

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAŞ VE YAKIN ÇEVRESİ İÇİN DEPREM
SENARYOLARININ HAZIRLANMASI VE MEKÂNSAL (SPATİAL)
ANALİZ TEKNİKLERİYLE YERLEŞİME UYGUN ALANLARIN
BELİRLENMESİ**

Derya KARAAĞAÇ

JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2019**

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Derya KARAAĞAÇ tarafından hazırlanan “Kahramanmaraş ve Yakın Çevresi için Deprem Senaryolarının Hazırlanması ve Mekânsal (Spatial) Analiz Teknikleriyle Yerleşime Uygun Alanların Belirlenmesi” adlı tez çalışması 03/05/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Bahadır AKTUĞ
Ankara Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri :

Başkan: Prof. Dr. Bahadır AKTUĞ
Ankara Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Bülent KAYPAK
Ankara Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Kamil TEKE
Hacettepe Üniversitesi Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Özlem YILDIRIM
Enstitü Müdür Vekili

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

03/05/2019



Derya KARAAĞAÇ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KAHRAMANMARAŞ VE YAKIN ÇEVRESİ İÇİN DEPREM SENARYOLARININ HAZIRLANMASI VE MEKÂNSAL (SPATIAL) ANALİZ TEKNİKLERİYLE YERLEŞİME UYGUN ALANLARIN BELİRLENMESİ

Derya KARAAĞAÇ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bahadır AKTUĞ

Bu tez çalışmasında, Kahramanmaraş ve yakın çevresinde hazırlanan deprem senaryosu ile olası depremin etki alanı ortaya koyulmakta ve bölgenin afetselliği de göz önünde bulundurularak birden fazla kritere dayanan bütüncül yapı dahilinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımında bir model geliştirilerek yerleşime en uygun konumlar belirlenmiştir. Bu çalışma 5 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde çalışmanın yapılış amacından kısaca bahsedilmiş, ikinci bölümde kullanılan kaynakların bir kısmı özetlenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde çok değişkenli karar verme metotlarından Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)'nin yerleşime uygun alanların tespit edilmesinde CBS'den yararlanarak kullanımı anlatılmaktadır. Yerleşime uygun alanların saptanmasında etkili olabilecek ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütlerle ilgili gerekli veriler elde edilmiş, parçalar halindeki veri grupları hazırlanmış, CBS yazılımı tabanlı kullanılmak üzere veri formatında düzenleme yapılmış, vektörel veriler raster veri formatına dönüştürülerek raster veri grupları sınıflandırılmıştır. AHS'ne göre kriterlerin uzman yardımıyla karşılaştırma matrisleri hazırlanmıştır. İlgili her bir kriter için önem/ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Dördüncü bölümde, Kahramanmaraş ve yakın çevresi için deprem senaryoları hazırlanmış, etki alanı en fazla olan senaryoya göre deprem tehlikesi belirlenmiş ve diğer ölçütler ile birlikte analize tabi tutulmuştur. Beşinci bölüm olan son bölümde ise, CBS yazılımında ölçütlere ağırlıklı toplama işlemi uygulanıp yerleşime uygun alanların tespit edilmesine yönelik model geliştirilerek raster verisi elde edilmiştir.

Mayıs 2019, 125.sayfa

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Analitik Hiyerarşi Süreci, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi, Afet Yönetimi, Deprem Senaryoları, Yer Seçimi.

ABSTRACT

Master Thesis

PREPARATION OF EARTHQUAKE SCENARIO FOR KAHRAMANMARAS AND ITS IMMEDIATE AREA AND DETERMINATION OF SUITABLE SETTLEMENT LOCATIONS WITH SPATIAL ANALYSIS TECHNIQUES

Derya KARAAĞAÇ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Geophysical Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Bahadır AKTUĞ

In this Master's Thesis, the possible earthquake scenario prepared for Kahramanmaraş and its immediate area, potential earthquake's impact area has been shown and considering the vulnerability of area to disasters, depending more than one criteria, by means of an integrated structure, Geographic Information Systems (GIS) based model, has been developed for the respective area to determine the most suitable locations for settlement. This study consist of 5 chapters.

In the first part of the thesis, the purpose of the study has been mentioned briefly and in the second part, some of the resources used in this thesis has been summarized. In the third part of the study, the usage of Analytical Hierarchy Process (AHP), with the help of GIS for determination of suitable settlement locations has been explained. Criteria that can be effective in the determination of suitable settlement locations have been identified. Fragmented data sets has been arranged for data to be used in GIS software, the vector data were converted into raster data format and classified as raster data groups. Comparison matrices have been prepared with the help of experts of the criteria according to the AHP. Importance/weight value for each criterion were determined. In the fourth part, Earthquake scenarios have been prepared for Kahramanmaraş and its immediate area, earthquake hazard has been determined according to the scenario with the greatest impact area and it has been subject to analysis with other criteria. In the last part, raster data has been obtained by applying a weighted addition process to the criteria in GIS software and a model has been developed to determine suitable settlement locations.

May 2019, 125 pages

Key Words: Geographic Information Systems, Analytical Hierarchy Process, MultiCriteria Decision Method, Disaster Management, Earthquake Scenarios, Site Selection.

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Çalışmada öncelikle tez danışmanlığımı üstlenen ve tezimin her aşamasında benden hoşgörüsünü ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Bahadır AKTUĞ'a teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmamda AFAD-RED programının kullanımına olanak sağlayan ve her türlü desteğiyle T.C. İçişleri Bakanlığı AFAD Deprem Dairesi Başkanı sayın Dr. Murat NURLU'ya, ayrıca analiz çalışmalarında bilgi ve birikimi ile beni yönlendiren, desteklerini esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Himmet KARAMAN'a (İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı) teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşlarım ile her alanda desteklerini esirgemeyen aileme saygı ve sevgilerimi sunuyorum.

Derya KARAAĞAÇ

Ankara, Mayıs 2019

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI

ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve/veya KAYNAK ÖZETLERİ	2
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	5
3.1 Materyal.....	5
3.1.1 Afet yönetimi ve CBS	5
3.1.1.1 Afet yönetiminde coğrafi bilgi sistemleri (CBS).....	6
3.1.1.2 Afet evrelerinde CBS	7
3.2 Yöntem	8
3.2.1 Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile yerleşim alanlarının tespitine yönelik uygulama	12
3.2.1.1 Tutarlılık oranının hesaplanması	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	24
4.1 Çalışma Alanının Tektoniği	24
4.1.1 Gölbaşı - Türkoğlu fay parçası	29
4.1.2 Çelikhan - Gölbaşı fay parçası.....	35

4.2 Gölbaşı-Türkoğlu ile Çelikhan-Gölbaşı Fay Segmentleri için Deprem Senaryosunun Hazırlanması.....	36
4.3 Çalışma Alanının Afetselliği.....	41
4.3.1 Heyelan.....	43
4.3.2 Çığ ve kaya düşmesi.....	55
4.3.3 Su baskını.....	63
4.4 Yerleşime Uygun Alanların Belirlenmesinde Kullanılan Ölçütler.....	73
4.4.1 Erişebilirlik.....	78
4.4.2 Altyapı.....	87
4.4.3 Tehlike.....	91
4.4.4 Arazi Kullanımı.....	103
4.4.5 Boş Alanlar.....	105
4.4.6 Eğim.....	107
4.4.7 Önemli tesis ve eğitim merkezlerine yakınlık.....	108
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	114
KAYNAKLAR.....	119
ÖZGEÇMİŞ.....	125

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

I: (Intensity) Şiddet

S_s ve S₁: Spektral Deplasmanlar

V_s: S Dalgası Hızı

λ : Özdeğer

λ_{\max} : Maksimum Özdeğer

n: Kriter Sayısı

Kısaltmalar

AFAD: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

AHP : (Analitik Hierarchy Process) Analitik Hiyerarşi Süreci

AHY: Analitik Hiyerarşi Yöntemi

AHS: Analitik Hiyerarşi Süreci

AL: Altyapı

AZ: Arazi Kullanım Türü

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemleri

ÇKKV: Çok Kriterli Karar Verme

DAFZ: Doğu Anadolu Fay Zonu

DM: Demiryolları

DN: Denizyolları

DP: Deprem

EL: Elektrik

ER: Erişebilirlik

ESRI : (Environmental Systems Research Institute) Çevre Sistemleri Araştırma Enstitüsü

GIS : (Geographic Information Systems) Coğrafi Bilgi Sistemleri

GPS: (Global Positioning System) Küresel Konumlama Sistemi

GTFP: Gölbaşı-Türkoğlu Fay Parçası

GZ: Gaz

HEY: Heyelan

HV: Helikopter Pisti
HY: Heyelan
İL: İletişim
KA: Kapasite
KAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu
KC: Kaya Düşmesi ve Çığ
KR: Karayolları
KT: Kimyasal Sızıntı
M: Magnitüd
MÖ: Milattan Önce
MS: Milattan Sonra
MTA: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
NABUCCO: Türkiye-Avusturya Doğalgaz Boru Hattı Projesi
ÖDFZ: Ölüdeniz Fay Zonu
PGA: (peak ground acceleration) En Büyük (pik) Yer İvmesi
PGV: (peak ground velocity) En Büyük (pik) Yer Hızı
RI: Rastgele İndeks
SB: Su Baskını
SB: Su Baskını
SU: İçme Suyu
TABB: Türkiye Afet Bilgi Bankası
TH: Tehlike
Tİ: Tutarlılık İndeksi
To: Tutarlılık Oranı
TO: Topoğrafya
TS: Tsunami,
UNHCR: (United Nations High Commissioner for Refugees) Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Afet yönetiminde CBS (Cova, 1997).....	6
Şekil 3.2 CBS'nin bütünleşik afet yönetiminde oynadığı rol (Cova, 1997).	7
Şekil 3.3 Kıtalararası Doğalgaz İletim Hattı İçin Önerilen Bir Güzergah Belirleme Modeli	9
Şekil 3.4 Analitik Hiyerarşi Modeli (Alford, B.D. ve Golden, B. (2004)'den uyarlanarak yapılmıştır).....	10
Şekil 3.5 Yerleşime Uygun Alanların Tespiti İçin Üst ve Alt Ölçütler	13
Şekil 4.1 Türkiye Ve Çevresinin Ana Tektonik Yapılarını Gösteren Basitleştirilmiş Harita (Gözübol, vd. 2004).....	25
Şekil 4.2 1800-2008 yılları arası DAFZ'nde meydana gelmiş $M \geq 6.5$ depremler ve muhtemel sismik boşluklar (Erkmen, vd. 2009).....	28
Şekil 4.3 Gölbaşı-Türkoğlu Fay Segmentini gösteren basitleştirilmiş tektonik harita (Fay Kaynakları: MTA 1/25.000 ölçekli jeoloji haritaları ve veri tabanları, İmamoğlu (1993)).	30
Şekil 4.4 1900 Yılı ve Sonrası Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremlerin Dağılımı	34
Şekil 4.5 1900 Yılı ve Sonrası Adıyaman İli ve İlçelerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremlerin Dağılımı	35
Şekil 4.6 Mw: 7.2 Büyüklüğündeki Deprem İçin Tahmini Sismik Şiddet Haritası (AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı)	39
Şekil 4.7 Mw: 7.5 Büyüklüğündeki Deprem İçin Tahmini Sismik Şiddet Haritası (AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı)	39
Şekil 4.8 Güncel gerilim transferi çalışmaları (Aktuğ ve diğ., 2015).....	40
Şekil 4.9 Mw: 7.7 Büyüklüğündeki Deprem İçin Tahmini Sismik Şiddet Haritası (AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı)	41
Şekil 4.10 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Görülen Afetler	42
Şekil 4.11 Adıyaman İli ve İlçelerinde Görülen Afetler	43
Şekil 4.12 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Heyelan Görülen ve Heyelan Olması Muhtemel Yerler (Heyelan riski görülen yerler, Kahramanmaraş İl Özel İdaresi ve İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır.)	54
Şekil 4.13 Adıyaman İli ve İlçelerinde Heyelan Görülen Yerler.....	55

Şekil 4.14 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Çığ, Kaya Düşmesi Görülen Yerler ve Çığ Olması Muhtemel Yerler (Çığ riski görülen yerler, Kahramanmaraş İl Özel İdaresi ve İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır.)	62
Şekil 4.15 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Su Baskını Görülen Yerler	69
Şekil 4.16 Adıyaman İli ve İlçelerinde Su Baskını Görülen Yerler.....	70
Şekil 4.17 Yerleşime Uygun Alanın Belirlenmesine Etki Eden Faktörler.....	75
Şekil 4.18 Yerleşime Uygun Alanların Tespitinde Gerekli Olan Konumsal Veriler.....	76
Şekil 4.19 Uygulama Sürecinde Gerçekleştirilen Temel İşlem Adımları.....	77
Şekil 4.20 Kahramanmaraş İli Karayoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı.....	79
Şekil 4.21 Adıyaman İli Karayoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	80
Şekil 4.22 Kahramanmaraş İli Demiryoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı ...	81
Şekil 4.23 Adıyaman İli Demiryoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı.....	82
Şekil 4.24 Kahramanmaraş ve Civarındaki Havaalanları (160 km yarıçaplı)	83
Şekil 4.25 Adıyaman ve Civarındaki Havaalanları (160 km yarıçaplı)	84
Şekil 4.26 Kahramanmaraş ve Civarındaki Havaalanlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	85
Şekil 4.27 Adıyaman ve Civarındaki Havaalanlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	86
Şekil 4.28 Kahramanmaraş İli İçme Su Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	87
Şekil 4.29 Adıyaman İli İçme Su Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	88
Şekil 4.30 Kahramanmaraş İli Elektrik Trafo Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	89
Şekil 4.31 Adıyaman İli Elektrik Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	90
Şekil 4.32 Kahramanmaraş İli Fay Hatlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı ..	91
Şekil 4.33 Adıyaman İli Fay Hatlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	92
Şekil 4.34 Kahramanmaraş İli Heyelan Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Heyelan Riski Değerlendirilerek Elde Edilen Harita ve Sınıflama Katmanı	93
Şekil 4.35 Adıyaman İli Heyelan Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Heyelan Riski Değerlendirilerek Elde Edilen Harita ve Sınıflama Katmanı	94

Şekil 4.36 Kahramanmaraş İli Sulama Kanallarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	95
Şekil 4.37 Kahramanmaraş İli Akarsuya Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	96
Şekil 4.38 Kahramanmaraş İlinde Su Baskını Olması Muhtemel Yerler Haritası ve Sınıflama Katmanı	97
Şekil 4.39 Adıyaman İlinde Su Baskını Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Sınıflama Katmanı	98
Şekil 4.40 Kahramanmaraş İli Sanayi Tesislerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	99
Şekil 4.41 Adıyaman İli Sanayi Tesislerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı ..	100
Şekil 4.42 Kahramanmaraş İli Çığ ve Kaya Düşmesi Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Çığ Riski Değerlendirilerek Elde Edilen Muhtemel Afet Haritası Sınıflama Katmanı.....	101
Şekil 4.43 Adıyaman İli Çığ ve Kaya Düşmesi Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Sınıflama Katmanı.....	102
Şekil 4.44 Kahramanmaraş Arazi Kullanım Bilgisi ve Sınıflama Katmanı.....	103
Şekil 4.45 Adıyaman Arazi Kullanım Bilgisi ve Sınıflama Katmanı	104
Şekil 4.46 Kahramanmaraş İli Boş Alanlar ve Büyüklük Sınıflama Katmanı.....	105
Şekil 4.47 Adıyaman İli Boş Alanlar ve Büyüklük Sınıflama Katmanı	106
Şekil 4.48 Kahramanmaraş İli Eğim Haritası	107
Şekil 4.49 Adıyaman İli Eğim Haritası	108
Şekil 4.50 Kahramanmaraş İli Sağlık Merkezlerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	109
Şekil 4.51 Adıyaman İli Eğitim, Kamu ve Sağlık Merkezlerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı	110
Şekil 4.52 ArcGIS Yazılımında Oluşturulan Mekansal Analiz Modeli Temel Yapısı .	113
Şekil 5.1 Kahramanmaraş İçin En Uygun Yerleşim Alanları (Yerleşim alanlarının belirlenmesinde 1. şekilde en az uygun alan değeri 1'i, en fazla uygun alan değeri 7'yi temsil edecek değerde 1'den 7'ye kadar sınıflama yapılmıştır).	116
Şekil 5.2 Adıyaman İçin En Uygun Yerleşim Alanları (Yerleşim alanlarının belirlenmesinde 1. şekilde en az uygun alan değeri 1'i, en fazla uygun alan değeri 7'yi temsil edecek değerde 1'den 7'ye kadar sınıflama yapılmıştır).	117

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 İkili Karşılaştırma Yönteminde Yer Alan 1'den 9'a Kadar Tanımlanan Dereceler (Saaty, 2008).....	10
Çizelge 3.2 Kriterler için Karşılaştırma Matrislerinin Elde Edilmesi (Vargas, 1990)....	11
Çizelge 3.3 Rassallık Göstergeleri (Saaty ve Tran, 2007).	12
Çizelge 3.4 Üst Grup Ölçütü için Anket Formu	14
Çizelge 3.5 Altyapı Alt Grup Ölçütü İçin Anket Formu.....	15
Çizelge 3.6 Tehlike Alt Grup Ölçütü İçin Anket Formu	16
Çizelge 3.7 Erişebilirlik Alt Grup Ölçütü İçin Anket Formu.....	17
Çizelge 3.8 Kriterlere Yönelik Öncelik Matrisi.....	18
Çizelge 3.9 Tehlike Alt Kriterlerine Yönelik Ağırlık Değerleri	19
Çizelge 3.10 Tüm Kriterlere ve Alt Kriterlere Yönelik Ağırlık Değerleri	20
Çizelge 3.11 Rassal İndeks Sayıları (Saaty ve Tran, 2007).	22
Çizelge 4.12 DAFZ üzerinde MÖ148- MS1900 yılları arası meydana gelmiş büyük depremler (Abdalian, 1935; Ambraseys ve Jackson, 1998; Arvanitakis, 1903; Ben-Manehem, 1979; Calvi, 1941; Kesik, 2000; Pınar ve Lahn, 1952; Sieberg, 1932; Soysal vd., 1981).....	25
Çizelge 4.13 1900 yılı ve sonrası Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremler (AFAD-Deprem Dairesi verileri ve Kadirioglu, vd. 2014 katalog verilerinden derlenmiştir).....	30
Çizelge 4.14 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).	44
Çizelge 4.15 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).....	56
Çizelge 4.16 En Çok Su Baskını Riskine Maruz İller (Ergünay, 1997)	64
Çizelge 4.17 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Su Baskını Görülen Yerler (1963-2015) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).	64

1. GİRİŞ

Türkiye aktif bir tektonik yapı içerisinde yer almaktadır. Doğu Anadolu Fay Zonu ile Anadolu ve Arap Levhalarının sınırında bulunan Kahramanmaraş ili, jeolojik yapısı, iklim koşulları ve topografik özellikleri nedeni ile geçmişte deprem, heyelan, su baskını, kaya düşmesi ve çığ gibi afetlere maruz kalmıştır. Geçmişte yaşanan büyük depremlerin yol açtığı can ve ekonomik kayıplar gelecekte yaşanabilecek depremlere hazırlıklı olmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Deprem senaryo yaklaşımı depremlerin önceden kestirilmesi mümkün olmamakla birlikte olası depreme yönelik önlemlerin alınmasında, oluşacak can ve mal kayıplarının en aza indirilmesinde önem kazanmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında hazırlanacak deprem senaryoları ile beklenen depremin olası büyüklüğüne göre yerleşim alanlarının bu depremden etkilenme derecesi tahmin edilecek ve bölgenin heyelan, su baskını, kaya düşmesi ve çığ gibi zemin hareketlerini etkileyecek faktörler de değerlendirilmeye alınacaktır.

Böylece, uygun yerleşim alanlarının seçilmesinde katkıda bulunacak birden fazla ölçüt kullanılan karar destek modeli geliştirilecektir.

2. KURAMSAL TEMELLER ve/veya KAYNAK ÖZETLERİ

Literatürde; planlama kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) odaklı çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Depreme duyarlı planlama kapsamında risk sektörlerinin belirlenip bu sektörler dahilinde göreceli risk analizlerinin gerçekleştirildiği çalışmalar yer aldığı gibi herhangi bir kentsel kullanım için belirli kriterlerin göz önünde bulundurularak çok kriterli karar verme yöntemlerinin CBS aracılığıyla gerçekleştirildiği böylelikle de o kullanıma yönelik yerleşilebilirlik analizlerinin tamamlandığına dair çalışmalar literatürde sıklıkla yer almaktadır (Yavuz, 2013). Bu çalışmalara aşağıdaki örnekler verilebilir:

Chen vd. (2001), hipotetik bir örnek üzerinde CBS odaklı Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) metotlarından basit toplamlı ağırlıklandırma, TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) ve uzlaştırmacı programlama (compromise programming) metodunu kullanmıştır. Bu metotların CBS ile entegrasyonu ile kontrol edilemeyen yangınların meydana gelme tehlikesi hipotetik bir çalışma alanı dâhilinde mekânsal olarak tespit edilmiştir.

Rashed ve Weeks (2003), deprem tehlikesine karşı kentsel riski tespit etmiştir. Bu amaçla ÇKKV metotları arasında yer alan ağırlıklı ortalama metodu ve bulanık mantık metodunun CBS ile entegre edilmesiyle bir indeks oluşturularak Los Angeles kenti için göreceli risk haritaları elde edilmiştir.

Ayalew vd. (2004), Japonya'da Tsugawa bölgesi için ÇKKV metotlarından olan ağırlıklı doğrusal kombinasyon metodunu kullanarak heyelan tehlikesinin en az ve en çok olduğu bölgeleri belirlemiştir.

Phua ve Minowa (2005), Malezya'daki Kinabalu bölgesi için CBS odaklı Analitik Hiyerarşi Sürecini (AHS), orman koruma planı kapsamında bioçeşitlilik, toprak ve su durumu ile olası tehditleri göz önüne alarak gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak çalışma

alanı dahilinde korunması gerekli olan ormanlık alanların mekânsal olarak tespiti yapılmıştır.

Küçükönder ve Karabulut (2007), ÇKKV metotlarından ağırlıklı doğrusal kombinasyon metodunu CBS ile entegre ederek ve bu kapsamda Kahramanmaraş iline ait topoğrafya, jeoloji, toprak yapısı ve meteorolojik yapı gibi kriterleri göz önünde bulundurarak Kahramanmaraş ili dahilinde çöp depolama alanı tespiti yapmıştır. Benzer bir çalışma Ankara ili dahilinde farklı kriterler gözeterek Şener vd. (2006) da gerçekleştirmiştir.

Kavas (2009), CBS odaklı AHS ile İzmir ilinin heyelan duyarlılığını incelemiştir. Bu kapsamda yükseklik, jeoloji-litoloji, eğim, bakı, drenaj yoğunluğu gibi öğeleri kriter olarak almıştır.

Akbulak (2010), AHS ve CBS ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın kullanıma uygun olup olmadığını AHS'de kriterler belirleyerek analiz etmiştir.

Tudes (2011), Poursmouth kenti özelinde jeolojik esikleri belirleyerek bu esikler dahilinde ÇKKV yöntemlerinden AHS metodunu kullanarak ve bu kapsamda eğim, yükseklik, yüzey jeolojisi, akifer niteliği taşıyan formasyonlar, arazi kullanımı, yer altı jeolojisi ve taşkın zonları gibi kriterleri göz önünde bulundurarak CBS aracılığıyla; yüksek, orta ve az katlı yapılar ile sanayi, atık depolama ve yeşil alanlar için arazi kullanım kararları getirmiştir.

Ghamgosar vd. (2011), ÇKKV yöntemlerinden AHS'yi CBS ile entegre ederek Langrood kenti için turizm gelişimine elverişli alanları belirlemiştir. Bakı, eğim, yükseklik, toprak yapısı ve arazi kullanımı AHS'de göz önünde bulundurulmuş kriterler olmuştur.

Değerliyurt (2014), çalışmasında, kütle hareketleri, zemin hareketleri olarak değerlendirilmiş ve Çok Kriterli Karar Verme Analizi kullanılarak duyarlılık haritaları

oluşturulmuştur. Bu haritalar ile Arsuz İlçesi için zemin hareketlerine duyarlı bölgeler belirlenmiştir.

Özşahin (2014), çalışmasında, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemiyle CBS ortamında Tekirdağ ili için deprem hasar riski analizi yapmıştır. Deprem hasar riskini etkileyen faktörler sistematik bir şekilde sınıflandırılmış ve faktör haritaları üretilmiştir.

Karaman vd. (2014), CBS ortamında, afet durumunda halkın geçici olarak kullanabileceği barınma alanlarını belirlemiştir. Beklenen İstanbul depreminde halkın kalacak yer sıkıntısını çözmek amacıyla AHY kullanılarak CBS ortamında karar vericiler için bir model oluşturulmuştur.

Anlaşılabacağı üzere CBS odaklı ÇKKV metotlarının kullanılması planlamaya altlık sağlayan önemli çalışmaları oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında da deprem başta olmak üzere doğal afetlere duyarlı planlama kapsamında CBS odaklı ÇKKV metotlarından Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kullanarak Kahramanmaraş ili ve komşu ili Adıyaman için risk analizi gerçekleştirilecektir. Sonuç olarak bu bölüm kapsamında ÇKKV metotlarından olan AHS yöntemi ile planlama sürecinde genel olarak birden fazla sayıda aktör (karar verici) ve göz önünde bulundurulması gereken çok sayıda kriteri içermektedir. Bu durum, ÇKKV yöntemlerinin planlama süreci dahilinde etkin bir araç olarak kullanılmasına olanak vermektedir. CBS ile ÇKKV metotlarının entegre edilmesi ile de CBS'nin veri toplanması, depolanması, verilerin analize hazır hale getirilmesi ve analiz sonucunda da mekânsal olarak görselleştirme kabiliyetlerinden yararlanmak mümkündür. Bu nedenle CBS odaklı ÇKKV yöntemleri, planlamada tercih edilir bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan sonraki aşamada ise Kahramanmaraş ili için CBS odaklı ÇKKV (AHS) yöntemiyle deprem duyarlı planlama ve afet yönetimi süreçlerinin ilk aşamasını oluşturan ve risk azaltma faaliyetlerinin uygulamaya geçirilebilmesi adına gerekli olan risk tespiti çalışması yapılacak ve bölgenin göreceli deprem riski tespit edilecektir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu tez çalışmasında, Kahramanmaraş ve civarında olması muhtemel en büyük depremin bölgede oluşturacağı etkiyi ortaya koymak için çalışma alanı içerisinde bulunan Doğu Anadolu Fay Zonu üzerindeki Gölbaşı-Türkoğlu ile Çelikhan-Gölbaşı Fay Segmenti dikkate alınarak deprem senaryoları oluşturulmuş, olabilecek en kötü senaryo modelde kullanılmıştır. Model, deprem senaryosu ve diğer afetler göz önünde bulundurularak CBS analiz teknikleri kullanılarak hazırlanmıştır. Çalışmadaki analizler için, ESRI (Environmental Systems Research Institute Inc.) tarafından hazırlanan ve tüm dünyada bu alanda birçok araştırmanın yapıldığı ArcMap 10.1 programından yararlanılmıştır.

3.1.1 Afet yönetimi ve CBS

Ülkemizde 1940 yılında afet yönetimi ile ilgili çalışmalara başlanmıştır. Yaşanan afetlerle birlikte eksiklikler tespit edilmiş ve afet yönetimi güncellenmesi gündeme gelmiştir. İstatistiklere göre ülkemizde meydana gelen afetlerden en fazla can ve mal kaybına deprem neden olmuştur. Bu sebeple afet tedbirlerinin büyük bir kısmı depreme yönelik olmuştur.

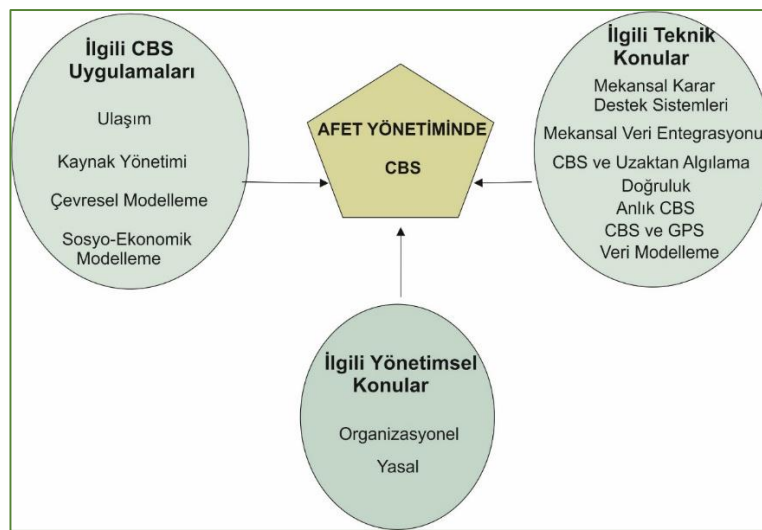
17 Ağustos 1999 Gölcük Depremi (Mw=7.4) ve 12 Kasım 1999 Düzce Depremi (Mw=7.1) sonrasında yaşanan sıkıntılardan alınan derslerle afet yönetiminde yeni bir düzenlemeye geçilmiş, afet sonrasında kriz yönetimi yerine afet olmadan risk azaltma faaliyetlerine önem verilmiştir. Bu kapsamda 2009 yılında çıkan teşkilat kanunu ile T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) merkezde olmak üzere, yerelde Valiliklere bağlı İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri kurulmuştur. 20.02.2014 tarihinde 5902 sayılı Kanununun 18. maddesi, “İllerde bütünleşik afet ve acil durum yönetiminin tüm unsurlarını içerecek şekilde, Başkanlığın taşra teşkilatı olarak valiye bağlı İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri kurulmuştur.” şeklinde değiştirilerek İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri AFAD’ın taşra teşkilatı olarak düzenlenmiştir.

3.1.1.1 Afet yönetiminde coğrafi bilgi sistemleri (CBS)

CBS’de uygun modeller ve altlıklar kullanılarak değişik ölçekteki afetler için etkilenen bölge, can ve mal kayıp tahminleri ile afet yönetiminde, gelecek yardımların ve yerleşim alanlarının nerede konuşlandırılacağı, yardım dağıtımlarının nerelerde ve kimler tarafından yapılacağı, hangi ulaşım yollarının kullanılabilir olduğu, alternatif güzergâhların tespit edilmesi, en yakın hastane, yardım merkezlerinin nerelerde olduğu gibi amaca yönelik imkanlar sağlamaktadır.

Afet yönetiminde, olası afetin etkilediği bölgenin tespit edilmesinde, bu bölgedeki kritik tesislerin durumlarının belirlenmesinde, hasarlarının raporlanmasında, etkin müdahalenin sağlanmasında personel ve ekipman bilgisinin elde edilmesinde, kaynakların verimli kullanılmasında, ulaşım ve altyapı bilgilerinin toplanmasında CBS’den yararlanılmaktadır. Bu bilgiler ışığında afet yöneticileri afetlere müdahalede etkin olmakta kayıpları azaltabilmektedir (Gunes ve Kovel, 2000).

Çevresel modelleme, kaynak yönetimi, ulaşım ve sosyo-ekonomik modelleme gibi CBS uygulamaları Cova, (1997)’da belirttiği gibi Afet Yönetiminde aktif olarak yer almakta, ayrıca şekil 3.1’de yer alan teknik ve yönetsel alanlarda da kullanılmaktadır.

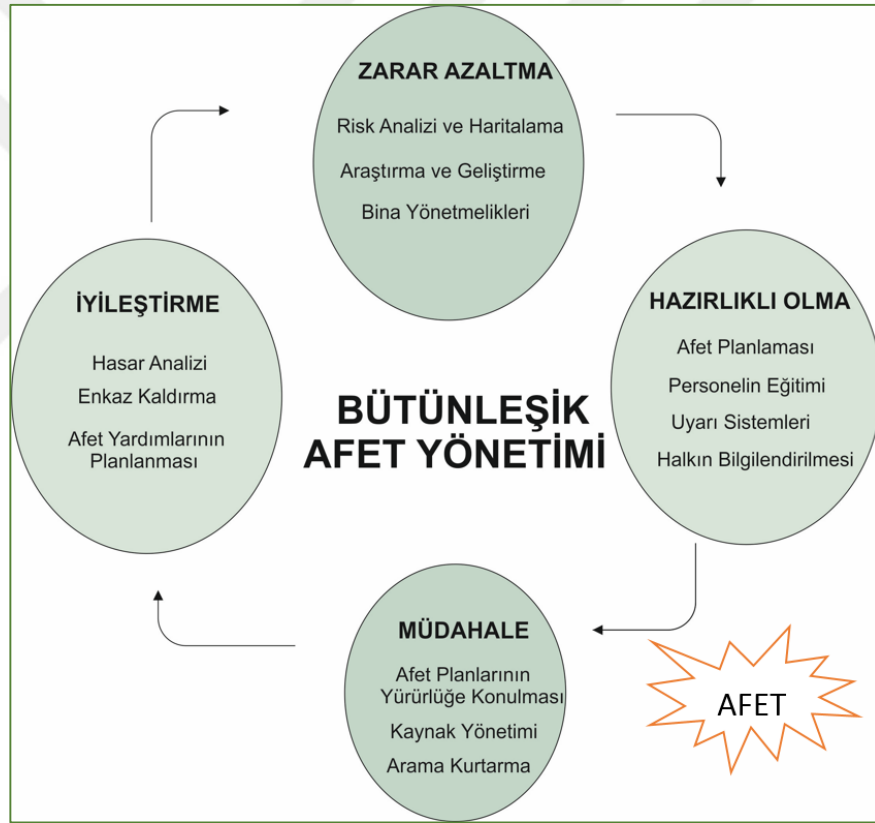


Şekil 3.1 Afet yönetiminde CBS (Cova, 1997).

Afet döngüsünün dört evresi (zarar azaltma, hazırlıklı olma, müdahale ve iyileştirme) CBS teknolojisi ile bütünleşmektedir. CBS teknolojisi ile, veri tabanındaki verilerin işlenmesi ve güncellenmesi yapılarak afetlerin başarılı bir şekilde yönetilmesi sağlanmaktadır.

3.1.1.2 Afet evrelerinde CBS

Bütünleşik Afet Yönetimi'nin tüm süreçlerinde CBS, afet yönetimine ilgili alanlarda destek sağlamaktadır (Şekil 3.2) (Cova, 1997).



Şekil 3.2 CBS'nin bütünleşik afet yönetimindeki yeri (Cova, 1997).

Deprem, yangın, sel, çığ, toprak kayması gibi olası bir afet durumunda afetin etkilerini azaltmak amacıyla afetin öncesinde yapılan risk analizi ve planlama konularında CBS'den faydalanılır.

Hazırlıklı olma evresinde CBS, zarar azaltma, hazırlıklı olma, müdahale ve iyileştirmeye yönelik afet planlarının hazırlanması ve afet durumunda planların uygulanmasında yardımcı olmaktadır. Planlarda yer alması gereken personel ve ekipman kaynak bilgilerinin elde edilmesinde, tahliye planlamasında kullanılabilir.

Müdahale aşamasında, afet planlarının uygulamasında plandaki eksikliklerin tespit edilmesi, güncellenmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmalarda kullanılmaktadır. Afet yöneticilerinin müdahale sürecinde ihtiyaç duyduğu anlık ve kritik bilgilere ulaşmasında CBS olarak sağlamaktadır. Afet yöneticileri için, hızlı ve etkin müdahale etmek, kayıpları en aza indirmek ve iyileştirme faaliyetlerini süratle tamamlamak için afetin oluş yerinin ve afetin etki alanının doğru bir biçimde tespit edilmesi ilk gereksinimdir (Erden, 2009).

İyileştirme çalışmaları afetin gerçekleştiği andan itibaren hayati faaliyetlerin normale dönmesine kadarki süreci kapsar. Afet sonrası hasar tespit çalışmalarında, hasar gören yapıların yerinin ve hasar durumunun belirlenmesinde ve afet sonrası geçici ve kalıcı yerleşim alanlarının yerlerinin belirlenmesinde, ayrıca enkaz kaldırma çalışmalarında ve afet bölgesine gelen yardımların depolanmasında alternatif alanların belirlenmesinde CBS'den faydalanılır.

3.2 Yöntem

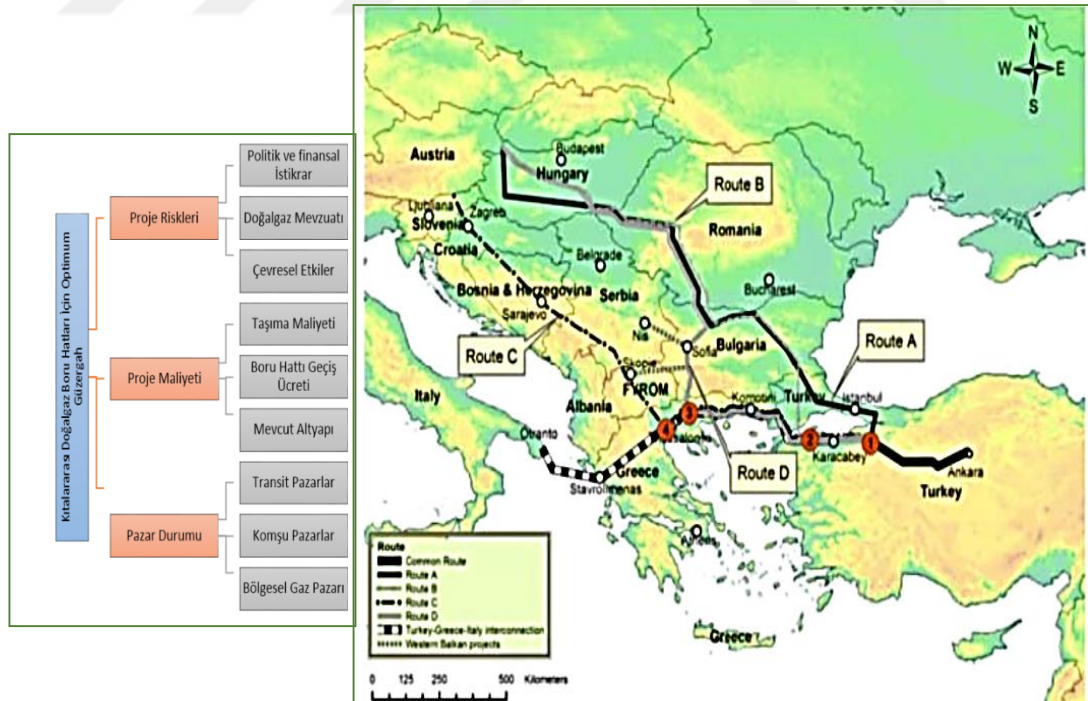
Bu tez çalışmasında, programda oluşturulan deprem senaryoları ile elde edilen deprem etki alanına ilave olarak bölgenin heyelan, çığ, kaya düşmesi, su baskını gibi afetselliği de dikkate alınarak birden fazla kritere dayanan karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY) kullanılarak yerleşime uygun alanlar belirlenmiştir.

Thomas L. Saaty 1971 yılında Analitik Hiyerarşi Sürecini geliştirmiş ve AHY'yi 1977 yılında karar verme problemlerinde karar vericiler için yol haritası olacak bir model oluşturmuştur (Rençber, 2010). AHY Yöntemi ile karar verici kişi ya da gruplar kararlarını verirken önceliklerini nitel ve nicel olarak dikkate alırlar. AHY'nin kolay

anlaşılabilir ve güçlü bir yöntem olmasının temelinde bireylere ve gruplara karar aşamasında nitel ve nicel faktörleri bir arada değerlendirme imkanı sağlamasıdır (Saaty, 1990).

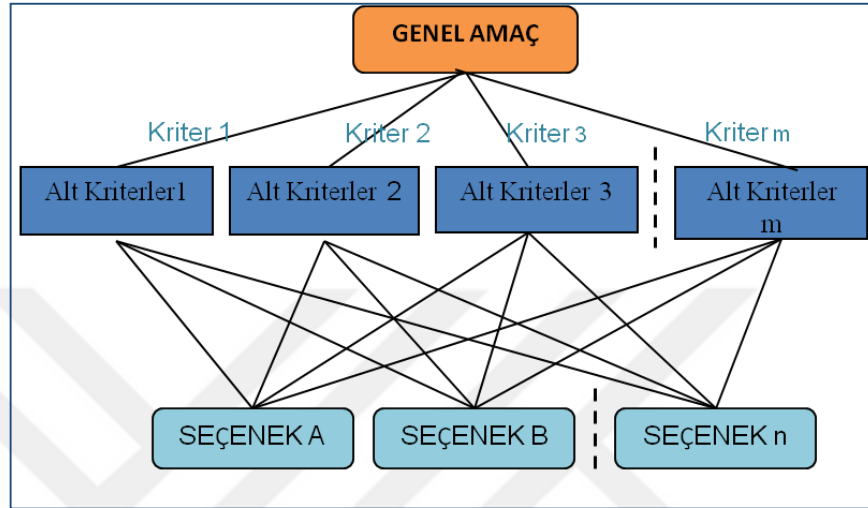
AHY’nde, alternatifler ortak bir kritere göre ikili gruplar halinde karşılaştırılır. Hiyerarşilerin belirlenmesi, üstünlüklerin tespit edilmesi, tutarlılık değerlerinin hesaplanması şeklinde üç prensibe dayalı karmaşık sorunlar için genel bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Güner ve Yücel, 2007).

