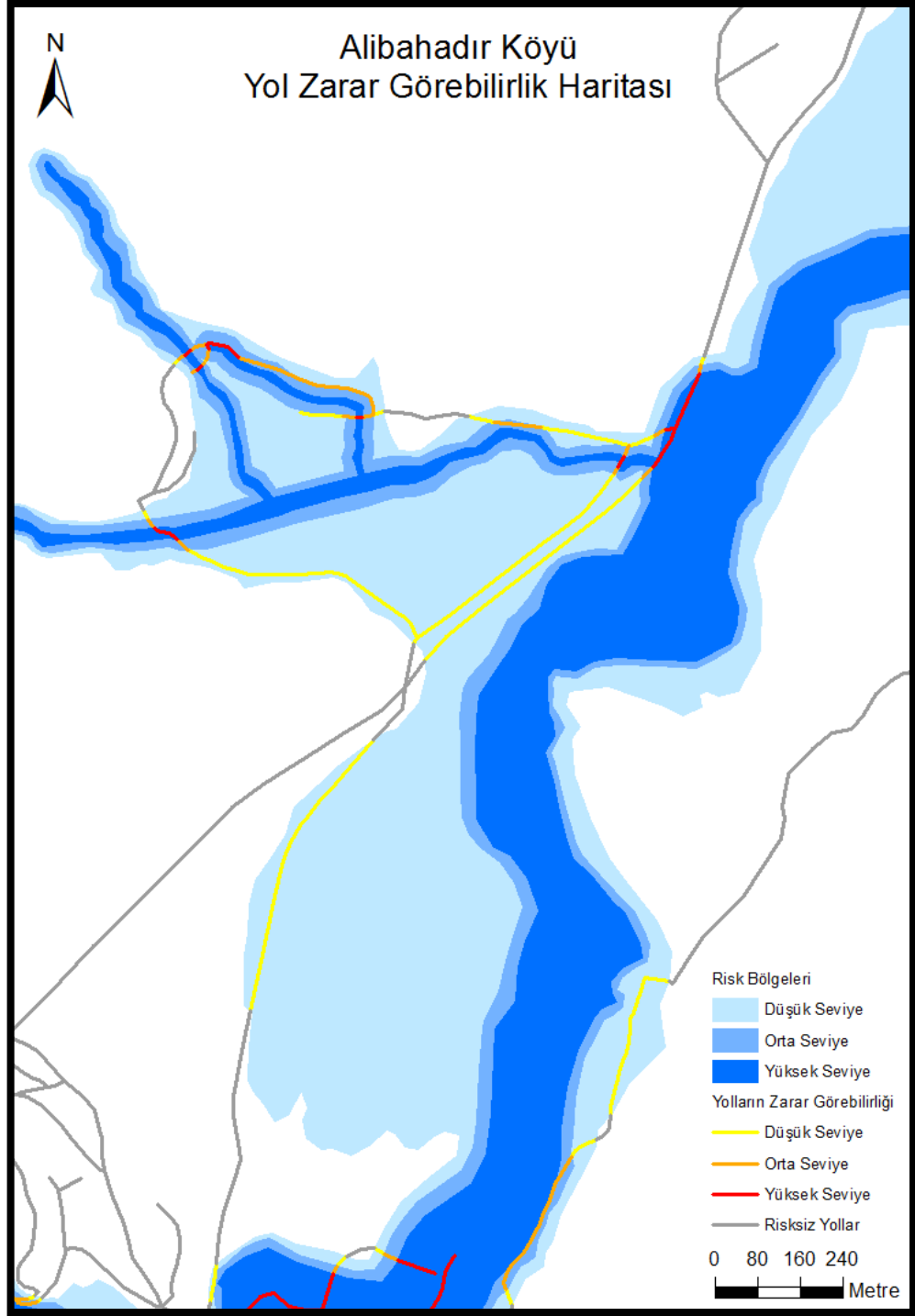
Sıra No	Köy Adı	Zarar Görebilirlik Puanı
1	Mahmutşevketpaşa	3
2	Alibahadır	0,9257
3	Zerzevatçı	0,8301
4	Örnekköy	0,4196
5	Dereseki	0,3035
6	Polonezköy	0,1418
7	Elmalı	0



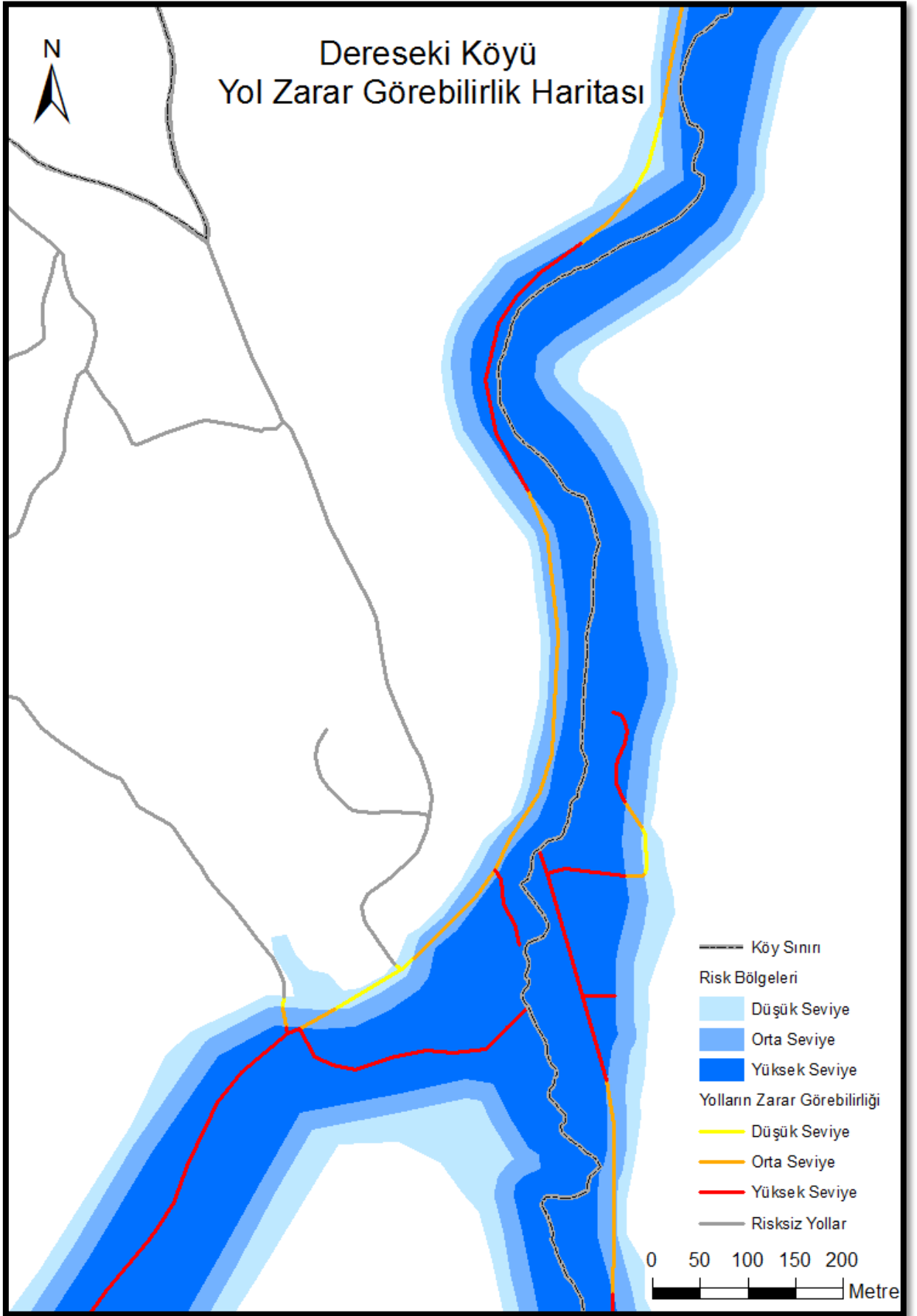
Şekil 6.20 Fiziksel zarar görebilirlik haritası (Yapı sayısına göre)

6.3.3.1.2 Yol Değişkenine Göre Fiziksel Zarar Görebilirlik Analizi

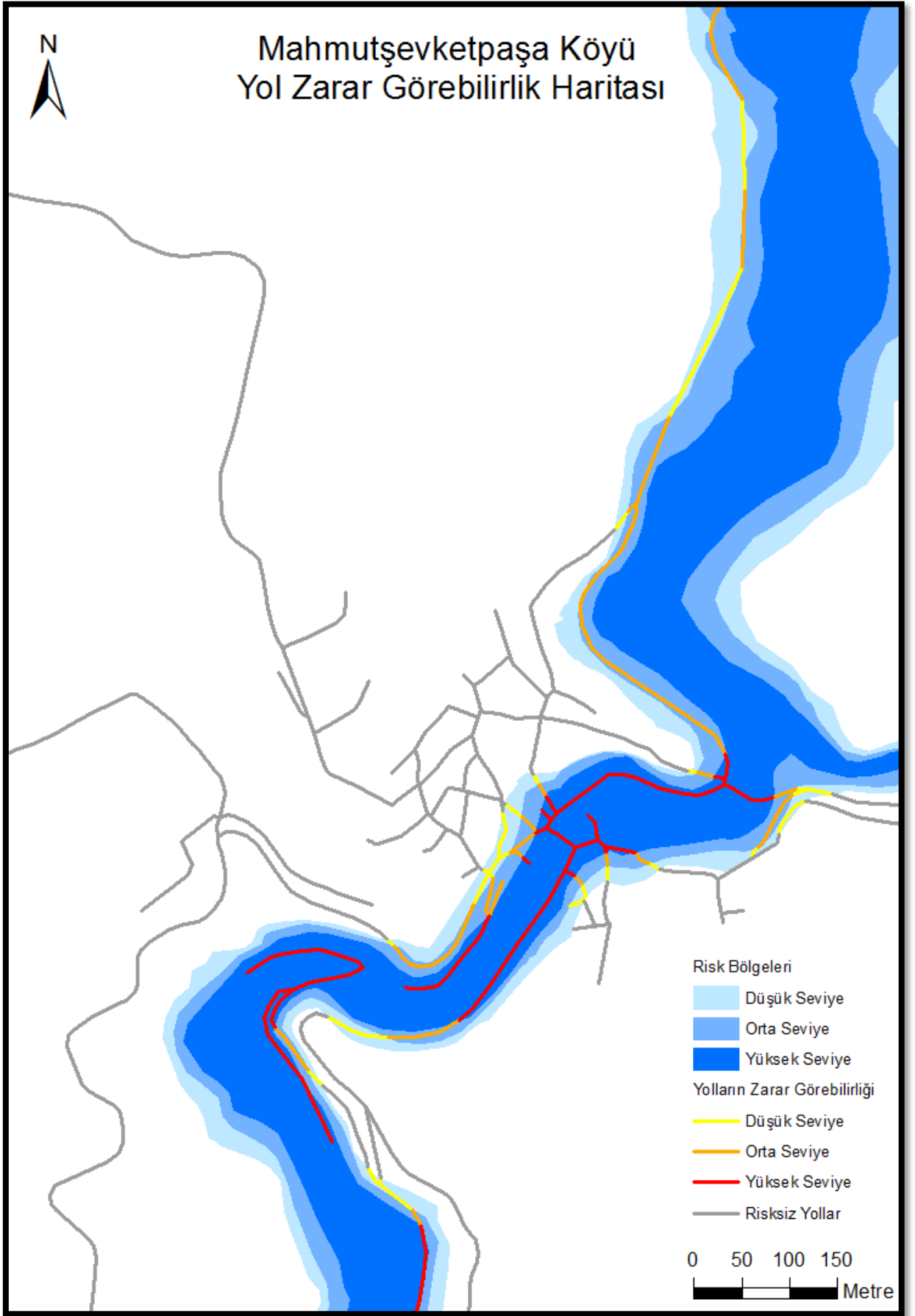
Yol değişkenine göre fiziksel zarar görebilirlik belirlenirken, çalışma alanına ait “Taşkın Risk Haritası” ile halihazır haritalardan elde edilen yol verileri coğrafi bilgi sistemi ortamında karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda düşük, orta ve yüksek riskli bölgelerde bulunan yollar ve uzunlukları tespit edilmiş (Çizelge 6.9); yolların zarar görebilirliği haritalarda gösterilmiştir (Şekil 6.21-6.26).