AHY, karar vericinin nesnel ve öznel düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesinde aktif rol oynar (Baldemir vd. 2011). 2006 yılında NABUCCO Projesi’nde, Avrupa’ya Orta Asya’dan doğalgaz iletilmesi ve bu hattın Türkiye sınırlarından geçmesi planlanmış, en uygun hat güzergahı için 4 farklı seçenek sunulmuştur. Seçeneklerin belirlenmesinde AHY yöntemi kullanılmış ve en iyi seçeneğin daha az çevreye zarar vereceği düşünülerek A hattı olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.3). AHY’nin hat seçimi konusunda etkili yöntem olduğu belirtilmiştir (Thomaidis ve Mavrakis, 2006).



Şekil 3.3 Kıtalararası Doğalgaz İletim Hattı İçin Önerilen Bir Güzergâh Belirleme Modeli

AHY uygulanırken ilk olarak çözüme kavuşması istenilen amaç belirlenir. Amaca yönelik karşılaştırma yapılacak özellikler ve alt özellikler hazırlanarak matris haline getirilir. Matrisin en büyük öz vektörü hesaplanır. Her bir özelliğin önem sırasına göre en iyi alternatif elde edilir (Şekil 3.4) (Göksu ve Güngör, 2008).



Şekil 3.4 Analitik Hiyerarşi Modeli (Alford, B.D. ve Golden, B. (2004)'den uyarlanarak yapılmıştır).

Hazırlanan hiyerarşi modeline göre her bir kriterin birbirine göre önem dereceleri 1-9 arasında değerlere göre hesaplanır (Çizelge 3.1) (Saaty, 2008).

Çizelge 3.1 İkili Karşılaştırma Yönteminde Yer Alan 1'den 9'a Kadar Tanımlanan Dereceler (Saaty, 2008).

DERECELER	TANIM
1	Eşit Önemli
3	Biraz Daha Fazla Önemli
5	Kuvvetli Derece Önemli
7	Çok Kuvvetli Derece Önemli
9	Aşırı Derece Önemli
2-4-6-8	Uzlaşma (Ortalama) Değerler

Çizelge 3.2.'de de görüldüğü gibi farklı kriterler ikili karşılaştırmalar yapılarak bir matris elde edilmektedir.

Çizelge 3.2. Karşılaştırma Matrislerinin Elde Edilmesi (Vargas, 1990)

	Kriter 1	Kriter 2	Kriter n
Kriter 1	$a_{11} (W1/W1)$	$a_{12} (W1/W2)$	$a_{1n} (W1/Wn)$
Kriter 2	$a_{21} (W2/W1)$	$a_{22} (W2/W2)$	$a_{2n} (W2/Wn)$
.....
Kriter n	$a_{n1} (Wn/W1)$	$a_{n2} (Wn/W2)$	$a_{nn} (Wn/Wn)$

Önceliklerin belirlenmesine yönelik kriterlerin karşılaştırılması için matris oluşturulur ve çizelge 3.2'de matriste yer alan terimlere göre birinci kriterin ikinci kriterle oranla kaç kat önemli olduğu hesaplanır. Matriste köşegene gelen değerler birdir (Vargas, 1990). Karşılaştırmanın sağlıklı yapılabilmesi için kriterler tutarlı olmalı ve ölçeğin doğruluğu açısından çizelge 3.1'de yer alan derece sayısı 9'dan küçük olmalıdır. Büyük olduğu durumlarda ortak özelliklere göre gruplara ayrılmalıdır (Saaty, 1990).

Karar vericilerin kriterleri karşılaştırırken her bir ikili kriter karşılaştırmasında tutarlı hareket edip etmediğini görmek amacıyla tutarlılık oranı hesaplanır. Hesaplama çıkan kriter sayısına (n) göre rastgele indeks sayıları çizelge 3.3'de görülmektedir. Elde edilen değer 0,10'un altında ise tutarlı karşılaştırma matrisi hazırlandığı, yüksek ise bir tutarsızlık olduğu düşünülür ve matris tekrar hazırlanır (Timor, 2011).

Tutarlılık Oranı;

$$\text{Tutarlılık Göstergesi} = (\lambda_{\max} - n)/n-1 \quad (3.1)$$

$$\text{Tutarlılık Oranı} = \text{Tutarlılık Göstergesi} / \text{Rassallık Göstergesi} \quad (3.2)$$

Formülleri kullanılarak hesaplanır. Hesaplama için ihtiyaç duyulan Rassallık göstergeleri çizelge 3.3'de gösterilmektedir. λ_{\max} , kare matristeki öz değerlerin

içindeki maksimum değeri ifade etmektedir. Öncelikler matrisinin her biri, “öncelikler vektörü” elemanlarına bölünür ve hesaplanan yeni matris elemanlarının ortalaması alınarak λ_{max} hesaplanmış olur (Timor, 2011).

Çizelge 3.3. Rassallık Göstergeleri (Saaty ve Tran, 2007).

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.53	1.56	1.57	1.59

Tutarlılık göstergesi ve ardından tutarlılık oranı hesaplanarak karşılaştırmaların tutarlılık testini sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Eğer tutarlılık oranı 0,10 değerinin üzerinde çıkarsa karar vericiden kararını gözden geçirmesi ve karşılaştırma işlemlerini tekrarlama talep edilir. Şekil 3.4’teki her alternatif için en üst bölümde yer alan amaca göre ağırlıkları hesaplanır (Aslan, 2005).

3.2.1 Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile yerleşim alanlarının tespitine yönelik uygulama

Uygulama, afet ve acil durumlarda görev alan kurum ve kuruluşlardaki uzmanların görüşü alınarak gerçekleştirilmiştir. Yerleşim alanlarının belirlenmesinde öneme sahip ana kriterler ve alt kriterler belirlenmiştir. Altyapı (AL), erişebilirlik (ER), tehlike (TH), topoğrafya (TO), kapasite (KA), arazi kullanım türü (AK) ana kriter; İçme Suyu (SU), Elektrik (EL) altyapının alt grup ölçütü, Deprem (DP), Heyelan (HY), Çığ (CT) ve Kaya Düşmesi (KD), Su Baskını (SB), Kimyasal Sızıntı (KT) tehlikenin alt grup ölçütü, Karayolları (KR), Demiryolları (DM), Helikopter (HV) erişebilirliğin alt grup ölçütü olarak belirlenmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Yerleşime Uygun Alanların Tespiti İçin Üst ve Alt Ölçütler

Belirlenen parametre ve ölçütlere dair uzman görüşlerinin ikili karşılaştırma yöntemine göre alınması, karar vericilerin kriterleri önem derecesine göre sıralaması amacıyla çizelge 3.1 de yer alan skala esas alınarak anket hazırlanmış ve uzmanların bu anketleri doldurması sağlanmıştır.

Çizelge 3.4 Üst Grup Ölçütü için Anket Formu

Ölçütler	İkili Karşılaştırma Değerleri														Ölçütler			
	Cok çok güçlü	Çok güçlü ile çok	Çok güçlü öneme	Güçlü ile çok güçlü	Güçlü öneme sahip	Orta ve güçlü arası	Orta öneme sahip	Eşit ile orta arası	Eşit öneme sahip	Eşit ile orta arası	Orta öneme sahip	Orta ve güçlü arası	Güçlü öneme sahip	Güçlü ile çok güçlü		Çok güçlü öneme	Çok güçlü ile çok	Çok çok güçlü
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Altyapı (AL)																		ER
																		TH
																		TO
																		KA
																		AK
Erişebilirlik (ER)																		TH
																		TO
																		KA
																		AK
Tehlike (TH)																		TO
																		KA
																		AK
Topografya (TO)																		KA
																		AK
Kapasite (KA)																		AK
Ad, Soyad																		
Unvan																		
Meslek																		

Çizelge 3.5 Altyapı Alt Grup Ölçütü İçin Anket Formu

Ölçütler	İkili Karşılaştırma Değerleri																		Ölçütler
	Çok çok güçlü öneme sahip	Çok güçlü ile çok güçlü arası önemde	Çok güçlü öneme sahip	Güçlü ile çok güçlü arası	Güçlü öneme sahip	Orta ve güçlü arası önemde	Orta öneme sahip	Eşit ile orta arası önemde	Eşit öneme sahip	Eşit ile orta arası önemde	Orta öneme sahip	Orta ve güçlü arası önemde	Güçlü öneme sahip	Güçlü ile çok güçlü arası	Çok güçlü öneme sahip	Çok güçlü ile çok güçlü arası önemde	Çok çok güçlü öneme sahip		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
İçme Suyu (SU)											X							EL	
Ad, Soyad																			
Unvan																			
Meslek																			
Kurum																			

Çizelge 3.6 Tehlike Alt Grup Ölçütü İçin Anket Formu

Ölçütler	İkili Karşılaştırma Değerleri														Ölçütler			
	Çok çok güçlü öneme sahip	Çok güçlü ile çok güçlü arası önemde	Çok güçlü öneme sahip	Güçlü ile çok güçlü arası önemde	Güçlü öneme sahip	Orta ve güçlü arası önemde	Orta öneme sahip	Eşit ile orta arası	Eşit öneme sahip	Eşit ile orta arası	Orta öneme sahip	Orta ve güçlü arası önemde	Güçlü öneme sahip	Güçlü ile çok güçlü arası önemde		Çok güçlü öneme sahip	Çok güçlü ile çok güçlü arası önemde	Çok çok güçlü öneme sahip
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Deprem (DP)									X									CT
										X								KD
																		HY
											X							SB
													X					KM
Çığ (CT)										X							KD	
										X							HY	
											X						SB	
Kaya Düşmesi (KD)								X									HY	
												X					SB	
											X						KM	
Heyelan (HY)									X								SB	
										X							KM	
Su Baskını (SB)								X									KM	
Ad, Soyad																		
Unvan																		
Meslek																		
Kurum																		

Çizelge 3.7 Erişebilirlik Alt Grup Ölçütü İçin Anket Formu

Ölçütler	İkili Karşılaştırma Değerleri																		Ölçütler
	Çok çok güçlü öneme sahip	Çok güçlü ile çok güçlü arası önemde	Çok güçlü öneme sahip	Güçlü ile çok güçlü arası önemde	Güçlü öneme sahip	Orta ve güçlü arası önemde	Orta öneme sahip	Eşit ile orta arası	Eşit öneme sahip	Eşit ile orta arası	Orta öneme sahip	Orta ve güçlü arası önemde	Güçlü öneme sahip	Güçlü ile çok güçlü arası önemde	Çok güçlü öneme sahip	Çok güçlü ile çok güçlü arası önemde	Çok çok güçlü öneme sahip		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Karayolları (KR)					X													HV	
						X												DM	
Havaalanı (HV)												X						DM	
Ad, Soyad																			
Unvan																			
Meslek																			
Kurum																			

Anket yoluyla ikili karşılaştırmalar yapılır, karşılaştırma sonuçları Saaty Shang, (2007)'nin çalışmasında yapmış olduğu gibi geometrik ortalaması alınır ve toplanarak son değer hesaplanır. Değerlerin aritmetik ortalaması yerine geometrik ortalaması alınmaktadır. Bunun sebebi “karşılaştırma matrisinde simetrik elemanların birbirinin tersi olması gerektiği” kuralını sağlamasıdır (Ömürbek ve Tunca, 2013). Uzman tarafından doldurulan anket formuna göre çizelge 3.6.'da görüldüğü gibi “Eşit öneme sahip” ifadesinin bulunduğu “1” değerinin sol tarafı işaretlendiyse ikili karşılaştırma değeri işaretlendiği gibi alınmaktadır. Tehlike alt grup ölçütü anket formunda su baskını kimyasal sızıntı tehlikesine göre “eşit ile orta arası önemde” ise sol tarafta “2” değeri işaretlenmektedir. Eğer uzman tarafından doldurulan anket formuna göre çizelge 3.6.'da görüldüğü gibi “Eşit öneme sahip” ifadesinin bulunduğu “1” değerinin sağ tarafı işaretlendiyse ikili karşılaştırma değeri “1 / ” olarak alınmaktadır. Tehlike alt grup ölçütü anket formunda, kimyasal sızıntı tehlikesi depreme göre “orta ve güçlü arası

önemde” düşünülüyorsa sağ bölümde “4” değeri işaretlenir ve uzman görüşü “ 1 / 4 ” şeklinde yorumlanır.

Tüm uzman görüşleri örnekte anlatıldığı gibi değerlendirilip karşılaştırma sonuçlarının geometrik ortalaması alınır. Bütün karşılaştırma değerlerinin hesaplanması aynı şekilde “Eşit öneme sahip” ifadesinin bulunduğu “1” değerinin sol tarafında yer alanlar bu şekilde değerlendirmeye girer, ondalıklı olanlar bir üst değere yuvarlanır. “Eşit öneme sahip” ifadesinin bulunduğu “1” değerinin sağ tarafında yer alanlar için “ *I* ” değeri bu değere bölünür ve “ *I* / ” olarak karşılaştırma değeri şeklinde alınmaktadır. Çizelge 3.6.’daki değerler ve geometrik hesaplaması örnek olarak verilmiştir.

Uzmanlar tarafından her bir üst ölçüt ve alt ölçütlere yönelik doldurulan anket formlarından ikili karşılaştırmaların geometrik ortalamaları benzer şekilde hesaplanmış ve ortak görüş elde edilmiştir.

Çizelge 3.8 Kriterlere Yönelik Öncelik Matrisi

	Kaya Düşmesi (KD)		Çığ (CT)		Kimyasal sızıntı (KM)		Su Baskını (SB)		Deprem (DP)		Heyelan (HY)	
Kaya Düşmesi (KD)	1	1/13=0.077	1	1/13=0.077	1/2	0.5/8=0.06	1/2	0.5/8=0.06	1/3	0.33/4.66=0.071	1/4	0.25/2.66=0.094
Çığ (CT)	1	1/13=0.077	1	1/13=0.077	1/2	0.5/8=0.06	1/2	0.5/8=0.06	1/3	0.33/4.66=0.071	1/4	0.25/2.66=0.094
Kimyasal sızıntı (KM)	2	2/13=0.154	2	2/13=0.154	1	1/8=0.125	1	1/8=0.125	1/2	0.5/4.66=0.107	1/3	0.33/2.66=0.125
Su Baskını (SB)	2	2/13=0.154	2	2/13=0.154	1	1/8=0.125	1	1/8=0.125	1/2	0.5/4.66=0.107	1/3	0.33/2.66=0.125
Deprem (DP)	3	3/13=0.231	3	3/13=0.231	2	2/8=0.250	2	2/8=0.250	1	1/4.66=0.214	1/2	0.50/2.66=0.188
Heyelan (HY)	4	4/13=0.308	4	4/13=0.308	3	3/8=0.375	3	3/8=0.375	2	2/4.66=0.428	1	1/2.66=0.375
Toplam	13		13		8		8		14/3=4.67		8/3=2.67	

Çizelge 3.8.’de yerleşim alanının belirlenmesinde kullanılan tehlike kriterinin alt kriterlerine ait öncelikleri verilmektedir. Bu matrise *ağırlık matrisi* denmektedir.

İkili karşılaştırmadaki bilgileri, kriterlerin her biri için ağırlıklara çevirirken her basamaktaki ağırlık değerleri, belirli bir sırada diğer hiyerarşi düzeyindeki ilgili ağırlık değeri ile çarpılır. Böylece ağırlık vektörü elde edilir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9 Tehlike Alt Kriterlerine Yönelik Ağırlık Değerleri

KRİTERLER	AĞIRLIKLAR
Kaya Düşmesi (KD)	0.074003
Çığ (CT)	0.074004
Kimyasal sızıntı (KM)	0.131638
Su Baskını (SB)	0.131638
Deprem (DP)	0.227224
Heyelan (HY)	0.361493

Buna göre anket sahibinin yorumları incelendiğinde en iyi yerleşim alanının seçilmesi genel amacına göre tehlike üst kriteri içinde, en yüksek önceliğe sahip kriter 0.361493 değeri ile heyelan kriteridir. Bunu 0,227224 değer ile deprem kriteri, 0,131638 değer ile kimyasal sızıntı ve su baskını, 0,074004 değer ile çığ ve 0,074003 değer ile kaya düşmesi kriteri izlemektedir (Çizelge 3.9). Bu iş adımları tekrar edilerek her bir ölçüt ile alt ölçütleri hesaplanmış ve çizelge 3.10'daki değerler elde edilmiştir.

Çizelge 3.10 Tüm Kriterlere ve Alt Kriterlere Yönelik Ağırlık Değerleri

KRİTERLER	Topoğrafya 0.056596	Kapasite 0.155191	Arazi Kullanım 0.056596	Altyapı 0.173060	Erişebilirlik 0.207038	Tehlike 0.312750
K R İ A T L E T R L E R	Eğim	Boş Alan Büyükük	Arazi Kullanım Verisi	İçme Suyu Hattı (0.606)	Karayolu (0.593)	Kaya Düşmesi (0.074003)
			Eğitim, Tesis Verisi	Elektrik Hattı (0.394)	Demiryolu (0.255)	Çığ (0.074004)
					Havaalanı (0.153)	Kimyasal Sızıntı (0.131638)
						Su Baskını (0.131638)
						Deprem (0.227224)
						Heyelan (0.361493)

3.2.1.1. Tutarlılık oranının hesaplanması

Analitik Hiyerarşi Yöntemi'nde, karar verici tarafından son kararın sağlıklı verilebilmesi için ikili karşılaştırmalarda verilmiş hükümlerin tutarlılığının kontrol edilmesi gerekmektedir.

Tutarlılık oranının 0.10 değerini geçmesi ikili karşılaştırma sonuçlarının birbiriyle uyumsuz olduğunu gösterir ve karar vericinin anket formunda yer alan ikili karşılaştırmaları tekrar gözden geçirip ikili karşılaştırma matrisindeki değerleri yeniden hesaplaması gereklidir. Tutarlılık oranının 0.10 ya da daha az olması gerekir. Tutarlılık oranı hesaplanırken ikili karşılaştırmalar matrisi ile buna yönelik ağırlık vektörü çarpılır. Bu şekilde elde edilen vektöre “*ağırlıklandırılmış toplam vektör*” adı verilmektedir (Saaty, 1990).

Yerleşim alanı seçiminde tehlike üst kriteri için ağırlıklandırılmış toplam vektör aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0.50 & 0.50 & 0.33 & 0.25 \\ 1 & 1 & 0.50 & 0.50 & 0.33 & 0.25 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 0.50 & 0.33 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 0.50 & 0.33 \\ 3 & 3 & 2 & 2 & 1 & 0.50 \\ 4 & 4 & 3 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.074003 \\ 0.074004 \\ 0.131638 \\ 0.131638 \\ 0.227224 \\ 0.361493 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1x0.074003 + 1x0.074004 + 0.50x0.131638 + 0.50x0.131638 + 0.33x0.227224 + 0.25x0.361493 \\ 1x0.074003 + 1x0.074004 + 0.50x0.131638 + 0.50x0.131638 + 0.33x0.227224 + 0.25x0.361493 \\ 2x0.074003 + 2x0.074004 + 1x0.131638 + 1x0.131638 + 0.50x0.227224 + 0.33x0.361493 \\ 2x0.074003 + 2x0.074004 + 1x0.131638 + 1x0.131638 + 0.50x0.227224 + 0.33x0.361493 \\ 3x0.074003 + 3x0.074004 + 2x0.131638 + 2x0.131638 + 1x0.227224 + 1x0.361493 \\ 4x0.074003 + 4x0.074004 + 3x0.131638 + 3x0.131638 + 2x0.227224 + 1x0.361493 \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} 0.445752 \\ 0.445759 \\ 0.793398 \\ 0.793398 \\ 1.378568 \\ 2.197805 \end{bmatrix} \text{ Ağırlıklandırılmış toplam vektör} \quad (3.3)$$

Hesaplanan ağırlıklandırılmış toplam vektörünün her bir elemanı, buna karşılık gelen ağırlık değerine bölünür. Yerleşim alanı seçiminde tehlike probleminde aşağıdaki şekilde hesaplama yapılır:

$$0.445752/0.074003 = 6.023456 \quad (3.4)$$

$$0.445759/0.074004 = 6.023461 \quad (3.5)$$

$$0.793398/0.131638 = 6.027102 \quad (3.6)$$

$$0.793398/0.131638 = 6.027102 \quad (3.7)$$

$$1.378568/0.227224 = 6.066998 \quad (3.8)$$

$$2.197805/0.361493 = 6.079801 \quad (3.9)$$

Sonuçların aritmetik ortalamaları alınır. Bu ortalama değere *maksimum özdeğer* denir ve λ_{\max} simgesi ile gösterilir (Saaty, 1990). Yerleşim alanı seçiminde tehlike problemi için maksimum özdeğer aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\lambda_{\max} = (6.023456 + 6.023461 + 6.027102 + 6.027102 + 6.066998 + 6.079801) / 6 = 6.04132 \quad (3.10)$$

Maksimum özdeğer sayısından karşılaştırılan elemanların sayısı çıkarılıp, bu eleman sayısının bir eksiğine bölünmesi ile *tutarlılık indeksi* (Tİ) hesaplanır.

$$T\dot{I} = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (3.11)$$

n = karşılaştırılan elemanların sayısı.

Yerleşim alanlarının seçiminde tehlike probleminde karşılaştırılan eleman sayısı n =6 olduğuna göre tutarlılık indeksi;

$$T\dot{I} = (6.04132 - 6) / 5 = 0.008264 \quad (3.12)$$

Tutarlılık indeksinin hesaplanmasının ardından aşağıdaki formül ile Tutarlılık oranı (To) hesap edilir:

$$T_o = T\dot{I} / R\dot{I} \quad (3.13)$$

Rİ: Rastgele indeks

Rastgele indeks, ikili karşılaştırmalar matrislerinin gelişigüzel olarak üretilmiş ortalama tutarlılık indeksini göstermektedir. Karşılaştırılan elemanların sayısına (n) bağlı olarak Rİ değerleri aşağıdaki gibi değerler almaktadır:

Çizelge 3.11 Rassal İndeks Sayıları (Saaty ve Tran, 2007).

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.53	1.56	1.57	1.59

Yerleşim alanı seçiminde tehlike üst kriterinde karşılaştırılan eleman sayısı (n) 6 olduğu için çizelge 3.11'e göre Rassal İndeks Sayısı 1.24 alınır ve tutarlılık oranı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$T_o = 0.008264 / 1.24 = 0.006665 \quad (3.14)$$

Tutarlılık oranınının 0.10 ya da daha düşük olması gerekmektedir. Yerleşim alanı seçiminde tehlike üst kriteri için tutarlılık oranı 0.0066 hesaplandığına göre, tehlike

kriterine yönelik ikili karşılaştırmalar matrisinde tutarlılık oranı kabul edilebilir seviyededir.

Yerleşim alanlarının belirlenmesinde etkili kriterlerin ağırlık değerlerinin AHY'ne göre hesaplanmasındaki işlemler kısaca;

- Yerleşim alanlarının planlaması için hiyerarşı oluşturulur,
- AHY ile ağırlıklar belirlenir,
- İkili Karşılaştırma Matrisleri düzenlenir,
- Faktör ağırlıkları hesaplanır,

şeklinde özetlenebilir.

AHY yöntemi ile yerleşime uygun alanların tespitine yönelik belirlenen her kriter için ayrı ayrı hesaplanan ağırlık değerleri, uygulama bölümünde (bölüm 5) CBS ortamında hazırlanan modelde girdi olarak kullanılmıştır.

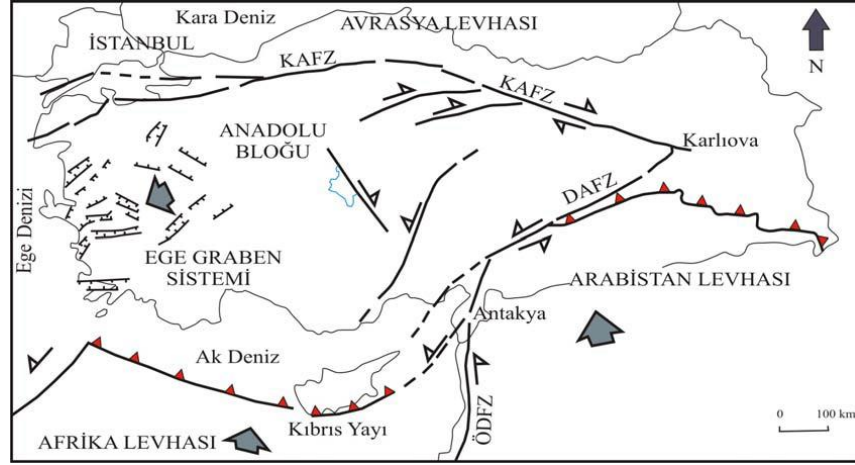
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Çalışma Alanının Tektoniği

Türkiye ve çevresi Alp - Himalaya kuşağı üzerinde yer almaktadır. Dünya üzerindeki en aktif deprem bölgelerinden biri olan bu kuşak üzerinde, kırık hatları ile ayrılmış kabuk levhalarından birisi de Anadolu Levhasıdır. Anadolu Levhası güneydeki büyük Arabistan Levhası ile kuzeydeki Avrasya Levhası arasında sıkışan ve depremler üreten bir alanda yer almaktadır.

Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) ile Ölü Deniz Fay Zonu (ÖDFZ) Kahramanmaraş ovasında bulunmaktadır. Bu sebeple Kahramanmaraş ve dolayı, Türkiye tektoniğinin aktif alanlarından birisidir. Arabistan levhasının Anadolu levhasına çarpmasıyla oluşan sıkışma rejimi içerisinde gelişen Toros-Zağnos Bindirmesi ile ofiyolit ve alloktonlar bölgeye yerleşmiş, bölgede bindirme, kıvrımlanma, çökme koşullarında değişim meydana gelmiştir.

Doğu Anadolu Fayının (DAF) ve Kuzey Anadolu Fayı (KAF) hareketiyle kuzey-güney sıkışma sonucu, Anadolu levhasında dinamizm başlamıştır. Kuzey Anadolu Fayı ve Doğu Anadolu Fayı arasında kalan Anadolu Levhası batıya doğru ilerlemeye başlamıştır ve yıllık $30 + 2$ mm/yıl batıya doğru hareket etmektedir (Şekil 4.1), (Gözübol, vd. 2004).



Şekil 4.1 Türkiye Ve Çevresinin Ana Tektonik Yapılarını Gösteren Basitleştirilmiş Harita (Gözübol, vd. 2004).

Tarihsel dönemde DAFZ üzerinde gerçekleşen ve çeşitli tarihi kaynaklardan alınarak Erkmen, vd. 2009 tarafından düzenlenen deprem bilgileri çizelge 4.1 ve çizelge 4.2’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1 DAFZ üzerinde MÖ148- MS1900 yılları arası meydana gelmiş büyük depremler (Abdalian, 1935; Ambraseys ve Jackson, 1998; Arvanitakis, 1903; Ben-Manehem, 1979; Calvi, 1941; Kesik, 2000; Pınar ve Lahn, 1952; Sieberg, 1932; Soysal vd., 1981)

Tarih	Yer	Açıklama	Şiddet	Kaynak
MÖ.148	Antakya		VIII	Sieberg, 1932
MÖ.37	Antakya	Antakya’da tahripkar deprem. Pek çok ölü	VIII	Arvanitakis, 1903
37	Antakya	Antakya şehrinin büyük bir kısmı bu depremle yıkılmış. Deprem Filistin’de de hissedilmiş. Bu Antakya’da o güne kadar olmuş en şiddetli deprem.	VIII	Sieberg, 1932 ; Arvanitakis, 1903; Calvi, 1941
53	Antakya	Antakya’da iki mabed yıkılmış. Geniş bir alanda hissedilen Suriye depremi. Suriye ve Mubiç’te hasar çok. Lazkiye ve Kalat-el-Mudid’de ağır hasar. Deprem Apamea’da hissedildi	VIII	Sieberg, 1932
13.12.115		Şehrin ¾’ü yıkılmış. Antakya’da 1600 ölü. Deprem Rodos’a kadar büyük bir alanda hissedilmiş. Toplam olarak 260000 ölü.	IX	Arvanitakis, 1903; Sieberg, 1932; Calvi, 1941
220	Antakya	Antakya’da yıkıcı bir deprem, sayısız artçılar	VIII	Sieberg, 1932
242 v 245	Antakya	Antakya’da şiddetli bir deprem. Bu deprem bütün Suriye, Mısır ve İrani sarsmış	X	Sieberg, 1932
272	Antakya	Antakya’da deprem bütün Suriye’de hissedilmiş	VIII	Calvi, 1941
333	Antakya	Antakya’da büyük ve 3 gün süren bir deprem		Calvi, 1941

Çizelge 4.1 DAFZ üzerinde MÖ148- MS1900 yılları arası meydana gelmiş büyük depremler (Abdalian, 1935; Ambraseys ve Jackson, 1998; Arvanitakis, 1903; Ben-Manehem, 1979; Calvi, 1941; Kesik, 2000; Pınar ve Lahn, 1952; Sieberg, 1932; Soysal vd., 1981) (devam)

334	Antakya	<u>Antakya ve geniş bir alanı etkileyen deprem. Orta doğu ve Suriye'de hissedilmiş. Toplam olarak 40000 ölü var</u>	IX	Sieberg, 1932
341	Antakya	<u>Antakya yıkılır. Artçı depremler büyük bir alanı etkiler. Bu depremle tüm doğu sarsılmış olmalıdır. Arvanitakis (1903)'e göre depremin tarihi 342.</u>	VIII	Calvi, 1941
394-395	Antakya	Bu yıllarda Asya ve Anadolu'da şiddetli depremler olmuş		Calvi, 1941
396	Antakya	Antakya'da şiddetli deprem	VIII	Sieberg, 1932
14.9.458	Kuzey Suriye Antakya	Antakya'da ağır zarar veren bu depremde, şehrin nehir adası üzerindeki kısmı tamamen yıkılmış. Kuzey Suriye'de de hasar var.	IX	Sieberg, 1932
10.9.506	Antakya,	Bütün Anadolu'da özellikle Antakya'da Suriye Filistin, El-Mukhair, Sart, Urfa hatta Yunanistan'da hissedilen bir deprem. Antakya depremi olarak adlandırılmıştır. $r=400km$	IX	Arvanitakis, 1903
517	Seyhan	Anazarbos bu korkunç depremle yıkılır	VIII	Calvi, 1941
20.5.525	Antakya	<u>Tüm Suriye kıyı alanında şiddetli bir deprem. $r=200km$</u>	VIII	Calvi, 1941; Soysal vd., 1981
526	Antakya	Deprem sırasında yangın çıkmış (Arvanitakis (1903)'e göre 25000ölü.	IX	Calvi, 1941
527-528	Antakya	Şehir surları, kapıları, anıt ve abideleri ile tamamen yıkılmıştır. Depremden sonra şehir ancak küçük bir ölçüde inşa edilebilmiştir. Bu deprem Samadağ ve Anazarbos'da da hasar yapmıştır.	IX	Pınar ve Lahn, 1952
29.11.529	Antakya	$r=250km$	IX	Soysal vd., 1981
579	Antakya	Antakya ve Dafne'de tahribat	VII	Sieberg, 1932
31.10.589	Antakya	Antakya yıkılır. Takriben 60000 ölü	IX	Calvi, 1941
718	Urfa	Deprem'de Urfa yıkılır	VIII	Sieberg, 1932
867	Antakya		IX	Soysal vd., 1981
21.03.1003	Urfa	<u>Urfa'da çok şiddetli bir deprem. Pek çok insan ve hayvan ölmüş</u>	VIII	Calvi, 1941
1072	Antakya		VIII	Soysal vd., 1981
2.9.1091	Antakya ve Urfa	Antakya ve Urfa yıkılmış	VII	Calvi, 1941
1109	Kuzey Suriye, Antakya	<u>Kuzey Suriye'de yıkıcı bir deprem. Antakya'da ağır hasar.</u>	VIII	Sieberg, 1932
1110	Kuzey Suriye, Van, Bitlis, Muş	Kuzey Suriye ve Anadolu'nun yakın bölgelerine uzanan tahribat alanı. Van, Bitlis, Muş, Urfa ve Maraş'da ağır hasar. Maraş tahrip olan şehirler arasında. Urfa'da 13 kule yıkılmış.	VIII	Sieberg, 1932; Abdalyan, 1935; Calvi, 1941
10.8.1114	Klikya, Antakya	<u>Geniş bir alanda hissedilen bir deprem. Konya'nın güneybatısından itibaren Klikya, Kıbrıs, Irak (Mezopotamya) ve Mısır'a uzanan sarsıntı alanı. Antakya'da ve Halep'te ağır hasar yapmış.</u>	IX	Sieberg, 1932
13.11.1114	Antakya	<u>Antakya'yı etkileyen bir deprem. Sieberg (1932) ve Arvanitakis (1903)'e göre 10.8.1114 depreminin bir artçısı olabilir.</u>	VIII	Arvanitakis, 1903;

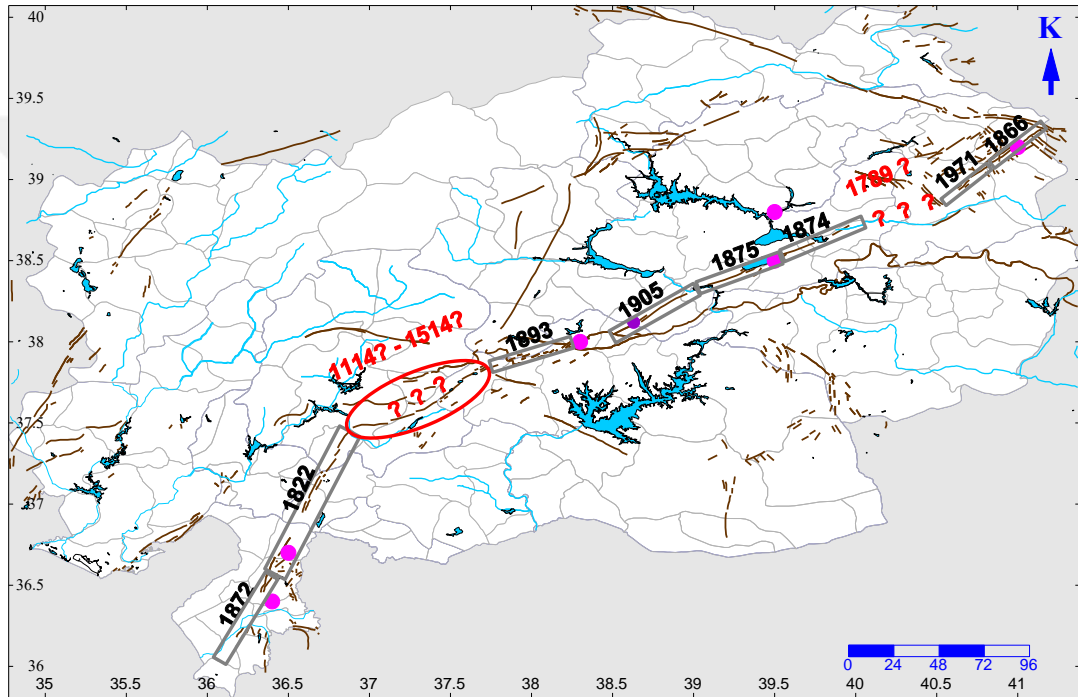
Çizelge 4.1 DAFZ üzerinde MÖ148- MS1900 yılları arası meydana gelmiş büyük depremler (Abdalian, 1935; Ambraseys ve Jackson, 1998; Arvanitakis, 1903; Ben-Manehem, 1979; Calvi, 1941; Kesik, 2000; Pınar ve Lahn, 1952; Sieberg, 1932; Soysal vd., 1981) (devam)

		istekte bulunmuşlardır. Bölgeden 11 yıl sonra geçen Avrupalı bir gezgin Palu'da sürekli depremlerden bahsederki bunlar halen devam eden artçı şoklar olabilir. Faylanma 20km		
13.8.1822 (Akşam vakti)	Kuzey Suriye, Antakya, Halep	Antakya'nın tümü, Halep'in 2/3'ü yıkılmış insanların 1/3'ü ölmüş. Buna bir Antakya depremi denebilir. <u>İskenderun ve Hassa'da ağır hasar.</u> Toplam 20000 kişi ölmüş. Kıbrıs, Diyarbakır, Şam, Adana ve Teaviv'e kadar uzanan sarsıntı alanı	IX	Arvanitakis, 1903; Sieberg, 1932; Calvi, 1941
1866	Bingöl Göynük		IX	Ambraseys ve Jackson, 1998
2.4.1872	Kuzey Suriye	Antakya büyük hasara uğrar. Süvekiye'nin (Samandağ) 2/3'ü yıkılır. Sarsıntı alanı Urfa, Diyarbakır, Şam, Yafa, Rodos, İzmir, Tripolis ve Trablus El Rarb'a kadar uzanır. Halep ve İskenderiye'de hasar yok. Dışmerkez muhtemelen Akdeniz'de Süvekiye yakınında. 1800 ölü	IX	Sieberg, 1932; Calvi, 1941; Soysal vd., 1981
3.5.1874	Diyarbakır	Maden ve Diyarbakır bölgesinde bir köyü yerle bir eden ve birçoğuna da hasar gördüren bu deprem de yerde kırıklar meydana gelmiştir. Bazı kaynaklarda Harput'un tamamen yıkıldığından bahsedilir.	IX	Sieberg, 1932; Calvi, 1941; Soysal vd., 1981
27.3.1875	Diyarbakır ve Palu	Diyarbakır ve Palu'da tahribat yapan büyük bir deprem	VIII	Calvi, 1941
1893.	Malatya	İzoli (Kuşkalesi) yöresinde çok büyük ve hasar yapan bir deprem. 469 ölü	IX	Sieberg, 1932; Calvi, 1941; Soysal vd., 1981

Çizelge 4.2 DAFZ üzerine 1789-1900 yılları arasında meydana gelmiş büyük depremler (Ambraseys ve Jackson, 1998'den düzenlenerek alınmıştır)

TARİH	ENLEM	BOYLAM	Ms	L km.Hcm.Vcm	YER
28.05.1789	38,8	39,5	$7.0 \leq M_s < 7.8$		Elazığ
13.08.1822	36,7	36,5	7.5*	200	Antakya
12.05.1866	39,2	41	7.2*	45	Göynük
03.04.1872	36,4	36,4	7.2*	20	Amik gölü
03.05.1874	38,5	39,5	7.1*	45-? -200	Hazar G. 1
27.03.1875	38,5	39,5	6.7*	20-? -200	Hazar G. 2
02.03.1893	38	38,3	7.1*		Malatya
L= toplam yüzey kırığı uzunluğu km.					
V=max. Düşey atım cm.					
H= max. Yanal atım cm.					

Tarihsel dönemde meydana gelmiş magnitüdü 7 ve daha büyüğe karşılık gelen depremlerin dağılımına baktığımızda DAFZ'ın son yüzyılda neredeyse kendini unutturduğunu görüyoruz. Oysa DAFZ'da, Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) kadar aktif ve büyük deprem üretme potansiyelinde olduğu bilinmektedir. 1800-2008 yılları arasında DAFZ üzerinde hasar yapmış toplam 13 deprem ($M_s > 5.0$) meydana gelmiştir. Ancak bunların hiçbiri $M_s=6.8$ 'den büyük olmamıştır ve bu depremlerin dış merkez dağılımları, segmentlerin sınırlarında yoğunlaşma eğilimi göstermiştir.



Şekil 4.2 1800-2008 yılları arası DAFZ'nde meydana gelmiş $M \geq 6.5$ depremler ve muhtemel sismik boşluklar (Erkmen, vd. 2009).

Doğu Anadolu Fay Zonunun farklı segmentleri en son 1789-1905 serisinde yüzey faylanmaları oluşturmuş depremler üretmişlerdir (Şekil 4.2, Çizelge.4.1 ve Çizelge 4.2)). Bu seride 28.05.1789 ($M_s \geq 7.0$) Palu-Bingöl arası; 13.08.1822 ($M_s: 7.5$), 3 Nisan 1872 ($M_s: 7.2$) Türkoğlu-Antakya Segmenti; 12 Mayıs 1866 ($M_s: 7.2$) Karlıova-Bingöl Segmenti; 3 Mayıs 1874 ($M_s: 7.1$), 27 Mart 1875 ($M_s: 6.7$), 4 Aralık 1905 ($M_s: 6.8$) Palu-Sincik Segmenti ve 2 Mart 1893 ($M_s: 7.1$) Çelikhan-Gölbaşı Segmenti kırılmıştır. Bu seride deprem üretmeyen Gölbaşı-Türkoğlu fay parçasında meydana gelen en son depremin 1514 olduğu düşünülürse 504 yıldır, 1114 olduğu düşünülürse 904 yıldır

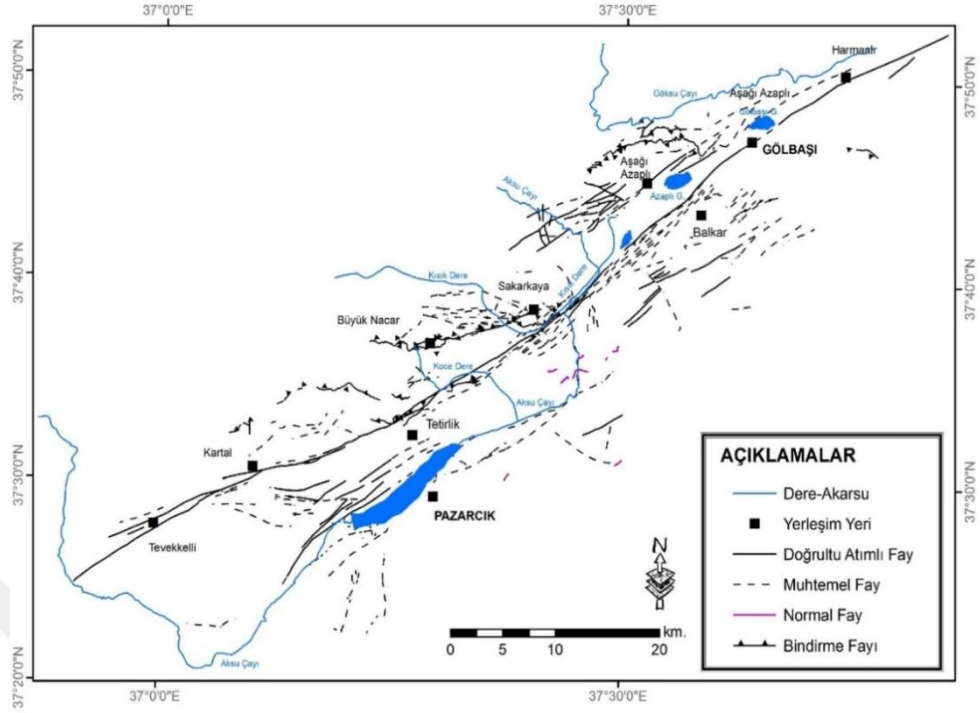
yüzey kırığı oluşturabilecek büyüklükte bir depremin olmadığı görülmektedir. 1789 yılından günümüze meydana gelmiş büyüklüğü $M_s \geq 6.5$ depremlerin (deneysel metodlarla bulunan) oluşturdukları muhtemel kırık uzunlukları, DAFS üzerine yerleştirildiğinde Gölbaşı-Türkoğlu segmentinin sismik boşluk olduğu gözükmemektedir.

Ayrıca Doğu Anadolu Fayının Çelikhan-Gölbaşı Segmentinde, en büyük deprem 7.1 büyüklüğünde olup 2 Mart 1893 tarihinde gerçekleşmiştir. Ancak fayın Çelikhan'dan GB'ya doğru olan uzantısı üzerinde uzun zamandır büyük bir depremin meydana gelmediği bilinmektedir. Bölgenin enerji biriktirmekte olduğu ve gelecekte büyük bir deprem üretebileceği düşünülmektedir.

4.1.1 Gölbaşı - Türkoğlu fay parçası

DAFZ'na ait Gölbaşı-Türkoğlu Fay Parçası (GTFP) Türkiye'nin en aktif iki ana fay sisteminden biridir. GTFP Gölbaşı kuzeyinde Harmanlı Köyü yakınlarından Türkoğlu'na kadar olan güzergahı boyunca içinde sol yanal doğrultu atımlı faylar, normal faylar (büyük bir kısmı sol yanal atım bileşenli) ve bindirme fayları yer almaktadır (İmamoğlu, 1993 ve Erkmen, vd. 2009) (Şekil 4.3).

Bölgede meydana gelmiş son büyük depremin tarihinin çok eskilere dayanması nedeniyle özellikle güncel jeolojik yapılarda fay izleri gözlenmemektedir. Fakat Fay parçası boyunca GTFP'nin sol yanal atımlı aktif fay olduğuna işaret eden bir takım tektonomorfolojik ve yapısal unsurlar gözlenmektedir (Erkmen, vd. 2009).



Şekil 4.3 Gölbaşı-Türkoğlu Fay Segmentini gösteren basitleştirilmiş tektonik harita (Fay Kaynakları: MTA 1/25.000 ölçekli jeoloji haritaları ve veri tabanları, İmamoğlu (1993)).

Gölbaşı-Türkoğlu bölgesi 90 km. lik sürekli bir fay parçası ile kesilmiş olup büyük bir deprem üretecek yapıya sahiptir. Tarihte de Kahramanmaraş İli ve civarında meydana gelmiş depremler bu fay parçasıyla uygunluk sağlamaktadır (Erkmen, vd. 2009, Çizelge 4.3). Çizelgede de yer aldığı gibi 1900'den günümüze Kahramanmaraş il sınırları içerisinde meydana gelen en büyük deprem 10.01.1901 tarihinde Kahramanmaraş ili Ekinözü ilçesinde gerçekleşmiş ve magnitüdü 5.5'dir. Adıyaman il sınırları içerisinde ise 02.03.2017 tarihinde Samsat ilçesinde ve magnitüdü 5.5 büyüklüğünde deprem gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.12 1900 yılı ve sonrası Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremler (AFAD-Deprem Dairesi verileri ve Kadrioglu, vd. 2014 katalog verilerinden derlenmiştir).

Tarih	Zaman	Enlem	Boylam	Deprem Büyüklüğü	İl	İlçe
27.01.1900	02:30:00	37.63	37.37	4.8	K.MARAS	PAZARCİK
25.11.1900	17:00:00	38.1	36.65	4.7	K.MARAS	GÖKSUN
10.01.1901	00:00:00	38.02	37.13	5.5	K.MARAS	EKİNÖZÜ
25.02.1901	00:00:00	38.02	37.13	4.4	K.MARAS	EKİNÖZÜ

Çizelge 4.13 1900 yılı ve sonrası Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremler (devam) (AFAD-Deprem Dairesi verileri ve Kadirioglu, vd. 2014 katalog verilerinden derlenmiştir).

30.10.1908	11:30:00	38	37.3	5.3	K.MARAS	NURHAK
2.11.1908	00:00:00	38	37.3	4.4	K.MARAS	NURHAK
1.02.1922	16:52:44	38	37	5.3	K.MARAS	EKİNÖZÜ
1.06.1961	16:31:44	37.65	36.76	5	K.MARAS	MERKEZ
26.03.1962	21:13:26	38	37	3.8	K.MARAS	EKİNÖZÜ
29.08.1969	02:46:50	38	36.5	4.3	K.MARAS	GÖKSUN
13.10.1970	00:53:37	38.28	36.98	4.6	K.MARAS	AFSİN
29.06.1971	11:13:41	37.3295	36.7206	4.5	K.MARAS	TÜRKOGLU
8.06.1975	02:30:03	38.269	37.6391	4.2	K.MARAS	ELBİSTAN
4.12.1978	03:12:38	38.0682	37.4306	4.6	K.MARAS	NURHAK
9.01.1979	16:33:00	38.2592	36.4502	4.2	K.MARAS	GÖKSUN
5.10.1980	21:31:41	37.6005	37.1496	4	K.MARAS	MERKEZ
22.06.1985	07:58:35	37.26	36.9774	4.5	K.MARAS	PAZARCIK
7.06.1990	21:02:16	38	37	4	K.MARAS	EKİNÖZÜ
10.04.1991	01:08:44	37.46	36.3	4.9	K.MARAS	ANDIRIN
26.09.1991	20:24:04	37.3669	36.3092	3.5	K.MARAS	ANDIRIN
29.05.1992	06:55:56	37.562	36.8304	4.2	K.MARAS	MERKEZ
5.06.1995	17:06:22	37.6718	36.3549	4	K.MARAS	ANDIRIN
16.01.1996	12:45:58	38.1861	37.5096	4.1	K.MARAS	ELBİSTAN
29.03.1996	05:58:52	37.76	36.34	5	K.MARAS	ANDIRIN
2.04.1996	23:17:39	37.4827	36.6808	4.4	K.MARAS	MERKEZ
15.02.1997	15:56:16	38.0909	36.8422	3.6	K.MARAS	GÖKSUN
2.04.2000	11:41:09	37.42	37.31	4.8	K.MARAS	PAZARCIK
2.04.2000	17:26:55	37.57	37.34	4.6	K.MARAS	PAZARCIK
6.07.2000	03:36:23	37.631	36.389	3.5	K.MARAS	ANDIRIN
19.08.2000	10:38:30	37.42	37.47	3.8	K.MARAS	PAZARCIK
2.04.2001	16:58:15	38.32	37.44	3.9	K.MARAS	ELBİSTAN
23.08.2002	04:10:34	37.4202	37.0168	3.9	K.MARAS	MERKEZ
14.12.2002	01:02:45	37.46	36.26	4.8	K.MARAS	ANDIRIN
23.07.2003	21:37:30	37.42	36.29	3.9	K.MARAS	ANDIRIN
3.09.2003	21:03:16	37.6653	36.325	4	K.MARAS	ANDIRIN
9.08.2004	01:21:59	37.915	37.6188	3.8	K.MARAS	NURHAK
23.04.2006	04:00:30	37.3946	36.882	3.9	K.MARAS	TÜRKOGLU
11.07.2007	10:02:42	37.8727	36.902	3.8	K.MARAS	MERKEZ
24.08.2007	02:53:11	38.155	37.4623	4.4	K.MARAS	ELBİSTAN
15.09.2007	05:26:52	37.8165	36.9262	4.4	K.MARAS	MERKEZ
15.09.2007	23:28:48	37.8413	36.8843	4.4	K.MARAS	MERKEZ
16.11.2010	10:50:32	37.3708	36.3892	4.7	K.MARAS	ANDIRIN
22.07.2012	09:26:02	37.574	36.3707	5	K.MARAS	ANDIRIN
8.09.2012	10:01:06	37.2895	37.1293	4.3	K.MARAS	PAZARCIK
19.09.2012	07:19:21	37.3145	37.1168	4	K.MARAS	PAZARCIK
19.09.2012	09:17:46	37.2838	37.1398	5.1	K.MARAS	PAZARCIK
19.09.2012	23:15:07	37.29	37.1467	4.3	K.MARAS	PAZARCIK
20.09.2012	01:11:12	37.3151	37.1366	4	K.MARAS	PAZARCIK
20.09.2012	01:11:12	37.3151	37.1366	4	K.MARAS	PAZARCIK
16.10.2012	01:16:18	37.2773	37.1484	4.6	K.MARAS	PAZARCIK

Çizelge 4.14 1900 yılı ve sonrası Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremler (devam) (AFAD-Deprem Dairesi verileri ve Kadirioglu, vd. 2014 katalog verilerinden derlenmiştir).

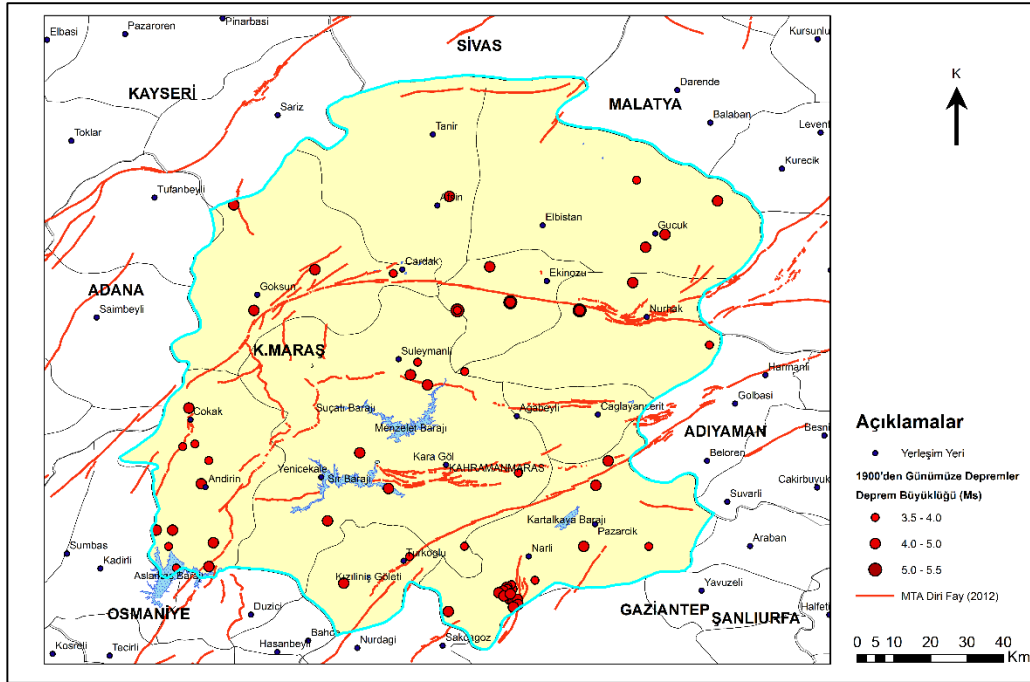
16.10.2012	10:25:05	37.271	37.1372	4.6	K.MARAS	PAZARCIK
13.11.2012	23:55:49	37.3055	37.12	4.7	K.MARAS	PAZARCIK
14.11.2012	00:01:59	37.3052	37.1202	4.4	K.MARAS	PAZARCIK
14.11.2012	00:03:20	37.3368	37.1902	4	K.MARAS	PAZARCIK
18.11.2012	19:18:45	37.3262	37.133	4	K.MARAS	PAZARCIK
24.12.2012	04:14:49	37.8497	37.0177	4	K.MARAS	NURHAK
4.04.2013	06:34:27	37.3193	37.121	4.1	K.MARAS	PAZARCIK
19.04.2013	20:50:00	37.3173	37.1225	4	K.MARAS	PAZARCIK
25.04.2013	22:54:15	37.3105	37.1127	4.4	K.MARAS	PAZARCIK
1.05.2013	06:47:57	37.306	37.1017	4.2	K.MARAS	PAZARCIK
1.05.2013	06:50:52	37.298	37.114	4.4	K.MARAS	PAZARCIK
6.05.2013	18:33:18	37.3033	37.13	4.3	K.MARAS	PAZARCIK
16.06.2013	20:31:38	38.1072	37.0793	4.1	K.MARAS	EKİNÖZÜ
22.02.2014	15:42:06	37.429	36.4001	4.4	K.MARAS	ANDIRIN
7.08.2016	15:47:04	37.33	37.09	3.5	K.MARAŞ	PAZARCIK
28.03.2017	21:53:30	38.28	37.18	4	K.MARAŞ	ELBİSTAN
29.11.2017	15:37:59	37.62	36.8	3.8	K.MARAŞ	ONİKİŞUBAT
8.12.2017	04:31:50	37.27	37.15	3.8	K.MARAŞ	PAZARCIK
14.12.2017	12:56:13	37.27	37.15	3.5	K.MARAŞ	PAZARCIK
28.12.2017	07:58:43	37.3	37.14	3.5	K.MARAŞ	PAZARCIK
3.07.2018	13:16:18	37.69	37.4	4.1	K.MARAŞ	ÇAĞLAYANCERİT
19.08.2018	15:22:14	37.37	36.38	4.8	K.MARAŞ	ANDIRIN
2.10.2018	15:29:03	37.69	37.4	4.4	K.MARAŞ	ÇAĞLAYANCERİT
16.11.2018	07:43:58	37.69	37.4	3.6	K.MARAŞ	ÇAĞLAYANCERİT
27.01.1992	09:32:07	38	39	4.2	ADİYAMAN	GERGER
8.04.1994	02:10:48	37.95	38.18	3.5	ADİYAMAN	MERKEZ
23.06.1994	20:11:25	37.82	37.69	4	ADİYAMAN	GÖLBASI
1.07.1994	20:02:29	38.02	39.16	4.4	ADİYAMAN	GERGER
22.01.1995	00:09:39	38	39	4	ADİYAMAN	GERGER
31.03.1995	06:26:09	38	39	4	ADİYAMAN	GERGER
11.04.1995	14:42:27	38	39	4	ADİYAMAN	GERGER
5.03.1998	19:03:05	38.05	38.52	3.5	ADİYAMAN	SINCIK
9.09.1998	02:10:49	37.71	38.31	3.5	ADİYAMAN	MERKEZ
11.04.1999	21:35:12	37.82	38.27	3.7	ADİYAMAN	MERKEZ
29.08.2000	03:53:16	37.72	37.9	3.5	ADİYAMAN	BESNI
6.01.2001	08:16:42	38.16	38.33	3.6	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
19.11.2002	01:25:35	37.97	38.52	4.7	ADİYAMAN	SINCIK
10.01.2003	02:41:27	38.04	38.16	3.6	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
2.04.2003	20:55:41	37.9137	38.3281	5.2	ADİYAMAN	MERKEZ
10.06.2003	12:24:23	37.65	37.89	3.5	ADİYAMAN	BESNI
6.08.2003	13:37:40	38.12	39.14	3.6	ADİYAMAN	GERGER

Çizelge 4.15 1900 yılı ve sonrası Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremler (devam) (AFAD-Deprem Dairesi verileri ve Kadirioglu, vd. 2014 katalog verilerinden derlenmiştir).

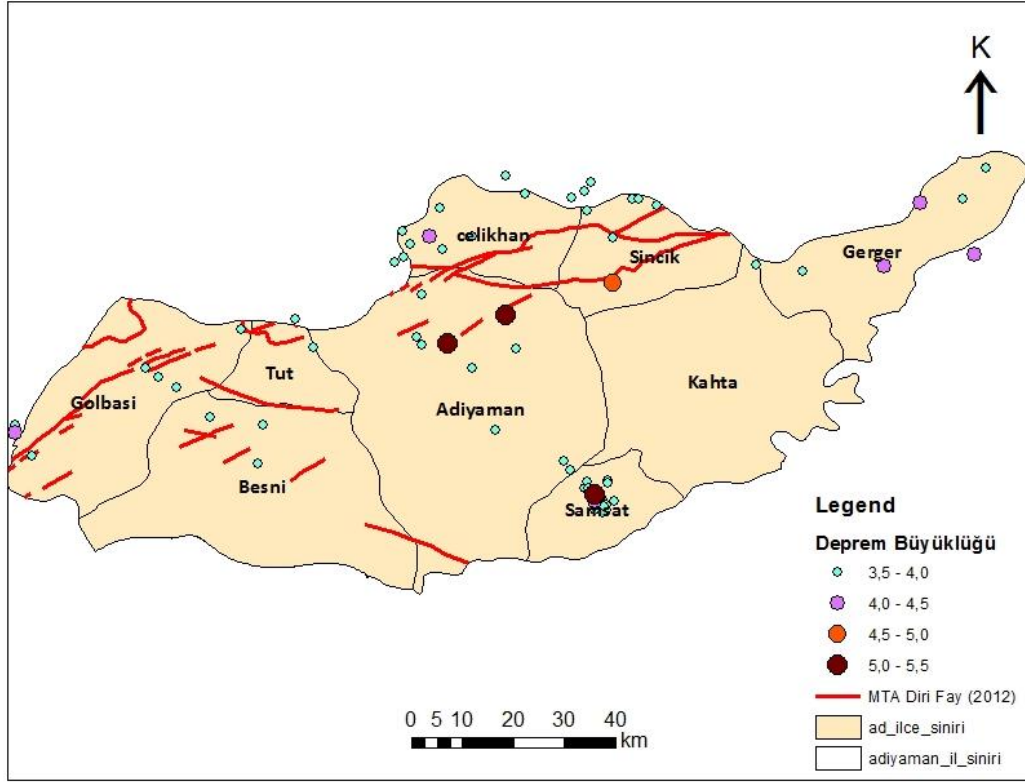
30.12.2003	22:40:48	37.86	38.18	3.6	ADİYAMAN	MERKEZ
26.02.2004	04:13:55	37.8624	38.2261	5.1	ADİYAMAN	MERKEZ
1.03.2004	23:55:15	37.8745	38.1703	3.6	ADİYAMAN	MERKEZ
23.04.2004	11:23:45	38.1279	38.3623	3.5	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
27.10.2005	06:53:36	38.1129	39.0629	4.2	ADİYAMAN	GERGER
1.11.2005	23:13:37	38.1077	38.5975	3.5	ADİYAMAN	SINCIK
10.11.2005	12:09:58	37.8568	37.9873	3.5	ADİYAMAN	TUT
5.12.2005	21:15:08	38.1753	39.1796	3.5	ADİYAMAN	GERGER
16.04.2006	02:08:08	38.0155	38.1487	3.5	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
20.07.2006	18:07:51	38.0523	38.1932	4.1	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
3.01.2007	23:17:09	37.9922	38.856	3.7	ADİYAMAN	GERGER
4.01.2007	00:53:36	38.0018	38.7732	3.9	ADİYAMAN	KAHTA
21.01.2008	21:03:43	38.062	38.1468	3.5	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
21.02.2008	09:09:23	37.6167	38.5092	3.8	ADİYAMAN	SAMSAT
20.05.2008	09:08:59	38.0523	38.2707	3.6	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
20.08.2008	11:01:38	37.7055	37.4608	4.2	ADİYAMAN	GÖLBAŞI
8.10.2008	03:07:05	37.6632	37.4903	3.8	ADİYAMAN	GÖLBAŞI
30.01.2009	09:00:38	37.8032	37.7132	3.7	ADİYAMAN	GÖLBAŞI
28.02.2009	19:07:13	38.0077	38.1317	3.7	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
9.12.2009	15:54:42	37.6387	38.4433	3.8	ADİYAMAN	SAMSAT
10.12.2009	00:13:31	37.6548	38.433	3.6	ADİYAMAN	MERKEZ
19.12.2009	01:33:06	38.1022	38.2125	3.8	ADİYAMAN	ÇELIKHAN
4.02.2011	11:21:58	38.1187	38.5653	3.5	ADİYAMAN	SINCIK
19.03.2011	19:03:14	37.785	37.7457	3.8	ADİYAMAN	GÖLBASI
22.01.2012	05:50:19	37.7328	37.8052	3.6	ADİYAMAN	BESNI
24.01.2013	23:58:55	37.9073	37.9553	3.5	ADİYAMAN	TUT
14.02.2013	07:10:58	37.7192	37.46	3.5	ADİYAMAN	GÖLBASI
30.12.2013	00:02:47	37.8543	38.3471	3.7	ADİYAMAN	MERKEZ
10.03.2014	08:52:03	38.1338	38.4688	3.6	ADİYAMAN	SINCIK
3.01.2015	23:24:15	37.8886	37.8598	3.7	ADİYAMAN	GÖLBASI
28.01.2015	14:25:34	38.0996	38.4738	3.6	ADİYAMAN	SINCIK
12.02.2015	18:52:06	38.1496	38.4803	3.8	ADİYAMAN	SINCIK
11.09.2015	15:50:55	38.1195	38.5533	3.6	ADİYAMAN	SINCIK
16.12.2016	06:41:24	38.0311	38.2173	3.5	ADİYAMAN	Çelikhan
18.02.2017	16:26:16	38.1216	38.4455	3.6	ADİYAMAN	Sincik
2.03.2017	23:10:53	37.6066	38.4761	3.7	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	17:03:02	37.578	38.4998	4	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	16:45:16	37.5635	38.5006	3.8	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	14:55:20	37.583	38.5203	3.6	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	13:47:13	37.578	38.5028	3.6	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	13:44:11	37.5751	38.5036	3.8	ADİYAMAN	Samsat

Çizelge 4.16 1900 yılı ve sonrası Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremler (devam) (AFAD-Deprem Dairesi verileri ve Kadirioglu, vd. 2014 katalog verilerinden derlenmiştir).

2.03.2017	11:28:29	37.5768	38.5083	3.7	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	11:18:16	37.5823	38.4915	4.4	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	11:17:40	37.5755	38.5021	3.8	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	11:16:54	37.5833	38.4873	4.2	ADİYAMAN	Samsat
2.03.2017	11:07:25	37.5955	38.4866	5.5	ADİYAMAN	Samsat
3.03.2017	21:30:39	37.6008	38.4766	3.6	ADİYAMAN	Samsat
3.03.2017	20:51:53	37.6173	38.4741	3.7	ADİYAMAN	Samsat
3.03.2017	05:04:56	37.5896	38.4905	3.6	ADİYAMAN	Samsat
4.03.2017	04:00:41	37.603	38.4791	3.7	ADİYAMAN	Samsat
8.03.2017	11:26:48	37.5895	38.4971	3.6	ADİYAMAN	Samsat
9.03.2017	17:59:23	37.5671	38.4873	3.7	ADİYAMAN	Samsat
10.03.2017	22:23:42	37.578	38.5076	4	ADİYAMAN	Samsat
14.03.2017	11:41:42	37.6071	38.4686	3.5	ADİYAMAN	Samsat
14.03.2017	10:30:07	37.5853	38.5015	3.6	ADİYAMAN	Samsat
19.03.2017	07:01:53	37.6098	38.4726	3.5	ADİYAMAN	Samsat
8.04.2017	15:22:18	37.6203	38.5106	3.5	ADİYAMAN	Samsat
26.04.2017	08:26:40	37.5855	38.49	3.5	ADİYAMAN	Samsat
27.04.2017	09:51:00	37.5898	38.4913	3.7	ADİYAMAN	Samsat
2.05.2017	20:38:05	37.5673	38.5065	3.6	ADİYAMAN	Samsat
2.11.2017	07:58:33	37.57	38.5	3.5	ADİYAMAN	Samsat
31.12.2017	11:38:05	37.84	37.73	3.6	ADİYAMAN	Gölbaşı
24.04.2018	00:34:29	37.58	38.5	5.1	ADİYAMAN	Samsat
24.04.2018	04:50:48	37.58	38.48	3.6	ADİYAMAN	Samsat
28.07.2018	03:00:58	37.6	38.47	3.5	ADİYAMAN	Samsat



Şekil 4.4 1900 Yılı ve Sonrası Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremlerin Dağılımı



Şekil 4.5 1900 Yılı ve Sonrası Adiyaman İli ve İlçelerinde Gerçekleşmiş $M \geq 3.5$ Depremlerin Dağılımı

4.1.2 Çelikhan Gölbaşı Fay Parçası

İnceleme alanınının KD'sunda yaklaşık D-B doğrultusunda bulunan DAF, Göv Mahallesi batısında $K75^{\circ}D$, Çelikhan güneyinde ise $K60^{\circ}D$ doğrultusunda uzanmaktadır. Fay doğrultusundaki bu değişimler, fayın güney bölümündeki alanın yükselmesine neden olmuştur.

Çelikhan güneyinde birbirine paralel iki kol halinde uzanan DAF'ın kuzey kolu Çelikhan GB'sında $K70^{\circ}D$ doğrultusunda, daha sonra ise yaklaşık D-B doğrultusunda devam ederek Sürgü Fayı'nı oluşturur. Güneydeki ana kol ise $K60^{\circ}D$ doğrultusunda uzanarak Çelikhan Ovası'na ulaşır. Fayın alüvyona girdiği bu kesimde Malatya Metamorfikleri içerisinde 300 m genişliğinde bir zon oluşmuştur.

Çiğli Mahallesi güneyindeki heyelan nedeni ile bu alanda fayın izlenmesi mümkün olamamaktadır. GB'ya doğru Göltarla Mahallesi güneyinde fayın morfolojik bir izi olmamasına rağmen iki farklı litolojinin fay tarafından karşı karşıya getirilmiş olduğu düşünülmektedir. Yaklaşık 1 km GB'da morfolojik olarak tekrar belirginlik kazanan fay boyunca ötelenmiş dereler ve basınç sırtları görülmektedir. Erkenek D-GD'sunda, fay zonu boyunca basınç sırtları, geniş breş zonları ve çok büyük heyelanlar bulunmaktadır (Parlak, 2004).

Çelikhhan-Gölbaşı segmentinde 1893 yılında, büyüklüğü 7.3 ve 1905 yılında büyüklüğü 6.8 olan depremler meydana gelmiştir. 1905 depremi, Pötürge ile Çelikhhan arasında yer alan birçok köyde ağır hasar yapmış ve çok sayıda insanın ölmesine neden olmuştur. Hasar, GB'da Rumkale ve Malatya düzlüğüne kadar uzanmıştır. Depremde, Özoli yakınında, Fırat nehrinin çökellerinde geniş bir alanda sıvılaşmalar meydana gelmiştir (Demirtaş ve Erkmen, 2009).

4.2 Gölbaşı-Türkoğlu ile Çelikhhan-Gölbaşı Fay Segmentleri için Deprem Senaryosunun Hazırlanması

Günümüz koşullarında, depremlere engel olmak veya deprem olmadan önce haberdar olma imkanımız yoktur. Ancak deprem sonrası oluşacak kayıpları yok etmek veya azaltmak için tedbirler alınabilmektedir. Burada deprem senaryolarının katkısı olmaktadır. Deprem senaryoları, beklenen depremleri incelemek ve deprem sonrası kayıplara karşı önlem almak amacıyla hazırlanan planlama şeklidir. Planlamada analiz çalışmalarının iyi olması, beklenen depremin büyüklüğünün ve etki alanının belirlenmesi bakımından önemlidir (Üsküplü, 2012).

Bu tez çalışmasında, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından kullanılmakta olan AFAD RED yazılımında Kahramanmaraş ve yakın çevresi için deprem senaryoları oluşturulmuş ve etki alanı değerlendirilmiştir.

AFAD-RED ülkemizde meydana gelen bir depremin oluşturacağı potansiyel kayıpları tahmin etmek amaçlı AFAD Deprem Dairesi Başkanlığınca kullanılmak üzere Fahjan vd. (2015) tarafından geliştirilen, uluslararası standartlarda bir yazılımdır. Program altlık olarak, İdari bölümlene veri tabanı (Ülke, İl, İlçe, Mahalle sınırları), Nüfus veri tabanı (mahalle ve köy detayında), Konut veri tabanı (Mahalle ve köy detayında bina sayısı), Yer bilimsel veri tabanı (MTA Diri Fay Haritası, USGS Vs30 hız haritası), AFAD (Jeoloji) VS30 hız haritası, KYH İstasyon Altı Bilgileri), Azalım ilişkileri, Hasar görübilirlik ilişkilerine ait bilgileri kullanarak kayıp tahmini yapar. AFAD-RED programı ile hem gerçek bir depremin hem de senaryo bir depremin oluşturabileceği hasar ve kayba ilişkin sonuçlar üretir.

Yıkıcı bir depremden sonra meydana gelebilecek; Yapısal hasar (Hafif, Orta, Ağır ve Yıkık), Ayakta Tedavi Gerektiren Hasta Sayısı, Hafif Yaralı Sayısı, Ağır Yaralı Sayısı, Can Kaybı Sayısı, Geçici barınma hizmeti ihtiyacı, Tahmini Sismik Şiddet Haritası, tahmini ivme, PGA (Peak Ground Acceleration) ve en büyük yer hızı, PGV (peak ground velocity) haritalarını üretir. Deprem Dairesi Başkanlığımızca 81 il için olası deprem tehlikesi belirlenerek, senaryo depremler oluşturulmakta, program tarafından üretilen bu çıktılar risk azaltma, müdahale ve iyileştirme çalışmalarında da altlık olarak kullanılmakta ve ilgili kurumlar ile paylaşılmaktadır.

İlgili fayın lokasyonu, yırtılma mekanizması, yırtılma hızı ve yönü vb. veriler ile bölgenin fay karakteristiği ve tarihsel depremlerden alınan bilgilere göre parametreler belirlenmiştir. Elde edilen bilgilerle bölgenin zemin seviyesindeki yer hareketi haritaları (PGA, PGV, Şiddet, S_s , S_1) oluşturulur. Bölgesel yer hareketleri; en büyük (pik) yer ivmesi, PGA (peak ground acceleration); en büyük yer hızı, PGV (peak ground velocity); şiddet, I (intensity); spektral deplasmanlar, S_s ve S_1 olarak hesaplanır. Bu tez çalışmasında yapılan analizlerde tahmini sismik şiddet haritası kullanılacaktır.

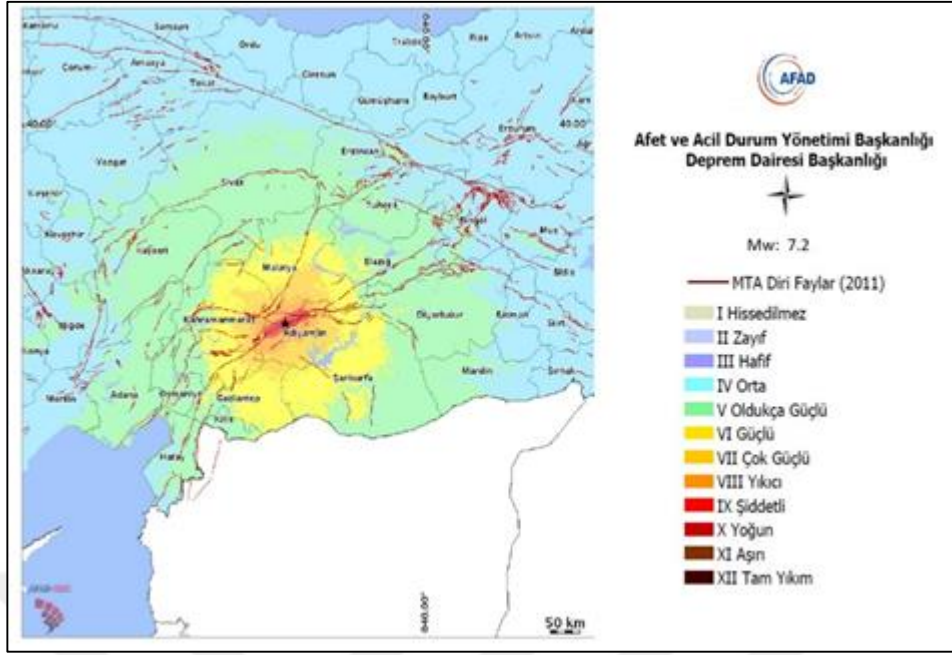
AFAD-RED yazılımında deprem bölgesinin yer hareketi (ivme, hız vb.) haritaları oluşturulurken 3 farklı yöntem kullanılmaktadır Başlangıç Tahmin Yöntemi (kaynak bilgilerinin elde edilmesi, yer hareketi bilgilerinin belirlenmesi, zemin büyütmesi, yer hareketi haritaları), Geliştirilmiş Tahmin Yöntemi (kaynak bilgilerinin elde edilmesi,

fay bilgilerinin elde edilmesi, yer hareketi bilgilerinin belirlenmesi, zemin büyütmesi, yer hareketi haritaları) Kapsamlı Tahmin Yöntemi (kaynak bilgilerinin elde edilmesi, fay bilgilerinin elde edilmesi, yer hareketi bilgilerinin belirlenmesi, kayıt istasyonlarındaki yer hareketi parametrelerinin hesaplanması, zemin etkisinin giderilmesi, kalibre edilmiş yer hareketi, zemin büyütmesi, yer hareketi haritaları).

AFAD-RED programı ile gerçek bir depremde bu 3 yöntem de kullanılarak en kapsamlı sonuç elde edilmeye çalışılır. Ancak, çalışma alanı sismik boşluk olarak değerlendirilmekte olup bu alanda oluşturulacak olan senaryo depremler geliştirilmiş tahmin yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur.

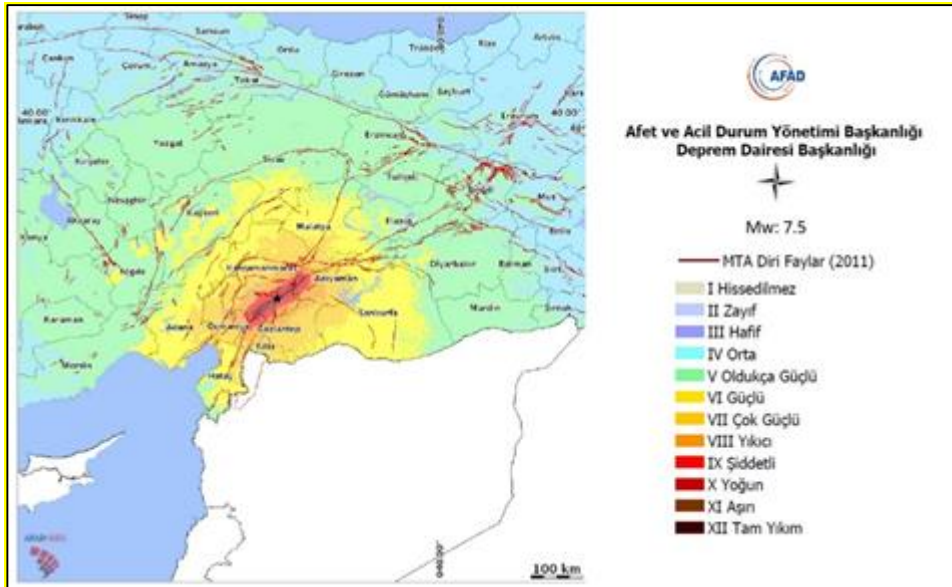
Geliştirilmiş Tahmin Yöntemi'ne göre öncelikle yer hareketi haritası oluşturulacak bölgenin deprem parametrelerine dair çeşitli çalışmalar ve araştırmalar incelenmiştir. Bunun neticesinde AFAD-RED programında öncelikle Çelikhhan-Gölbaşı Segmenti ile Gölbaşı-Türkoğlu Segmenti ayrı ayrı değerlendirilmiş daha sonra Aktuğ ve diğ., 2015 tarafından GPS verileri analizi ile elde edilen kayma hızlarına göre belirlenen ve iki fay segmentini de kapsayan deprem büyüklük değerine ($M_w: 7.7$) göre tahmini şiddet haritaları hazırlanmıştır.

Çelikhhan-Gölbaşı Segmenti için fay uzunluğunun yaklaşık 50 km uzunlukta, K65D doğrultulu olduğu ve $M_w:7.2$ büyüklüğünde deprem üretme potansiyeline sahip olduğu varsayılarak Şekil 4.6 'da yer alan tahmini sismik şiddet haritası üretilmiştir.



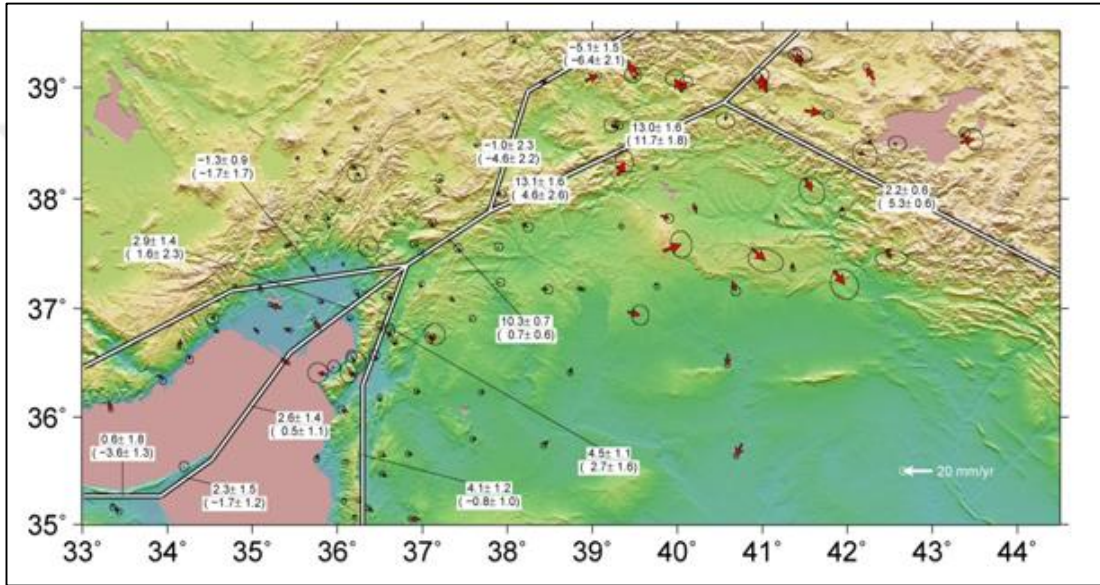
Şekil 4.6 Mw: 7.2 Büyüklüğündeki Deprem İçin Tahmini Sismik Şiddet Haritası (AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı)

Gölbaşı-Türkoğlu Segmenti için fay uzunluğunun yaklaşık 90 km uzunlukta, K55D doğrultulu olduğu ve Mw:7.5 büyüklüğünde deprem üretme potansiyeline sahip olduğu varsayılarak Şekil 4.7 'de yer alan tahmini sismik şiddet haritası üretilmiştir.