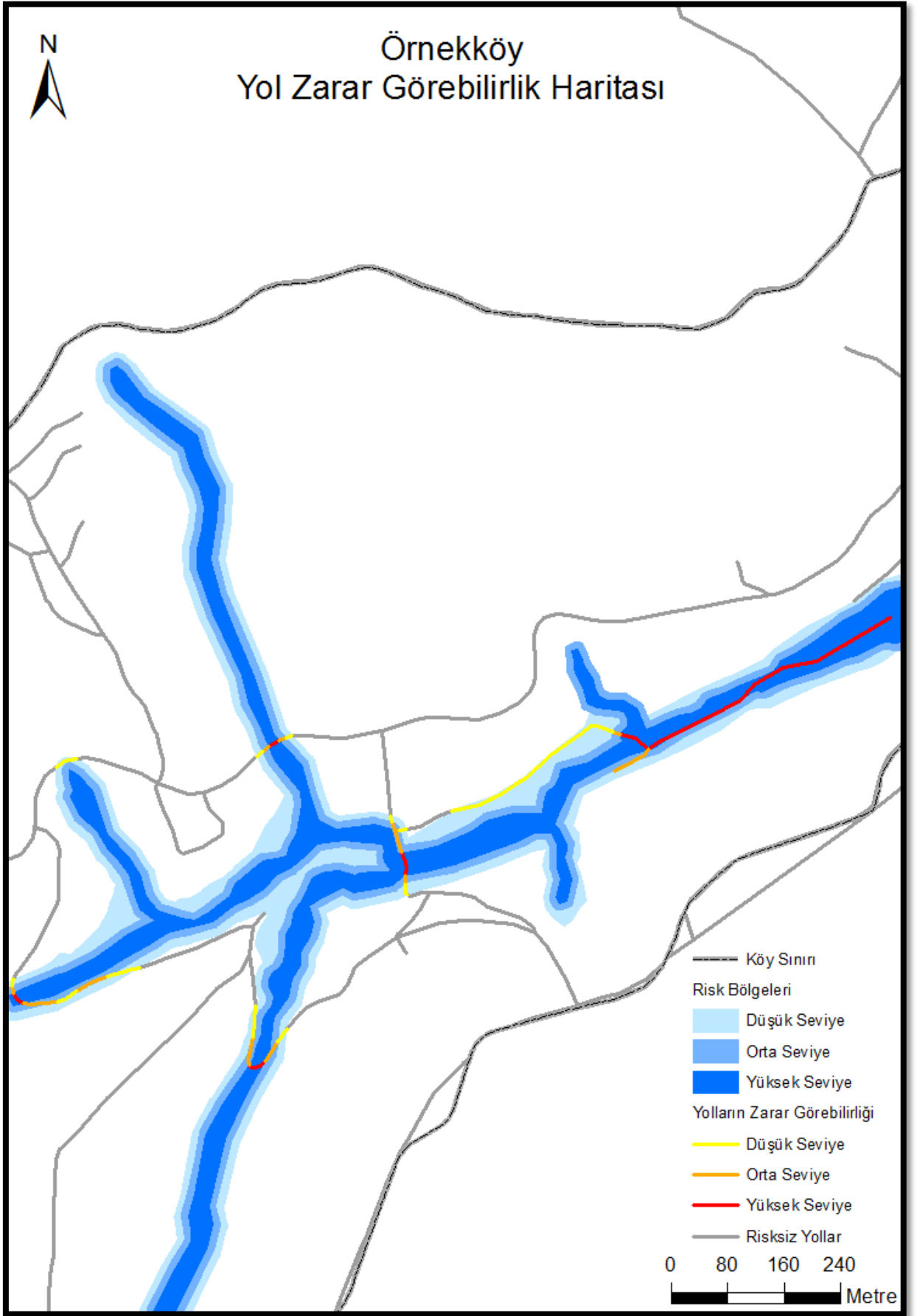
Şekil 6.21 Alibahadır Köyü yol zarar görebilirlik haritası



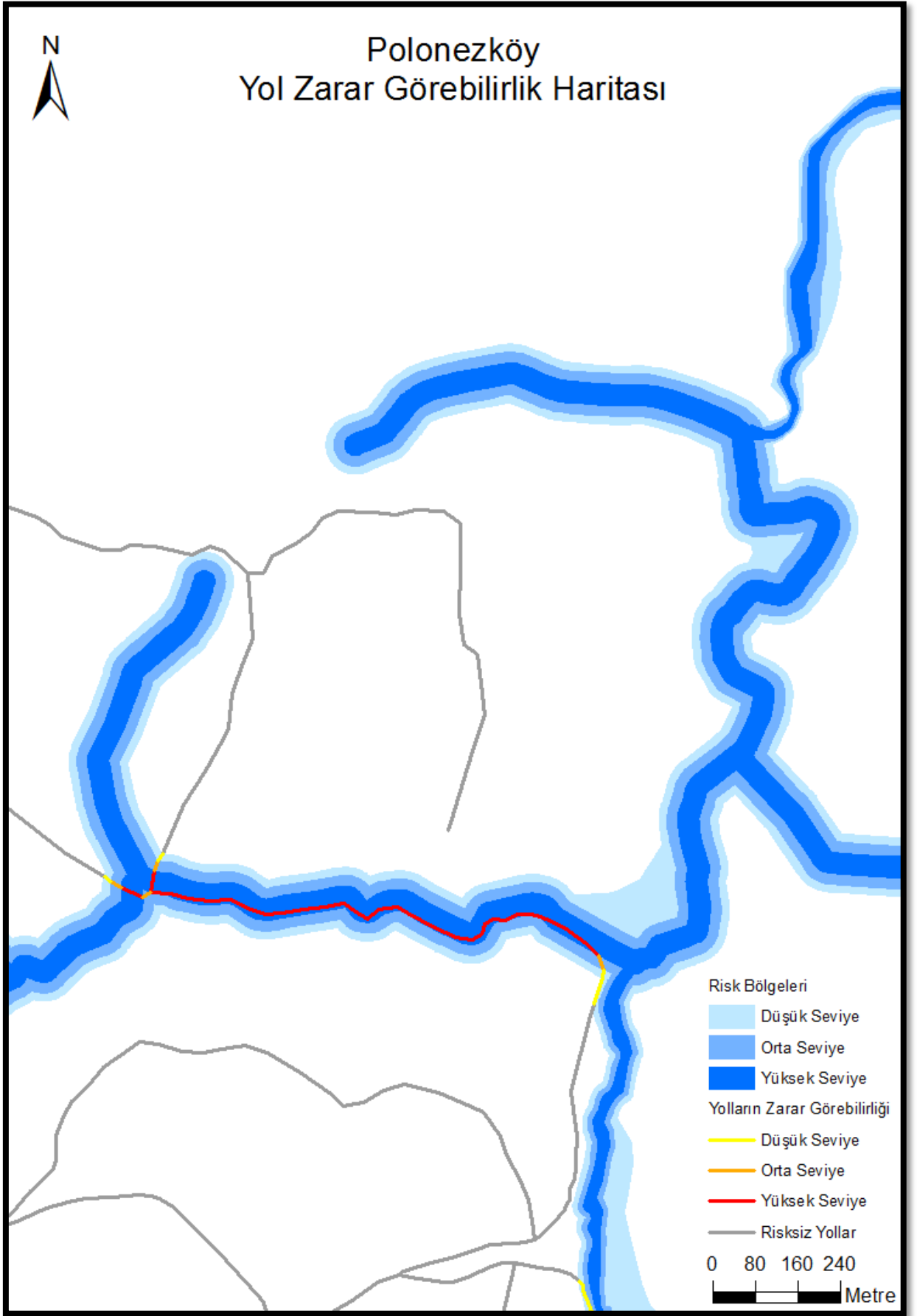
Şekil 6.22 Dereseki Köyü yol zarar görebilirlik haritası



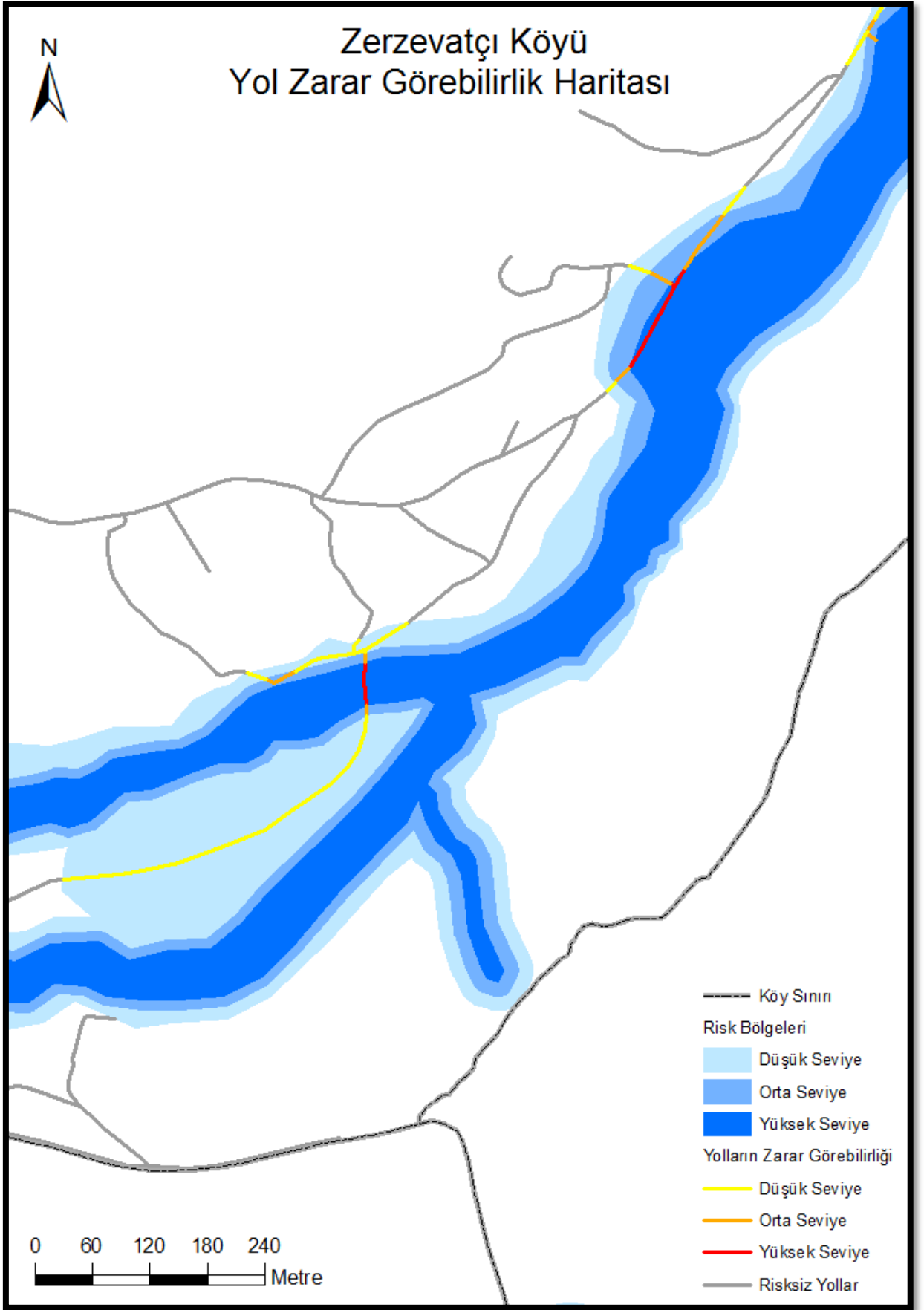
Şekil 6.23 Mahmutşevketpaşa Köyü yol zarar görebilirlik haritası