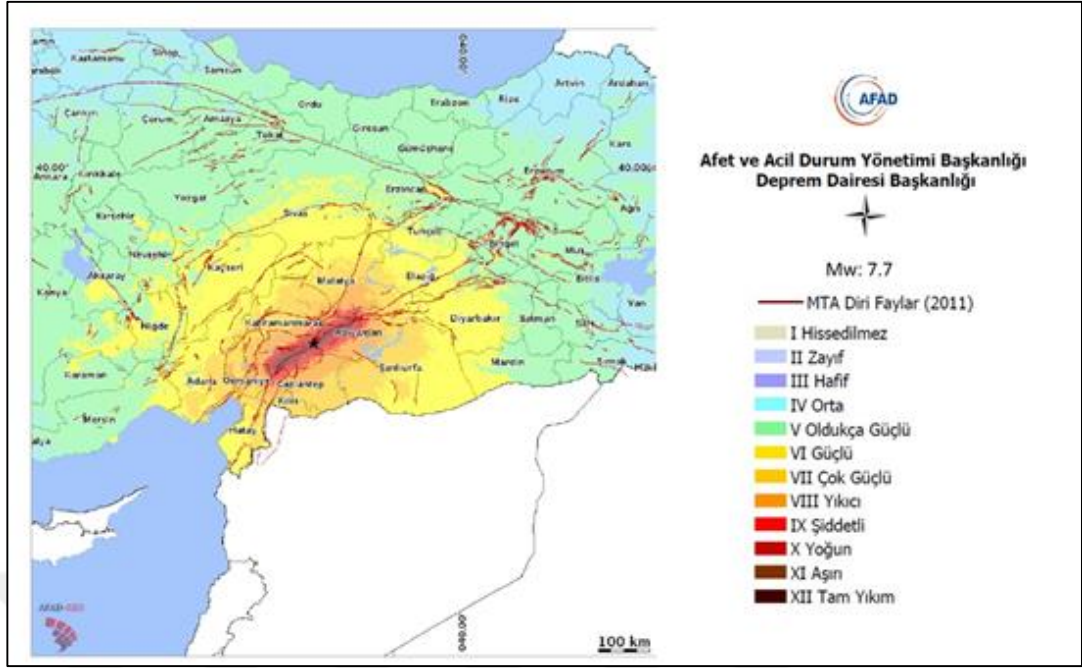
Şekil 4.7 Mw: 7.5 Büyüklüğündeki Deprem İçin Tahmini Sismik Şiddet Haritası (AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı)

Aktuğ ve diğ., 2015, yapmış oldukları çalışma kapsamında, Doğu Anadolu Fay Sistemi (DAFS)'ni içine alan geniş bir bölgedeki GPS verileri elde edilerek analizleri yapılmış, bölgede daha önceden gerçekleştirilmiş olan çalışmalar kapsamında elde edilen sonuçlar ve literatürde verilen çalışmalar da dikkate alınarak DAFS üzerinde yer alan farklı segmentler üzerindeki kayma hızları, yüksek coğrafi çözünürlük, dağılım ve duyarlıktaki jeodezik ölçümler ile belirlenmiştir (şekil 4.8). GPS verileri analizi ile elde kayma hızlarına göre deprem büyüklük değeri belirlenmiştir.



Şekil 4.8 Güncel gerilim transferi çalışması (Aktuğ ve diğ., 2015)

Elde edilen kayma hızları dikkate alındığında, DAFS üzerindeki bilinen sismik boşluk olan, 50 km'lik Çelikhhan-Gölbaşı ve 90 km'lik Gölbaşı-Türkoğlu segmentlerinden oluşan ve toplam 140 km uzunluğunda Çelikhhan-Türkoğlu segmentindeki kayma eksikliği (slip deficit) 5.16 m.ve deprem potansiyeli Mw 7.7 şeklinde bulunmuş ve Şekil 4.9'da yer alan tahmini sismik şiddet haritası üretilmiştir.



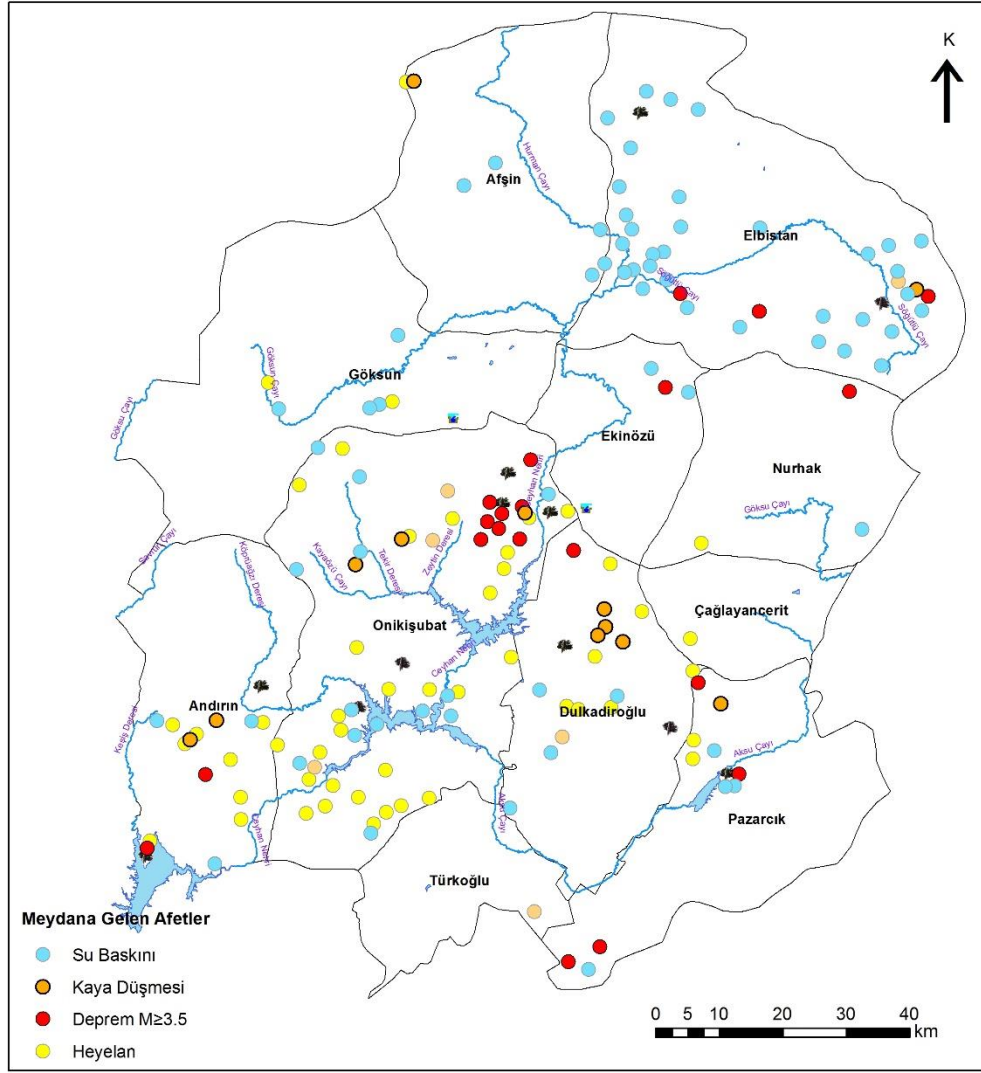
Şekil 4.9 Mw: 7.7 Büyüklüğündeki Deprem İçin Tahmini Sismik Şiddet Haritası (AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı)

Bu senaryolardan etki alanı en fazla olan Aktuğ ve diğ., 2015 tarafından belirlenen Mw:7.7 büyüklüğündeki deprem senaryosu bu tez çalışmasındaki analizlerde kullanılmıştır.

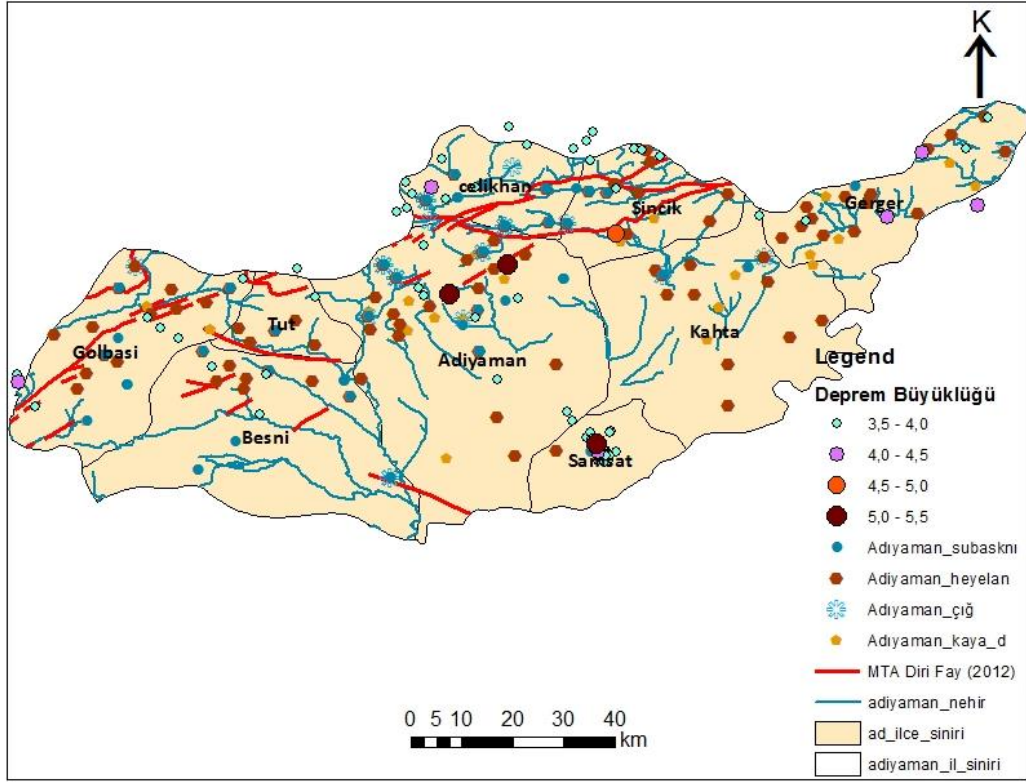
Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) boyunca Bingöl, Elazığ, Malatya, Kahramanmaraş, Hatay gibi büyük kentler ve Karakaya, Keban, Atatürk gibi büyük barajlar yer almaktadır. Bu sismik boşluk konumundaki parçanın büyük deprem üretebilecek potansiyelde olması, oluşacak depremin önemini daha da arttırmaktadır.

4.3. Çalışma Alanının Afetselliği

Kahramanmaraş ve Adıyaman İlleri, Doğu Anadolu Fay Zonunda bulunması, jeolojik yapısı, iklim koşulları ve topografik özellikleri nedeni ile geçmişte deprem, heyelan, su baskını, kaya düşmesi ve çığ gibi afetlere maruz kalmıştır (şekil 4.10 ve şekil 4.11). Meydana gelen doğal olaylar can kayıplarına ve/veya yaralanmalara, ekonomik olarak zarara yol açmıştır.



Şekil 4.10 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Görülen Afetler



Şekil 4.11 Adiyaman İli ve İlçelerinde Görülen Afetler

4.3.1. Heyelan

Heyelanlar, yer yüzeyinin fiziksel özellikleri, iklim koşulları ve meteorolojik koşulları ile insanların çeşitli etkileriyle, yamaçtaki dengenin değişmesiyle meydana gelen ve yer çekiminin neden olduğu kütle hareketleridir. Doğal ve insanların çeşitli etkinlikleri kütlelerin hareket etmesine neden olmakta ve heyelanların türünün belirlenmesinde etken olarak kullanılmaktadır. Bu etkenlerin yanı sıra yamaçtaki kütle hareketinin hızını belirleyen, kütlelerin kayma miktarını azaltan veya artıran etkenler de mevcuttur (Öztürk, 2002).

Heyelanlar çok sayıda mal ve can kaybına, toprak taşınması ile yerleşim ve tarım alanlarının yamaç boyunca hareket etmesiyle de büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Heyelanların oluşmasında jeolojik yapı, bölgenin aldığı yağışlar, iklim koşulları, arazinin yükseklik, eğim, bakı durumu ve bitki örtüsü heyelanlara etki eden başlıca doğal etmenlerdir. Bunların yanı sıra doğal olmayan insan kaynaklı bazı durumlar da heyelanların oluşmasında etkili olabilmektedir.

Bunlar;

- Göçler sonucu hızlı nüfus artışlarının meydana gelmesi,
- Şehrin eğimli bölgelerine ve yamaçlar üzerine plansız, kaçak yapıların inşa edilmesi,
- Yerleşim alanlarında ve yapılarda denetimin yeterli olmayışı,
- Yol inşaat çalışmaları,

olarak gösterilebilir (Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu, 2011).

Türkiye Afet Bilgi Bankası (TABB) arşivine göre Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde 1960-2014 yılları arasında gerçekleşen heyelanlar çizelge 4.4. 'te yer almaktadır.

Çizelge 4.17 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (TABB verilerinden derlenmiştir).

RAPOR TARİHİ	İLİ	İLÇESİ	KÖYÜ	AFET TÜRÜ
06.20.60	Kahramanmaraş	Turkoglu	Karalar	Heyelan
08.19.60	Kahramanmaraş	Andırın	Gokahmetli	Heyelan
08.11.63	Kahramanmaraş	Merkez	H.ibr.usagi	Heyelan
09.19.63	Kahramanmaraş	Merkez	Anabat	Heyelan
09.23.63	Kahramanmaraş	Merkez	Saygili	Heyelan
09.29.63	Kahramanmaraş	Andırın	Alinoluk	Heyelan
12.06.65	Kahramanmaraş	Merkez	Dadagli	Heyelan
11.08.66	Kahramanmaraş	Elbistan	Kantarma	Heyelan
05.14.68	Kahramanmaraş	Merkez	Ayaklicaoluk	Heyelan
05.31.68	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Heyelan
07.24.68	Kahramanmaraş	Pazarcık	Tekirlik	Heyelan
09.10.68	Kahramanmaraş	Turkoglu	Sekeroba	Heyelan
10.15.68	Kahramanmaraş	Afşin	Eshabilkeyf	Heyelan
01.20.69	Kahramanmaraş	Turkoglu	Sarilar	Heyelan
01.22.69	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Heyelan
01.27.69	Kahramanmaraş	Merkez	Hasancikli	Heyelan
01.28.69	Kahramanmaraş	Merkez	Caglayan	Heyelan

Çizelge 4.18 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

02.12.69	Kahramanmaraş	Afşin	Topaktas	Heyelan
06.23.69	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Heyelan
09.22.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Kantarma	Heyelan
09.23.69	Kahramanmaraş	Merkez	Derebogazi	Heyelan
10.25.69	Kahramanmaraş	Pazarcık	Sakarkaya	Heyelan
12.19.69	Kahramanmaraş	Merkez	Yesilkoy	Heyelan
05.13.70	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Heyelan
05.21.70	Kahramanmaraş	Elbistan	Kabaktepe	Heyelan
05.29.70	Kahramanmaraş	Turkoglu	Baspinar	Heyelan
07.07.73	Kahramanmaraş	Elbistan	Kabaktepe	Heyelan
07.23.73	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Heyelan
07.24.73	Kahramanmaraş	Turkoglu	Yesilyore	Heyelan
09.11.74	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Heyelan
09.26.74	Kahramanmaraş	Merkez	Caglayan	Heyelan
09.04.75	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Heyelan
02.16.76	Kahramanmaraş	Merkez	Dadagli	Heyelan
05.10.76	Kahramanmaraş	Merkez	Dadagli	Heyelan
07.30.78	Kahramanmaraş	Pazarcık	Sakarkaya	Heyelan
09.10.78	Kahramanmaraş	Pazarcık	Tekirlik	Heyelan
09.10.78	Kahramanmaraş	Merkez	Donuklu	Heyelan
09.10.78	Kahramanmaraş	Merkez	Budakli	Heyelan
04.28.80	Kahramanmaraş	Merkez	Donuklu	Heyelan
04.28.80	Kahramanmaraş	Elbistan	Kalaycik	Heyelan
04.29.80	Kahramanmaraş	Elbistan	Agcasar	Heyelan
04.30.80	Kahramanmaraş	Elbistan	Derbent	Heyelan
04.30.80	Kahramanmaraş	Elbistan	Alcicek	Heyelan
05.14.80	Kahramanmaraş	Göksun	Kucukkizilci	Heyelan
05.20.80	Kahramanmaraş	Göksun	Ahmetcik	Heyelan
05.30.80	Kahramanmaraş	Afşin	Topaktas	Heyelan
05.30.80	Kahramanmaraş	Göksun	Kucukcamurlu	Heyelan
05.30.80	Kahramanmaraş	Göksun	Yesilkoy	Heyelan
06.04.80	Kahramanmaraş	Merkez	Maksutlu	Heyelan
06.04.80	Kahramanmaraş	Merkez	Kurucaova	Heyelan
06.04.80	Kahramanmaraş	Pazarcık	Kizirli	Heyelan
06.05.80	Kahramanmaraş	Merkez	Kemalli	Heyelan
06.12.80	Kahramanmaraş	Afşin	Daglica	Heyelan
06.24.80	Kahramanmaraş	Göksun	Ericik	Heyelan
07.10.80	Kahramanmaraş	Elbistan	Turkmenler	Heyelan
07.16.80	Kahramanmaraş	Merkez	H.ibr.usagi	Heyelan
07.17.80	Kahramanmaraş	Merkez	Kilagasi	Heyelan
07.19.80	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Heyelan
07.19.80	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Heyelan
07.20.80	Kahramanmaraş	Merkez	Cagirgan	Heyelan
08.04.80	Kahramanmaraş	Merkez	Tekir	Heyelan
07.09.81	Kahramanmaraş	Merkez	Donuklu	Heyelan
07.09.81	Kahramanmaraş	Merkez	Kilagasi	Heyelan
07.09.81	Kahramanmaraş	Çağlayancerit	Hombur	Heyelan
07.29.81	Kahramanmaraş	Merkez	Kucuksir	Heyelan
07.29.81	Kahramanmaraş	Merkez	Sariguzel	Heyelan
07.30.81	Kahramanmaraş	Elbistan	Kabaktepe	Heyelan
07.30.81	Kahramanmaraş	Andırın	Dariovasi	Heyelan
07.30.81	Kahramanmaraş	Andırın	Gokgedik	Heyelan

Çizelge 4.19 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

08.06.81	Kahramanmaraş	Pazarcık	Sakarkaya	Heyelan
08.02.82	Kahramanmaraş	Merkez	Karamanlı	Heyelan
08.02.82	Kahramanmaraş	Çağlayancerit	Hombur	Heyelan
08.03.82	Kahramanmaraş	Merkez	Sadıklı	Heyelan
08.05.82	Kahramanmaraş	Merkez	Kalekaya	Heyelan
08.09.82	Kahramanmaraş	Turkoglu	Baspınar	Heyelan
08.12.82	Kahramanmaraş	Pazarcık	Sakarkaya	Heyelan
08.12.82	Kahramanmaraş	Andırın	Dariovası	Heyelan
08.13.82	Kahramanmaraş	Andırın	Bostanlı	Heyelan
08.14.82	Kahramanmaraş	Merkez	Çağlayan	Heyelan
08.16.82	Kahramanmaraş	Andırın	Gökgedik	Heyelan
08.17.82	Kahramanmaraş	Andırın	Torlar	Heyelan
08.19.82	Kahramanmaraş	Andırın	Gökgedik	Heyelan
08.20.82	Kahramanmaraş	Merkez	Maksutlu	Heyelan
08.20.82	Kahramanmaraş	Merkez	Kemalli	Heyelan
09.02.82	Kahramanmaraş	Merkez	Kucuksir	Heyelan
08.24.83	Kahramanmaraş	Turkoglu	Beyoglu	Heyelan
08.25.83	Kahramanmaraş	Pazarcık	Sakarkaya	Heyelan
08.29.83	Kahramanmaraş	Merkez	Ayaklıcaoluk	Heyelan
08.29.83	Kahramanmaraş	Merkez	Kemalli	Heyelan
08.29.83	Kahramanmaraş	Merkez	Boylu	Heyelan
08.31.83	Kahramanmaraş	Andırın	Gökahmetli	Heyelan
09.03.83	Kahramanmaraş	Andırın	Alınoluk.tor	Heyelan
09.16.83	Kahramanmaraş	Merkez	Derebogazi	Heyelan
09.16.83	Kahramanmaraş	Göksun	Yesilkoy	Heyelan
09.28.83	Kahramanmaraş	Andırın	Orcaalanlı	Heyelan
10.11.83	Kahramanmaraş	Merkez	Kılavuzlu	Heyelan
10.15.83	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Heyelan
10.19.83	Kahramanmaraş	Göksun	Kucukkizilci	Heyelan
10.20.83	Kahramanmaraş	Merkez	Donuklu	Heyelan
10.23.83	Kahramanmaraş	Afşin	Topaktas	Heyelan
10.23.83	Kahramanmaraş	Afşin	Daglica	Heyelan
10.29.83	Kahramanmaraş	Merkez	Sariguzel	Heyelan
10.31.83	Kahramanmaraş	Merkez	Hasancikli	Heyelan
11.01.83	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Heyelan
08.25.84	Kahramanmaraş	Merkez	H.ibr.usagi	Heyelan
03.19.85	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Heyelan
03.20.85	Kahramanmaraş	Merkez	Suskurtler	Heyelan
05.29.86	Kahramanmaraş	Çağlayancerit	Hombur	Heyelan
05.30.86	Kahramanmaraş	Merkez	Saygılı(suur	Heyelan
01.28.87	Kahramanmaraş	Merkez	Topcal	Heyelan
02.11.87	Kahramanmaraş	Merkez	Ulutas	Heyelan
09.26.87	Kahramanmaraş	Merkez	Anabat(kisik	Heyelan
09.26.87	Kahramanmaraş	Göksun	Yesilkoy	Heyelan
10.14.87	Kahramanmaraş	Andırın	Alınoluk.tor	Heyelan
10.14.87	Kahramanmaraş	Merkez	Kılavuzlu	Heyelan
10.16.87	Kahramanmaraş	Merkez	Besenli	Heyelan
10.20.87	Kahramanmaraş	Andırın	Cicekli	Heyelan
10.21.87	Kahramanmaraş	Andırın	Cuhadarlı	Heyelan
10.22.87	Kahramanmaraş	Merkez	Boyali	Heyelan
10.22.87	Kahramanmaraş	Andırın	Boynuyogunlu	Heyelan
10.27.87	Kahramanmaraş	Merkez	Buyuksir	Heyelan

Çizelge 4.20 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

11.18.87	Kahramanmaraş	Merkez	Topcal	Heyelan
12.30.87	Kahramanmaraş	Merkez	Sariguzel	Heyelan
10.12.88	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Heyelan
10.13.88	Kahramanmaraş	Göksun	Yesilkoy	Heyelan
10.13.88	Kahramanmaraş	Merkez	Yusufhacili	Heyelan
10.14.88	Kahramanmaraş	Merkez	Golpınar	Heyelan
10.15.88	Kahramanmaraş	Merkez	Kunperli	Heyelan
10.17.88	Kahramanmaraş	Elbistan	Kurtul	Heyelan
11.01.88	Kahramanmaraş	Merkez	Hacininoglu	Heyelan
11.10.88	Kahramanmaraş	Merkez	Karamanlı	Heyelan
11.29.88	Kahramanmaraş	Merkez	İlica	Heyelan
09.24.89	Kahramanmaraş	Merkez	Dongele	Heyelan
10.19.89	Kahramanmaraş	Merkez	Ayaklicaoluk	Heyelan
10.28.89	Kahramanmaraş	Turkoglu	Yesilyore	Heyelan
12.11.89	Kahramanmaraş	Andırın	Gokgedik	Heyelan
02.02.90	Kahramanmaraş	Elbistan	Nurhak	Heyelan
01.05.92	Kahramanmaraş	Merkez	Yenidemir	Heyelan
01.06.92	Kahramanmaraş	Merkez	Sadikli	Heyelan
12.28.93	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Heyelan
06.24.94	Kahramanmaraş	Merkez	Çamlıbel	Heyelan
08.15.94	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Heyelan
07.20.95	Kahramanmaraş	Pazarcık	Çamlıca	Heyelan
07.26.95	Kahramanmaraş	Merkez	Çaglayan	Heyelan
07.28.95	Kahramanmaraş	Merkez	Saygili(suur	Heyelan
07.31.95	Kahramanmaraş	Merkez	Kilagasi	Heyelan
08.01.95	Kahramanmaraş	Merkez	Ayaklicaoluk	Heyelan
08.01.95	Kahramanmaraş	Merkez	Suskurtler	Heyelan
08.01.95	Kahramanmaraş	Merkez	Kemalli	Heyelan
08.01.95	Kahramanmaraş	Merkez	Boyalı	Heyelan
08.02.95	Kahramanmaraş	Merkez	Kucuksir	Heyelan
08.03.95	Kahramanmaraş	Merkez	Derebogazi	Heyelan
08.03.95	Kahramanmaraş	Merkez	Maksutlu	Heyelan
08.03.95	Kahramanmaraş	Merkez	Ulutas	Heyelan
08.03.95	Kahramanmaraş	Merkez	Yusufhacili	Heyelan
08.04.95	Kahramanmaraş	Merkez	Buyuksir	Heyelan
08.28.95	Kahramanmaraş	Merkez	Kilavuzlu	Heyelan
08.28.95	Kahramanmaraş	Turkoglu	Beyoglu	Heyelan
08.29.95	Kahramanmaraş	Merkez	Kurucaova	Heyelan
11.30.95	Kahramanmaraş	Merkez	Cinarpınar	Heyelan
06.03.96	Kahramanmaraş	Merkez	Besenli	Heyelan
06.03.96	Kahramanmaraş	Pazarcık	Çamlıca	Heyelan
06.06.96	Kahramanmaraş	Çağlayancerit	Hombur	Heyelan
06.06.96	Kahramanmaraş	Merkez	Sariguzel	Heyelan
09.30.96	Kahramanmaraş	Merkez	Besenli	Heyelan
12.11.96	Kahramanmaraş	Merkez	Cinarpınar	Heyelan
01.03.97	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Heyelan
08.04.97	Kahramanmaraş	Merkez	Sadikli	Heyelan
02.17.98	Kahramanmaraş	Turkoglu	Yesilyore	Heyelan
07.20.98	Kahramanmaraş	Elbistan	Eldilek	Heyelan
12.30.98	Kahramanmaraş	Merkez	Dongele	Heyelan
02.23.99	Kahramanmaraş	Merkez	Kalekaya	Heyelan
07.12.00	Kahramanmaraş	Pazarcık	Çamlıca	Heyelan

Çizelge 4.21 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

12-07-00	Kahramanmaraş	Göksun	Ericcek	Heyelan
12-07-00	Kahramanmaraş	Göksun	Kinikköz	Heyelan
21-05-02	Kahramanmaraş	Merkez	Camuzlu	Heyelan
24-09-03	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Heyelan
15-10-03	Kahramanmaraş	Merkez	Karadere	Heyelan
15-10-03	Kahramanmaraş	Merkez	Karadere	Heyelan
09-04-04	Kahramanmaraş	Merkez	Sahinkayasi (tanir)	Heyelan
14-05-04	Kahramanmaraş	Afşin	Tanir	Heyelan
20-09-04	Kahramanmaraş	Merkez	Karadere	Heyelan
22-09-04	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Heyelan
05-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Heyelan
12-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Heyelan
25-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Yenikoy	Heyelan
27-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Heyelan
28-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Hacininoglu	Heyelan
29-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Demrek	Heyelan
02-06-05	Kahramanmaraş	Andırın	Efiragizli	Heyelan
26-07-05	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Heyelan
22-09-05	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Heyelan
22-09-05	Kahramanmaraş	Pazarcık	Kizirli	Heyelan
23-09-05	Kahramanmaraş	Afşin	Daglica	Heyelan
23-09-05	Kahramanmaraş	Andırın	Gokgedik	Heyelan
23-09-05	Kahramanmaraş	Merkez	İsmailli	Heyelan
23-09-05	Kahramanmaraş	Merkez	Haciibrahimusagi	Heyelan
31-03-06	Kahramanmaraş	Elbistan	Merkez	Heyelan
11-04-06	Kahramanmaraş	Elbistan	Uncular	Heyelan
16-05-06	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Heyelan
30-05-06	Kahramanmaraş	Merkez	Haciibrahimusagi	Heyelan
31-05-06	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Heyelan
13-06-06	Kahramanmaraş	Pazarcık	Kizirli	Heyelan
19-09-06	Kahramanmaraş	Merkez	Hacininoglu	Heyelan
05-03-07	Kahramanmaraş	Merkez	Sahinkayasi (tanir)	Heyelan
07-03-07	Kahramanmaraş	Merkez	Sadikli	Heyelan
08-03-07	Kahramanmaraş	Merkez	Kumperli	Heyelan
27-04-07	Kahramanmaraş	Merkez	Merkez	Heyelan
15-09-07	Kahramanmaraş	Merkez	Beşen	Heyelan
01-10-07	Kahramanmaraş	Pazarcık	Buyuknacar	Heyelan
19-12-07	Kahramanmaraş	Merkez	İlica	Heyelan
20-12-07	Kahramanmaraş	Pazarcık	Buyuknacar	Heyelan
20-12-07	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Heyelan
20-12-07	Kahramanmaraş	Elbistan	Uncular	Heyelan
20-12-07	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Heyelan
28-04-08	Kahramanmaraş	Merkez	Besen	Heyelan
05-06-08	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Heyelan
03-07-08	Kahramanmaraş	Göksun	Ericcek	Heyelan
03-07-08	Kahramanmaraş	Merkez	Sahinkayasi (tanir)	Heyelan
03-07-08	Kahramanmaraş	Pazarcık	Buyuknacar	Heyelan
02-01-09	Kahramanmaraş	Merkez	İlica	Heyelan
12-01-09	Kahramanmaraş	Merkez	Haciibrahimusagi	Heyelan
11-03-09	Kahramanmaraş	Merkez	Saygili	Heyelan

Çizelge 4.22 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

15-03-09	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Heyelan
08-05-09	Kahramanmaraş	Andırın	Kuzgun	Heyelan
26-05-09	Kahramanmaraş	Andırın	Torlar	Heyelan
08-06-09	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Heyelan
14-04-10	Kahramanmaraş	Merkez	Ulutaş	Heyelan
14-05-10	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Heyelan
16-12-10	Kahramanmaraş	Merkez	Şahinkayası	Heyelan
28-06-11	Kahramanmaraş	Merkez	Ulutaş	Heyelan
26-09-11	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Heyelan
06-02-12	Kahramanmaraş	Andırın	Kuzgun	Heyelan
20-04-12	Kahramanmaraş	Çağlayancerit	Soğukpınar	Heyelan
30-09-13	Kahramanmaraş	Onikişubat		Heyelan
08-10-13	Kahramanmaraş	Afşin		Heyelan
	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Heyelan
	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Heyelan
	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Heyelan
	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
	Adıyaman	Sincik	Sakiz	Heyelan
	Adıyaman	Sincik	Sakiz	Heyelan
	Adıyaman	Gerger	Gungenli	Heyelan
14-Mar-58	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Heyelan
17-Mar-58	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Heyelan
04-Haz-62	Adıyaman	Tut	Kaslica	Heyelan
05-Eyl-63	Adıyaman	Besni	Sambayat	Heyelan
03-Şub-64	Adıyaman	Sincik	Kiran	Heyelan
12-Mar-64	Adıyaman	Tut	Tut	Heyelan
19-Eyl-64	Adıyaman	Gölbaşı	Yaylacik	Heyelan
19-Eyl-64	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Heyelan
10-Haz-66	Adıyaman	Tut	Kaslica	Heyelan
15-Haz-66	Adıyaman	Merkez		Heyelan
21-Eyl-66	Adıyaman	Gölbaşı	Balkar	Heyelan
24-Eyl-66	Adıyaman	Gölbaşı	Orenli	Heyelan
26-Eyl-66	Adıyaman	Tut	Tut	Heyelan
11-May-67	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
15-Kas-67	Adıyaman	Çelikhan	Koseusagi	Heyelan
25-Haz-68	Adıyaman	Gölbaşı	Karaburun	Heyelan
24-Eyl-68	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Karadut	Heyelan
11-Kas-68	Adıyaman	Tut	Tut	Heyelan
11-Kas-68	Adıyaman	Çelikhan	Koseusagi	Heyelan
11-Oca-69	Adıyaman	Gölbaşı	Orenli	Heyelan
15-Oca-69	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Bostanli	Heyelan
16-Oca-69	Adıyaman	Sincik	Yarpuzlu	Heyelan
24-Tem-69	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Bostanli	Heyelan
09-Eyl-69	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Heyelan
15-Eyl-69	Adıyaman	Tut	Tut	Heyelan
15-Eyl-69	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Golgeli	Heyelan
19-Eyl-69	Adıyaman	Merkez	Cobandere	Heyelan
26-Eyl-69	Adıyaman	Tut	Ciftlikkoy	Heyelan
29-Eyl-69	Adıyaman	Tut	Meryemusagi	Heyelan

Çizelge 4.23 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

01-Eki-69	Adıyaman	Merkez	Kusakkaya	Heyelan
03-Eki-69	Adıyaman	Gölbaşı	Cankara	Heyelan
05-Eki-69	Adıyaman	Merkez	Yazlık	Heyelan
12-Eki-69	Adıyaman	Besni	Guneykas	Heyelan
20-Eki-69	Adıyaman	Tut	Ciftlikkoy	Heyelan
25-Eki-69	Adıyaman	Besni	Bulanik	Heyelan
05-Kas-69	Adıyaman	Gerger	Camici	Heyelan
05-Kas-69	Adıyaman	Gerger	Burcakli	Heyelan
06-Kas-69	Adıyaman	Samsat	Gulpinar	Heyelan
08-Kas-69	Adıyaman	Gerger	Gungormus	Heyelan
17-Ara-69	Adıyaman	Besni	Cilbogaz	Heyelan
02-Oca-70	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Erikdere	Heyelan
05-Oca-70	Adıyaman	Merkez	Kustepe	Heyelan
18-Oca-70	Adıyaman	Merkez	Korukoy	Heyelan
02-Şub-70	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Erikli	Heyelan
27-Şub-70	Adıyaman	Besni	Oyali	Heyelan
27-Şub-70	Adıyaman	Besni	Oyali	Heyelan
09-Kas-70	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Belenli	Heyelan
10-Kas-70	Adıyaman	Besni	Bulanik	Heyelan
27-Tem-71	Adıyaman	Merkez	Korukoy	Heyelan
27-Tem-71	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Erikdere	Heyelan
20-Eyl-71	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Heyelan
16-Eki-72	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Belenli	Heyelan
26-Haz-73	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Belenli	Heyelan
14-Ağu-74	Adıyaman	Merkez	Korukoy	Heyelan
16-Ara-74	Adıyaman	Merkez	Yaylakonak	Heyelan
11-Ağu-75	Adıyaman	Merkez	Gokcay	Heyelan
17-Eyl-75	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Heyelan
18-Eyl-75	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Erikli	Heyelan
24-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Camyurdu	Heyelan
25-Eyl-75	Adıyaman	Sincik	İnlise	Heyelan
26-Eyl-75	Adıyaman	Çelikhan	Recepko	Heyelan
29-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Heyelan
01-Eki-75	Adıyaman	Çelikhan	Koseusagi	Heyelan
02-Eki-75	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Heyelan
03-Eki-75	Adıyaman	Besni	Atmali	Heyelan
04-Eki-75	Adıyaman	Besni	Guneykas	Heyelan
05-Eki-75	Adıyaman	Gölbaşı	Cataltepe	Heyelan
07-Eki-75	Adıyaman	Merkez	Catalagac	Heyelan
12-Eki-75	Adıyaman	Merkez	Serefli	Heyelan
13-Eki-75	Adıyaman	Çelikhan	Yagizatli	Heyelan
15-Eki-75	Adıyaman	Gölbaşı	Harmanli	Heyelan
27-Eki-75	Adıyaman	Çelikhan	Mutlu	Heyelan
01-Ara-75	Adıyaman	Gölbaşı	Cankara	Heyelan
10-Şub-76	Adıyaman	Çelikhan	Mutlu	Heyelan
02-Ağu-76	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Heyelan
26-Eyl-79	Adıyaman	Besni	Kizilhisar	Heyelan
28-Eyl-79	Adıyaman	Besni	Sambayat	Heyelan
28-Eyl-79	Adıyaman	Sincik	Dilektepe	Heyelan
03-Eki-79	Adıyaman	Çelikhan	Koseusagi	Heyelan
04-Eki-79	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Damlacik	Heyelan
04-Eki-79	Adıyaman	Gölbaşı	Hacilar	Heyelan

Çizelge 4.24 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

05-Eki-79	Adıyaman	Gerger	Gundogdu	Heyelan
05-Eki-79	Adıyaman	Gölbaşı	Celikkoy	Heyelan
07-Ara-79	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Heyelan
18-Ara-79	Adıyaman	Gölbaşı	Harmanlı	Heyelan
19-Ara-79	Adıyaman	Gölbaşı	Kalemkas	Heyelan
08-Oca-80	Adıyaman	Çelikhán	Golbagi	Heyelan
06-Haz-80	Adıyaman	Merkez	Kocalı	Heyelan
03-Tem-80	Adıyaman	Gölbaşı	Harmanlı	Heyelan
21-Tem-80	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Erikli	Heyelan
30-Tem-80	Adıyaman	Sincik	Sakız	Heyelan
30-Tem-80	Adıyaman	<u>Kahta</u>	İkizce	Heyelan
03-Ağu-80	Adıyaman	Merkez	Yaylakonak	Heyelan
07-Ağu-80	Adıyaman	Çelikhán	Oncu	Heyelan
10-Ağu-80	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Heyelan
28-Ağu-80	Adıyaman	Gölbaşı	Cataltepe	Heyelan
11-Eyl-80	Adıyaman	Besni	Buruncayir	Heyelan
15-Eyl-80	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Heyelan
12-Eki-80	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
16-May-81	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Doluca	Heyelan
25-May-81	Adıyaman	Sincik	Huseyinli	Heyelan
15-Tem-81	Adıyaman	<u>Kahta</u>	İkizce	Heyelan
16-Tem-81	Adıyaman	Çelikhán	Recepkoý	Heyelan
17-Tem-81	Adıyaman	Gerger	Kutuklu	Heyelan
18-Tem-81	Adıyaman	Besni	Guneykas	Heyelan
18-Tem-81	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Heyelan
27-Tem-81	Adıyaman	Çelikhán	Koseusagi	Heyelan
08-Eyl-82	Adıyaman	<u>Kahta</u>	İkizce	Heyelan
09-Eyl-82	Adıyaman	Gölbaşı	Meydankoy	Heyelan
13-Eyl-82	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Heyelan
16-Eyl-82	Adıyaman	Merkez	Yedioluk	Heyelan
29-Ara-82	Adıyaman	Gölbaşı	Harmanlı	Heyelan
16-Haz-83	Adıyaman	Besni	Oyali	Heyelan
16-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Kusakkaya	Heyelan
17-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Heyelan
17-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Heyelan
20-Haz-83	Adıyaman	Tut	Tut	Heyelan
20-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Yazlık	Heyelan
20-Haz-83	Adıyaman	Besni	Cilbogaz	Heyelan
20-Haz-83	Adıyaman	Tut	Meryemusagi	Heyelan
21-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Erikdere	Heyelan
21-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Doluca	Heyelan
22-Haz-83	Adıyaman	Gerger	Gungormus	Heyelan
23-Haz-83	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Heyelan
23-Haz-83	Adıyaman	Gerger	Camici	Heyelan
23-Haz-83	Adıyaman	Gerger	Burcakli	Heyelan
24-Haz-83	Adıyaman	Tut	Kaslica	Heyelan
24-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Cobandere	Heyelan
25-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Bostanlı	Heyelan
25-Haz-83	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Heyelan
25-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Belenli	Heyelan
25-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Heyelan
25-Haz-83	Adıyaman	Gölbaşı	Cankara	Heyelan

Çizelge 4.25 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

25-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Karadut	Heyelan
25-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	İkizce	Heyelan
26-Haz-83	Adıyaman	Besni	Bulanik	Heyelan
26-Haz-83	Adıyaman	Tut	Ciftlikkoy	Heyelan
26-Haz-83	Adıyaman	Gölbaşı	Balkar	Heyelan
27-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Yagizatli	Heyelan
29-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Koseusagi	Heyelan
30-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Golgeli	Heyelan
30-Haz-83	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
02-Tem-83	Adıyaman	Merkez	Korukoy	Heyelan
02-Tem-83	Adıyaman	Çelikhan	Recepko	Heyelan
03-Tem-83	Adıyaman	Gölbaşı	Orenli	Heyelan
04-Tem-83	Adıyaman	Sincik	Sakiz	Heyelan
10-Ağu-84	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Heyelan
14-Ağu-84	Adıyaman	Gölbaşı	Cankara	Heyelan
14-Ağu-84	Adıyaman	Gölbaşı	Karabahsili	Heyelan
15-Ağu-84	Adıyaman	Gölbaşı	Harmanli	Heyelan
17-Eyl-84	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Heyelan
18-Eyl-84	Adıyaman	Sincik	Huseyinli	Heyelan
02-Nis-85	Adıyaman	Gerger	Camici	Heyelan
02-Nis-85	Adıyaman	Gerger	Burcakli	Heyelan
10-Tem-86	Adıyaman	Gölbaşı	Ozan	Heyelan
08-Eyl-86	Adıyaman	Merkez	Kocali	Heyelan
12-Ara-86	Adıyaman	Gerger	Nakisli	Heyelan
17-Ara-86	Adıyaman	Gölbaşı	Hacilar	Heyelan
28-Nis-87	Adıyaman	Merkez	Kusakkaya	Heyelan
28-Nis-87	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Erikdere	Heyelan
29-Nis-87	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Bostanli	Heyelan
29-Nis-87	Adıyaman	Merkez	Durukaynak	Heyelan
12-May-87	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Heyelan
18-Haz-87	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Doluca	Heyelan
20-Ağu-87	Adıyaman	Merkez	Serefli	Heyelan
25-Ağu-87	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
07-Ara-87	Adıyaman	Gerger	Camici	Heyelan
09-Ara-87	Adıyaman	Besni	Cilbogaz	Heyelan
11-Haz-88	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Doluca	Heyelan
12-Haz-88	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Heyelan
19-Haz-88	Adıyaman	Merkez	Akcali	Heyelan
29-Haz-88	Adıyaman	Sincik	İnlince	Heyelan
29-Haz-88	Adıyaman	Sincik	İnlince	Heyelan
05-Tem-88	Adıyaman	Gerger	Yenibardak	Heyelan
15-Tem-88	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
21-Tem-88	Adıyaman	Merkez	Kocali	Heyelan
01-Ağu-88	Adıyaman	Merkez	Serefli	Heyelan
01-Ağu-88	Adıyaman	Sincik	Alancik	Heyelan
05-Kas-88	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Karaköse	Heyelan
10-Kas-88	Adıyaman	Çelikhan	Mutlu	Heyelan
06-Ara-88	Adıyaman	Sincik	Sakiz	Heyelan
27-Ara-88	Adıyaman	Sincik	Yarpuzlu	Heyelan
01-Oca-89	Adıyaman	Sincik	İnlince	Heyelan
11-Oca-89	Adıyaman	Sincik	Arikonak	Heyelan
18-Oca-89	Adıyaman	<u>Kahta</u>	İkizce	Heyelan