Şekil 6.24 Örnekköy yol zarar görebilirlik haritası



Şekil 6.25 Polonezköy yol zarar görebilirlik haritası



Şekil 6.26 Zerzevatçı Köyü yol zarar görbilirlik haritası

Çizelge 6.9 Risk sınıflarına göre yol uzunlukları

Köy Adı	Risk Sınıflarına Göre Yollar		
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge
Alibahadır	4485,21.m	2020,10.m	2899,26.m
Dereseki	217,66.m	1142,27.m	1968,46.m
Elmalı	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	4635,12.m	4493,01.m	5253,28.m
Örnekköy	812,08.m	469,25.m	723,08.m
Polonezköy	502,57.m	352,65.m	1047,64.m
Zerzevatçı	1424,69.m	383,98.m	310,44.m
TOPLAM	12077,33.m	8861,26.m	12202,16.m

Riskli bölgelerde bulunan yollar ve uzunlukları belirlendikten sonra her köyün üç ayrı risk sınıfında bulunan yollarının oranı (X) hesaplanmıştır.

$$X_{Düşük} = \frac{\text{"Y" Köyünün Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yollar ının Uzunlu ğu}}{\text{Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yol Uzunlu ğu}}$$

$$X_{Orta} = \frac{\text{Y Köyünün Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yollar ının Uzunlu ğu}}{\text{Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yol Uzunlu ğu}}$$

$$X_{Yüksek} = \frac{\text{"Y" Köyünün Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yollar ının Uzunlu ğu}}{\text{Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yol Uzunlu ğu}}$$

Çizelge 6.10 Risk sınıflarına göre yolların oranı

Köy Adı	$X_{Düşük}$	X_{Orta}	$X_{Yüksek}$
Alibahadır	0,3714	0,2280	0,2376
Dereseki	0,0180	0,1289	0,1613
Elmalı	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	0,3838= X_{max}	0,5070= X_{max}	0,4305= X_{max}
Örnekköy	0,0672	0,0530	0,0593
Polonezköy	0,0416	0,0398	0,0859
Zerzevatçı	0,1180	0,0433	0,0254

Daha sonra köylerin her risk sınıfındaki zarar görülebilirlik puanları, (X) değerinin aynı risk grubundaki en büyük (X) değerine bölünmesiyle belirlenmiştir (Çizelge 6.11).

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Düşük Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Düşük}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Düşük}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Orta Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Orta}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Orta}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Yüksek Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Yüksek}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Yüksek}}$$

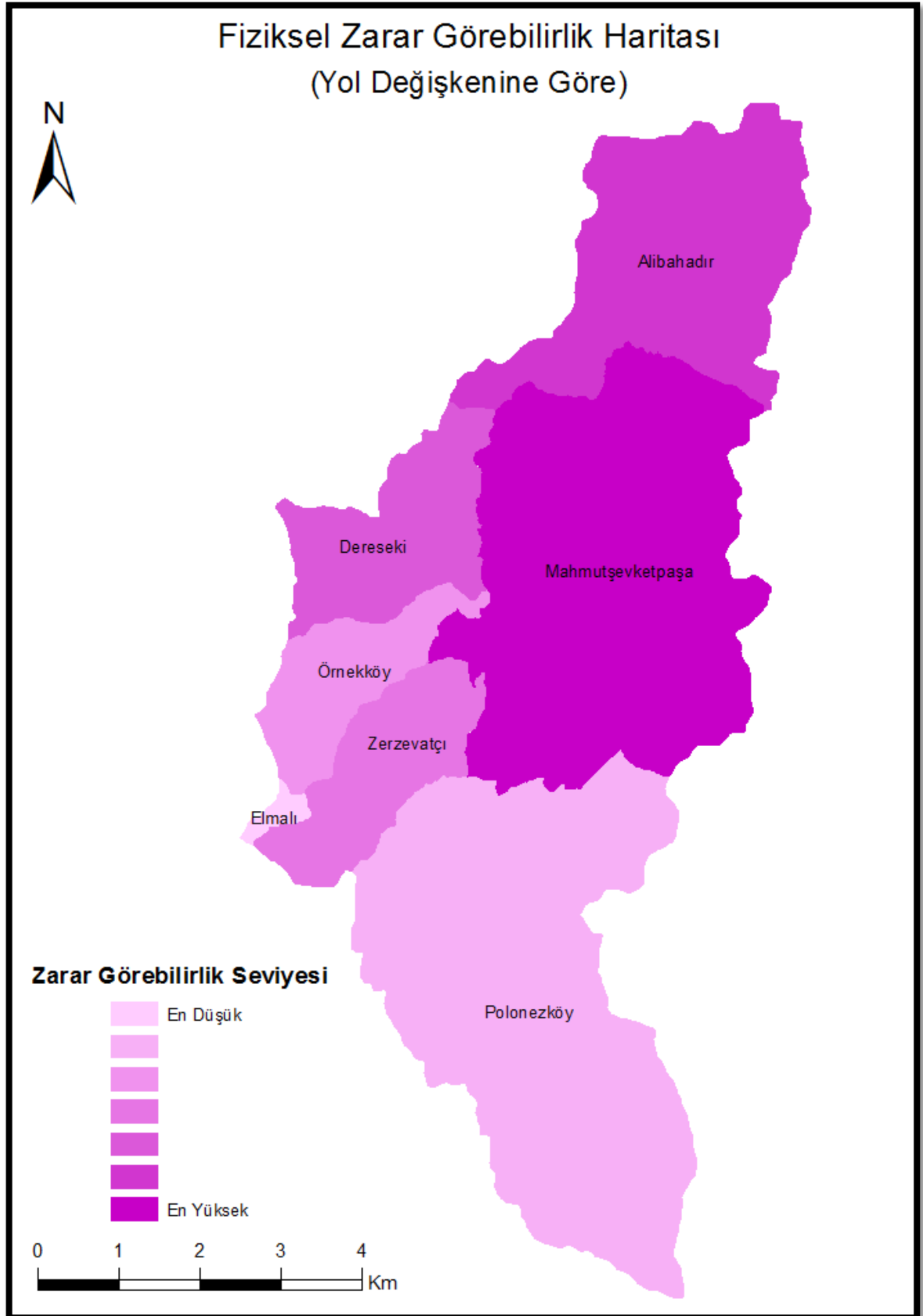
Çizelge 6.11 Yol değişkenine göre fiziksel zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Fiziksel Zarar Görebilirlik Puanları (Yol Değişkenine Göre)			
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge	Toplam
Alibahadır	0,9677	0,4497	0,5519	1,9693
Dereseki	0,0469	0,2542	0,3747	0,6758
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	1	1	1	3
Örnekköy	0,1751	0,1045	0,1377	0,4173
Polonezköy	0,1084	0,0785	0,1995	0,3864
Zerzevatçı	0,3075	0,0854	0,0590	0,4519

Yol değişkenine göre fiziksel zarar görebilirlik puanları hesaplanan köyler puanlarına göre Çizelge 6.12’de büyükten küçüğe doğru sıralanarak çalışma alanının fiziksel zarar görebilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.27).

Çizelge 6.12 Yol değişkenine göre fiziksel zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Fiziksel Zarar Görebilirlik Puanı
1	Mahmutşevketpaşa	3
2	Alibahadır	1,9693
3	Dereseki	0,6758
4	Zerzevatçı	0,4519
5	Örnekköy	0,4173
6	Polonezköy	0,3864
7	Elmalı	0



Şekil 6.27 Fiziksel zarar görebilirlik haritası (Yol değişkenine göre)

6.3.3.1.3 Toplam Fiziksel Zarar Görebilirlik Haritasının Oluşturulması

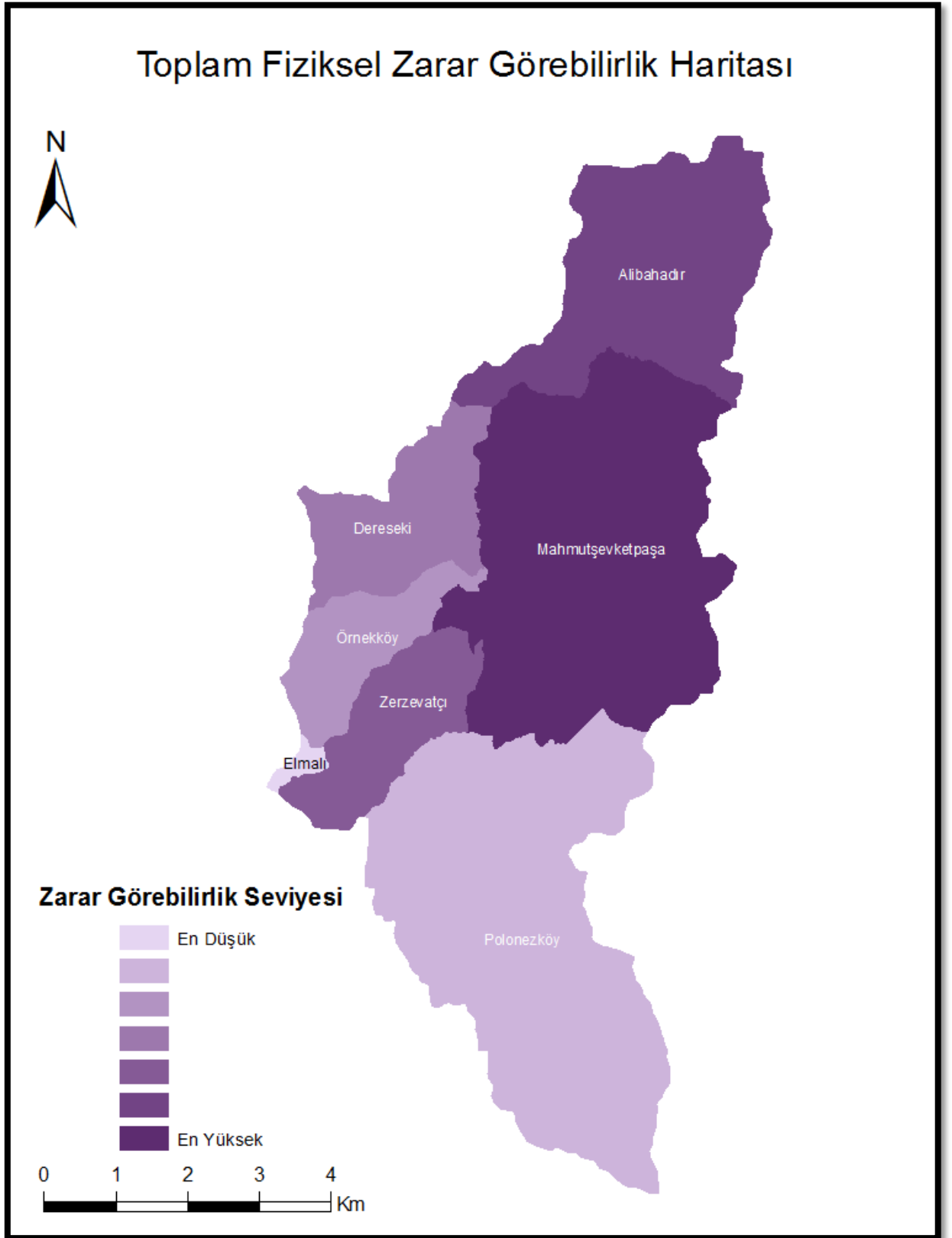
Köylerdeki yapı sayısı ve yol değişkenlerine göre ayrı ayrı hesaplanan fiziksel zarar görebilirlik puanları bu aşamada toplanarak her köyün toplam fiziksel zarar görebilirlik puanı belirlenmiş (Çizelge 6.13 ve 6.14) ve çalışma alanının toplam fiziksel zarar görebilirliği haritada gösterilmiştir (Şekil 6.28).

Çizelge 6.13 Köylerin toplam fiziksel zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Toplam Fiziksel Zarar Görebilirlik Puanları		
	Yapı Sayısına Göre	Yol Değişkenine Göre	Toplam
Alibahadır	0,9257	1,9693	2,8950
Dereseki	0,3035	0,6758	0,9793
Elmalı	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	3	3	6
Örnekköy	0,4196	0,4173	0,8369
Polonezköy	0,1418	0,3864	0,5282
Zerzevatçı	0,8301	0,4519	1,2820

Çizelge 6.14 Toplam fiziksel zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Fiziksel Zarar Görebilirlik Puanı
1	Mahmutşevketpaşa	6
2	Alibahadır	2,8950
3	Zerzevatçı	1,2820
4	Dereseki	0,9793
5	Örnekköy	0,8369
6	Polonezköy	0,5282
7	Elmalı	0



Şekil 6.28 Toplam fiziksel zarar görebilirlik haritası

6.3.3.2 Sosyal Zarar Görebilirlik Analizleri

Sosyal zarar görebilirlik analizlerinde üç değişken göz önünde bulundurulmuştur. Bu değişkenler köylerdeki;

- Toplam nüfus sayısı,
- Okuma-yazma bilmeyenlerin sayısı,
- Kadın sayısıdır.