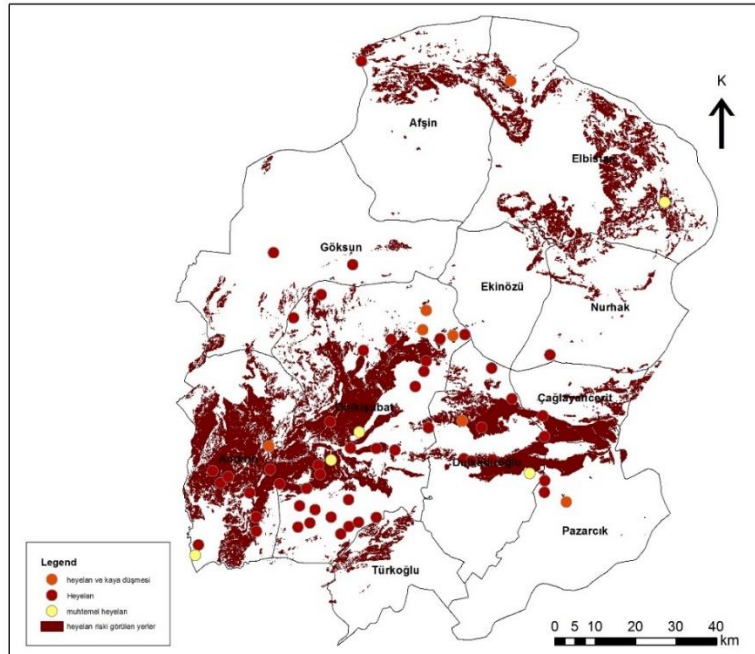
Çizelge 4.26 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

24-Oca-89	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
10-Şub-89	Adıyaman	Sincik	Dilektepe	Heyelan
11-Şub-89	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Oluklu	Heyelan
11-Ara-89	Adıyaman	Gerger	Nakisli	Heyelan
01-Oca-90	Adıyaman	Merkez	Yaylakonak	Heyelan
05-Oca-90	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Doluca	Heyelan
08-Oca-90	Adıyaman	Gerger	Camici	Heyelan
09-Oca-90	Adıyaman	Sincik	Yarpuzlu	Heyelan
10-Oca-90	Adıyaman	Sincik	Sakiz	Heyelan
15-Oca-90	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Heyelan
15-Oca-90	Adıyaman	Gerger	Cevizpınar	Heyelan
15-Oca-90	Adıyaman	Gerger	Uckaya	Heyelan
15-Oca-90	Adıyaman	Gerger	Kesertas	Heyelan
30-Oca-90	Adıyaman	Gölbaşı	Karaburun	Heyelan
15-Şub-90	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
09-Eki-90	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Heyelan
16-Eki-90	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Doluca	Heyelan
25-Eki-90	Adıyaman	Besni	Ogutlu	Heyelan
26-Eki-90	Adıyaman	Sincik	İnlıce	Heyelan
26-Eki-90	Adıyaman	Sincik	Sakiz	Heyelan
02-Kas-90	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Karaköse	Heyelan
07-Kas-90	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
03-Oca-91	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Doluca	Heyelan
03-Oca-91	Adıyaman	Merkez	varlık	Heyelan
15-Mar-91	Adıyaman	Çelikhan	pınarbasi	Heyelan
29-Mar-91	Adıyaman	Çelikhan	pınarbasi	Heyelan
07-Ağu-91	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
27-Ara-91	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
28-Haz-92	Adıyaman	Merkez	Kusakkaya	Heyelan
19-Ağu-92	Adıyaman	Sincik	Yarpuzlu	Heyelan
19-Ağu-92	Adıyaman	Merkez	Varlık	Heyelan
21-Ağu-92	Adıyaman	Gerger	Cevizpınar	Heyelan
09-Eyl-92	Adıyaman	Gerger	Burcaklı	Heyelan
09-Eyl-92	Adıyaman	Çelikhan	Pınarbasi	Heyelan
10-Eyl-92	Adıyaman	Merkez	Kusakkaya	Heyelan
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Heyelan
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Heyelan
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Kocalı	Heyelan
14-Ara-92	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
23-Haz-93	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
05-Ağu-93	Adıyaman	Çelikhan	Pınarbasi	Heyelan
05-Ağu-93	Adıyaman	Gölbaşı	Celikkoy	Heyelan
06-Ağu-93	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoş	Heyelan
10-Ağu-93	Adıyaman	Tut	Tut	Heyelan
15-Ağu-93	Adıyaman	Sincik	Taskale	Heyelan
19-Ağu-93	Adıyaman	Gerger	Konacık	Heyelan
25-Ağu-93	Adıyaman	Merkez	Oluklu	Heyelan
26-Eki-93	Adıyaman	Gölbaşı	Harmanlı	Heyelan
07-Ara-93	Adıyaman	Gerger	Camici	Heyelan
12-Ara-93	Adıyaman	Merkez	Catalagac	Heyelan
13-Ara-93	Adıyaman	Sincik	Kıran	Heyelan
13-Ara-93	Adıyaman	Sincik	Dilektepe	Heyelan

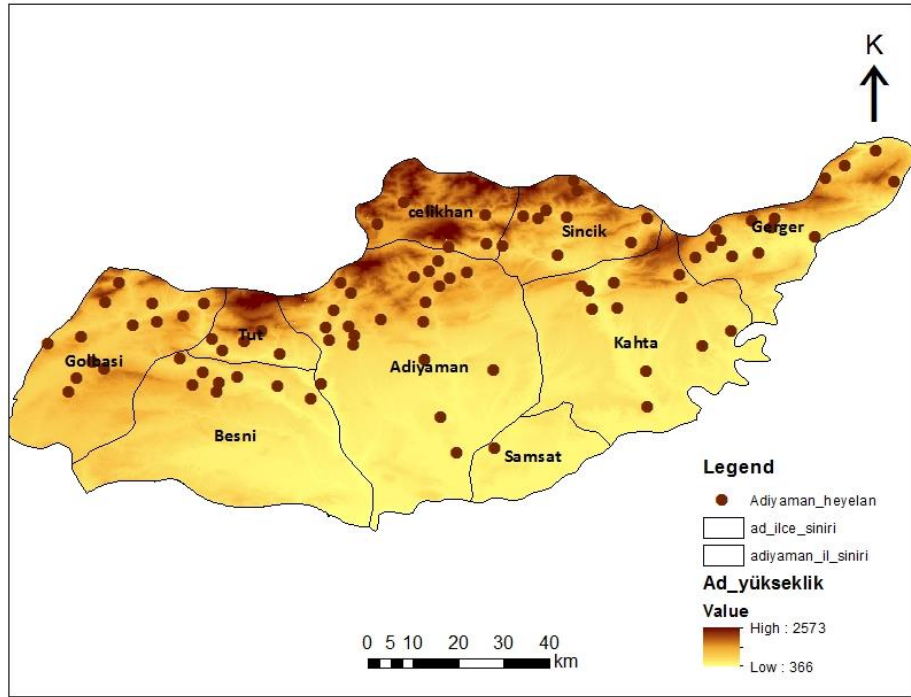
Çizelge 4.27 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Heyelan Görülen Yerler (1960-2014) (devam)
(TABB verilerinden derlenmiştir).

01-Nis-07	Adıyaman	Gerger	Cevizpınar	Heyelan
05-Haz-07	Adıyaman	Kahta	Erikli	Heyelan
19-Tem-07	Adıyaman	Gerger	Kosarlar	Heyelan
17-Mar-09	Adıyaman	Sincik	Sakız	Heyelan
17-Mar-09	Adıyaman	Sincik	Sakız	Heyelan
10-Tem-09	Adıyaman	Kahta	Doluca	Heyelan
01-Mar-10	Adıyaman	Gerger	Nakışlı	Heyelan
01-Mar-10	Adıyaman	Gerger	Nakışlı	Heyelan
16-Mar-10	Adıyaman	Gerger	Yenibardak	Heyelan
26-Mar-10	Adıyaman	Gerger	Saraycık	Heyelan
30-Mar-10	Adıyaman	Merkez	Dandırmaz	Heyelan
01-May-10	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
14-May-10	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
11-Tem-11	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
11-Tem-11	Adıyaman	Besni	Merkez	Heyelan
21-Kas-11	Adıyaman	Gerger	Çamiçi	Heyelan
21-Kas-11	Adıyaman	Gerger	Çamiçi	Heyelan

Kahramanmaraş ve civarının jeolojik ve topografik yapısı heyelan gelişimine müsait bulunmaktadır. Kahramanmaraş ve Adıyaman İli topoğrafya haritasından eğimli alanları belirlenip, gerçekleşen heyelanları haritaya aktarıldığında eğimli alanlarda heyelanların daha sık gerçekleştiği görülmektedir (şekil 4.12 ve şekil 4.13).



Şekil 4.12 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Heyelan Görülen ve Heyelan Olması Muhtemel Yerler (Heyelan riski görülen yerler, Kahramanmaraş İl Özel İdaresi ve İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır.)



Şekil 4.13 Adiyaman İli ve İlçelerinde Heyelan Görülen Yerler

4.3.2. Çığ ve Kaya Düşmesi

Türkiye'nin Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu gibi dağlık kesimlerinin yoğun olduğu bölgelerinde çığ oluşumuna uygun topografik alanlar bulunmaktadır. Çığ afeti de diğer afetlerde olduğu gibi can kaybına sebep olmakta, yerleşim yerlerini, ulaşım yollarını ve diğer yapıları zarara uğratarak ekonomik kayıplara sebep olmaktadır.

Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde çeşitli tarihlerde çığ afeti yaşanmış; Tekir Kasabası'nda 17 konut, Ekinözü Yeniköy Dereağzı Obası'nda 16 konut olmak üzere toplam 33 konut çığ olayı nedeniyle nakledilerek iskân edilmişlerdir (Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu, 2011).

Ülkemizde sık yaşanan bir diğer afet de kaya düşmesidir. Kaya düşmesi yaşanan alanlar yerleşim bölgelerine yakınsa, yapıları hasara uğrattmakta, ulaşım yollarına zarar vererek ulaşımı aksatmakta, mal kaybının yanı sıra can kaybıyla da sonuçlanabilmektedir.

Ülkemizde ilkbahar ve kış mevsiminde kaya çatlakları içinde suyun birikmesi ve sık sık donma ve erimesiyle kaya düşmesi meydana gelmektedir.

Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde dağlık kesimlerdeki köylerinde kaya düşmesi çığ tehlikesi gözlenmektedir. Çizelge 4.5'te Kahramanmaraş ve Adıyaman İli için kaya düşmesi ve çığ görülen yerler listelenmiş, şekil 4.14 ve şekil 4.15'te haritalanmıştır.

Çizelge 4.28 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

RAPOR TARİHİ	ILI	İLÇESİ	KÖYÜ/ MAHALLESİ	AFET TÜRÜ
07.10.67	Kahramanmaraş	Merkez	Dereköy	Kaya Düşmesi
01.12.68	Kahramanmaraş	Merkez		Kaya Düşmesi
01.21.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Uncular	Kaya Düşmesi
02.08.69	Kahramanmaraş	Göksun	Yeniyapar	Çığ Düşmesi
05.19.70	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Kaya Düşmesi
09.11.72	Kahramanmaraş	Merkez	Derekoy	Kaya Düşmesi
04.12.73	Kahramanmaraş	Elbistan	Gunalti	Kaya Düşmesi
04.18.80	Kahramanmaraş	Göksun	Aslanbey	Çığ Düşmesi
05.14.80	Kahramanmaraş	Afşin	Daglica	Kaya Düşmesi
06.05.80	Kahramanmaraş	Merkez	H.ibr.usagi	Kaya Düşmesi
07.18.80	Kahramanmaraş	Merkez	Derekoy	Kaya Düşmesi
12.16.80	Kahramanmaraş	Andırın	Gokceli	Kaya Düşmesi
07.30.81	Kahramanmaraş	Elbistan	Soysalli	Çığ Düşmesi
08.17.82	Kahramanmaraş	Andırın	Gokgedik	Kaya Düşmesi
09.02.83	Kahramanmaraş	Andırın	Gokceli	Kaya Düşmesi
10.25.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Kayagecit	Kaya Düşmesi
10.29.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Uncular	Kaya Düşmesi
12.05.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Kabaktepe	Çığ Düşmesi
12.05.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Gunalti	Kaya Düşmesi
08.16.84	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Kaya Düşmesi
05.02.86	Kahramanmaraş	Merkez	Dadagli	Kaya Düşmesi
05.30.86	Kahramanmaraş	Afşin	Daglica	Kaya Düşmesi
06.30.87	Kahramanmaraş	Merkez	Derekoy	Kaya Düşmesi
08.22.87	Kahramanmaraş	Merkez	Haciyuplu	Kaya Düşmesi
08.26.87	Kahramanmaraş	Pazarcık	Memişkahya	Kaya Düşmesi
10.19.87	Kahramanmaraş	Göksun	Korkmaz	Kaya Düşmesi
11.18.87	Kahramanmaraş	Merkez	Kilagasi	Kaya Düşmesi
11.01.88	Kahramanmaraş	Merkez	Hacininoglu	Heyelan+Kaya Düşmesi
10.14.89	Kahramanmaraş	Merkez	Kuzucak	Kaya Düşmesi
11.03.89	Kahramanmaraş	Pazarcık	Memişkahya	Kaya Düşmesi
12.10.89	Kahramanmaraş	Pazarcık	Bayramgazi	Kaya Düşmesi
12.14.89	Kahramanmaraş	Merkez	Kabasakal	Kaya Düşmesi
12.23.89	Kahramanmaraş	Merkez	Kerimli	Kaya Düşmesi
12.26.89	Kahramanmaraş	Merkez	Derekoy	Kaya Düşmesi

Çizelge 4.29 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (devam) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

01.14.90	Kahramanmaraş	Pazarcık	Memişkahya	Kaya Düşmesi
03.08.91	Kahramanmaraş	Çağlayancerit		Kaya Düşmesi
08.05.91	Kahramanmaraş	Merkez	Kuzucak	Kaya Düşmesi
10.08.91	Kahramanmaraş	Pazarcık	Bayramgazi	Kaya Düşmesi
11.23.91	Kahramanmaraş	Göksun	Ericcek	Kaya Düşmesi
12.08.91	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Kaya Düşmesi
01.05.92	Kahramanmaraş	Merkez	Baydemirli	Kaya Düşmesi
01.06.92	Kahramanmaraş	Merkez	Tanır	Kaya Düşmesi
01.08.92	Kahramanmaraş	Göksun	Aslanbey	Kaya Düşmesi
12.11.92	Kahramanmaraş	Merkez	Tekir	Çığ Düşmesi
01.18.93	Kahramanmaraş	Merkez	Tekir	Çığ Düşmesi
03.08.93	Kahramanmaraş	Merkez	Tanır	Kaya Düşmesi
06.22.93	Kahramanmaraş	Göksun	Ericcek	Çığ Düşmesi
06.25.93	Kahramanmaraş	Göksun	Ericcek	Çığ Düşmesi
06.26.93	Kahramanmaraş	Çağlayancerit	Hombur	Çığ Düşmesi
07.21.93	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Çığ Düşmesi
12.21.93	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Kaya Düşmesi
12.28.93	Kahramanmaraş	Merkez	Tanır	Kaya Düşmesi
06.24.94	Kahramanmaraş	Merkez	Çağlayan	Kaya Düşmesi
08.24.94	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Kaya Düşmesi
08.04.95	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Kaya Düşmesi
11.30.95	Kahramanmaraş	Merkez	Cinarpınar	Heyelan+Kaya Düşmesi
06.04.96	Kahramanmaraş	Merkez	H.ibr.usagi	Kaya Düşmesi
06.06.96	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Kaya Düşmesi
06.06.96	Kahramanmaraş	Pazarcık	By.nazar	Kaya Düşmesi
10.01.96	Kahramanmaraş	Çağlayancerit		Kaya Düşmesi
12.11.96	Kahramanmaraş	Merkez	Cinarpınar	Heyelan+kaya Düşmesi
07.12.00	Kahramanmaraş	Göksun	Berit	Kaya Düşmesi
28.08.03	Kahramanmaraş	Andırın	Akgümüş	Kaya Düşmesi
05.06.03	Kahramanmaraş	Andırın	Akgümüş	Kaya Düşmesi
27.04.04	Kahramanmaraş	Merkez	Süleymanlı	Kaya Düşmesi
05-07-00	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Kaya Düşmesi
12-07-00	Kahramanmaraş	Göksun	Ericcek	Kaya Düşmesi
12-07-00	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Kaya Düşmesi
12-07-00	Kahramanmaraş	Göksun	Kinikkoz	Kaya Düşmesi
21-07-02	Kahramanmaraş	Merkez	Camuzlu	Kaya Düşmesi
24-07-03	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Kaya Düşmesi
15-07-03	Kahramanmaraş	Merkez	Karadere	Kaya Düşmesi
15-Eki-03	Kahramanmaraş	Merkez	Karadere	Kaya Düşmesi
09-04-04	Kahramanmaraş	Merkez	Sahinkayasi (tanir)	Kaya Düşmesi
14-05-04	Kahramanmaraş	Afşin	Tanir	Kaya Düşmesi
20-Eyl-04	Kahramanmaraş	Merkez	Karadere	Kaya Düşmesi
22-09-04	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Kaya Düşmesi
05-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Kaya Düşmesi
12-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Yenicekale	Kaya Düşmesi
25-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Yenikoy	Kaya Düşmesi
27-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Kertmen	Kaya Düşmesi
28-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Hacininoglu	Kaya Düşmesi
29-04-05	Kahramanmaraş	Merkez	Demrek	Kaya Düşmesi
02-06-05	Kahramanmaraş	Andırın	Efiragizli	Kaya Düşmesi
26-07-05	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Kaya Düşmesi
22-09-05	Kahramanmaraş	Pazarcık	Kizirli	Kaya Düşmesi
22-09-05	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Kaya Düşmesi
23-09-05	Kahramanmaraş	Afşin	Daglica	Kaya Düşmesi

Çizelge 4.30 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (devam) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

23-09-05	Kahramanmaraş	Andırın	Gokgedik	Kaya Düşmesi
23-09-05	Kahramanmaraş	Merkez	Hacıbrahimusagi	Kaya Düşmesi
23-09-05	Kahramanmaraş	Merkez	İsmaili	Kaya Düşmesi
31-03-06	Kahramanmaraş	Elbistan	Merkez	Kaya Düşmesi
11-04-06	Kahramanmaraş	Elbistan	Uncular	Kaya Düşmesi
16-05-06	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Kaya Düşmesi
30-05-06	Kahramanmaraş	Merkez	Hacıbrahimusagi	Kaya Düşmesi
31-05-06	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Kaya Düşmesi
13-06-06	Kahramanmaraş	Pazarcık	Kizirli	Kaya Düşmesi
19-09-06	Kahramanmaraş	Merkez	Hacininoglu	Kaya Düşmesi
05-03-07	Kahramanmaraş	Merkez	Sahinkayasi (tanir)	Kaya Düşmesi
07-03-07	Kahramanmaraş	Merkez	Sadikli	Kaya Düşmesi
08-03-07	Kahramanmaraş	Merkez	Kumperli	Kaya Düşmesi
27-04-07	Kahramanmaraş	Merkez	Merkez	Kaya Düşmesi
15-09-07	Kahramanmaraş	Merkez	Beşen	Kaya Düşmesi
01-10-07	Kahramanmaraş	Pazarcık	Buyuknacar	Kaya Düşmesi
19-12-07	Kahramanmaraş	Merkez	İlica	Kaya Düşmesi
20-12-07	Kahramanmaraş	Pazarcık	Buyuknacar	Kaya Düşmesi
20-12-07	Kahramanmaraş	Andırın	Akgumus	Kaya Düşmesi
20-12-07	Kahramanmaraş	Elbistan	Uncular	Kaya Düşmesi
20-12-07	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Kaya Düşmesi
28-04-08	Kahramanmaraş	Merkez	Besen	Kaya Düşmesi
05-06-08	Kahramanmaraş	Merkez	Suleymanli	Kaya Düşmesi
03-07-08	Kahramanmaraş	Göksun	Ericak	Kaya Düşmesi+çığ
03-07-08	Kahramanmaraş	Merkez	Sahinkayasi (tanir)	Kaya Düşmesi+çığ
03-07-08	Kahramanmaraş	Pazarcık	Buyuknacar	Kaya Düşmesi+çığ
02-01-09	Kahramanmaraş	Merkez	İlica	Kaya Düşmesi
12-01-09	Kahramanmaraş	Merkez	Hacıbrahimusagi	Kaya Düşmesi
11-03-09	Kahramanmaraş	Merkez	Saygili	Kaya Düşmesi
15-03-09	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Kaya Düşmesi
08-04-09	Kahramanmaraş	Andırın	Kuzgun	Kaya Düşmesi
26-05-09	Kahramanmaraş	Andırın	Torlar	Kaya Düşmesi
08-06-09	Kahramanmaraş	Pazarcık	Camlica	Kaya Düşmesi
14-04-10	Kahramanmaraş	Merkez	Ulutaş	Kaya Düşmesi
14-05-10	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Kaya Düşmesi
16-12-10	Kahramanmaraş	Merkez	Şahinkayası	Kaya Düşmesi+çığ
28-06-11	Kahramanmaraş	Merkez	Ulutaş	Kaya Düşmesi
26-09-11	Kahramanmaraş	Merkez	Kozludere	Kaya Düşmesi
26-01-12	Kahramanmaraş	Göksun		Çığ
07-02-12	Kahramanmaraş	Göksun		Çığ
17-02-12	Kahramanmaraş	Göksun		Çığ
08-01-13	Kahramanmaraş	Dulkadiroğlu	Baydemirli	Kaya Düşmesi
19-Eyl-64	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Kaya Düşmesi
15-May-65	Adıyaman	Merkez	Buyukbag	Kaya Düşmesi
10-Haz-66	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Buyukbag	Kaya Düşmesi
14-Oca-69	Adıyaman	Merkez	Kayatepe	Kaya Düşmesi
05-Kas-69	Adıyaman	Gerger	Camici	Kaya Düşmesi
05-Kas-69	Adıyaman	Gerger	Burcakli	Kaya Düşmesi
25-Oca-70	Adıyaman	Gerger	Kutuklu	Kaya Düşmesi
27-Haz-73	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Buyukbag	Kaya Düşmesi
27-Haz-73	Adıyaman	Gölbaşı	Akcabel	Kaya Düşmesi
29-May-74	Adıyaman	Gölbaşı	Beloren	Kaya Düşmesi

Çizelge 4.31 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (devam) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

16-Ara-74	Adıyaman	Merkez	Yaylakonak	Kaya Düşmesi
25-Nis-75	Adıyaman	Çelikhan	Pınarbasi	Kaya Düşmesi
06-Ağu-75	Adıyaman	Merkez	Baglica	Kaya Düşmesi
11-Ağu-75	Adıyaman	Merkez	Gokcay	Kaya Düşmesi
17-Eyl-75	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Kaya Düşmesi
18-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Akcali	Kaya Düşmesi
18-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Akcali	Kaya Düşmesi
19-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Ahmethoca	Kaya Düşmesi
23-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Kaya Düşmesi
03-Eki-75	Adıyaman	Besni	Atmali	Kaya Düşmesi
08-Eki-75	Adıyaman	Merkez	doganli	Kaya Düşmesi
09-Eki-75	Adıyaman	Merkez	fahrikan	Kaya Düşmesi
13-Eki-75	Adıyaman	Çelikhan	yagizatli	Kaya Düşmesi
15-Eki-75	Adıyaman	Merkez	<u>balyan</u>	Kaya Düşmesi
10-May-77	Adıyaman	Çelikhan	pınarbasi	Kaya Düşmesi
10-May-77	Adıyaman	Çelikhan	pınarbasi	Kaya Düşmesi
10-Ara-79	Adıyaman	Çelikhan	pınarbasi	Kaya Düşmesi
16-Tem-81	Adıyaman	Çelikhan	recepko	Kaya Düşmesi
18-Tem-81	Adıyaman	<u>Kahta</u>	tegmenli	Kaya Düşmesi
13-Eyl-82	Adıyaman	<u>Kahta</u>	tegmenli	Kaya Düşmesi
17-Haz-83	Adıyaman	Merkez	uzunkoy	Kaya Düşmesi
19-Haz-83	Adıyaman	Merkez	yazibasi	Kaya Düşmesi
19-Haz-83	Adıyaman	Gölbaşı	akcabel	Kaya Düşmesi
19-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Akcali	Kaya Düşmesi
21-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Baglica	Kaya Düşmesi
23-Haz-83	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Kaya Düşmesi
23-Haz-83	Adıyaman	Gerger	Camici	Kaya Düşmesi
23-Haz-83	Adıyaman	Gerger	Burcakli	Kaya Düşmesi
25-Haz-83	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Kaya Düşmesi
25-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Buyukbag	Kaya Düşmesi
27-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Pınarbasi	Kaya Düşmesi
08-Ağu-84	Adıyaman	Merkez	Kayatepe	Kaya Düşmesi
10-Ağu-84	Adıyaman	<u>merkez</u>	Uzunkoy	Kaya Düşmesi
17-Eyl-84	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Kaya Düşmesi
02-Nis-85	Adıyaman	Gerger	Camici	Kaya Düşmesi
27-Oca-86	Adıyaman	Merkez	Baglica	Kaya Düşmesi
10-Ara-86	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Kaya Düşmesi
11-Ara-86	Adıyaman	Gerger	Yayladali	Kaya Düşmesi
12-Ara-86	Adıyaman	Gerger	Agacli	Kaya Düşmesi
15-Ara-86	Adıyaman	Gerger	Asagidaglica	Kaya Düşmesi
07-Ara-87	Adıyaman	Gerger	Camici	Kaya Düşmesi
19-Haz-88	Adıyaman	Merkez	Akcali	Kaya Düşmesi
19-Haz-88	Adıyaman	Merkez	Akcali	Kaya Düşmesi
19-Haz-88	Adıyaman	Merkez	Akcali	Kaya Düşmesi
04-Tem-88	Adıyaman	Çelikhan	Recepko	Kaya Düşmesi
04-Tem-88	Adıyaman	Çelikhan	Recepko	Kaya Düşmesi
04-Tem-88	Adıyaman	Gerger	Gozpinar	Kaya Düşmesi
05-Tem-88	Adıyaman	Gerger	Dallarca	Kaya Düşmesi
06-Tem-88	Adıyaman	Çelikhan	Yagizatli	Kaya Düşmesi
06-Tem-88	Adıyaman	Çelikhan	Yagizatli	Kaya Düşmesi
06-Tem-88	Adıyaman	Çelikhan	Yagizatli	Kaya Düşmesi
05-Kas-88	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Kaya Düşmesi
10-Şub-89	Adıyaman	Sincik	Dilektepe	Kaya Düşmesi
26-Eyl-89	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Kaya Düşmesi
26-Eyl-89	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Kaya Düşmesi

Çizelge 4.32 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (devam) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

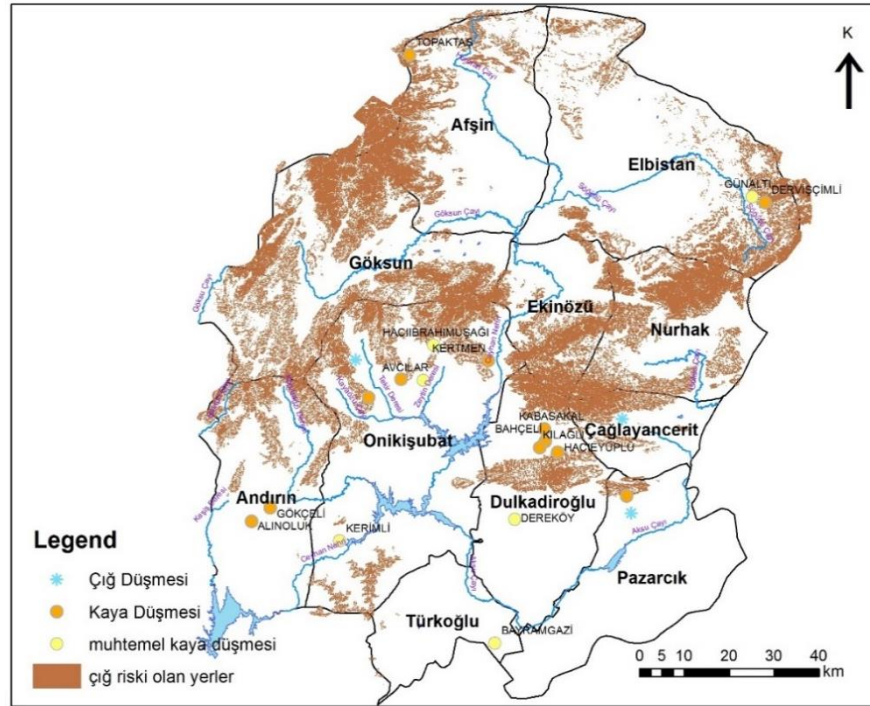
08-Oca-90	Adıyaman	Sincik	Camdere	Kaya Düşmesi
25-Oca-90	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Kaya Düşmesi
25-Oca-90	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Kaya Düşmesi
25-Oca-90	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Kaya Düşmesi
09-Eki-90	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Kaya Düşmesi
25-Eki-90	Adıyaman	Merkez	Akpınar	Kaya Düşmesi
25-Eki-90	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Catbahce	Kaya Düşmesi
05-Kas-90	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Buyukbag	Kaya Düşmesi
06-Ara-90	Adıyaman	Çelikhhan	Recepkoy	Kaya Düşmesi
15-Mar-91	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Kaya Düşmesi
14-Şub-92	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Kaya Düşmesi
29-Tem-92	Adıyaman	Merkez	Doganli	Kaya Düşmesi
17-Ağu-92	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Kaya Düşmesi
19-Ağu-92	Adıyaman	Merkez	Doganli	Kaya Düşmesi
19-Ağu-92	Adıyaman	Merkez	Doganli	Kaya Düşmesi
10-Eyl-92	Adıyaman	Gerger	Agacli	Kaya Düşmesi
25-Kas-92	Adıyaman	Tut	Meryemusagi	Kaya Düşmesi
30-Kas-92	Adıyaman	Çelikhhan	Recepkoy	Kaya Düşmesi
30-Kas-92	Adıyaman	Çelikhhan	Recepkoy	Kaya Düşmesi
03-Ara-92	Adıyaman	Gerger	Konacik	Kaya Düşmesi
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Kaya Düşmesi
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Kaya Düşmesi
07-Ara-92	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Kaya Düşmesi
28-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Baglica	Kaya Düşmesi
05-Ağu-93	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Kaya Düşmesi
05-Ağu-93	Adıyaman	Gölbaşı	Celikkoy	Kaya Düşmesi
12-Ağu-93	Adıyaman	Merkez	Baglica	Kaya Düşmesi
05-Kas-93	Adıyaman	Merkez	Yaylakonak	Kaya Düşmesi
16-Ara-93	Adıyaman	Çelikhhan	Recepkoy	Kaya Düşmesi
05-Eki-94	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Kaya Düşmesi
07-Eki-94	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Kaya Düşmesi
04-Eki-95	Adıyaman	Gölbaşı	Celikkoy	Kaya Düşmesi
13-Eki-95	Adıyaman	Gerger	Dallarca	Kaya Düşmesi
13-Eki-95	Adıyaman	Merkez	Kayaonu	Kaya Düşmesi
10-Eyl-96	Adıyaman	Merkez	Camlica	Kaya Düşmesi
02-Ara-96	Adıyaman	Merkez	Kayaonu	Kaya Düşmesi
17-Haz-97	Adıyaman	Sincik	Yarpuzlu	Kaya Düşmesi
18-Haz-97	Adıyaman	Sincik	Yarpuzlu	Kaya Düşmesi
18-Haz-97	Adıyaman	Gölbaşı	Beloren	Kaya Düşmesi
18-Haz-97	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Aydinpinar	Kaya Düşmesi
18-Haz-97	Adıyaman	Merkez	Doganli	Kaya Düşmesi
18-Haz-97	Adıyaman	Merkez	Kozan	Kaya Düşmesi
19-Haz-97	Adıyaman	Merkez	Ahmethoca	Kaya Düşmesi
30-Haz-98	Adıyaman	Çelikhhan	Yagizatli	Kaya Düşmesi
01-Tem-98	Adıyaman	Merkez	Buyukkirikli	Kaya Düşmesi
03-Ağu-98	Adıyaman	Merkez	Baglica	Kaya Düşmesi
08-Tem-99	Adıyaman	Çelikhhan	Mutlu	Kaya Düşmesi
05-Eki-01	Adıyaman	Çelikhhan	İnlise	Kaya Düşmesi
05-Eki-01	Adıyaman	Çelikhhan	Yagizatli	Kaya Düşmesi
01-May-02	Adıyaman	Gerger	Burcakli	Kaya Düşmesi
02-May-02	Adıyaman	Tut	Meryemusagi	Kaya Düşmesi
19-Eyl-02	Adıyaman	Gölbaşı	Aktoprak	Kaya Düşmesi
06-Kas-02	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Kaya Düşmesi
06-Kas-02	Adıyaman	Gerger	Demirtas	Kaya Düşmesi

Çizelge 4.33 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (devam) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

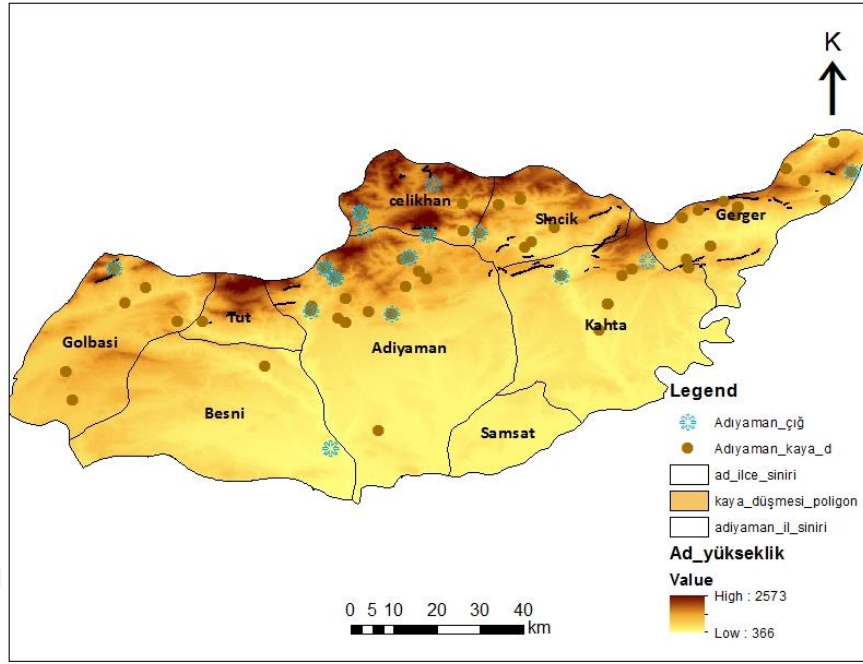
04-Kas-03	Adıyaman	Gerger	Cevizpınar	Kaya Düşmesi
07-Nis-04	Adıyaman	Sincik	Huseyinli	Kaya Düşmesi
29-Haz-04	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Alıdam	Kaya Düşmesi
29-Haz-04	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Alıdam	Kaya Düşmesi
29-Haz-04	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Alıdam	Kaya Düşmesi
27-Nis-05	Adıyaman	Gerger	Burcaklı	Kaya Düşmesi
27-Nis-05	Adıyaman	Gerger	Yayladalı	Kaya Düşmesi
27-Nis-05	Adıyaman	Gerger	Nakisli	Kaya Düşmesi
09-May-05	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Alıdam	Kaya Düşmesi
10-May-05	Adıyaman	Sincik	İnlice	Kaya Düşmesi
01-Ara-05	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Hasandığın	Kaya Düşmesi
02-Ara-05	Adıyaman	Merkez	Doğanlı	Kaya Düşmesi
06-Ara-05	Adıyaman	Merkez	Gökçay	Kaya Düşmesi
06-Ara-05	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Aydınpınar	Kaya Düşmesi
08-Ara-05	Adıyaman	Gerger	Demirtaş	Kaya Düşmesi
10-Ara-05	Adıyaman	Merkez	Kozan	Kaya Düşmesi
22-Ara-05	Adıyaman	Gerger	Konacık	Kaya Düşmesi
05-Oca-06	Adıyaman	Çelikhán	Yazibatlı	Kaya Düşmesi
25-Tem-06	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Bağbasi	Kaya Düşmesi
20-Eyl-06	Adıyaman	Sincik	İnlice	Kaya Düşmesi
21-Eyl-06	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Kaya Düşmesi
20-Tem-07	Adıyaman	Gerger	Cobanpınar	Kaya Düşmesi
23-Eki-07	Adıyaman	Gerger	Demirtaş	Kaya Düşmesi
23-Eki-07	Adıyaman	Merkez	Doğanlı	Kaya Düşmesi
11-Tem-08	Adıyaman	Merkez	Gökçay	Kaya Düşmesi
11-Tem-08	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Aydınpınar	Kaya Düşmesi
11-Tem-08	Adıyaman	Gerger	Konacık	Kaya Düşmesi
02-Mar-09	Adıyaman	Merkez	Uzunköy	Kaya Düşmesi
04-Mar-09	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Alıdam	Kaya Düşmesi
26-Mar-10	Adıyaman	Gerger	Saraycık	Kaya Düşmesi
30-Mar-10	Adıyaman	Merkez	Dandırmaz	Kaya Düşmesi
21-Kas-11	Adıyaman	Gerger	Çamiçi	Kaya Düşmesi
21-Kas-11	Adıyaman	Gerger	Çamiçi	Kaya Düşmesi
	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Kaya Düşmesi
14-Mar-58	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Çığ
11-Ağu-75	Adıyaman	Merkez	Gökçay	Çığ
23-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Çığ
02-Şub-76	Adıyaman	Çelikhán	Oncu	Çığ
10-May-77	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Çığ
10-May-77	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Çığ
10-Ara-79	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Çığ
10-Ağu-80	Adıyaman	Merkez	Uzunköy	Çığ
15-Eyl-80	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Çığ
17-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Uzunköy	Çığ
19-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Çığ
21-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Gökçay	Çığ
17-Eyl-84	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Çığ
04-Tem-88	Adıyaman	Çelikhán	Recepköy	Çığ
18-Ara-88	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Çığ
18-Ara-88	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Çığ
26-Eyl-89	Adıyaman	Gölbaşı	Hamzalar	Çığ
25-Oca-90	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Çığ
25-Oca-90	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Çığ
25-Oca-90	Adıyaman	Çelikhán	Pınarbasi	Çığ
25-Ağu-91	Adıyaman	Besni	Sarıkaya	Çığ

Çizelge 4.34 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler (1967-2013) (devam) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

25-Ağu-91	Adıyaman	Besni	Sarikaya	Çığ
14-Şub-92	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Çığ
29-Tem-92	Adıyaman	Merkez	Doğanlı	Çığ
19-Ağu-92	Adıyaman	Merkez	Doğanlı	Çığ
19-Ağu-92	Adıyaman	Merkez	Doğanlı	Çığ
24-Kas-92	Adıyaman	Kahta	Karadut	Çığ
30-Kas-92	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoş	Çığ
30-Kas-92	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoş	Çığ
03-Ara-92	Adıyaman	Gerger	Konacık	Çığ
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Uzunkoş	Çığ
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Uzunkoş	Çığ
04-Ara-92	Adıyaman	Merkez	Mestan	Çığ
07-Ara-92	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Çığ
03-Mar-93	Adıyaman	Merkez	Uzunkoş	Çığ
05-Ağu-93	Adıyaman	Besni	Sarikaya	Çığ
05-Ağu-93	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Çığ
06-Ağu-93	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoş	Çığ
05-Kas-93	Adıyaman	Merkez	Yaylakonak	Çığ
23-Kas-93	Adıyaman	Çelikhan	Tasdamlar	Çığ
19-Eki-98	Adıyaman	Sincik	İnlce	Çığ
30-Oca-04	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Çığ



Şekil 4.14 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Çığ, Kaya Düşmesi Görülen Yerler ve Çığ Olması Muhtemel Yerler (Çığ riski görülen yerler, Kahramanmaraş İl Özel İdaresi ve İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır.)