Toplam Nüfus Sayısı: Toplam nüfus sayısı değişkeni riskli bölgelerle ilişkilendirildiğinde önemli bir faktördür. Bu veriler daha önceleri nüfus yoğunluğunun belirlenmesinde kullanılırken önemli bir bilginin görülmesini engelleme olasılığı ortaya çıktığından beri toplam nüfus sayıları kullanılmaktadır. Örneğin, iki köy aynı nüfus yoğunluğuna sahip olmasına rağmen köylerden birinde çok daha fazla sayıda insan yaşıyor olabilir. Bu durum da daha fazla insan yaşayan köyün zarar görebilirliğinin daha yüksek olma olasılığı söz konusudur.

Okuma-Yazma Bilmeyenlerin Sayısı: Kişilerin eğitim seviyeleri; tehlikeler karşısındaki farkındalıkları, afetlere karşı hazırlıklı olma ve olası bir afet sonrası yeniden normale dönme süreci üzerine etkili olduğundan okuma-yazma bilmeyenlerin sayısı zarar görebilirlik üzerine etkili önemli bir değişkendir.

Kadın Sayısı: Bu değişken sosyolojide güç ve nüfuz eksikliği ile ilişkilendirilerek açıklanmaktadır. Kadınların bir afet sonrası yeniden normale dönme kabiliyeti erkeklere oranla daha zayıftır (Cutter vd., 1997).

6.3.3.2.1 Toplam Nüfus Sayısına Göre Sosyal Zarar Görebilirlik Analizi

Toplam nüfus sayısına göre zarar görebilirliğin belirlenebilmesi için öncelikle köylerdeki mesken sayıları tespit edilmiştir (Çizelge 6.15).

Daha sonra fiziksel zarar görebilirlik analizlerinden elde edilen sonuçlara göre bu meskenlerin hangi risk sınıfında oldukları belirlenerek Çizelge 6.16'da listelenmiştir.

Çizelge 6.15 Köylerdeki mesken sayıları

Köy Adı	Mesken Sayısı	
	Tüm Köy	Çalışma Alanı İçinde Kalan
Alibahadır	303	264
Dereseki	604	141
Elmalı	837	24
Mahmutşevketpaşa	689	689
Örnekköy	1011	562
Polonezköy	414	47
Zerzevatçı	261	261
TOPLAM	4119	1988

Çizelge 6.16 Köylerdeki risk sınıflarına göre mesken sayıları

Köy Adı	Risk Sınıflarına Göre Mesken Sayısı		
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge
Alibahadır	53	11	29
Dereseki	4	1	7
Elmalı	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	81	82	94
Örnekköy	29	9	8
Polonezköy	3	2	-
Zerzevatçı	31	12	25

Mesken sayıları belirlendikten sonra köylerin toplam nüfusu ve köylerdeki toplam mesken sayısı arasında orantı kurularak köylerin çalışma alanı sınırları içinde kalan bölümündeki toplam nüfus sayıları hesaplanmıştır (Çizelge 6.17).

Daha sonra Çizelge 6.16’da belirtilen, köylerdeki mesken sayılarının risk sınıflarına göre dağılımı dikkate alınarak köylerin düşük, orta ve yüksek seviye riskli bölgelerde bulunan toplam nüfusları belirlenmiştir (Çizelge 6.18).

Çizelge 6.17 Köylerin nüfusu

Köy Adı	Nüfus Sayısı	
	Tüm Köy	Çalışma Alanı İçinde Kalan
Alibahadır	787	686
Dereseki	1509	352
Elmalı	2418	69
Mahmutşevketpaşa	1646	1646
Örnekköy	2961	1646
Polonezköy	413	47
Zerzevatçı	791	791
TOPLAM	10525	5237

Çizelge 6.18 Köylerin risk sınıflarına göre nüfusu

Köy Adı	Risk Sınıflarına Göre Nüfus Sayısı		
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge
Alibahadır	138	29	75
Dereseki	10	3	17
Elmalı	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	194	196	225
Örnekköy	85	26	23
Polonezköy	3	2	-
Zerzevatçı	94	36	76
TOPLAM	530	308	429

Risk sınıflarına göre nüfusları belirlenen köylerin her risk sınıfındaki nüfusunun o risk sınıfındaki oranı (X) hesaplanmıştır (Çizelge 6.19).

$$X_{Düşük} = \frac{\text{"Y" Köyünün Düşük Seviye Riskli Bölgedeki Nüfus Sayısı}}{\text{Düşük Seviye Riskli Bölgedeki Toplam Nüfus Sayısı}}$$

$$X_{Orta} = \frac{\text{"Y" Köyünün Orta Seviye Riskli Bölgedeki Nüfus Sayısı}}{\text{Orta Seviye Riskli Bölgedeki Toplam Nüfus Sayısı}}$$

$$X_{Yüksek} = \frac{\text{"Y" Köyünün Yüksek Seviye Riskli Bölgedeki Nüfus Sayısı}}{\text{Yüksek Seviye Riskli Bölgedeki Toplam Nüfus Sayısı}}$$

Çizelge 6.19 Risk sınıflarına göre nüfus oranı

Köy Adı	$X_{Düşük}$	X_{Orta}	$X_{Yüksek}$
Alibahadır	0,2604	0,0942	0,1748
Dereseki	0,0189	0,0097	0,0396
Elmalı	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	0,3660 = X_{max}	0,6364 = X_{max}	0,5245 = X_{max}
Örnekköy	0,1604	0,0844	0,0536
Polonezköy	0,0057	0,0065	0
Zerzevatçı	0,1774	0,1169	0,1772

Köylerin nüfusunun risk sınıflarına göre yüzde oranı (X) hesaplandıktan sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfındaki nüfus sayılarına göre sosyal zarar görebilirlik puanları hesaplanmıştır (Çizelge 6.20). Köylerin her risk sınıfındaki sosyal zarar görebilirlik puanları, (X) değerinin aynı risk grubundaki en büyük (X) değerine bölünmesinden elde edilmiştir.

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Düşük Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Düşük}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Düşük}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Orta Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Orta}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Orta}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Yüksek Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Yüksek}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Yüksek}}$$

Çizelge 6.20 Köylerin sosyal zarar görebilirlik puanları (Toplam nüfus sayısına göre)

Köy Adı	Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları (Toplam Nüfus Sayısına Göre)			
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Seviye Bölge	Toplam
Alibahadır	0,7115	0,1480	0,3333	1,1928
Dereseki	0,0516	0,0152	0,0755	0,1423
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	1	1	1	3
Örnekköy	0,4383	0,1326	0,1022	0,6731
Polonezköy	0,0156	0,0102	0	0,0258
Zerzevatçı	0,4847	0,1837	0,3378	1,0062

Daha sonra köyler, sosyal zarar görebilirlik puanlarına göre Çizelge 6.21’de büyükten küçüğe doğru sıralanmış; çalışma alanının toplam nüfus sayısına göre sosyal zarar görebilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.29).

Çizelge 6.21 Toplam nüfus sayısına göre sosyal zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları
1	Mahmutşevketpaşa	3
2	Alibahadır	1,1928
3	Zerzevatçı	1,0062
4	Örnekköy	0,6731
5	Dereseki	0,1423
6	Polonezköy	0,0258
7	Elmalı	0

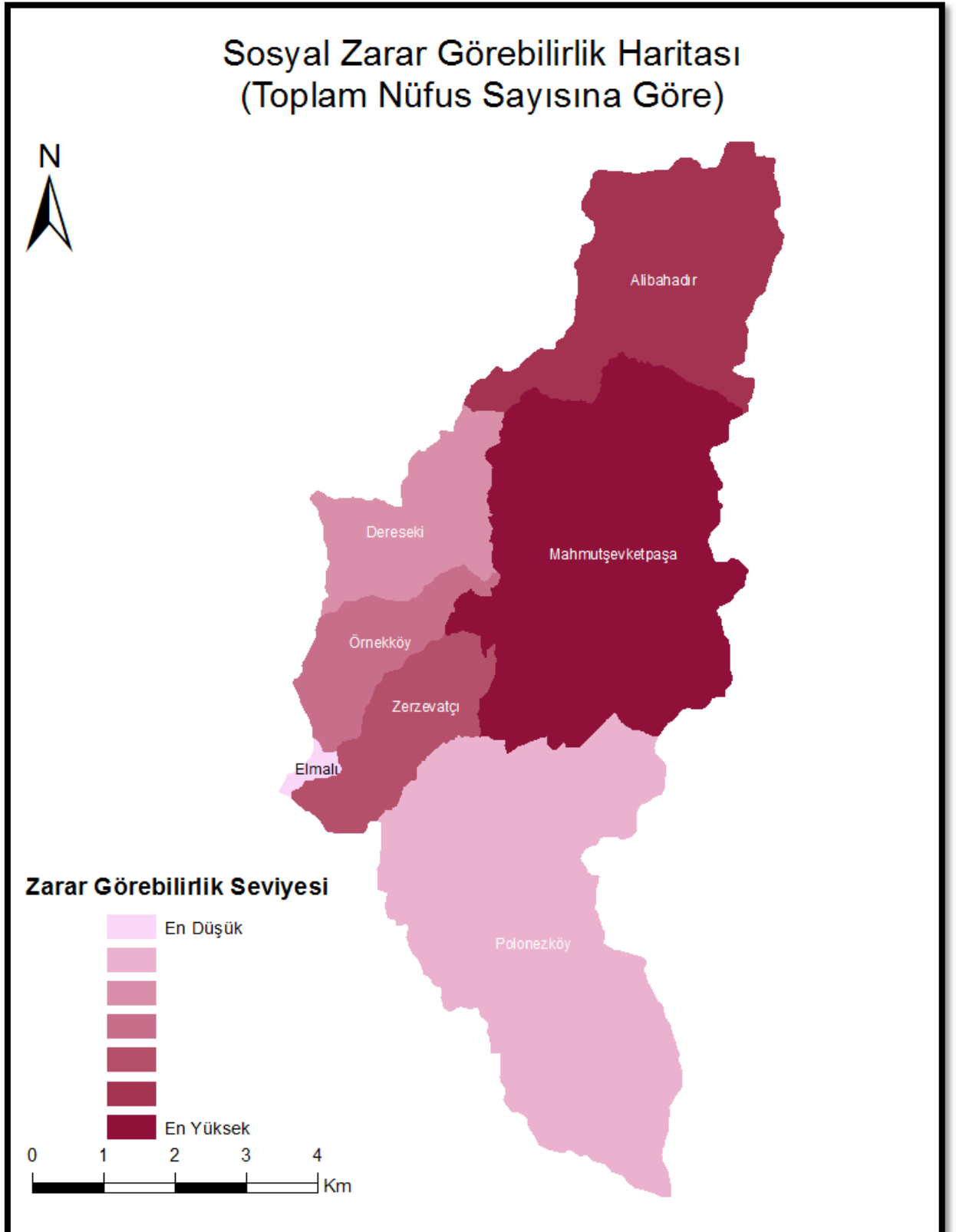
6.3.3.2.2 Okuma-Yazma Bilmeyenlerin Sayısına Göre Sosyal Zarar Görebilirlik Analizi

Okuma-yazma bilmeyenlerin sayısına göre zarar görebilirliğin belirlenmesi için öncelikle 2008 yılına ait ADNKS verilerinden köylerdeki okuma-yazma bilmeyenlerin oranları belirlenmiştir (Çizelge 6.22).

Çizelge 6.22’de yer alan okuma-yazma bilmeyenlerin oranı Çizelge 6.18’de yer alan köylerin risk sınıflarına göre nüfus sayıları ile çarpılarak her risk sınıfındaki okuma-yazma bilmeyenlerin sayısı belirlenmiştir (Çizelge 6.23).

Çizelge 6.22 Okuma-yazma bilmeyenlerin oranı

Köy Adı	Okuma-Yazma Bilmeyenlerin Oranı (%)
Alibahadır	4.63
Dereseki	2.14
Elmalı	5.19
Mahmutşevketpaşa	5.70
Örnekköy	4.00
Polonezköy	1.30
Zerzevatçı	6.61



Şekil 6.29 Sosyal zarar görebilirlik haritası (Toplam nüfus sayısına göre)

Çizelge 6.23 Risk sınıflarına göre okuma yazma bilmeyenlerin sayısı

Köy Adı	Risk Sınıflarına Göre Okuma-Yazma Bilmeyenlerin Sayısı		
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge
Alibahadır	6	1	3
Dereseki	1	1	1
Elmalı	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	11	11	13
Örnekköy	3	1	1
Polonezköy	1	1	-
Zerzevatçı	6	2	5
TOPLAM	28	17	23

Daha sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfındaki okuma-yazma bilmeyenlerin oranı (X) hesaplanmıştır (Çizelge 6.24).

$$X_{Düşük} = \frac{\text{"Y" Köyünde Düşük Seviye Riskli Bölgede Okuma –Yazma Bilmeyenlerin Sayısı}}{\text{Düşük Seviye Riskli Bölgedeki Toplam Okuma –Yazma Bilmeyenlerin Sayısı}}$$

$$X_{Orta} = \frac{\text{"Y" Köyünde Orta Seviye Riskli Bölgede Okuma –Yazma Bilmeyenlerin Sayısı}}{\text{Orta Seviye Riskli Bölgedeki Toplam Okuma –Yazma Bilmeyenlerin Sayısı}}$$

$$X_{Yüksek} = \frac{\text{"Y" Köyünde Yüksek Seviye Riskli Bölgede Okuma –Yazma Bilmeyenlerin Sayısı}}{\text{Orta Seviye Riskli Bölgedeki Toplam Okuma –Yazma Bilmeyenlerin Sayısı}}$$

Çizelge 6.24 Risk sınıflarına göre okuma-yazma bilmeyenlerin oranı

Köy Adı	$X_{Düşük}$	X_{Orta}	$X_{Yüksek}$
Alibahadır	0,2143	0,0588	0,1304
Dereseki	0,0357	0,0588	0,0435
Elmalı	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	0,3929= X_{max}	0,6471= X_{max}	0,5652= X_{max}
Örnekköy	0,1071	0,0588	0,0435
Polonezköy	0,0357	0,0588	0
Zerzevatçı	0,2143	0,1176	0,2174

Okuma-yazma bilmeyenlerin oranı (X) hesaplandıktan sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfında okuma-yazma bilmeyenlerin sayısına göre sosyal zarar görbilirlik puanları hesaplanmıştır (Çizelge 6.25).

Köylerin her risk sınıfındaki zarar görebilirlik puanları, (X) değerinin aynı risk sınıfındaki en büyük (X) değerine bölünmesiyle elde edilmiştir.

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Düşük Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Düşük}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Düşük}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Orta Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Orta}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Orta}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Yüksek Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Yüksek}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Yüksek}}$$

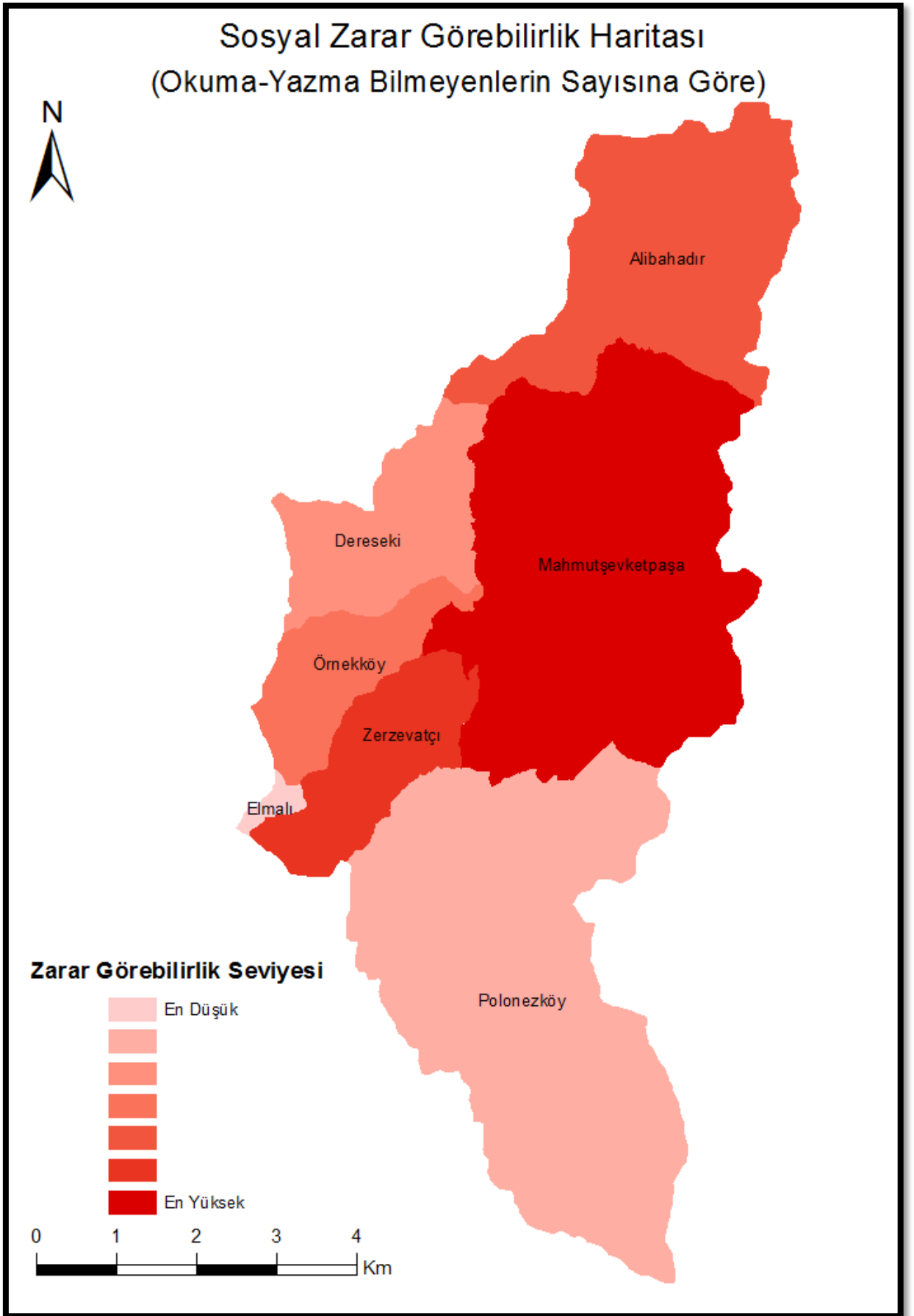
Çizelge 6.25 Okuma-yazma bilmeyenlere göre sosyal zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları (Okuma-Yazma Bilmeyenlerin Sayısına Göre)			
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge	Toplam
Alibahadır	0,5454	0,0909	0,2307	0,8670
Dereseki	0,0909	0,0909	0,0770	0,2588
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	1	1	1	3
Örnekköy	0,2726	0,0909	0,0770	0,4405
Polonezköy	0,0909	0,0909	0	0,1818
Zerzevatçı	0,5454	0,1817	0,3846	1,1117

Köylerin, okuma-yazma bilmeyenlerin sayısına göre toplam sosyal zarar görebilirlik puanları Çizelge 6.26'da büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve okuma-yazma bilmeyenlerin sayısına göre sosyal zarar görebilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.30).

Çizelge 6.26 Okuma-yazma bilmeyenlere göre sosyal zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları
1	Mahmutşevketpaşa	3
2	Zerzevatçı	1,1117
3	Alibahadır	0,8670
4	Örnekköy	0,4405
5	Dereseki	0,2588
6	Polonezköy	0,1818
7	Elmalı	0



Şekil 6.30 Sosyal zarar görebilirlik haritası (Okuma-yazma bilmeyenlerin sayısına göre)

6.3.3.2.3 Kadın Sayısına Göre Sosyal Zarar Görebilirlik Analizi

Kadın sayısına göre zarar görebilirliğin belirlenebilmesi için öncelikle 2008 yılına ait ADNKS verilerinden köylerdeki kadın nüfusunun yüzdeleri belirlenmiştir (Çizelge 6.27).

Çizelge 6.27’de yer alan kadın nüfusunun yüzdesi Çizelge 6.18’de yer alan köylerin risk sınıflarına göre nüfus sayıları ile çarpılarak her risk sınıfındaki kadın sayıları belirlenmiştir (Çizelge 6.28).

Çizelge 6.27 Köylerdeki kadın nüfusu oranı

Köy Adı	Kadın Nüfusu (%)
Alibahadır	49.30
Dereseki	48.18
Elmalı	48.80
Mahmutşevketpaşa	51.58
Örnekköy	49.85
Polonezköy	42.13
Zerzevatçı	49.43

Çizelge 6.28 Risk sınıflarına göre kadın sayısı

Köy Adı	Risk Sınıflarına Göre Kadın Sayısı		
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge
Alibahadır	68	14	37
Dereseki	5	1	8
Elmalı	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	100	101	116
Örnekköy	42	13	11
Polonezköy	1	1	-
Zerzevatçı	46	18	38
TOPLAM	262	148	210

Daha sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfındaki kadın sayılarının oranı (X) hesaplanmıştır (Çizelge 6.29).

$$X_{Düşük} = \frac{\text{YKöyünde Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Kadın Sayısı}}{\text{Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Kadın Sayısı}}$$

$$X_{Orta} = \frac{\text{"Y" Köyünde Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Kadın Sayısı}}{\text{Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Kadın Sayısı}}$$

$$X_{Yüksek} = \frac{\text{"Y" Köyünde Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Kadın Sayısı}}{\text{Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Kadın Sayısı}}$$

Çizelge 6.29 Risk sınıflarına göre kadın sayılarının oranı

Köy Adı	$X_{Düşük}$	X_{Orta}	$X_{Yüksek}$
Alibahadır	0,2595	0,0946	0,1762
Dereški	0,0191	0,0068	0,0381
Elmalı	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	0,3817 = X_{max}	0,6824 = X_{max}	0,5524 = X_{max}
Örnekköy	0,1603	0,0878	0,0524
Polonezköy	0,0038	0,0068	0
Zerzevatçı	0,1756	0,1216	0,1810

Kadın sayılarının oranı (X) hesaplandıktan sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfına göre sosyal zarar görebilirlik puanları hesaplanmıştır. Köylerin her risk sınıfındaki, kadın sayılarına göre sosyal zarar görebilirlik puanları, (X) değerinin aynı risk grubundaki en büyük (X) değerine bölünmesiyle elde edilmiştir.

$$\text{"Y" Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Düşük Risk Sınıfı)} = \frac{(X) Düşük}{\text{Maksimum } (X) Düşük}$$

$$\text{"Y" Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Orta Risk Sınıfı)} = \frac{(X) Orta}{\text{Maksimum } (X) Orta}$$

$$\text{"Y" Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Yüksek Risk Sınıfı)} = \frac{(X) Yüksek}{\text{Maksimum } (X) Yüksek}$$

Her risk sınıfındaki zarar görebilirlik puanları hesaplandıktan sonra, bu puanlar toplanarak köylerin kadın sayılarına göre toplam zarar görebilirlik puanları belirlenmiştir (Çizelge 6.30).