Şekil 4.15 Adiyaman İli ve İlçelerinde Çığ ve Kaya Düşmesi Görülen Yerler

4.3.3. Su Baskını

Hızlı ve plansız yapılaşma, arazilerin yanlış kullanımı, bitki örtüsü bakımından fakir alanlar, iklim değişikliği sonucu yağış şiddetinin artması ve akarsu yataklarına yapılan müdahaleler sonucu su baskınları gerçekleşmektedir. Doğal afetler içerisinde su baskınları, ülkemizde çok sık karşılaşılan ve büyük ekonomik zarara neden olan olaylardır. Can ve mal kayıpları bakımından depremlerden sonra en fazla kayıp su baskınları sonucu oluşmaktadır.

Su baskını riskine maruz iller çizelgesuna (Çizelge 4.6) göre Kahramanmaraş olay sıklığında 3. sırada iken afetzede sayısında 2. sırada yer alarak su baskını riski en yüksek illerden olduğu görülmektedir (Ergünay, 1997).

Çizelge 4.35. En Çok Su Baskını Riskine Maruz İller (Ergünay, 1997)

Derece	İl	Yıllık Sıklık	Riske Maruz Nüfus
1	İzmir	3.484	450,000
2	Rize	1.841	55,000
3	Kahramanmaraş	1.608	35,000
4	Denizli	0.596	20,000
5	Trabzon	0.508	32,000
6	Antalya	0.408	400,000
7	Kırıkkale	0.396	10,000
8	Balıkesir	0.172	15,000
9	Bartın	0.132	60,000
10	Bitlis	0.132	10,000

Kahramanmaraş'ta su baskını yaşanan bölgeler içerisinde (Çizelge 4.7, Şekil 4.15) Elbistan ilçesi ilk sırada yer almaktadır. Göksun ve Türkoğlu ilçeleri de su baskını yaşanan yerler içerisinde. Adıyaman'da ise Çelikhan ilçesinde su baskını yaşanan ilçelerin başında gelmektedir (şekil 4.16).

Çizelge 4.36 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Su Baskını Görülen Yerler (1963-2015) (TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

RAPOR TARİHİ	İLİ	İLÇESİ	KÖYÜ	AFET TÜRÜ
09.23.63	Kahramanmaraş	Turkoglu	Sekeroba	Su Baskını
02.24.67	Kahramanmaraş	Elbistan	Merkez	Su Baskını
01.22.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Karaelbistan	Su Baskını
05.08.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Aglica	Su Baskını
05.11.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Dogan	Su Baskını
05.13.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Akviran	Su Baskını
05.14.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Karahoyuk	Su Baskını
05.16.68	Kahramanmaraş	Elbistan	İzgin	Su Baskını
05.16.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Yapraklıbur	Su Baskını
05.22.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Alebey	Su Baskını
05.25.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Maraba	Su Baskını
05.26.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Eldilek	Su Baskını
05.30.68	Kahramanmaraş	Afşin	Kus kayasi	Su Baskını
06.11.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Aglica	Su Baskını
11.16.68	Kahramanmaraş	Elbistan	İzgin	Su Baskını
11.19.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Akviran	Su Baskını
11.21.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Karahoyuk	Su Baskını

Çizelge 4.37 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Su Baskını Görülen Yerler (1963-2015) (devam)
(TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

11.23.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Maraba	Su Baskını
11.26.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Yapraklıbur	Su Baskını
12.03.68	Kahramanmaraş	Elbistan	Aglica	Su Baskını
12.12.68	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Su Baskını
03.28.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Maraba	Su Baskını
09.20.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Aglica	Su Baskını
10.20.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Eldilek	Su Baskını
12.04.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Alebey	Su Baskını
12.04.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Kucukyapalak	Su Baskını
12.16.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Tepebasi	Su Baskını
12.18.69	Kahramanmaraş	Göksun	Dogankonak	Su Baskını
12.27.69	Kahramanmaraş	Elbistan	Derviscimi	Su Baskını
01.13.70	Kahramanmaraş	Göksun	Dogankonak	Su Baskını
05.20.70	Kahramanmaraş	Elbistan	Derviscimi	Su Baskını
02.10.71	Kahramanmaraş	Elbistan	Ambarcik	Su Baskını
02.02.72	Kahramanmaraş	Turkoglu	Baspinar	Su Baskını
12.06.73	Kahramanmaraş	Göksun	Goynuk	Su Baskını
02.27.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Karahasanusa	Su Baskını
02.27.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Atmali	Su Baskını
02.27.75	Kahramanmaraş	Pazarcık	Bagdinisahir	Su Baskını
02.28.75	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Su Baskını
03.04.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Sevdilli	Su Baskını
03.04.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Sevdilli	Su Baskını
03.04.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Cerkezusagi	Su Baskını
06.16.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Ambarcik	Su Baskını
06.16.75	Kahramanmaraş	Turkoglu	Sekeroba	Su Baskını
06.16.75	Kahramanmaraş	Merkez	Saricukur	Su Baskını
06.16.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Yapilipinar	Su Baskını
06.16.75	Kahramanmaraş	Pazarcık	K.ungut	Su Baskını
06.16.75	Kahramanmaraş	Pazarcık	<u>Yk.mulk</u>	Su Baskını
06.24.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Kantarma	Su Baskını
07.01.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Merkez	Su Baskını
12.11.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Kosk	Su Baskını
12.18.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Kabaktepe	Su Baskını
12.18.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Ekinozu	Su Baskını
12.22.75	Kahramanmaraş	Göksun	Karadut	Su Baskını
12.22.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Yapili	Su Baskını
12.22.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Soysalli	Su Baskını
12.22.75	Kahramanmaraş	Göksun	Cardak	Su Baskını
12.22.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Kayagecit	Su Baskını
12.29.75	Kahramanmaraş	Elbistan	Kecemagara	Su Baskını
01.01.76	Kahramanmaraş	Elbistan	Kayagecit	Su Baskını
02.04.76	Kahramanmaraş	Elbistan	Deretopalli	Su Baskını
02.09.76	Kahramanmaraş	Merkez	Karamanli	Su Baskını
06.23.76	Kahramanmaraş	Andırın	Tokmakli	Su Baskını
05.08.78	Kahramanmaraş	Pazarcık	Evri	Su Baskını
05.08.78	Kahramanmaraş	Pazarcık	Evri	Su Baskını
06.02.78	Kahramanmaraş	Elbistan	Balikcil	Su Baskını
06.19.78	Kahramanmaraş	Turkoglu	Minehoyuk	Su Baskını
08.30.78	Kahramanmaraş	Elbistan	Kayagecit	Su Baskını
12.03.79	Kahramanmaraş	Pazarcık	Sakarkaya	Su Baskını
12.03.79	Kahramanmaraş	Merkez	Budakli	Su Baskını

Çizelge 4.38 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Su Baskını Görülen Yerler (1963-2015) (devam)
(TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

02.21.80	Kahramanmaraş	Göksun	Dogankonak	Su Baskını
04.01.80	Kahramanmaraş	Merkez	Onsen	Su Baskını
04.02.80	Kahramanmaraş	Turkoglu	Beyoglu	Su Baskını
04.07.80	Kahramanmaraş	Merkez	Kizilseki	Su Baskını
04.07.80	Kahramanmaraş	Merkez	Avsar	Su Baskını
04.09.80	Kahramanmaraş	Merkez	Kavaklı	Su Baskını
04.09.80	Kahramanmaraş	Merkez	Çaglayan	Su Baskını
04.28.80	Kahramanmaraş	Elbistan	Alembey	Su Baskını
04.29.80	Kahramanmaraş	Göksun	Hasankendi	Su Baskını
05.12.80	Kahramanmaraş	Afşin	Kabaagac	Su Baskını
05.12.80	Kahramanmaraş	Elbistan	Sariyatak	Su Baskını
05.12.80	Kahramanmaraş	Afşin	İncirli	Su Baskını
05.13.80	Kahramanmaraş	Afşin	Daglica	Su Baskını
05.22.80	Kahramanmaraş	Afşin	Yazidere	Su Baskını
05.23.80	Kahramanmaraş	Afşin	İğdemlik	Su Baskını
06.02.80	Kahramanmaraş	Afşin	Dokuztay	Su Baskını
09.29.80	Kahramanmaraş	Göksun	Mrk	Su Baskını
10.06.80	Kahramanmaraş	Afşin	Kabaagac	Su Baskını
03.21.81	Kahramanmaraş	Göksun	Ahmetcik	Su Baskını
04.15.81	Kahramanmaraş	Andırın	Koleli	Su Baskını
07.07.81	Kahramanmaraş	Merkez	Kozcagiz	Su Baskını
10.09.81	Kahramanmaraş	Merkez	Hacininoglu	Su Baskını
04.11.82	Kahramanmaraş	Merkez	Serefoglu	Su Baskını
07.05.82	Kahramanmaraş	Afşin	Aritas	Su Baskını
08.24.83	Kahramanmaraş	Turkoglu	Minehoyuk	Su Baskını
08.25.83	Kahramanmaraş	Pazarcık	K.ungut	Su Baskını
09.10.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Kecemagara	Su Baskını
09.10.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Sariyatak	Su Baskını
09.10.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Karamagara	Su Baskını
09.11.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Aglica	Su Baskını
09.11.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Yapilipinar	Su Baskını
09.15.83	Kahramanmaraş	Afşin	Ortakli	Su Baskını
09.16.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Sevdilli	Su Baskını
09.16.83	Kahramanmaraş	Merkez	Kinikkoz	Su Baskını
20.09.80	Kahramanmaraş	Çağlayancerit	Hombur	Su Baskını
09.26.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Kalaycik	Su Baskını
09.26.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Kalaycik	Su Baskını
09.27.83	Kahramanmaraş	Göksun	Ahmetcik	Su Baskını
10.06.83	Kahramanmaraş	Turkoglu	Kumperli	Su Baskını
10.07.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Kucukyapalak	Su Baskını
10.10.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Karahoyuk	Su Baskını
10.12.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Akviran	Su Baskını
10.12.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Eldilek	Su Baskını
10.15.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Ciftlikkale	Su Baskını
10.15.83	Kahramanmaraş	Merkez	Kaynar	Su Baskını
10.16.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Tepebasi	Su Baskını
10.17.83	Kahramanmaraş	Merkez	Derekoy	Su Baskını
10.17.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Cerkezusagi	Su Baskını
10.20.83	Kahramanmaraş	Afşin	İncirli	Su Baskını
10.26.83	Kahramanmaraş	Elbistan	İzgin	Su Baskını
10.26.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Yapraklıbur	Su Baskını
10.30.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Maraba	Su Baskını

Çizelge 4.39 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Su Baskını Görülen Yerler (1963-2015) (devam)
(TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

10.30.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Aglica	Su Baskını
10.30.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Balıcıl	Su Baskını
11.30.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Balıcıl	Su Baskını
12.06.83	Kahramanmaraş	Elbistan	Alebey	Su Baskını
12.06.83	Kahramanmaraş	Afşin	Kabaagac	Su Baskını
12.07.83	Kahramanmaraş	Afşin	Kus kayası	Su Baskını
12.08.83	Kahramanmaraş	Merkez	Dereli	Su Baskını
12.09.83	Kahramanmaraş	Turkoglu	Kucukimali	Su Baskını
12.12.83	Kahramanmaraş	Merkez	Saricukur	Su Baskını
12.22.83	Kahramanmaraş	Pazarcık	Evri	Su Baskını
06.15.84	Kahramanmaraş	Elbistan	Merkez	Su Baskını
08.18.84	Kahramanmaraş	Elbistan	Hasanalili	Su Baskını
08.22.84	Kahramanmaraş	Merkez	Kunperli	Su Baskını
12.05.84	Kahramanmaraş	Pazarcık	Evri	Su Baskını
12.30.85	Kahramanmaraş	Elbistan	Deretopalli	Su Baskını
04.30.86	Kahramanmaraş	Merkez	Kunperli	Su Baskını
05.28.86	Kahramanmaraş	Göksun	Ahmetcik	Su Baskını
06.16.89	Kahramanmaraş	Elbistan	Akbayir	Su Baskını
12.07.00	Kahramanmaraş	Göksun	Kinikkoz	Su Baskını
13-10-14	Kahramanmaraş			Su Baskını
12-07-15	Kahramanmaraş	Türkoğlu		Su Baskını
25-Haz-68	Adıyaman	Gölbaşı	Karaburun	Su Baskını
30-Eyl-68	Adıyaman	Merkez	Yassıkaya	Su Baskını
23-Haz-73	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Su Baskını
29-May-74	Adıyaman	Gölbaşı	Beloren	Su Baskını
06-Haz-74	Adıyaman	Besni	Dogankaya	Su Baskını
06-Haz-74	Adıyaman	Besni	Dogankaya	Su Baskını
14-Ağu-74	Adıyaman	Merkez	Korukoy	Su Baskını
14-Ağu-74	Adıyaman	Kahta	Aydinpinar	Su Baskını
30-Ara-74	Adıyaman	Sincik	İnce	Su Baskını
08-Tem-75	Adıyaman	Gölbaşı	Yukarıkarakuyu	Su Baskını
27-Ağu-75	Adıyaman	Besni	Buruncayir	Su Baskını
26-Eyl-75	Adıyaman	Çelikhhan	Recepkooy	Su Baskını
29-Eyl-75	Adıyaman	Merkez	Yassıkaya	Su Baskını
27-Eki-75	Adıyaman	Çelikhhan	Mutlu	Su Baskını
01-Ara-75	Adıyaman	Gölbaşı	Cankara	Su Baskını
29-Ara-75	Adıyaman	Çelikhhan	Celikhhan	Su Baskını
29-Ara-75	Adıyaman	Çelikhhan	Celikhhan	Su Baskını
02-Şub-76	Adıyaman	Çelikhhan	Oncu	Su Baskını
26-Tem-76	Adıyaman	Çelikhhan	Oncu	Su Baskını
29-Tem-76	Adıyaman	Çelikhhan	Golbagi	Su Baskını
02-Ağu-76	Adıyaman	Çelikhhan	Pinarbasi	Su Baskını
21-Oca-77	Adıyaman	Çelikhhan	Yagizatli	Su Baskını
21-Oca-77	Adıyaman	Çelikhhan	Yagizatli	Su Baskını
10-Şub-77	Adıyaman	Çelikhhan	Salkonak	Su Baskını
16-Tem-78	Adıyaman	Samsat	Samsat	Su Baskını
09-Oca-79	Adıyaman	Besni	Asagisogutlu	Su Baskını
17-Ağu-79	Adıyaman	Besni	Asagisogutlu	Su Baskını
11-Eyl-79	Adıyaman	Kahta	Aydinpinar	Su Baskını
26-Eyl-79	Adıyaman	Besni	Kizilhisar	Su Baskını
28-Eyl-79	Adıyaman	Besni	Sambayat	Su Baskını
03-Eki-79	Adıyaman	Çelikhhan	Koseusagi	Su Baskını

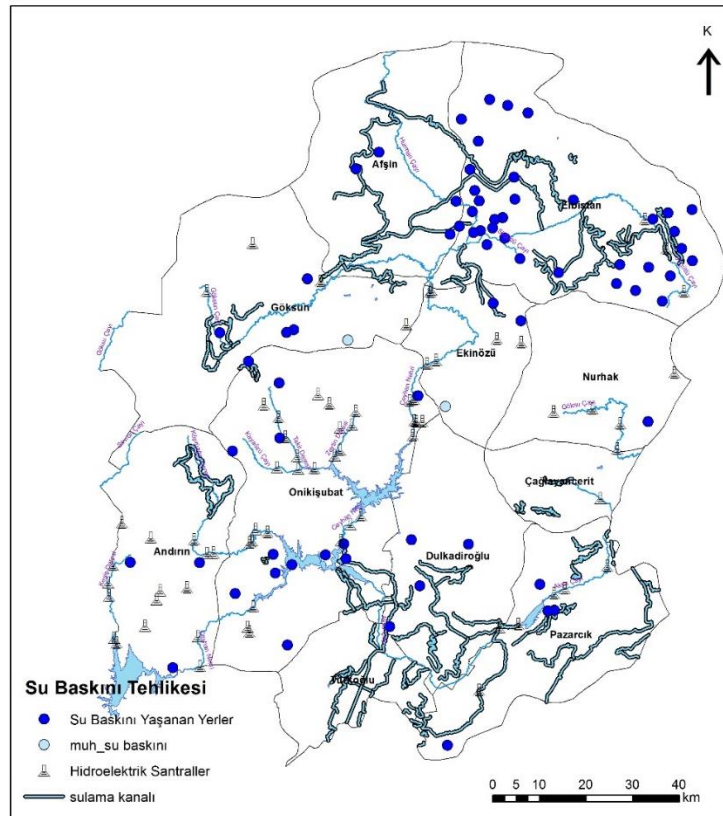
Çizelge 4.40 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Su Baskını Görülen Yerler (1963-2015) (devam)
(TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

16-Eki-79	Adıyaman	Çelikhan	Celikhan	Su Baskını
10-Ara-79	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Su Baskını
01-Oca-80	Adıyaman	Sincik	Sahinbey	Su Baskını
07-Ağu-80	Adıyaman	Çelikhan	Oncu	Su Baskını
10-Ağu-80	Adıyaman	Merkez	Uzunkoy	Su Baskını
27-Ağu-80	Adıyaman	Çelikhan	Salkonak	Su Baskını
11-Eyl-80	Adıyaman	Merkez	Adıyaman	Su Baskını
15-Tem-81	Adıyaman	Merkez	İndere	Su Baskını
18-Tem-81	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Su Baskını
27-Tem-81	Adıyaman	Çelikhan	Koseusagi	Su Baskını
03-Ağu-81	Adıyaman	Gölbaşı	Meydankoy	Su Baskını
09-Eyl-82	Adıyaman	Gölbaşı	Meydankoy	Su Baskını
07-Nis-83	Adıyaman	Gölbaşı	Golbasi	Su Baskını
19-Haz-83	Adıyaman	Gölbaşı	Karaburun	Su Baskını
19-Haz-83	Adıyaman	Besni	Yukarisogutlu	Su Baskını
19-Haz-83	Adıyaman	Gölbaşı	Yukarikarakuyu	Su Baskını
21-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Gokcay	Su Baskını
22-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Yassikaya	Su Baskını
22-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Yaylakonak	Su Baskını
24-Haz-83	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Aydinpinar	Su Baskını
25-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Celikhan	Su Baskını
26-Haz-83	Adıyaman	Besni	Dogankaya	Su Baskını
26-Haz-83	Adıyaman	Merkez	Adıyaman	Su Baskını
26-Haz-83	Adıyaman	Besni	Camuscu	Su Baskını
27-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Pinarbasi	Su Baskını
27-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Yagizatli	Su Baskını
27-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Oncu	Su Baskını
28-Haz-83	Adıyaman	Çelikhan	Mutlu	Su Baskını
02-Tem-83	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoy	Su Baskını
03-Tem-83	Adıyaman	Çelikhan	Salkonak	Su Baskını
04-Tem-83	Adıyaman	Sincik	İnlice	Su Baskını
19-Tem-84	Adıyaman	Sincik	Sahinbey	Su Baskını
14-Ağu-84	Adıyaman	Gölbaşı	Cankara	Su Baskını
17-Eyl-84	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Tegmenli	Su Baskını
18-Eyl-84	Adıyaman	Sincik	Huseyinli	Su Baskını
19-Eyl-85	Adıyaman	Merkez	Tasgedik	Su Baskını
15-Ara-86	Adıyaman	Gerger	Asagidaglica	Su Baskını
18-Haz-88	Adıyaman	Çelikhan	Yagizatli	Su Baskını
19-Haz-88	Adıyaman	Merkez	Yassikaya	Su Baskını
19-Haz-88	Adıyaman	Besni	Dogankaya	Su Baskını
19-Haz-88	Adıyaman	Merkez	Gokcay	Su Baskını
19-Haz-88	Adıyaman	Sincik	İnlice	Su Baskını
19-Haz-88	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoy	Su Baskını
21-Haz-88	Adıyaman	Gölbaşı	Yukarikarakuyu	Su Baskını
21-Haz-88	Adıyaman	Çelikhan	Oncu	Su Baskını
21-Haz-88	Adıyaman	Çelikhan	Oncu	Su Baskını
21-Haz-88	Adıyaman	Çelikhan	Mutlu	Su Baskını
23-Haz-88	Adıyaman	<u>Kahta</u>	Aydinpinar	Su Baskını
04-Tem-88	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoy	Su Baskını
04-Tem-88	Adıyaman	Çelikhan	Recepkoy	Su Baskını
18-Ara-88	Adıyaman	Merkez	Yazibasi	Su Baskını
15-May-89	Adıyaman	Gölbaşı	Karanlikdere	Su Baskını

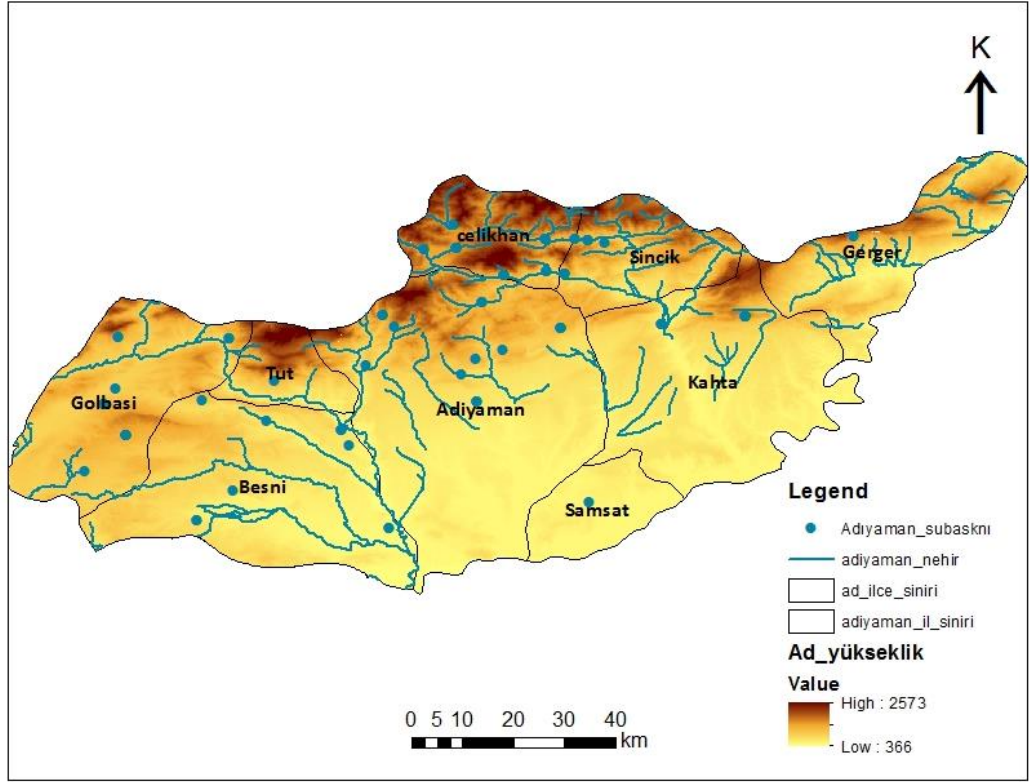
Çizelge 4.41 Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Su Baskını Görülen Yerler (1963-2015) (devam)
(TABB ve AFAD verilerinden derlenmiştir).

25-Ağu-91	Adıyaman	Besni	Sarikaya	Su Baskını
25-Ağu-91	Adıyaman	Besni	Sarikaya	Su Baskını
24-Ağu-92	Adıyaman	Çelikhan	Salkonak	Su Baskını
05-Ağu-93	Adıyaman	Besni	Sarikaya	Su Baskını
24-Tem-96	Adıyaman	Gölbaşı	Yukarıkarakuyu	Su Baskını
16-May-98	Adıyaman	Çelikhan	Yesilyayla	Su Baskını
08-Tem-99	Adıyaman	Çelikhan	Mutlu	Su Baskını
	Adıyaman	Çelikhan	Golbagi	Su Baskını
	Adıyaman	Merkez	Adıyaman	Su Baskını

Su baskını olayının gerçekleşmesinde bir başka neden de akarsu yatağına yapılan yanlış müdahalelerdir. Barajlarda aşırı yağışlar sebebiyle su seviyesi yükselmekte ve taşkınlara sebep olmaktadır. Dere yatağında yapılan çalışmaların taşkınlara yol açmayacak şekilde düzenlenmesi ve tahliye planlamasının yapılması taşkın tehlikesinin önlenmesi açısından önem taşımaktadır.



Şekil 4.15 Kahramanmaraş İli ve İlçelerinde Su Baskını Görülen Yerler



Şekil 4.16 Adiyaman İli ve İlçelerinde Su Baskını Görülen Yerler

Doğu Anadolu Fay Zonu ve levhaların çarpışma bölgesinde bulunması nedeni ile yaşanan heyelan, su baskını, kaya düşmesi ve çığ gibi afetlere maruz kalan Kahramanmaraş ili ve ilçeleri için yapılan nakil çalışmaları çizelge 4.8.'de kısaca gösterilmektedir (Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu, 2011).

Çizelge 4.8 Afete Maruz Bölgelerin Muhtemel Afetleri (2010) (X: Meydana Gelen Afetler) (Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu, 2011)

BÖLGE ADI	HEYELAN	KAYA DÜŞMESİ	SEL	ÇİĞ	KONUT SAYISI	AÇIKLAMALAR
MERKEZ						
Ağabeyli	X					
Beşen (Demirkapı)	X				11	Konutları yapıldı, <u>İskan edildi</u>
Eski Çağlayan	X				7	Borçlanmadılar. <u>Hak sahipliği iptal.</u>

Çizelge 4.8 Afete Maruz Bölgelerin Muhtemel Afetleri (2010) (X: Meydana Gelen Afetler)
(Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu, 2011) (devam)

Döngele	X		11	9'unun konutları yapıldı, <u>İşkan</u> edildi
Dadağlı	X			Konutlar inşa edildi.
Dönüklü	X			
Karadere	X		71	
Kertmen	X		66	Konutları yapıldı. <u>İşkan</u> edildi
Kuzucak	X		11	3 Konutlara başlandı. 8 konut başlamadı.
Kılağlı		X	14	Başlayacak
Sadıklı	X			Kontrol etütleri yapıldı
Süleymanlı		X		Kaya ıslah çalışması tamamlandı
Şahinkaya	X	X	41	7 konut tamamlandı, 25 konut devam ediyor.
Tekir			X 17	2007 sonunda tamamlandı
Yenicekale	X		26	Konutlar yapıldı. <u>İşkan</u> edildi
Hacıyüplü	X	X (Etkisiz)	3	Borçlanmadılar, hak sahiplikleri düştü
Bahçeli	X		29	Etkisizlik oluru alınarak yasak bölge ilanı var
Kabasakal		X	10	Konutlar yapılacak
Hacıbrahimuşağı		X		Kayalar ıslah edildi
Kozludere	X		31	Jeolojik etüt raporu hazırlandı
Ulutaş	X		22	Jeolojik etüt raporu hazırlandı
AFŞİN				
Dağlıca	X		38	10 konut köy içine, 28 KONUT Afşin ilçesine taşındı
Dokuztay			X 28	
İğdemlik			X 1	
İncirli			X	
Kabağağaç			X 32	
Kuşkayası			X 23	
Ortaklı			X 39	
Topaktaş	X		X 33	
Yazidere			X 1	
ANDIRIN				

Çizelge 4.8 Afete Maruz Bölgelerin Muhtemel Afetleri (2010) (X: Meydana Gelen Afetler)
(Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu, 2011) (devam)

Akgümüş		X		26	Yeni yerleşim yeri seçildi, ödenek bekleniyor
Alanlı	X			26	İlçe merkezine taşındı
Altınoluk	X				Kontrol etütleri programında
Boynuyoğunlu	X				Kontrol etütleri programında
Çınarpınar	X	X		22	İstimplak çalışmaları devam ediyor.
ÇAĞLAYANCERİT					
Hombur	X		X	7	İlçe merkezine taşındı
Beşenli	X				Kontrol etütleri programında
Fatih			X		
Çuhadarlı		X			
Gök Ahmetli	X				
Çökçeli		X		13	İlçe merkezine taşındı
Gökgedik	X				Kontrol etütleri programında
Köleli			X	5	İlçe merkezine taşındı
Kuzgun	X			18	Yer seçimi çalışmaları yapılıyor
EKİNÖZÜ					
Ekinözü			X		
Kabaktepe	X				
Kürtül	X			11	Konutlar bitti, <u>iskan</u> edildi
Yeniköy	X		X	16	Konutlar bitti, <u>iskan</u> edildi
ELBİSTAN					
Ağcaşar	X		X	12	
Ağlıca			X	4	
Alembey			X	82	
Ambarcık			X	107	
Çatoba			X	73	
Devrişçimli			X	33	
Doğan			X	19	
Elmalı			X		
Hasanalili			X	1	
Izgın			X	158	
Kantarma			X	131	
Karaelbistan			X	60	
Karahasanuşağı			X	42	
Karahöyük			X	30	
Karageçit			X		
Sevdili			X		
Tepebaşı	X			18	
Yapraklı			X	47	
Uncular		X			

Çizelge 4.8 Afete Maruz Bölgelerin Muhtemel Afetleri (2010) (X: Meydana Gelen Afetler)
(Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu, 2011) (devam)

GÖKSUN				
Aslanbeyçiftliği			X	
Ericek	X		12	Konutlar inşaat aşamasında
Karadut	X	X	120	İlçe merkezine taşındı
Karaömer		X	10	Konutlar yapıldı
Kızılıcak		X	6	
Yeşilköy	X		8	Köy içine yeni yerleşim birimi yapıldı
NURHAK				
Derbent		X	2	
PAZARCIK				
Büyüknacar	X			Kayaların kendi imkanıyla ıslahı önerildi
Çamlıca	X		8	Konutlar tamamlandı
Sakarkaya	X	X	10	Köy içine nakledildi
Bayramgazi		X		Kaya ıslahı yapıldı
TÜRKOĞLU				
Dağlı	X			
Dönüklü		X		Konutlar yapıldı, iskan edildi.
Şekeroba	X	X		Hasar tespiti yapıldı

4.4 Yerleşime Uygun Alanların Belirlenmesinde Kullanılan Ölçütler

Yerleşime uygun alanların iskanı için uygunluk değerlendirmeleri, en uygun konumun ve sürdürülebilir, güvenli bir ve alanın seçilmesi için tehlike, çevresel etki, topoğrafya, hidroloji ve birçok farklı faktörleri içerir (Bullock, Haddow ve Copolla, 2010). Yerleşime uygun alanların belirlenmesi için gerekli ölçütler bu etkenler göz önünde bulundurularak belirlenmiştir.

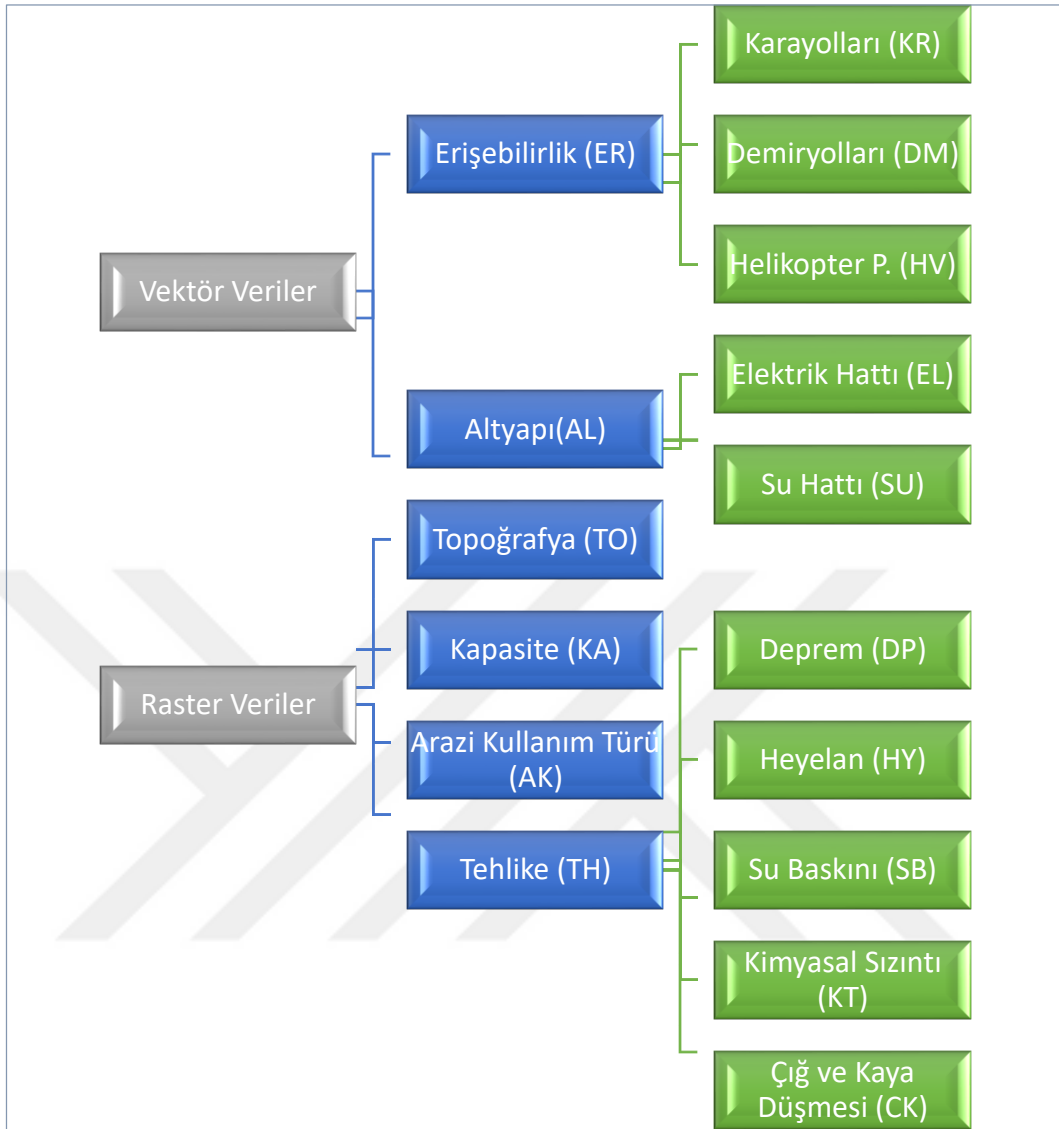
Kahramanmaraş ve Adıyaman illeri için yerleşim alanı yer seçiminde öncelikle problem tanımlanmış, kriterler belirlenmiş, veri toplanmış ve kriterlerin alt sınıflaması yapılmıştır. Kriterler, Analitik Hiyerarşi Yöntemi çerçevesinde değerlendirilmiştir.

AHY'ne göre her bir kriter katmanına ağırlık değerleri verilmiş ve normalize ağırlık değerleri hesaplanmıştır (Bölüm 3.1).

İlgili kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinin ardından yer seçim parametrelerin etkilerinin belirlenen ağırlıklara göre mekânsal olarak analiz edilmesi gelmektedir. Bu kapsamda, ArcMap yazılımının Spatial Analyst eklentisi ile ArcToolbox araç kutusu aracılığı ile mekânsal analiz ve mekânsal istatistik yöntemleri kullanılmıştır.

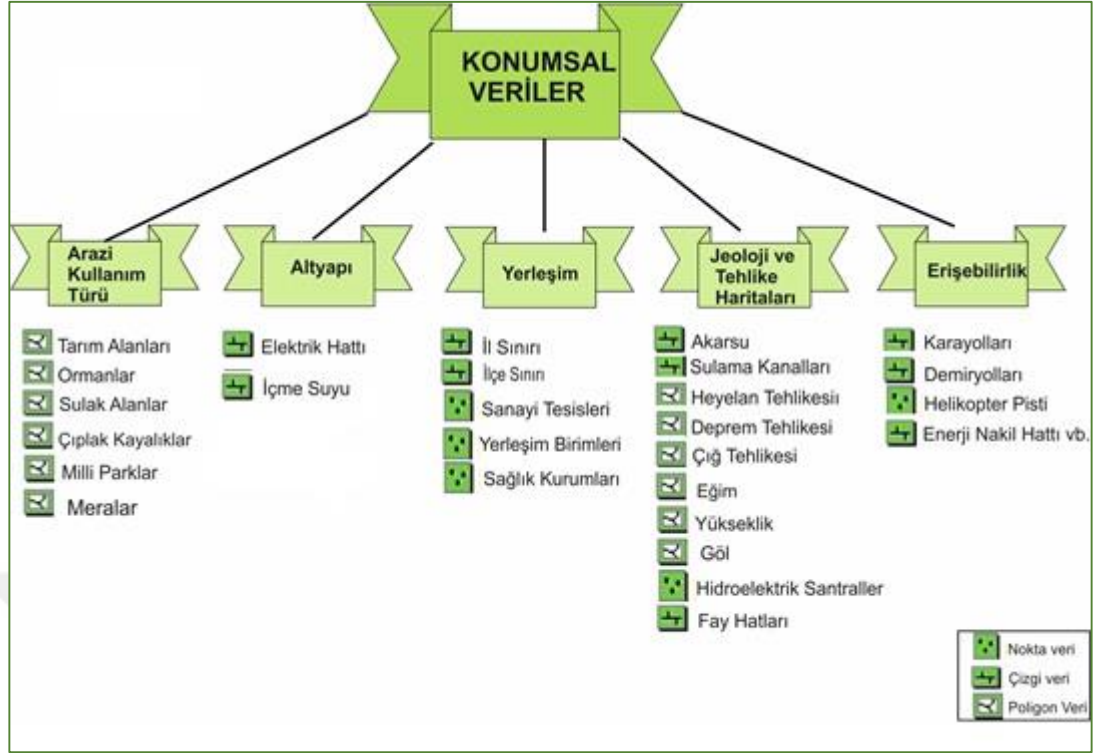
Yerleşime uygun alanların belirlenmesi gibi konuma dayanan çalışmalarda, verilerin toplanması, depolanması, analiz edilmesi ve raporlanması CBS yazılımı ile başarılı sonuçlar vermektedir. Başarılı sonuçlar, verilerin kaliteli olması, kullanıcı dostu olması, az emekle yüksek verim elde edilmesiyle ölçülür (Başkent, 1997).

CBS tabanlı en uygun yerleşim alanlarını belirleme çalışmasında ihtiyaç duyulan konum bilgilerinin, uygun alan belirlenmesi için etki edebilecek diğer unsurlarla birlikte ele alınarak değerlendirilmesi gerekir. Bu bilgiler Kahramanmaraş İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü ve TABB'dan elde edilmiş ve CBS ortamına aktarılmıştır.