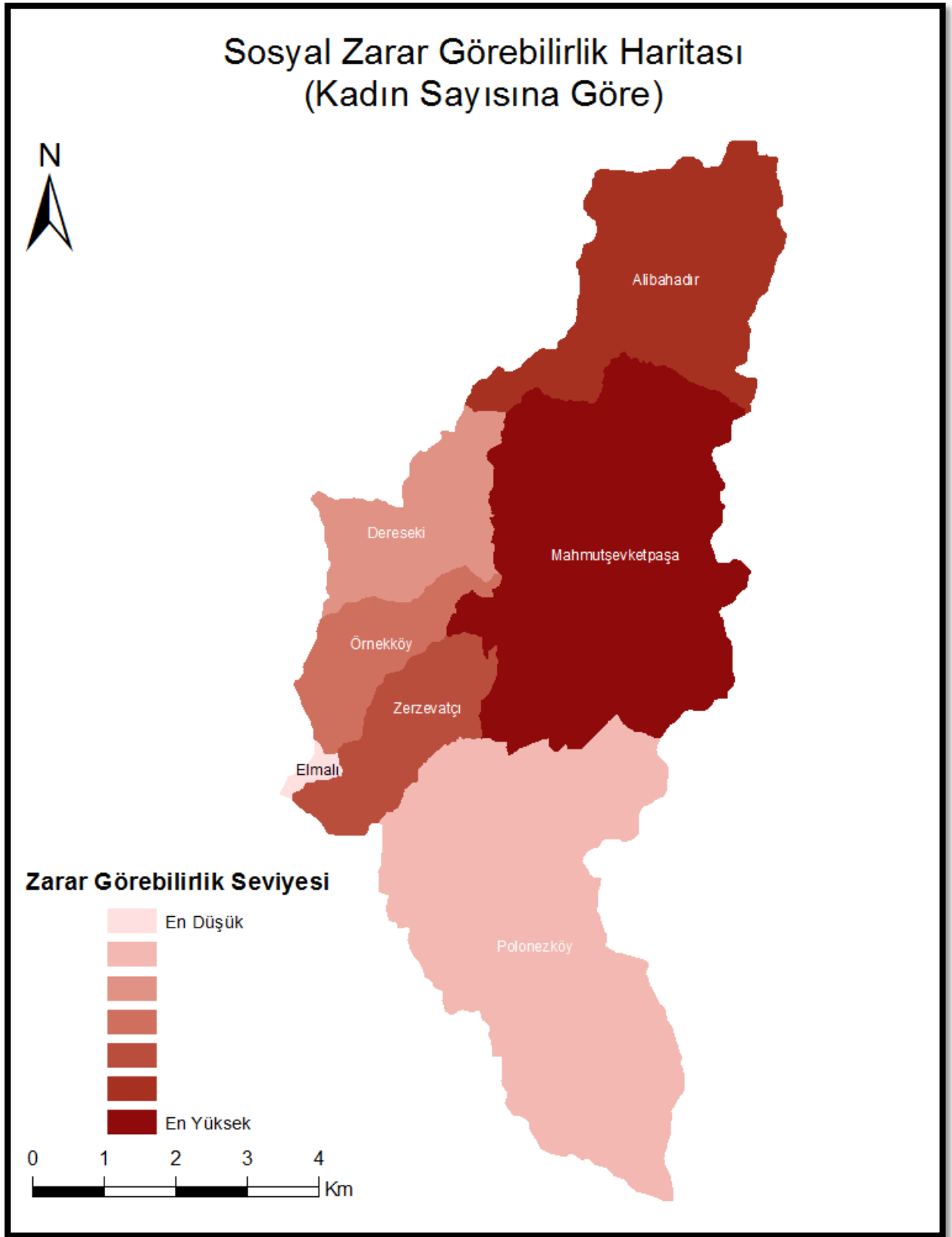
Çizelge 6.30 Kadın sayısına göre sosyal zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları (Kadın Sayısına Göre)			
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge	Toplam
Alibahadır	0,6799	0,1386	0,3190	1,1375
Dereseki	0,0500	0,0100	0,0690	0,1290
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	1	1	1	3
Örnekköy	0,4200	0,1287	0,0949	0,6436
Polonezköy	0,0100	0,0100	0	0,0200
Zerzevatçı	0,4600	0,1782	0,3277	0,9659

Daha sonra köyler zarar görebilirlik puanlarına göre Çizelge 6.31’de büyükten küçüğe doğru sıralanarak çalışma alanının kadın sayısına göre sosyal zarar görebilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.31).

Çizelge 6.31 Kadın sayısına göre sosyal zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları
1	Mahmutşevketpaşa	3
2	Alibahadır	1,1375
3	Zerzevatçı	0,9659
4	Örnekköy	0,6436
5	Dereseki	0,1290
6	Polonezköy	0,0200
7	Elmalı	0



Şekil 6.31 Sosyal zarar görebilirlik haritası (Kadın sayısına göre)

6.3.3.2.4 Toplam Sosyal Zarar Görebilirlik Haritasının Oluşturulması

Köylerdeki "toplam nüfus sayısı", "okuma-yazma bilmeyenlerin sayısı" ve "kadın sayısı" değişkenlerine göre ayrı ayrı hesaplanan sosyal zarar görebilirlik puanları bu aşamada toplanarak her köyün toplam sosyal zarar görebilirlik puanı hesaplanmıştır (Çizelge 6.32).

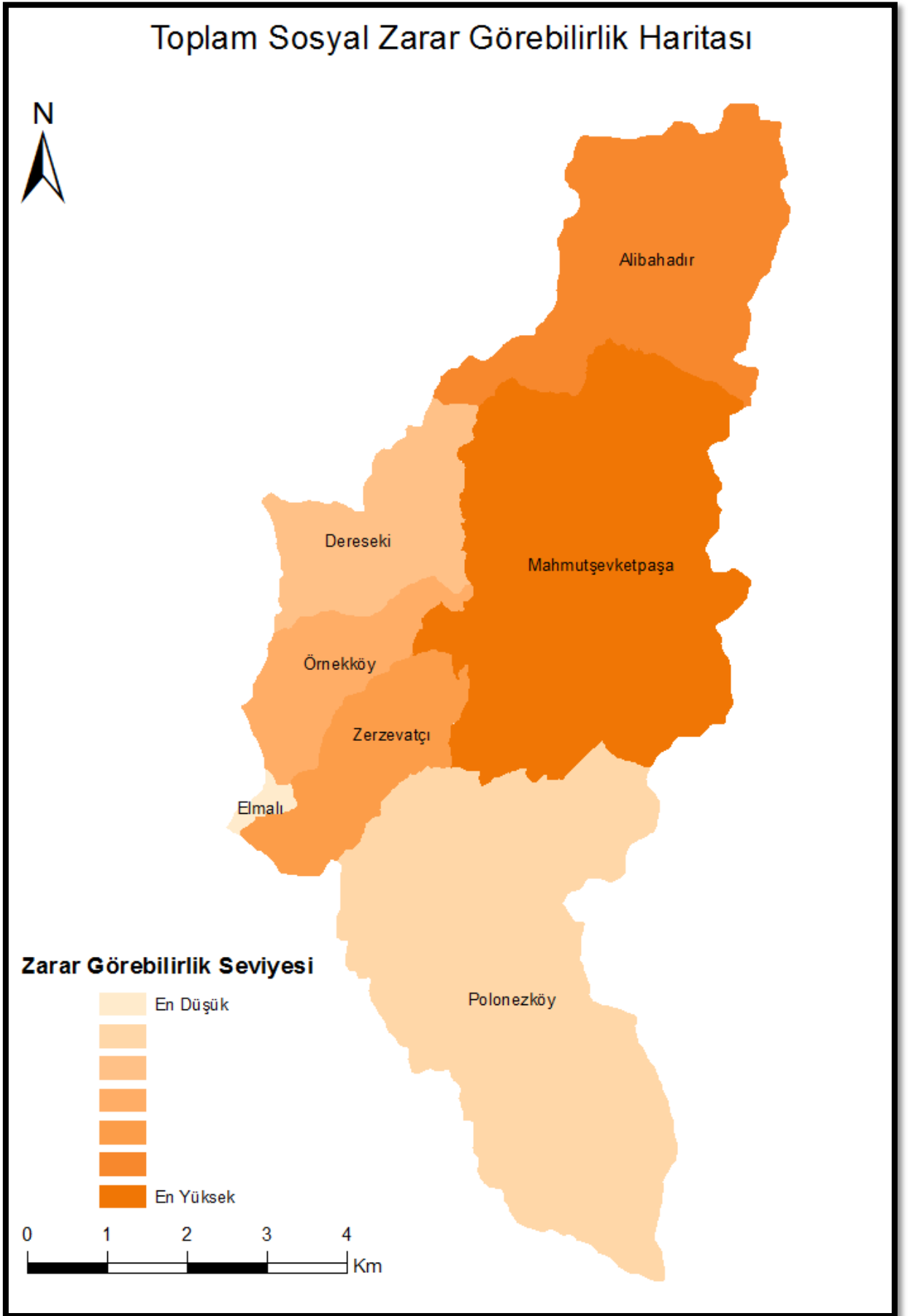
Çizelge 6.32 Köylerin toplam sosyal zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Toplam Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları			
	Toplan Nüfus Sayısına Göre	Okuma-Yazma Bilmeyenlerin Sayısına Göre	Kadın Sayısına Göre	Toplam
Alibahadır	1,1928	0,8670	1,1375	2,0045
Dereseki	0,1423	0,2588	0,1290	0,5301
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	3	3	3	9
Örnekköy	0,6731	0,4405	0,6436	1,7572
Polonezköy	0,0258	0,1818	0,0200	0,2276
Zerzevatçı	1,0062	1,1117	0,9659	3,0838

Toplam sosyal zarar görebilirlik puanları hesaplanan köyler zarar görebilirlik puanlarına göre Çizelge 6.33’de sıralanmış ve çalışma alanının toplam sosyal zarar görebilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.32).

Çizelge 6.33 Toplam sosyal zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Sosyal Zarar Görebilirlik Puanları
1	Mahmutşevketpaşa	9
2	Zerzevatçı	3,0838
3	Alibahadır	2,0045
4	Örnekköy	1,7572
5	Dereseki	0,5301
6	Polonezköy	0,2276
7	Elmalı	0



Şekil 6.32 Toplam sosyal zarar görebilirlik haritası

6.3.3.3 Ekonomik Zarar Görebilirlik Analizleri

Ekonomik zarar görebilirliği belirlemek için, çalışma alanında faaliyetini sürdüren ticari yapılar dikkate alınmıştır. Çalışma alanındaki ticari yapı türleri: ticarethaneler, fabrikalar ve sera tesisleri olarak belirlenmiştir.

Fiziksel zarar görebilirlik analizlerinin sonuçlarından elde edilen verilere göre düşük, orta ve yüksek riskli bölgelerde bulunan ticari yapıların sayısı ve yapı türleri belirlenmiştir (Çizelge 6.34-6.36).

Çizelge 6.34 Düşük seviye riskli bölgede bulunan ticari yapılar

Köy Adı	Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Ticari Yapılar			
	Ticarethane	Fabrika	Sera	Toplam
Alibahadır	1	-	2	3
Derezeki	-	-	-	-
Elmalı	-	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	46	-	4	50
Örnekköy	2	-	2	4
Polonezköy	-	-	15	15
Zerzevatçı	2	1	2	5
Toplam Köyler	51	1	25	77

Çizelge 6.35 Orta seviye riskli bölgede bulunan ticari yapılar

Köy Adı	Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Ticari Yapılar			
	Ticarethane	Fabrika	Sera	Toplam
Alibahadır	1	-	2	3
Derezeki	-	-	-	-
Elmalı	-	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	6	-	3	9
Örnekköy	1	-	-	1
Polonezköy	-	-	2	2
Zerzevatçı	2	1	1	4
Toplam Köyler	10	1	8	19

Çizelge 6.36 Yüksek seviye riskli bölgede bulunan ticari yapılar

Köy Adı	Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Ticari Yapılar			
	Ticarethane	Fabrika	Sera	Toplam
Alibahadır	-	-	17	17
Dereseki	14	-	-	14
Elmalı	-	-	-	-
Mahmutşevketpaşa	23	-	27	50
Örnekköy	-	-	-	-
Polonezköy	-	-	-	-
Zerzevatçı	4	-	3	7
Toplam Köyler	41	-	47	88

Risk sınıflarına göre ticari yapı türleri ve sayıları belirlendikten sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfındaki ticari yapıların oranı (X) hesaplanmıştır (Çizelge 6.37).

$$X_{Düşük} = \frac{\text{"Y" Köyünün Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapı Sayısı}}{\text{Düşük Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yapı Sayısı}}$$

$$X_{Orta} = \frac{\text{"Y" Köyünün Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapı Sayısı}}{\text{Orta Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yapı Sayısı}}$$

$$X_{Yüksek} = \frac{\text{"Y" Köyünün Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Yapı Sayısı}}{\text{Yüksek Seviye Riskli Bölgede Bulunan Toplam Yapı Sayısı}}$$

Çizelge 6.37 Risk sınıflarına göre ticari yapıların oranları

Köy Adı	$X_{Düşük}$	X_{Orta}	$X_{Yüksek}$
Alibahadır	0,0390	0,1579	0,1932
Dereseki	0	0	0,1591
Elmalı	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	0,6494= X_{max}	0,4737= X_{max}	0,5682= X_{max}
Örnekköy	0,0519	0,0526	0
Polonezköy	0,1948	0,1053	0
Zerzevatçı	0,0649	0,2105	0,0795

Ticari yapıların oranı (X) hesaplandıktan sonra her köy için, üç ayrı risk sınıfına göre ekonomik zarar görebilirlik puanları hesaplanmıştır. Köylerin her risk sınıfındaki ekonomik zarar görebilirlik puanları (X) değerinin aynı risk grubundaki en büyük (X) değerine bölünmesiyle elde edilmiştir (Çizelge 6.38).

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Düşük Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Düşük}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Düşük}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Orta Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Orta}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Orta}}$$

$$"Y" \text{ Köyünün Zarar Görebilirlik Puanı (Yüksek Risk Sınıfı)} = \frac{(X) \text{ Yüksek}}{\text{Maksimum } (X) \text{ Yüksek}}$$

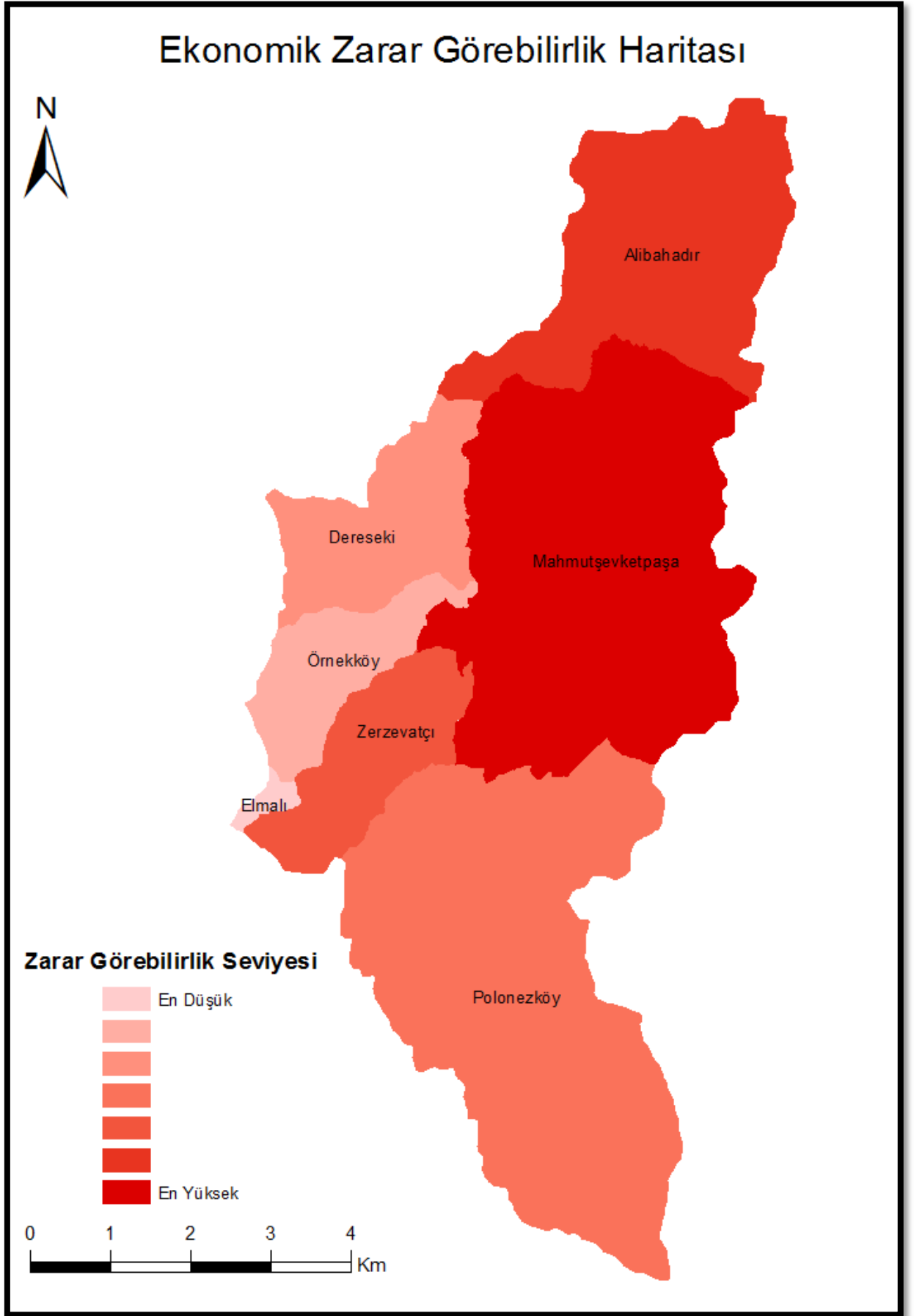
Çizelge 6.38 Köylerin toplam fiziksel zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Ekonomik Zarar Görebilirlik Puanları			
	Düşük Riskli Bölge	Orta Riskli Bölge	Yüksek Riskli Bölge	Toplam
Alibahadır	0,0601	0,3333	0,3400	0,7334
Dereseki	0	0	0,2800	0,2800
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	1	1	1	3
Örnekköy	0,0799	0,1110	0	0,1909
Polonezköy	0,3000	0,2223	0	0,5223
Zerzevatçı	0,0999	0,4444	0,1399	0,6842

Toplam ekonomik zarar görebilirlikleri hesaplanan köyler ekonomik zarar görebilirlik puanlarına göre Çizelge 6.39’da büyükten küçüğe doğru sıralanarak çalışma alanının ekonomik zarar görebilirlik haritası oluşturulmuştur (Şekil 6.33).

Çizelge 6.39 Ekonomik zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Ekonomik Zarar Görebilirlik Puanları
1	Mahmutşevketpaşa	3
2	Alibahadır	0,7334
3	Zerzevatçı	0,6842
4	Polonezköy	0,5223
5	Dereseki	0,2800
6	Örnekköy	0,1909
7	Elmalı	0



Şekil 6.33 Ekonomik zarar görebilirlik haritası

6.3.3.4 Çoklu Zarar Görebilirlik Haritasının Oluşturulması

Fiziksel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç farklı türde yapılan zarar görebilirlik analizleri sonucunda hesaplanan zarar görebilirlik puanları bu aşamada toplanarak her köyün çoklu zarar görebilirlik puanı hesaplanmıştır (Çizelge 6.40).

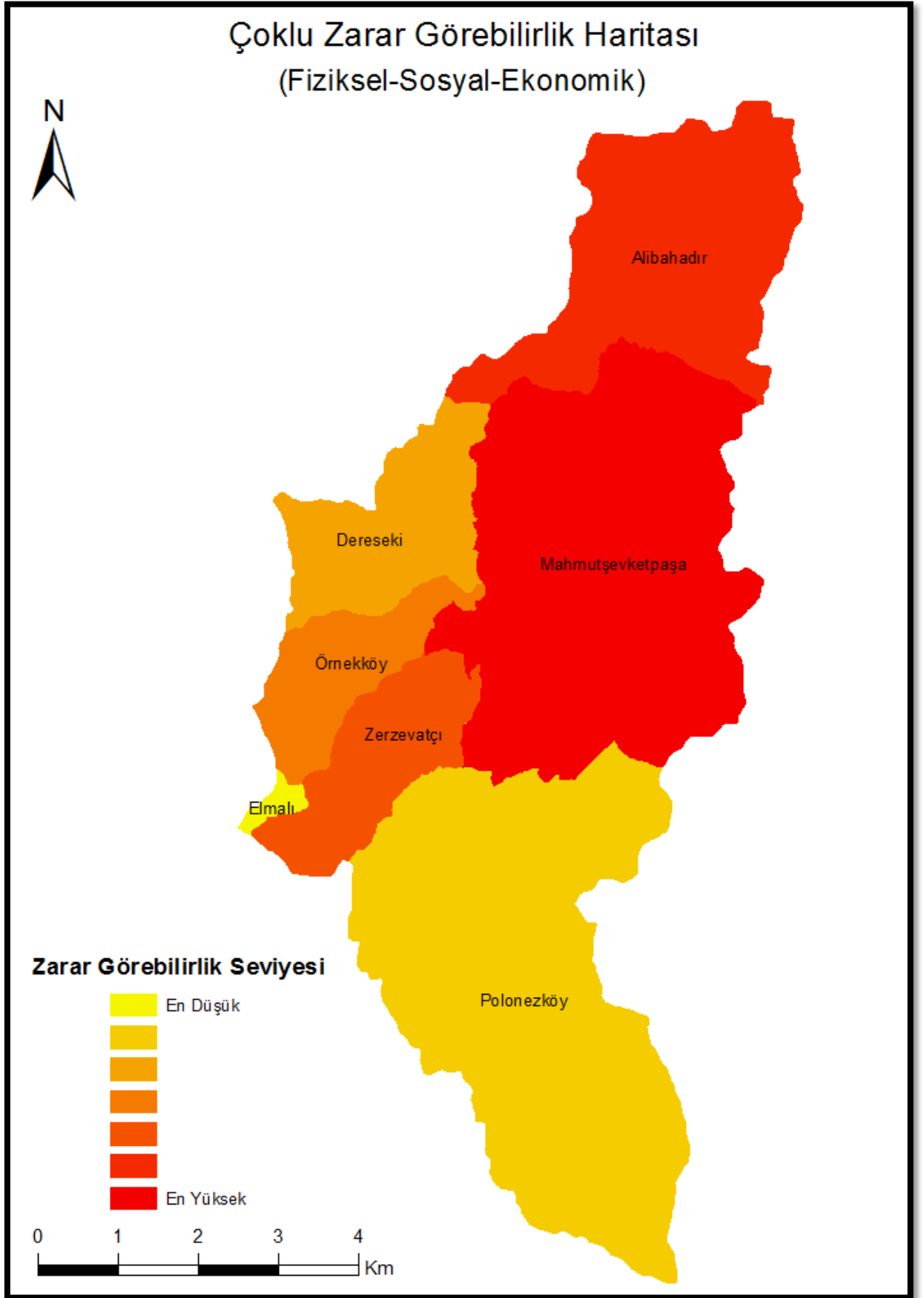
Çizelge 6.40 Çoklu zarar görebilirlik puanları

Köy Adı	Zarar Görebilirlik Puanları			
	Fiziksel	Sosyal	Ekonomik	Toplam
Alibahadır	2,8950	2,0045	0,7334	5,6329
Dereseki	0,9793	0,5301	0,2800	1,7894
Elmalı	0	0	0	0
Mahmutşevketpaşa	6	9	3	18
Örnekköy	0,8369	1,7572	0,1909	2,7850
Polonezköy	0,5282	0,2276	0,5223	1,2781
Zerzevatçı	1,2820	3,0838	0,6842	5,0500

Çoklu zarar görebilirlik puanları hesaplanan köyler puanlarına göre Çizelge 6.41’de sıralanmış ve çalışma alanının çoklu zarar görebilirlik haritası (Şekil 6.34) oluşturularak çalışma sonlandırılmıştır.

Çizelge 6.41 Çoklu zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı	Toplam Zarar Görebilirlik Puanları
1	Mahmutşevketpaşa	18
2	Alibahadır	5,6329
3	Zerzevatçı	5,0500
4	Örnekköy	2,7850
5	Dereseki	1,7894
6	Polonezköy	1,2781
7	Elmalı	0



Şekil 6.34 Çoklu zarar görebilirlik haritası

7. SONUÇLAR

Taşkınlar ülkemizde sıklıkla meydana gelen doğal afetler olup depremden sonra en çok can ve mal kayıpları taşkınlar nedeniyle meydana gelmektedir. Taşkınlar, meydana geldiği bölgenin meteorolojik özellikleri, topografik özellikleri, arazi kullanımı ve bölgedeki insan faktörüne göre değişiklik göstermektedir.