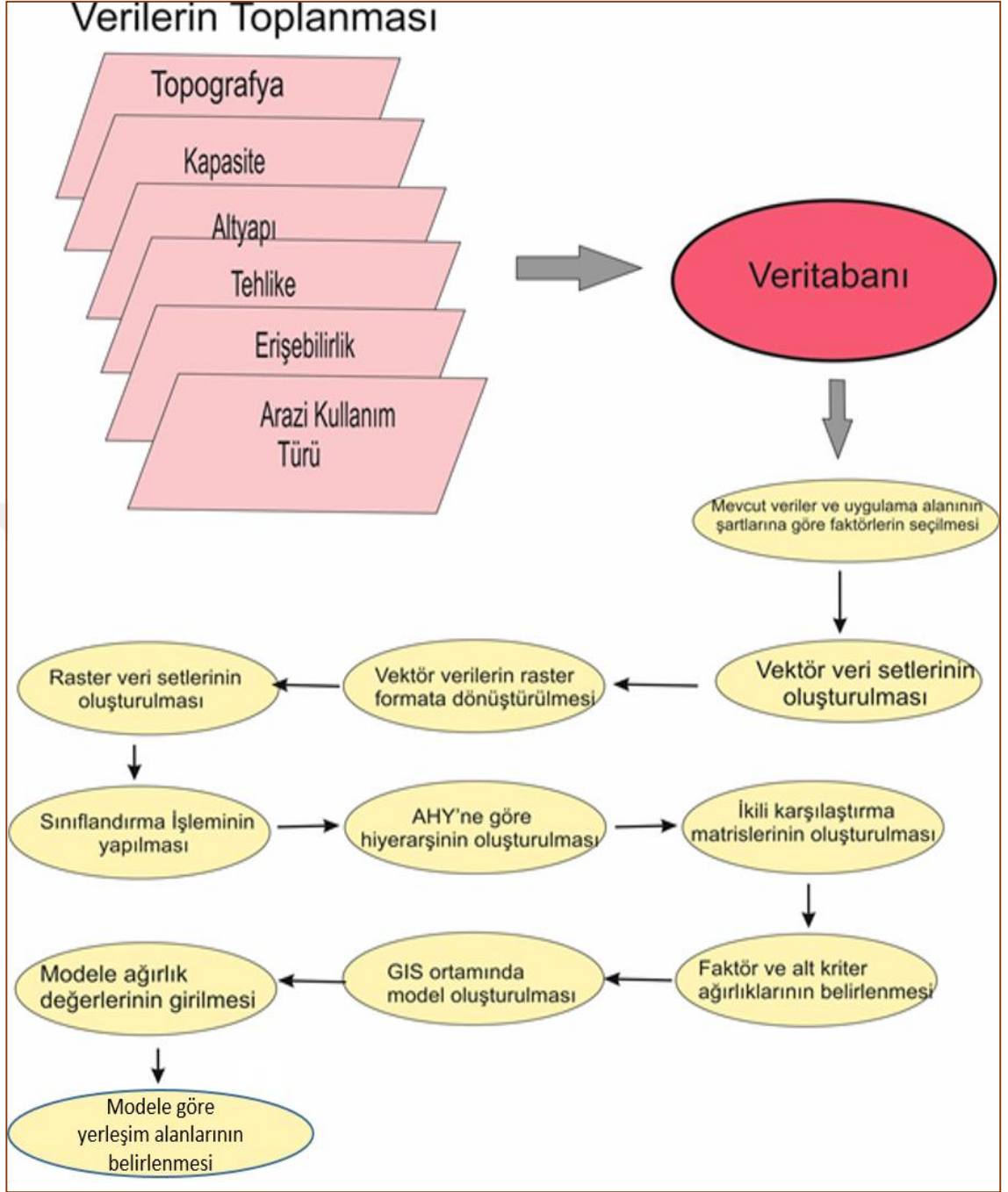
Şekil 4.17 Yerleşime Uygun Alanın Belirlenmesine Etki Eden Faktörler

Raster tabanlı afet sonrası en uygun yerleşim alanlarını planlama modelinde, veriler konumsal ve konumsal olmayan veri şeklinde olduğu için beraber değerlendirme yapmak gerekmektedir. Çalışmada kullanılan verilerin çoğunluğu konumsal veridir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 Yerleşime Uygun Alanların Tespitinde Gerekli Olan Konumsal Veriler

Bu çalışmada, yerleşim alanlarının belirlenmesinde, kullanılan kriterlerin aynı ortamda kullanılabilmesi için vektör veri olanlar da raster veriye dönüştürülerek raster tabanlı planlama yapılmıştır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19 Uygulama Sürecinde Gerçekleştirilen Temel İşlem Adımları

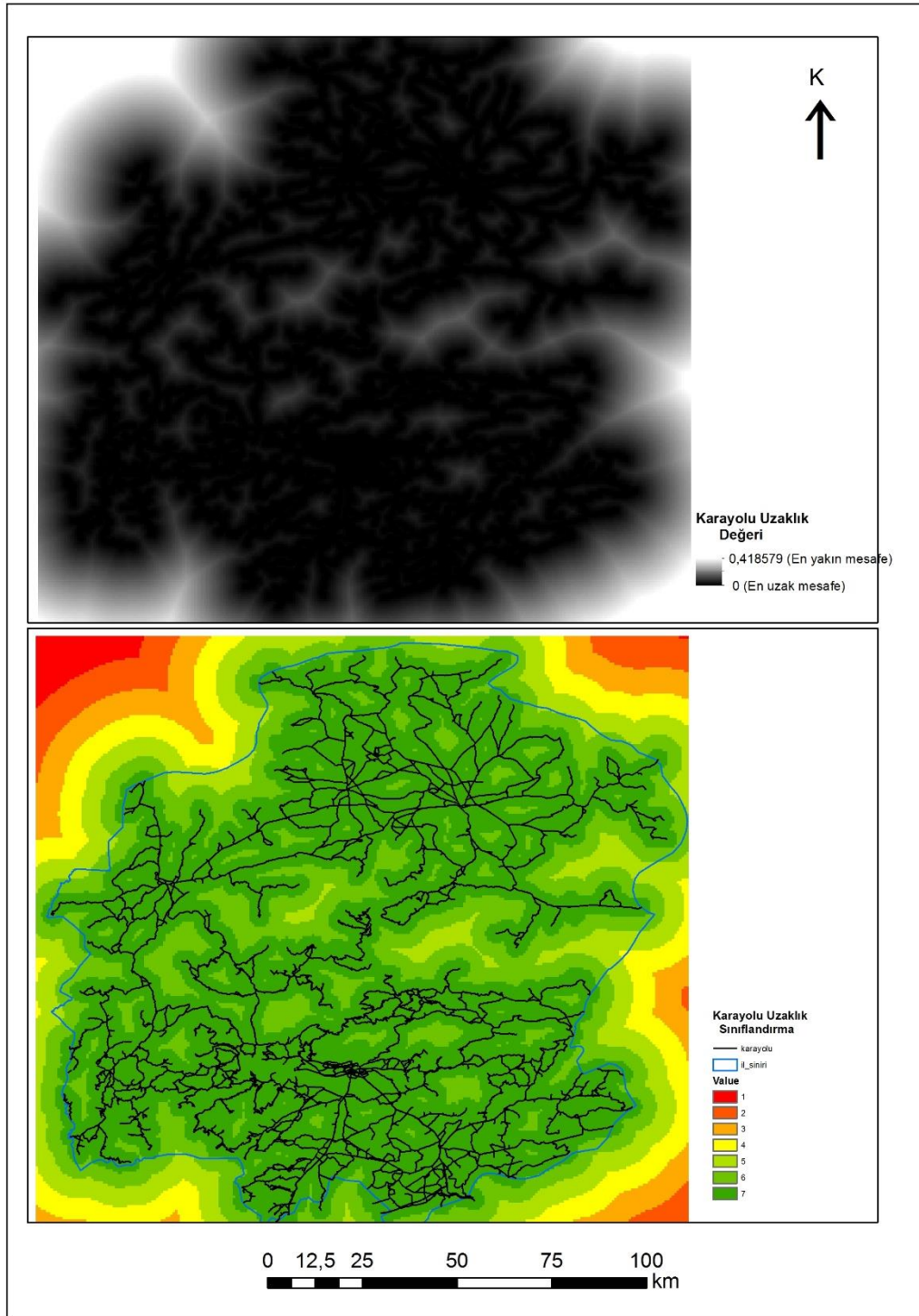
Faktör seçimi ve ağırlıkların belirlenmesi: Yerleşime uygun alanın belirlenmesine ihtiyaç duyulan ve etkileyen faktörler kriter olarak çalışmanın AHY kısmında (bölüm 3) anlatılmıştır.

AHY ile analiz edilen her bir ölçüt ArcGIS yazılımında birer tabaka ile betimlenmiş ve vektör veri formatında olan ölçütler raster veriye dönüştürülmüştür. Bu ölçütlerin her

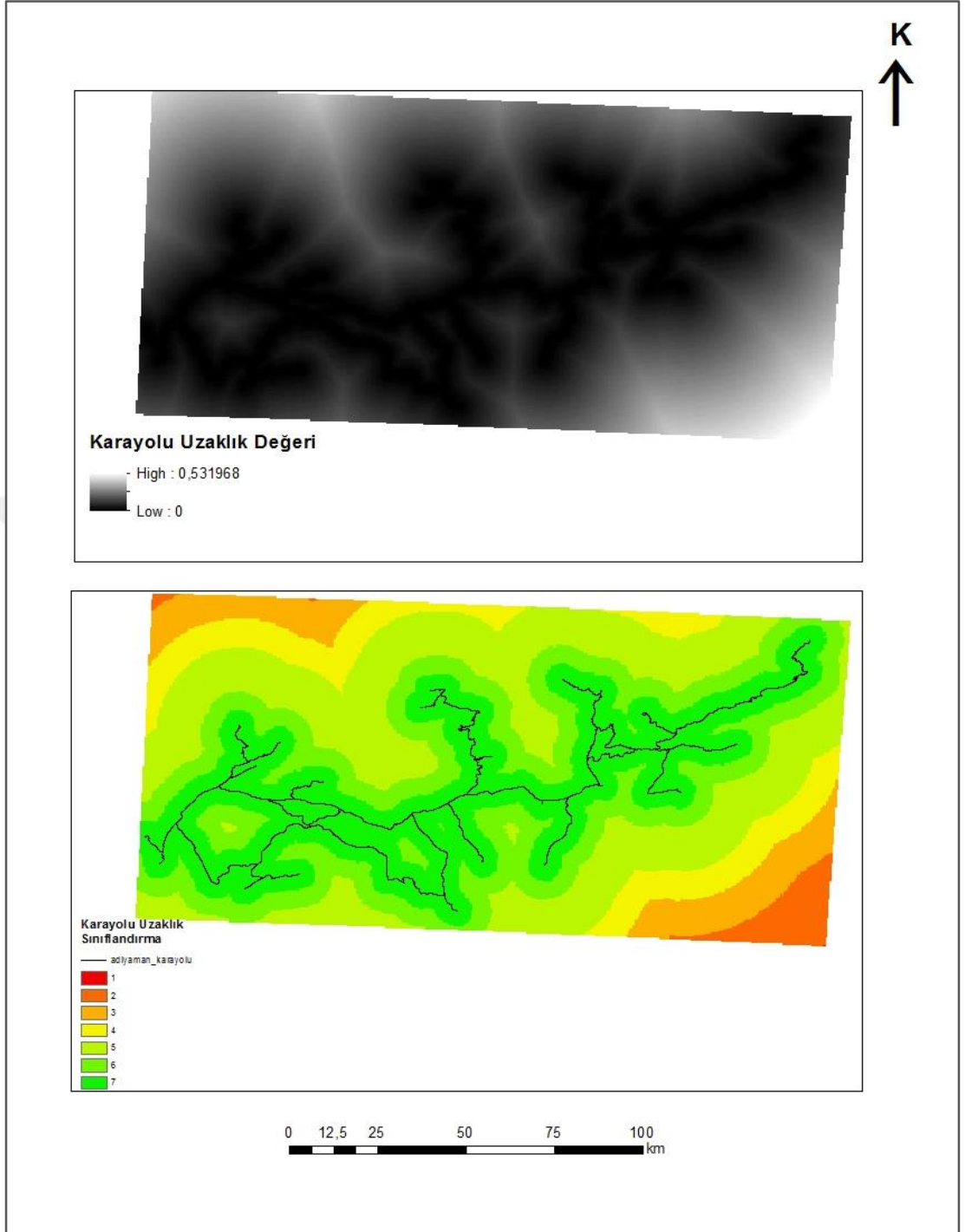
birinin aynı analize tabi tutulabilmesi için her ölçüt için CBS yazılımının Reclassify (yeniden sınıflandırma) işlemi uygulanmıştır. Raster formatındaki haritaların uygulayıcının kolay ve hızlı anlayabilmesi için yedi sınıf olarak kategorize edilmiştir. Sınıflamaya göre yerleşime uygun alanın belirlenmesinde en az uygun alan değeri 1'i, en fazla uygun alan değeri 7'yi temsil edecek şekilde 1'den 7'ye kadar sınıflama tasarlanmıştır. Schoppmeyer (1978)'e göre haritalamada 7 sınıftan fazla olduğunda haritanın anlaşılabilirliği azalmakta, sınıf sayısı azaldığı zaman da verilmek istenen bilginin azaldığı düşünülmektedir (Erden ve Karaman, 2012).

4.4.1 Erişebilirlik

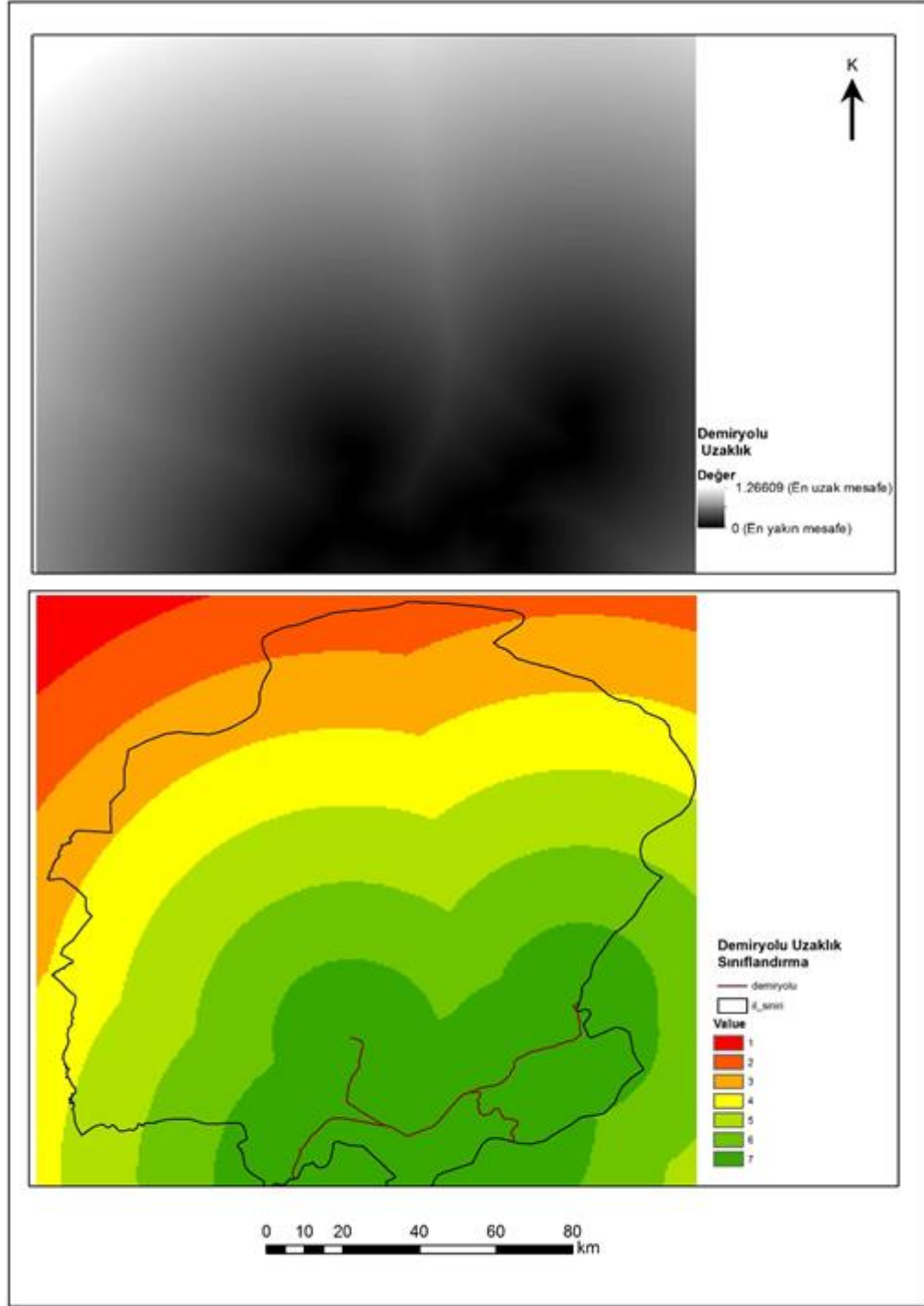
Yerleşime uygun alan olarak seçilecek olan bölge karayolu, demiryolu, havayolu bakımından erişilebilir özellikte olmalıdır. Yardımların ulaştırılabilmesi için araçların kolaylıkla ulaşabileceği alanlar tercih edilmelidir. Ulaşım yollarına en yakın yakın olan alanlar 7 değerini, en uzak alanlar ise 1 değerini temsil edecek şekilde sınıflandırması yapılmıştır (Şekil 4.20 - 4.27).



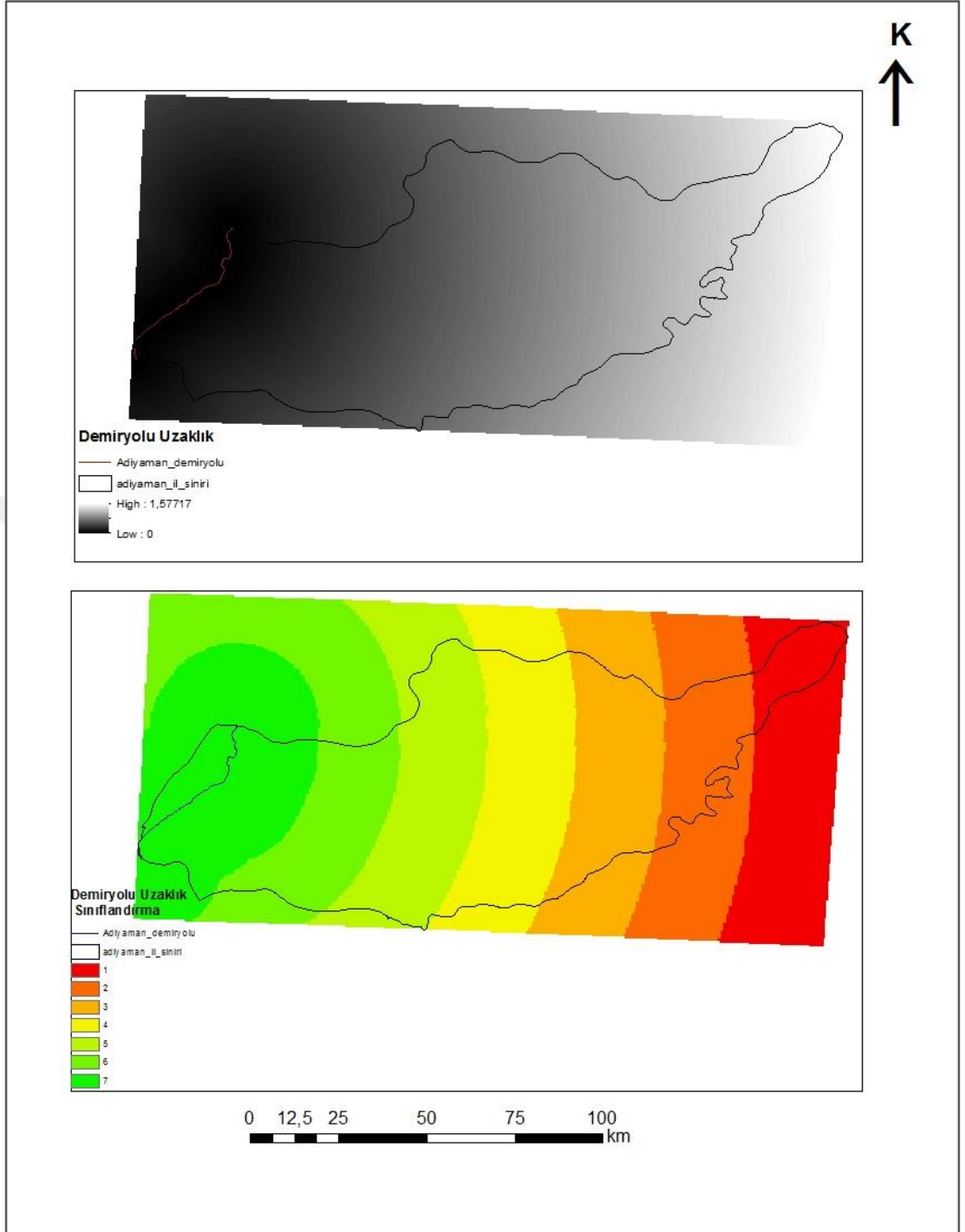
Şekil 4.20 Kahramanmaraş İli Karayoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



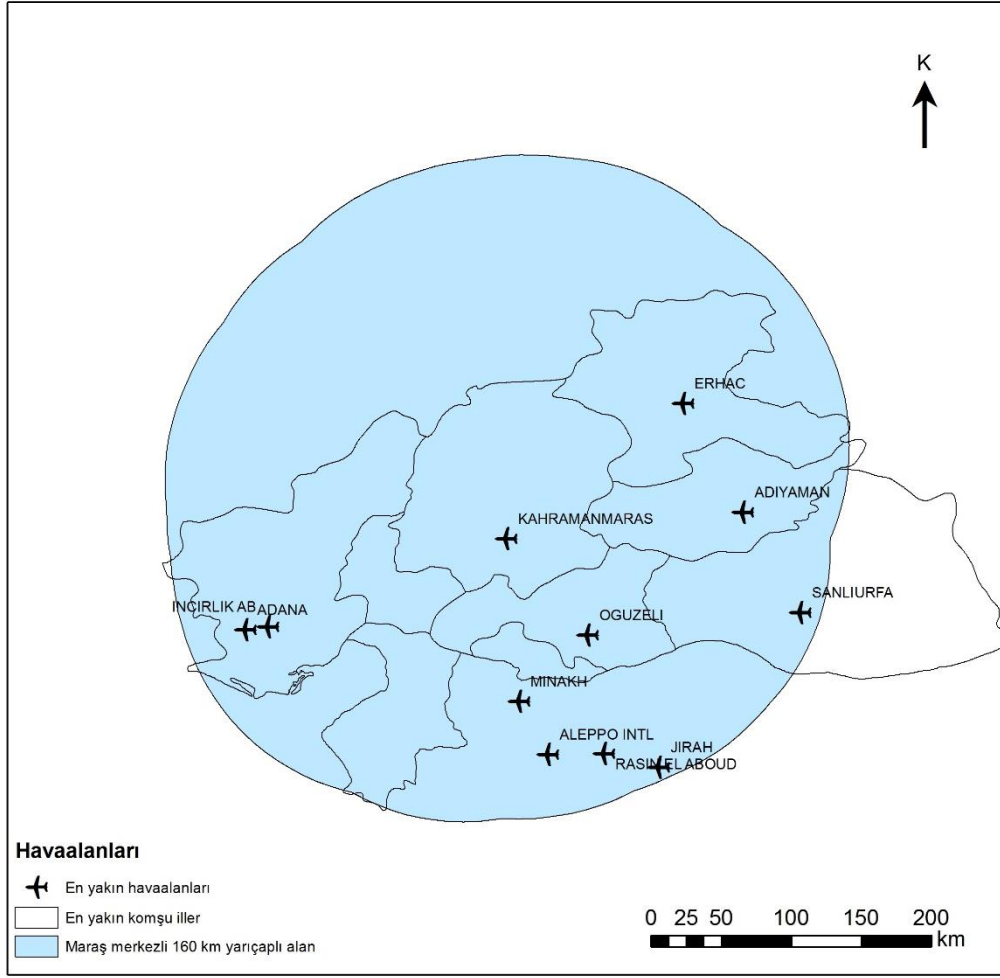
Şekil 4.21 Adiyaman İli Karayoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



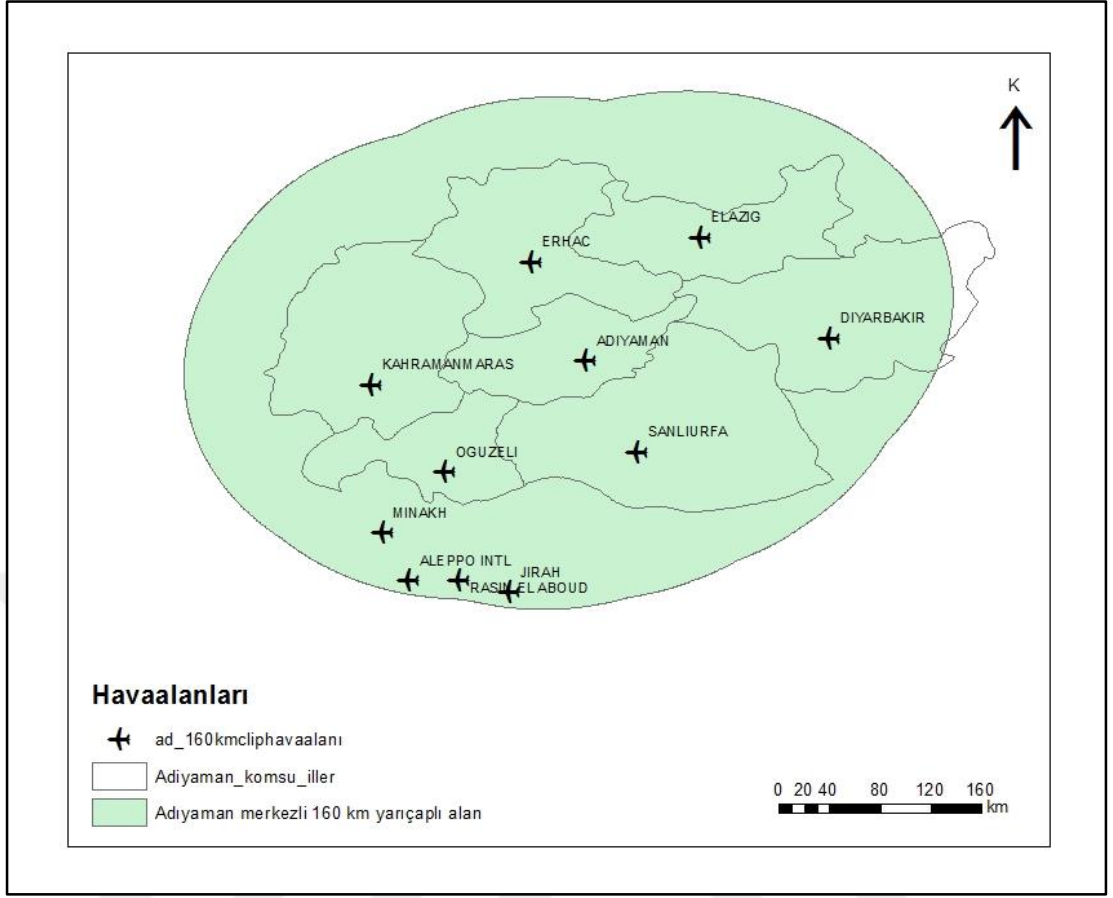
Şekil 4.22 Kahramanmaraş İli Demiryoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



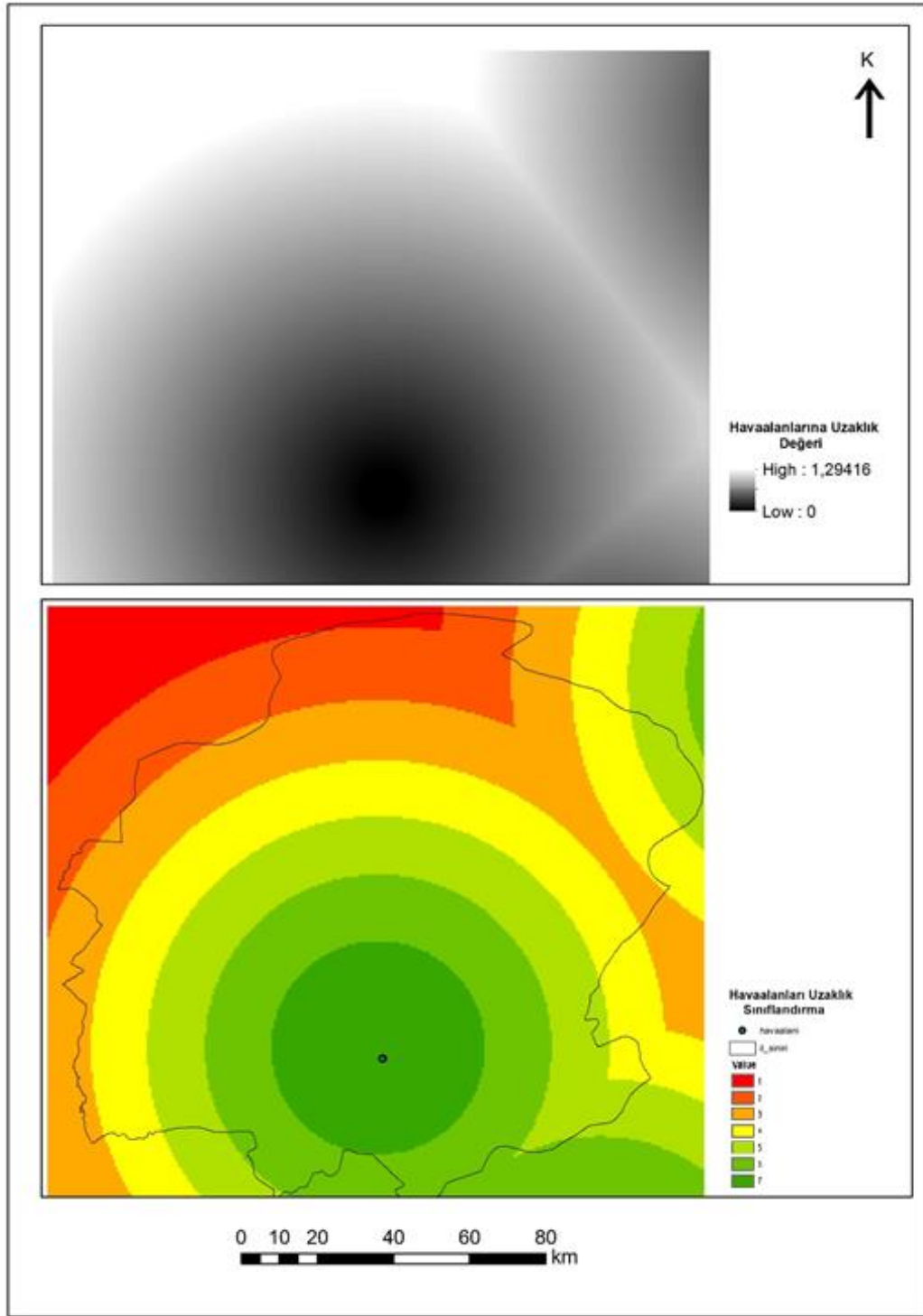
Şekil 4.23 Adiyaman İli Demiryoluna Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



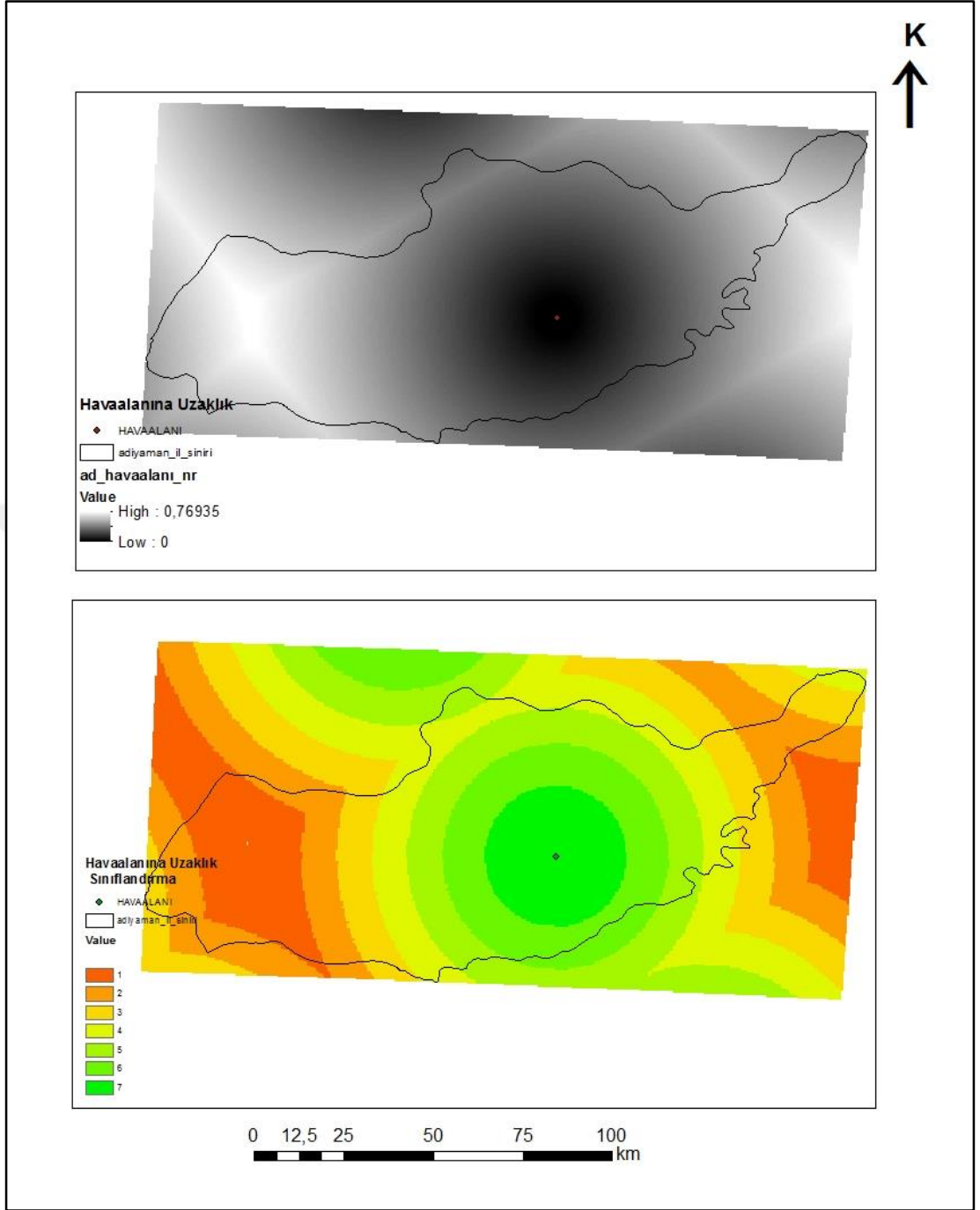
Şekil 4.24 Kahramanmaraş ve Civarındaki Havaalanları (160 km yarıçaplı)



Şekil 4.25 Adiyaman ve Civarındaki Havaalanları (160 km yarıçaplı)



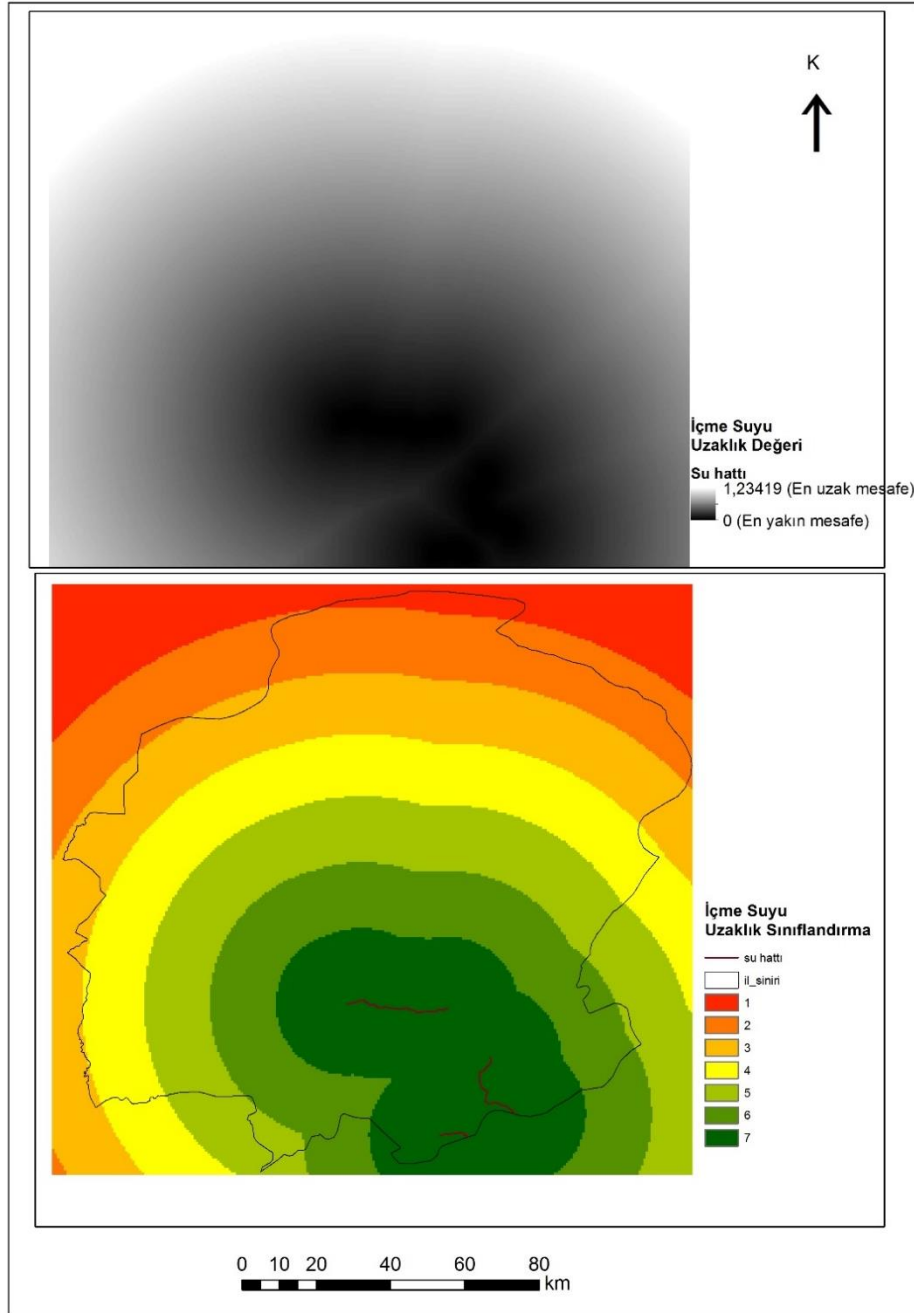
Şekil 4.26 Kahramanmaraş ve Civarındaki Havaalanlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



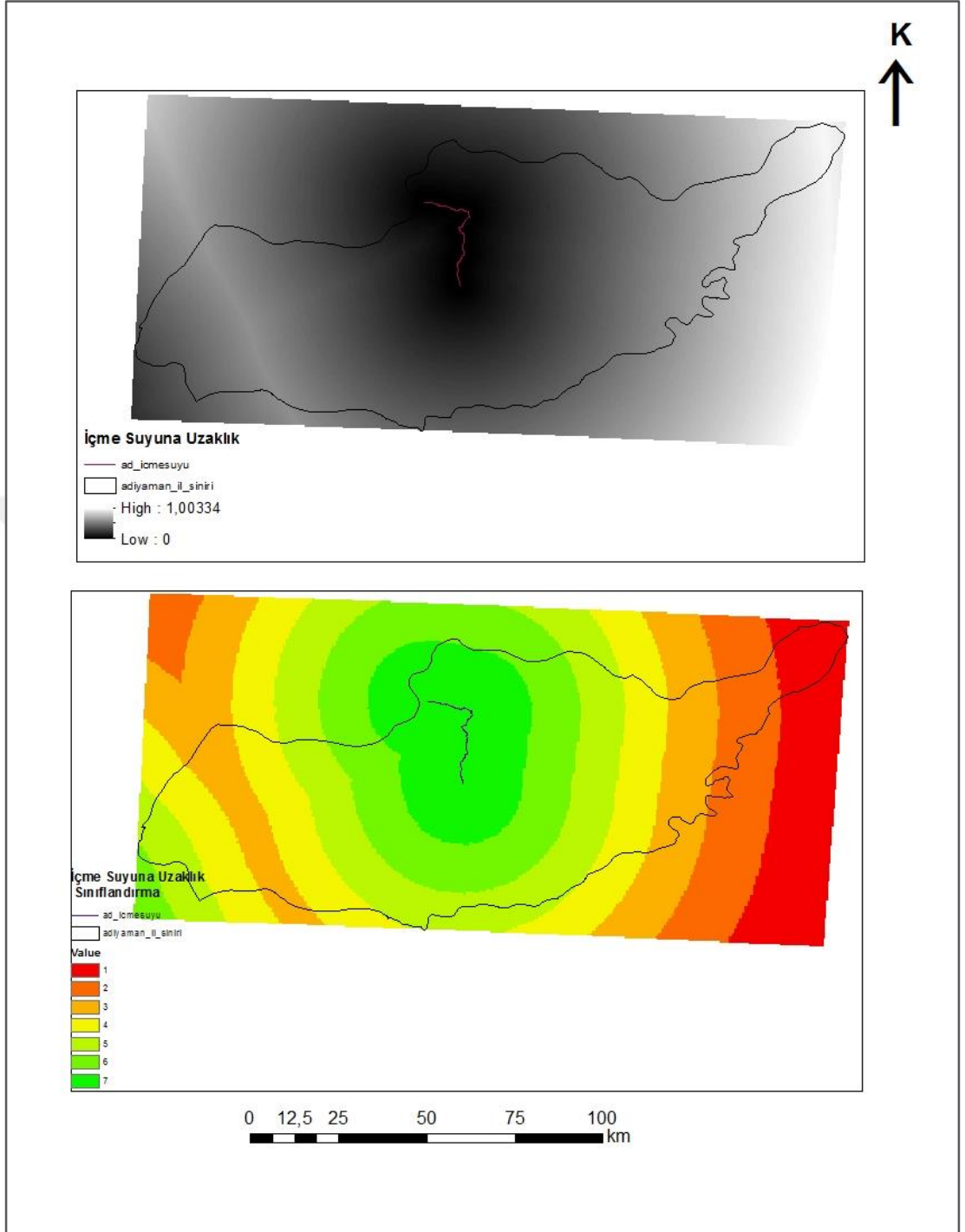
Şekil 4.27 Adiyaman ve Civarındaki Havaalanlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı

4.4.2 Altyapı

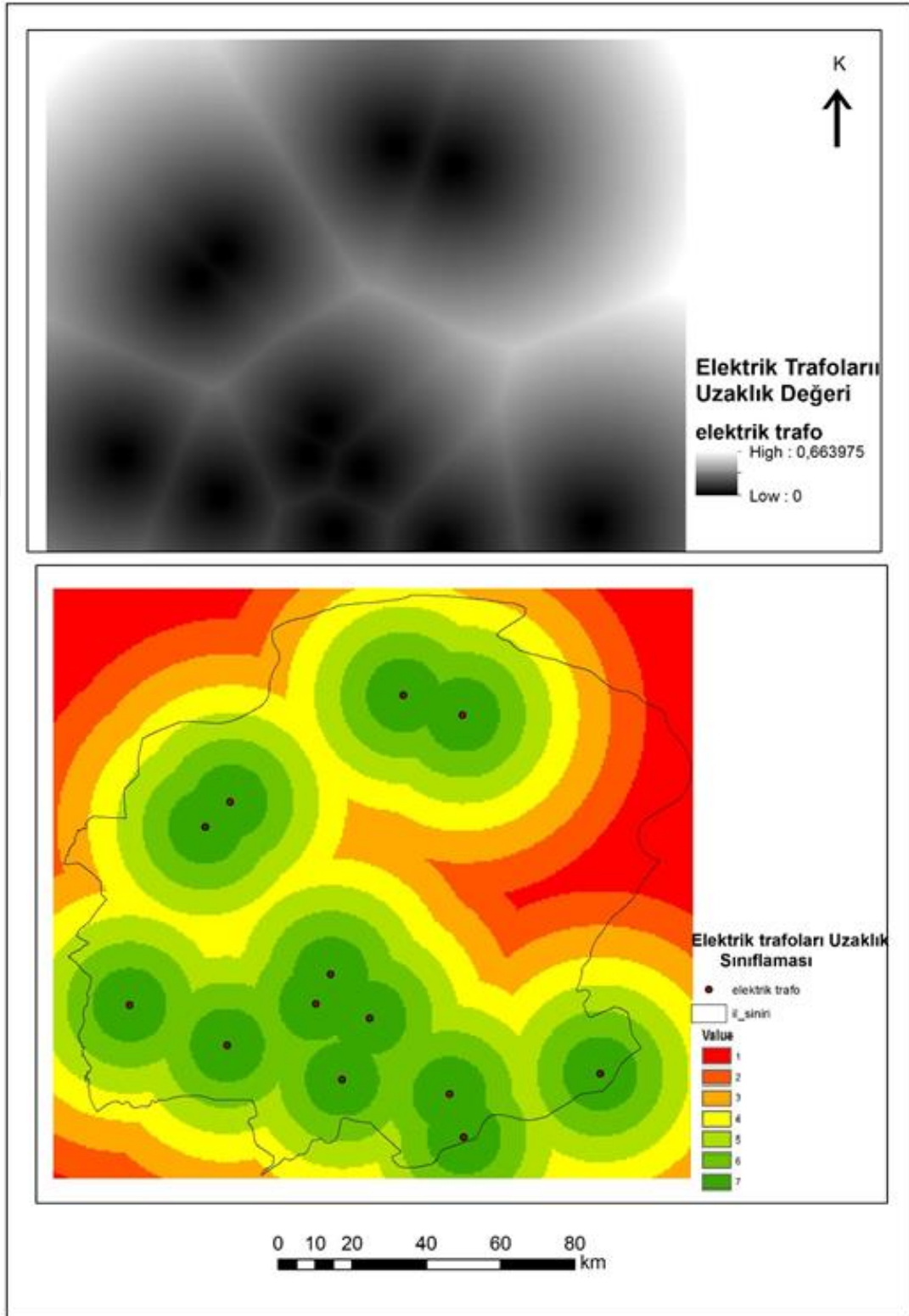
Yerleşime uygun alanın seçiminde en önemli ölçütlerden biri yıllık bazda yeterli miktarda suyun bulunabilirliğidir (Şekil (5.8)). Bu, hem en önemli ölçütlerden biri hem de aynı zamanda en zor şartlarda sağlanabilen ölçüttür. Diğer en önemli ölçütlerden birisi de elektrik iletiminin sağlanmasıdır (Şekil 4.28-4.31).



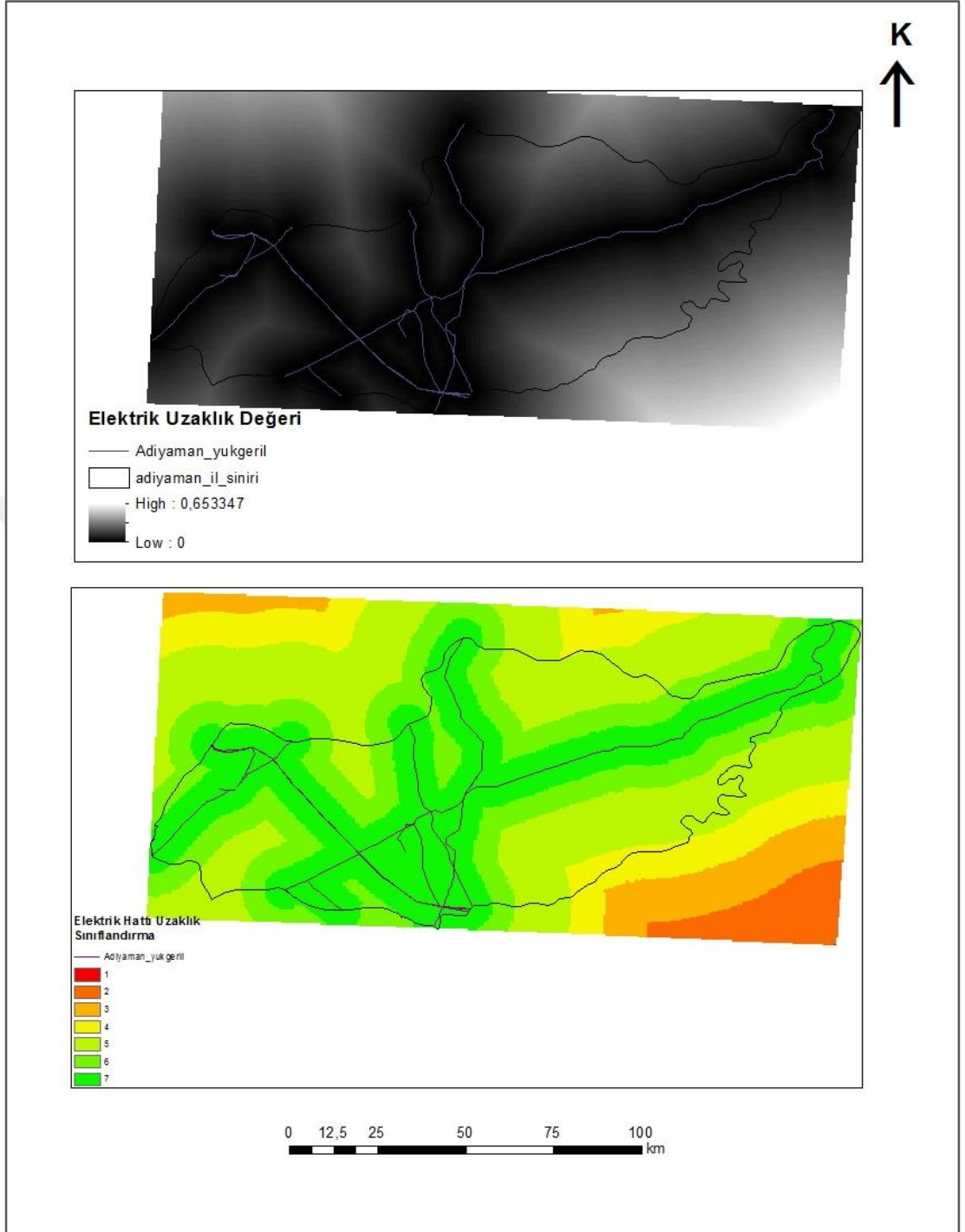
Şekil 4.28 Kahramanmaraş İli İçme Su Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



Şekil 4.29 Adiyaman İli İçme Su Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



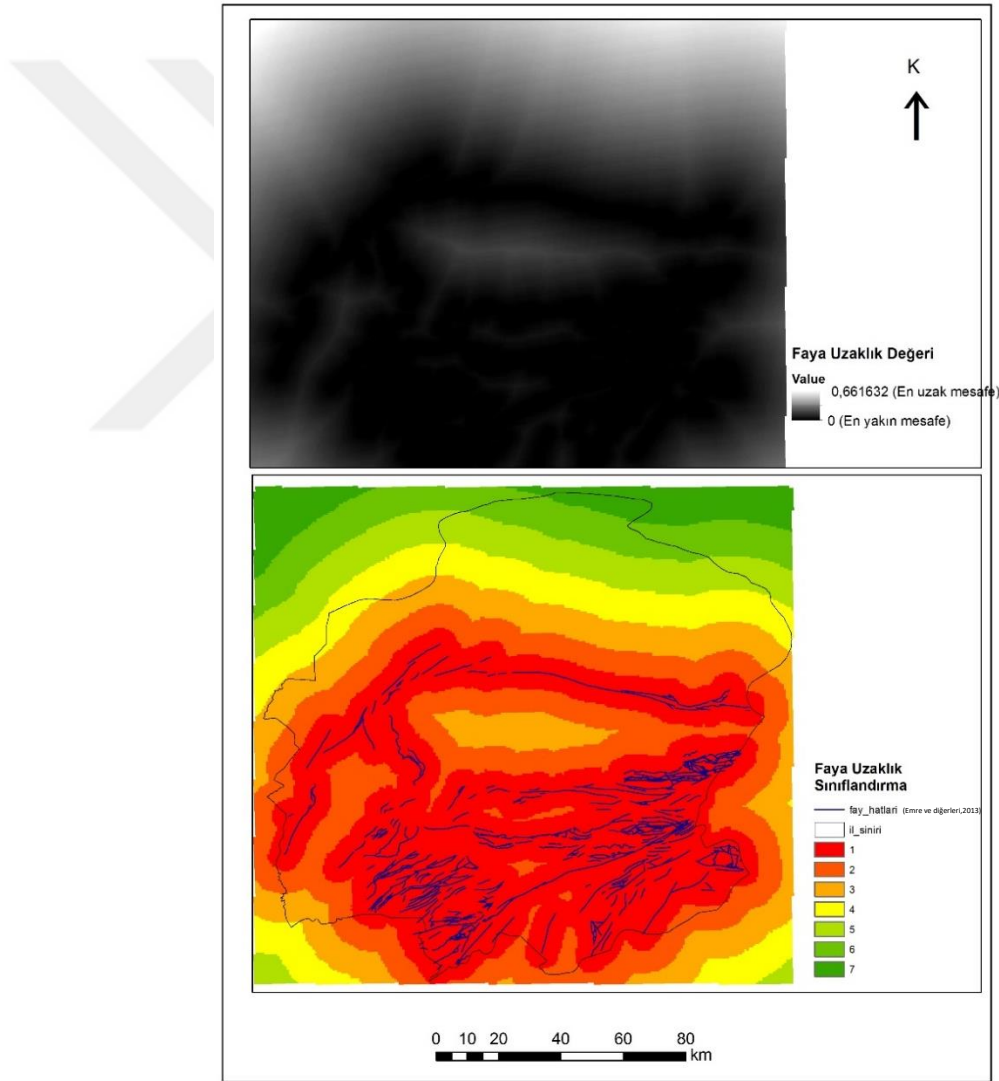
Şekil 4.30 Kahramanmaraş İli Elektrik Trafo Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



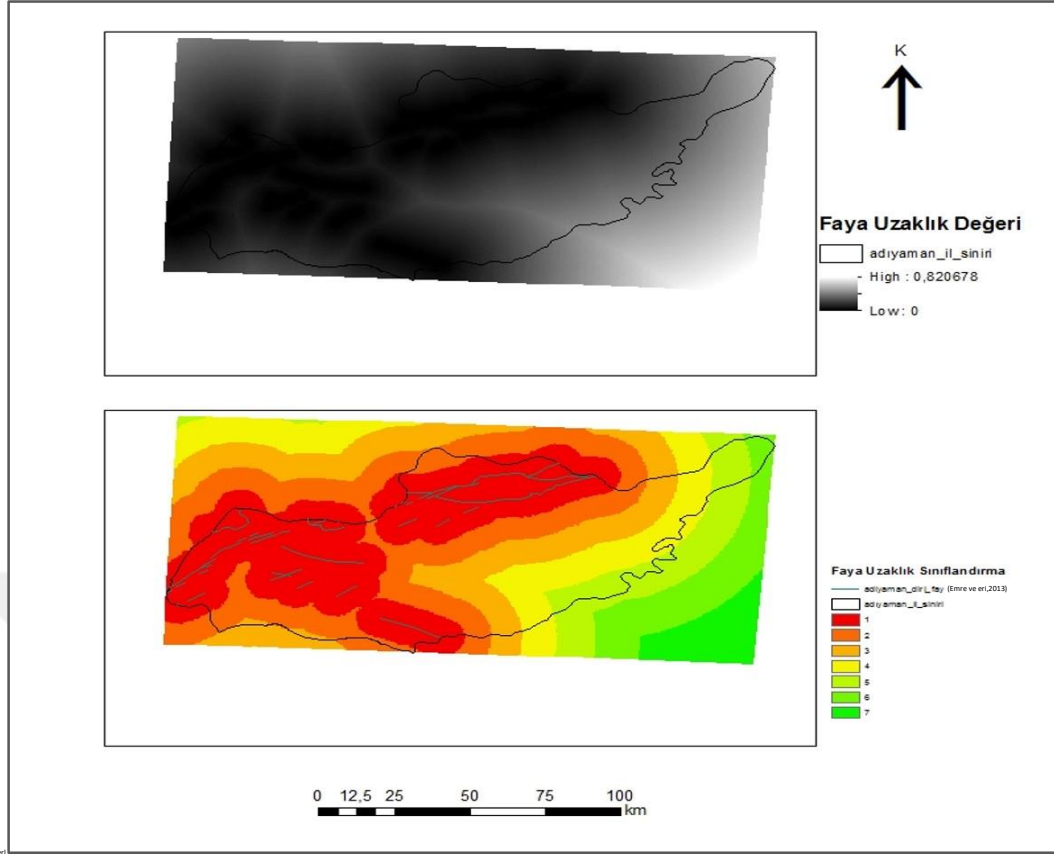
Şekil 4.31 Adiyaman İli Elektrik Hattına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı

4.4.3 Tehlike

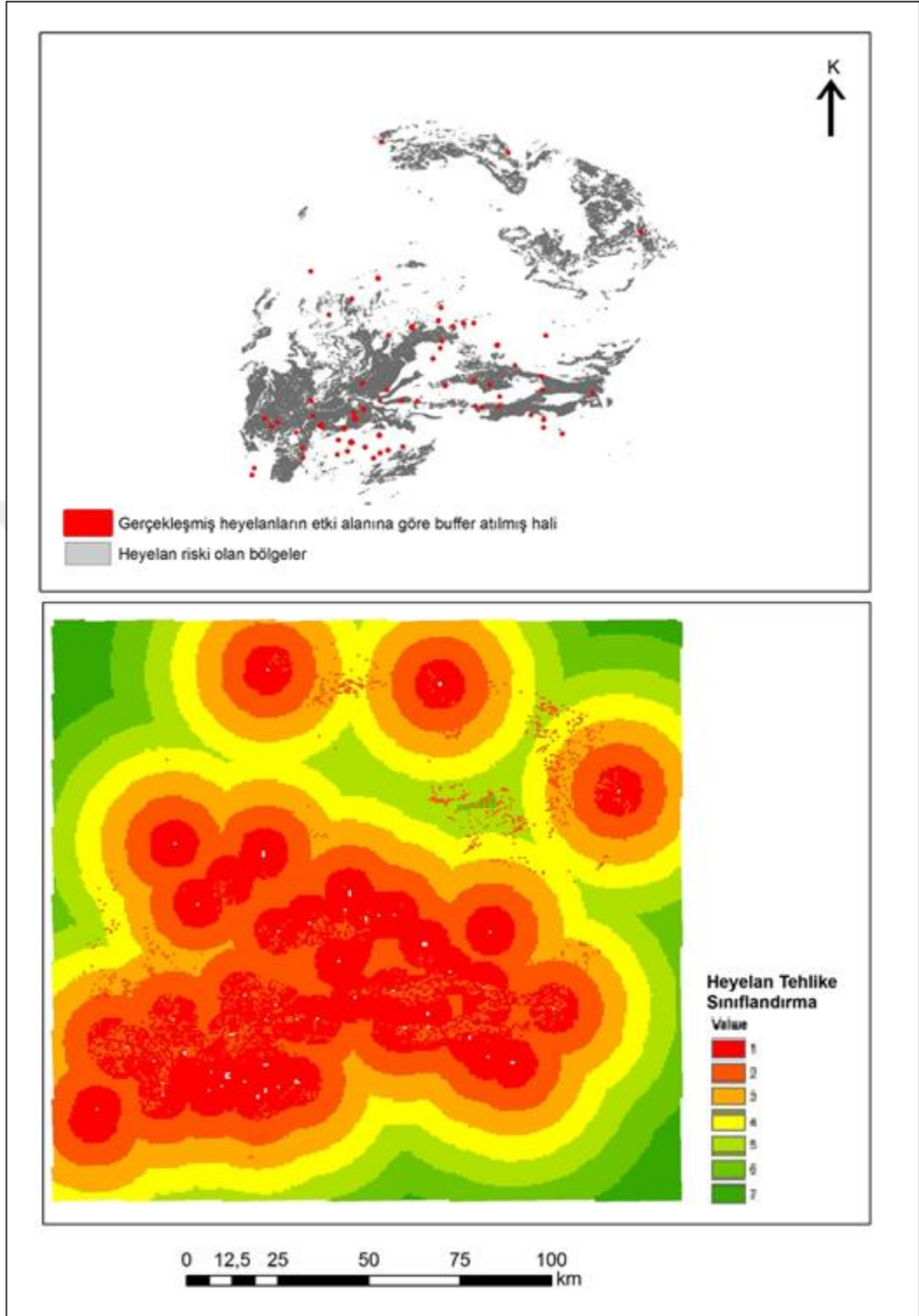
Yerleşime uygun alanın amacı insanların yerleşimlerinin sağlanması fiziksel olduğu kadar psikolojik ölçütleri de içerir. Bunlar içinde afet tehlikesinin etkisi ve önemi büyüktür. Yerleşime uygun alanlar gerek meydana gelmiş afetin tekrarlanmasından gerek ilgili bölgede etkili olabilecek diğer afetlerin etkisinden uzakta olacak şekilde seçilmelidir. Bu nedenle yerleşime uygun alanlar seçilirken ilgili bölgede meydana gelebilecek tehlikelerin dikkate alınarak, etkilerinin analiz edilmesi ve en az tehlikeye sahip bölgelerin yerleşim alanı olarak belirlenmesi gerekir (Şekil 4.32 - 4.43).



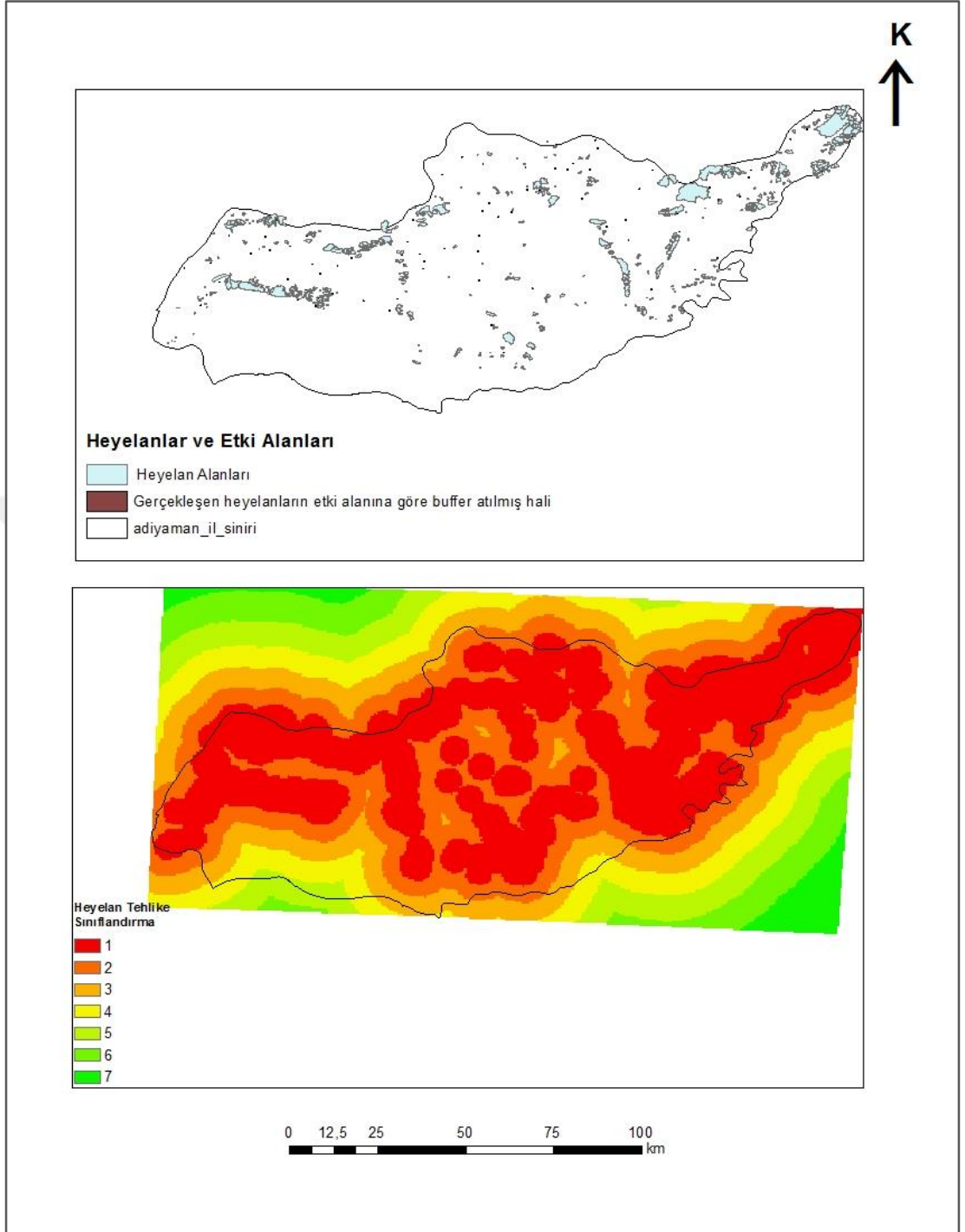
Şekil 4.32 Kahramanmaraş İli Fay Hatlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



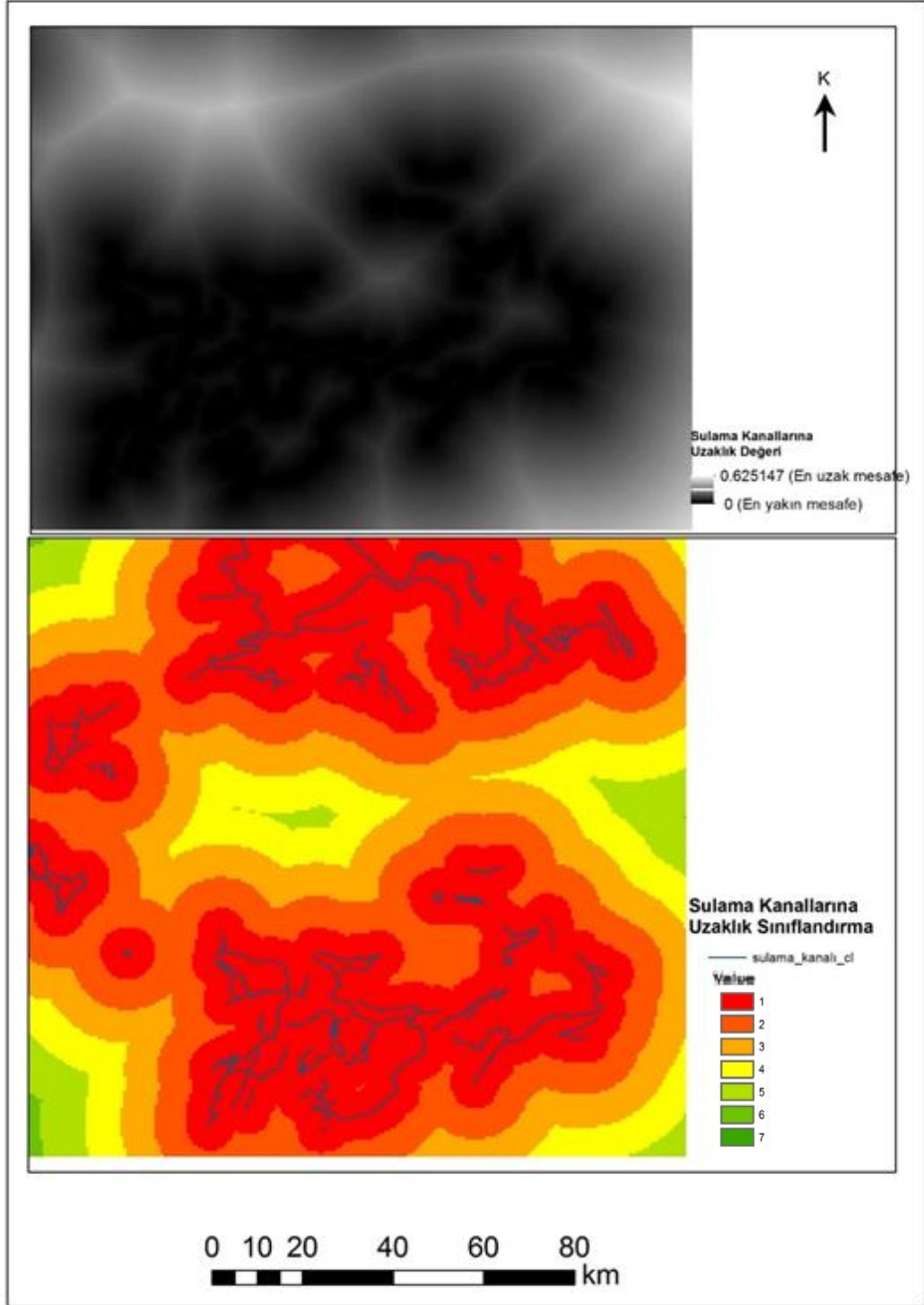
Şekil 4.33 Adıyaman İli Fay Hatlarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



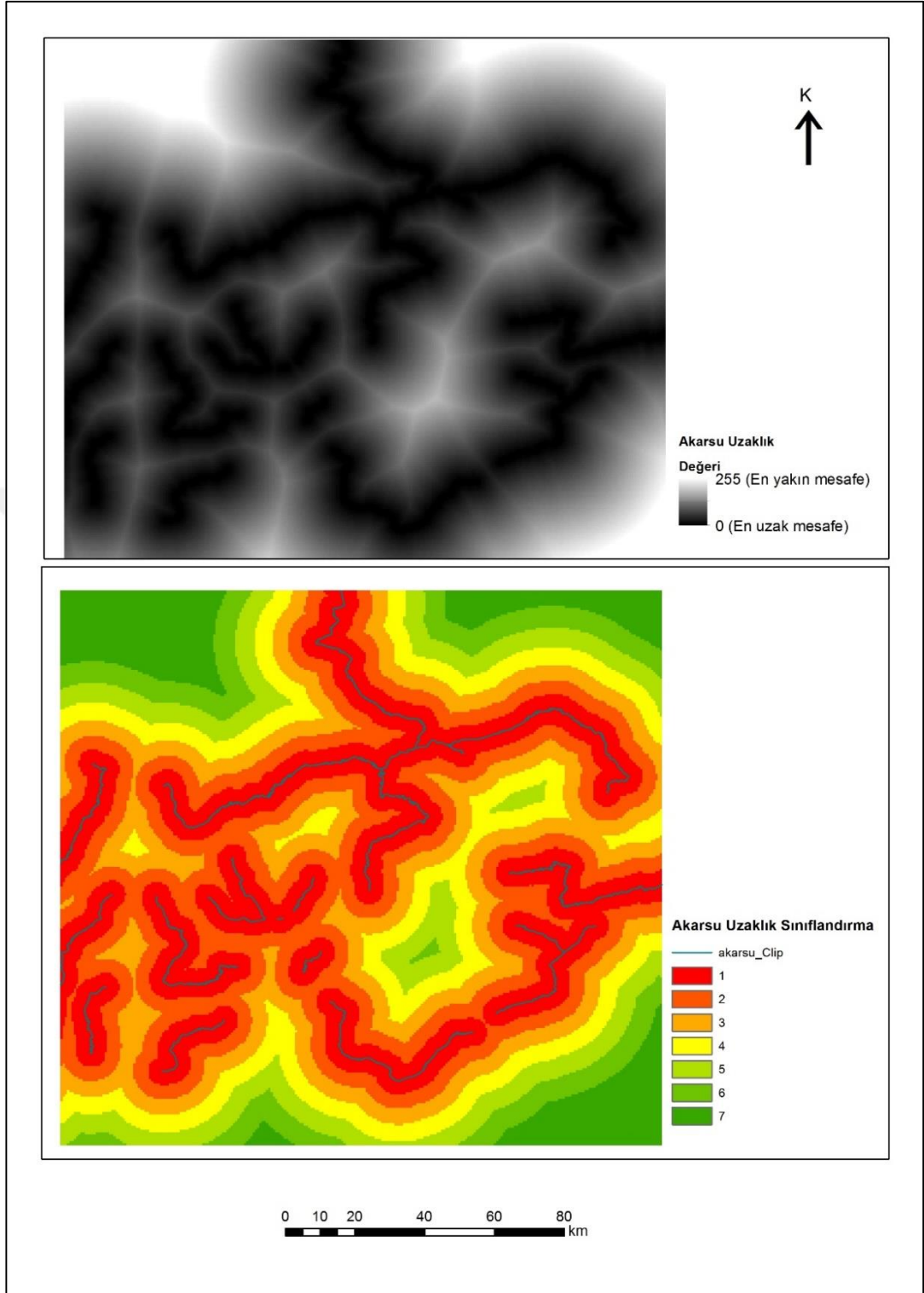
Şekil 4.34 Kahramanmaraş İli Heyelan Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Heyelan Riski Değerlendirilerek Elde Edilen Harita ve Sınıflama Katmanı



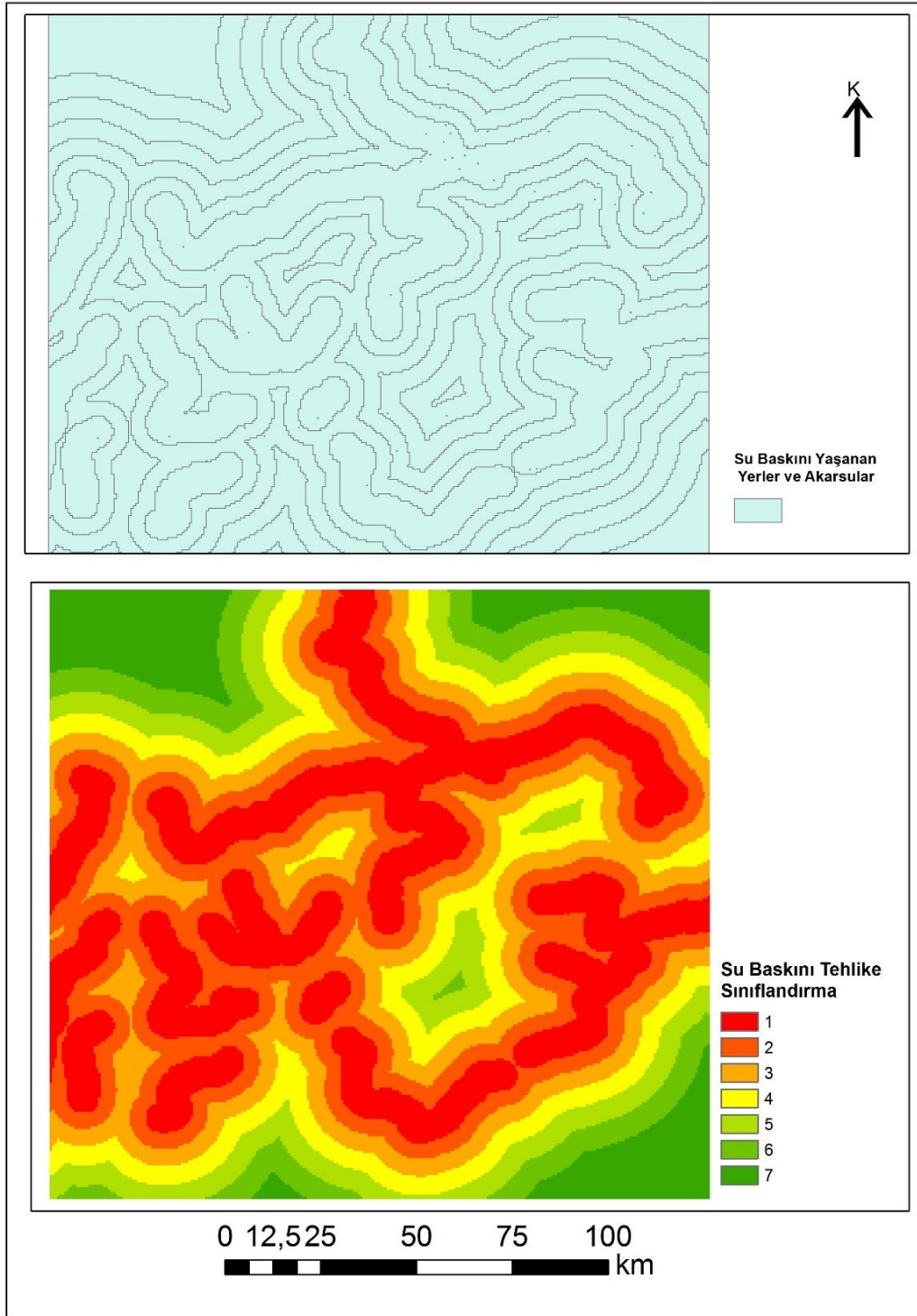
Şekil 4.35 Adiyaman İli Heyelan Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Heyelan Riski Değerlendirilerek Elde Edilen Harita ve Sınıflama Katmanı



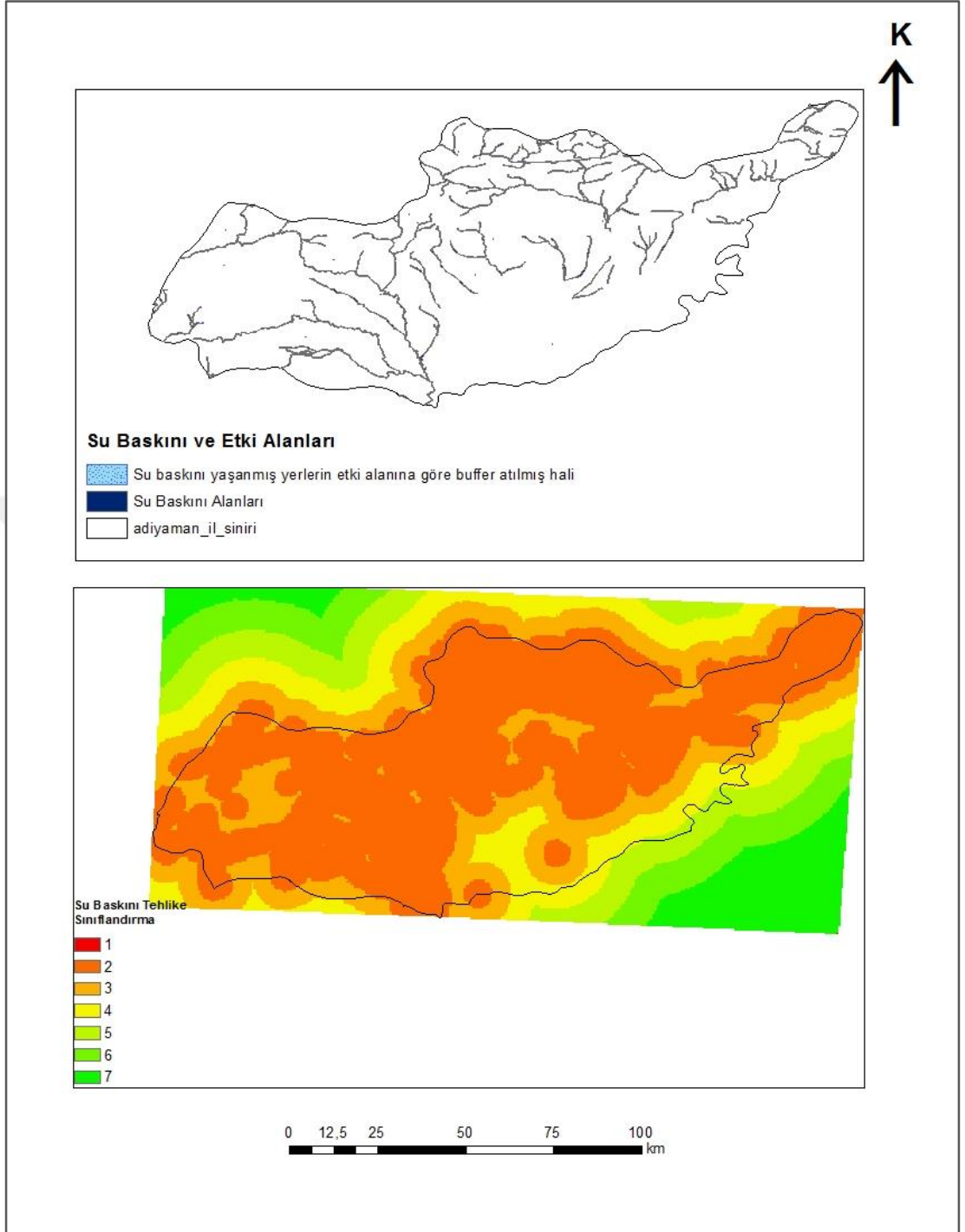
Şekil 4.36 Kahramanmaraş İli Sulama Kanallarına Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



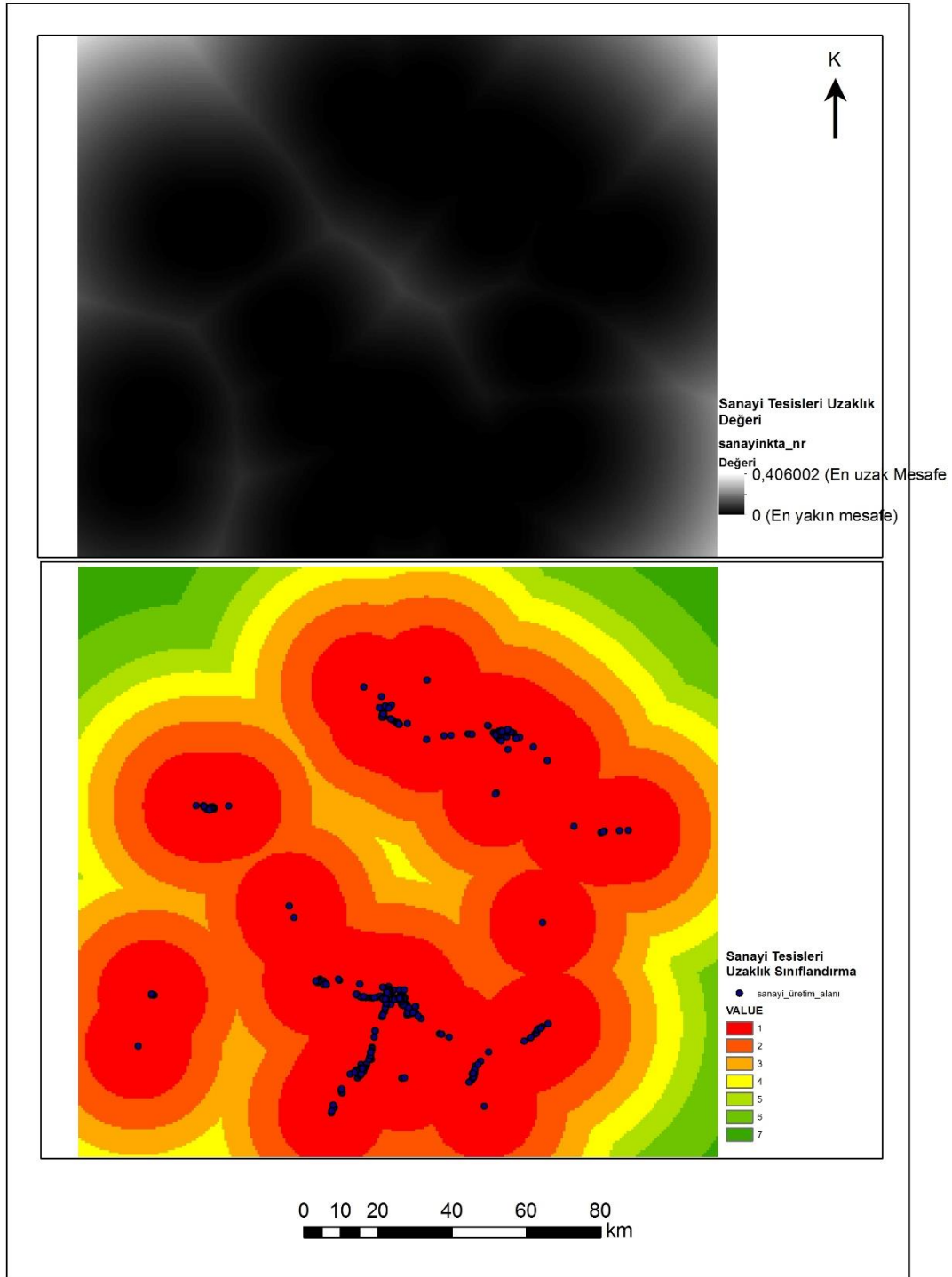
Şekil 4.37 Kahramanmaraş İli Akarsuya Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