Bu tez çalışmasında Riva Havzası'nın alt havzalarından biri olan ve Mahmutşevketpaşa Deresi ve kollarını içine alan havzada taşkın riskine yönelik olarak fiziksel, sosyal ve ekonomik açıdan zarar görebilirlik analizleri gerçekleştirilerek analiz sonuçları haritalarda gösterilmiştir.

Zarar görebilirlik analizlerinden önce, çalışma alanında daha önceki yıllarda meydana gelen taşkınlara ait fotoğraflar, video görüntüleri ve hasar tespit cetvelleri incelenerek çalışma alanına ait “Taşkın Risk Haritası” oluşturulmuştur.

Taşkın risk haritası oluşturulduktan sonra her bir zarar görebilirlik türüne etki eden değişkenler belirlenmiştir. Bu değişkenlere ait veriler oluşturulan “Taşkın Risk Haritası” ile coğrafi bilgi sistemi ortamında karşılaştırılarak zarar görebilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir.

Fiziksel zarar görebilirlik analizleri, çalışma alanında bulunan yapıların sayısı ve yol değişkenlerine göre gerçekleştirilmiş olup analiz sonuçları (köylerin zarar görebilirlik sıralaması) Çizelge 7.1’de verilmiştir.

Çizelge 7.1 Toplam fiziksel zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı
1	Mahmutşevketpaşa
2	Alibahadır
3	Zerzevatçı
4	Dereseki
5	Örnekköy
6	Polonezköy
7	Elmalı

Fiziksel zarar görebilirlik analizlerinde çalışma alanına ait altyapı verileri, bina kat adedi verileri ve tarım alanları verileri bulunmadığından bu değişkenler göz ardı edilmiştir.

Sosyal zarar görebilirlik analizlerinde çalışma alanında bulunan köylerin toplam nüfus sayıları, köylerdeki okuma-yazma bilmeyenlerin sayıları ve köylerdeki kadın sayıları

değişken olarak kabul edilmiş olup hesaplanan toplam sosyal zarar görebilirlik puanlarına göre köylerin sıralaması Çizelge 7.2’de verilmiştir.

Çizelge 7.2 Toplam sosyal zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı
1	Mahmutşevketpaşa
2	Zerzevatçı
3	Alibahadır
4	Örnekköy
5	Dereseki
6	Polonezköy
7	Elmalı

Sosyal zarar görebilirliğe etki eden önemli değişkenlerden olan “18 yaş altı kişilerin sayısı” ve “65 yaş üstü kişilerin sayısı” değişkenlerine ait ADNKS verileri mevcut olmadığından sosyal zarar görebilirlik belirlenirken bu değişkenler göz ardı edilmiştir.

Ekonomik zarar görebilirlik analizinde köylerde faaliyetini sürdüren ticari yapılar dikkate alınmıştır. Köylerdeki ticari yapı türleri: Ticarethaneler, fabrikalar ve sera tesisleri olarak belirlenmiş olup yapılan analiz sonucu (köylerin ekonomik zarar görebilirlik sıralaması) Çizelge 7.3’de verilmiştir.

Çizelge 7.3 Ekonomik zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı
1	Mahmutşevketpaşa
2	Alibahadır
3	Zerzevatçı
4	Polonezköy
5	Dereseki
6	Örnekköy
7	Elmalı

Fiziksel, sosyal ve ekonomik zarar görebilirlik analizleri ayrı ayrı gerçekleştirildikten sonra köylerin bu üç analiz türündeki zarar görebilirlik puanları toplanarak köylerin çoklu zarar görebilirlik puanları hesaplanmıştır. Köyler çoklu zarar görebilirlik puanlarına göre Çizelge 7.4’te sıralanmıştır.

Çizelge 7.4 Çoklu zarar görebilirlik sıralaması

Sıra No	Köy Adı
1	Mahmutşevketpaşa
2	Alibahadır
3	Zerzevatçı
4	Örnekköy
5	Dereseki
6	Polonezköy
7	Elmalı

Çalışma sonunda elde edilen verilere göre her bir zarar görebilirlik türü için zarar görebilirliği en yüksek olan köyün Mahmutşevketpaşa Köyü, zarar görebilirliği en düşük olan köyün ise Elmalı Köyü olduğu belirlenmiştir.

Mahmutşevketpaşa Köyü'nün fiziksel, sosyal ve ekonomik zarar görebilirliğinin çalışma alanında bulunan diğer köylerden daha fazla olmasının nedeni, Mahmutşevketpaşa Köyü'nün riskli bölgelerde bulunan değişkenlerinin (yapı sayısı, yollar, toplam nüfus sayısı, okuma-yazma bilmeyenlerin sayısı, kadınların sayısı ve ticari yapıların sayısı) sayılarının diğer köylerin riskli bölgelerde bulunan değişkenlerinin sayılarından daha fazla olmasıdır. Riskli bölgelerde bulunan değişkenlerin sayıları fazlaştıkça o değişkenlerin tehlikeler karşısında zarar görme ihtimali artacağından zarar görebilirlik de artacaktır.

Elmalı Köyü'nün fiziksel, sosyal ve ekonomik zarar görebilirliğinin en düşük (sıfır) olmasının nedeni ise değişkenlerin riskli bölgelerde bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Riskli bölgelerde tehlikeye maruz kalabilecek herhangi bir değişken bulunmadığından zarar görebilirlik söz konusu değildir.

Analiz sonuçlarından da anlaşılabacağı üzere riskli bölgelerdeki değişkenlerin sayıları ile zarar görebilirlik arasında doğru orantı bulunmaktadır.

Sonuç olarak; taşkın risk yönetimi ve zarar görebilirlik analizleri konusu sadece Harita Mühendisliği alanında irdelenmesi gereken bir konu olmayıp harita, jeoloji, inşaat, ziraat mühendisliği ve sosyoloji alanındaki meslek disiplinlerinin bir arada çalışmasını gerektiren ciddi bir konudur.

KAYNAKLAR

- AFAD, (2010), “Afet ve Acil Durumlarla İlgili Teknik Terimler”, Sunum, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara. (<http://www.afad.gov.tr>).
- Altaner, H. (2010), “Taşkın ve Sigorta”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Sunum, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, (<http://www.taskinsempozyumu.org>).
- Bayülke, N., (1984), Depremlerde Hasar Gören Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi, İnşaat Mühendisleri Odası, Tekin Yayınevi, Ankara.
- Ceylan, A., (2003), “Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin Zamansal ve Bölgesel Dağılımı”, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 19-21 Mart 2003, İTÜ, İstanbul, 455-465.
- Cutter, S.L., Mitchell, J.T. ve Scott, M.S., (1997), Handbook for Conducting a GIS-Based Hazards Assessment at the County Level, South Carolina Emergency Preparedness Division, Carolina, USA.
- Drabek, T.E., (1999), “Understanding Disaster Warning Responses”, The Social Science Journal, 36: 515-523.
- Düzgün, Ş., (2010), “Taşkın Risk Yönetimi”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Sunum, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, (<http://www.taskinsempozyumu.org>).
- Efeoğlu, A., Yeşil, N. ve Kimençe, T., (2010), “Avrupa Birliği Taşkın Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Direktifi ve Ülkemizdeki Çalışmalar”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 22-24 Mart 2010, Afyonkarahisar, 21-29.
- Ergünay, O., (2002), Afete Hazırlık ve Afet Yönetimi, Türkiye Kızılay Derneği Genel Müdürlüğü Afet Operasyon Merkezi, Ankara.
- Ergünay, O., Gülkan, P. ve Güler, H., (2008), “Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, Afet Yönetimi İle İlgili Terimler Sözlüğü”, JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 2: 301-353.
- Eroğlu, V. (2010), Taşkınla Mücadele Seferberliği, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Sunum, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, (<http://www.taskinsempozyumu.org>).
- Gökçe, O., Özden, Ş. ve Demir A., (2008), Türkiye’de Afetlerin Mekansal ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Güler, H., (2008), “Zarar Azaltmanın Temel İlkeleri”, JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 2: 35-50.
- Gülkan, P., Balamir, M. ve Yakut, A., (2003), Afet Yönetiminin Stratejik İlkeleri: Türkiye ve Dünyadaki Politikalara Genel Bakış, ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara.
- Gündüz, İ., (2008), “Türkiye’de Afet Yönetimi Uygulaması ve Yeni Bir Model Önerisi”, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- JICA, (2004), Türkiye’de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu, Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı, Ankara.

Kadioğlu, M., (2008a), “Belediye Çalışanları İçin Afet Acil Durum Planlaması”, JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 2: 185-208.

Kadioğlu, M., (2008b), “Modern, Bütünleşik Afet Yönetiminin Temel İlkeleri”, JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 2: 1-34.

Kadioğlu, M., (2008c), “Sel, Heyelan ve Çığ İçin Risk Yönetimi”, JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 2: 251-276.

Kasalak, A.F., Aksu, S., Eroğlu, H. ve Şirin, O., (2010), “Taşkından Korunma Tesislerine Müdahaleler ve Ülkemizde Yaşanan Taşkın Olaylarının Değerlendirilmesi”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, 125-139.

Kestel, S. (2010), “Taşkın ve Sigorta”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Sunum, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, (<http://www.taskinsempozyumu.org>).

Lindell, M., Prater, C. ve Perry, R., (2006), “Fundamentals of Emergency Management”, Retrieved January 9, 2009 (<http://training.fema.gov/EMWeb/edu/fem.asp>).

Munich Re., (2009), “2008 Natural Catastrophe Review”, Munich Re Insurance Information Institute, Munich.

Quarantelli, E.L., (1998), “What is a disaster?”, Natural Hazards, 18: 87-88, London, United Kingdom.

Şen, Z., (2009), İklim Değişikliği İçerikli Taşkın Afet ve Modern Hesaplama Yöntemleri, Su Vakfı Yayınları, İstanbul.

Şentürk, K., Aksu, H. ve Özgüler, H., (2010), “UNESCO-WMO Uluslararası Taşkın Programı”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, 141-149.

TCB, (1997), Doğal Afetler Genel Raporu, T.C. Başbakanlık Doğal Afetler Koordinasyon Başmüavirliği, Ankara.

Tobin, A. ve Montz, B.E., (1997), Natural Hazards: Explanation and Integration, The Guilford Press, New York, USA.

TSRŞB, (2008), Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği Faaliyet Raporu, Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği, İstanbul.

Türker, G., (2010), “Sel ve Sigorta Türkiye’deki Uygulamalar”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Sunum, 22-24 Mart, Afyonkarahisar, (<http://www.taskinsempozyumu.org>).

TWB, (2006), Hazards of Nature, Risk to Development, The World Bank, Washington D.C.

Westen, C.J., (2004), Introduction to Risk Assessment, ITC, The Netherlands.

İnternet Kaynakları

[1] <http://www.afad.gov.tr/sema.html>

[2] <http://tdkterim.gov.tr/tbs>

- [3] <http://tr.wikipedia.org/wiki/sigorta>
- [4] <http://www.tsrsb.org.tr/sayfa/sigorta-tanimlari#P1>
- [5] <http://www.dask.gov.tr/240.html>)
- [6] <http://www.dask.gov.tr/harita.html>
- [7] <http://www.dask.gov.tr/zsdu.pdf>
- [8] <http://www.floodsmart.gov>
- [9] <http://www.emdat.be>

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 02.01.1983

Doğum yeri Bursa

Lise 1996-2000 Süleyman Çelebi Lisesi, Bursa

Lisans 2002-2007 Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi,
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2007-2011 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Anabilim Dalı,
Uzaktan Algılama ve CBS Programı

Çalıştığı Kurumlar

2007-2008 Atlas Dergisi Kartografya Servisi

2008-2009 EKOL Gayrimenkul Değ. ve Dan. A.Ş

2009-2010 Bursa Büyükşehir Belediyesi

2010- ... Bursa İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü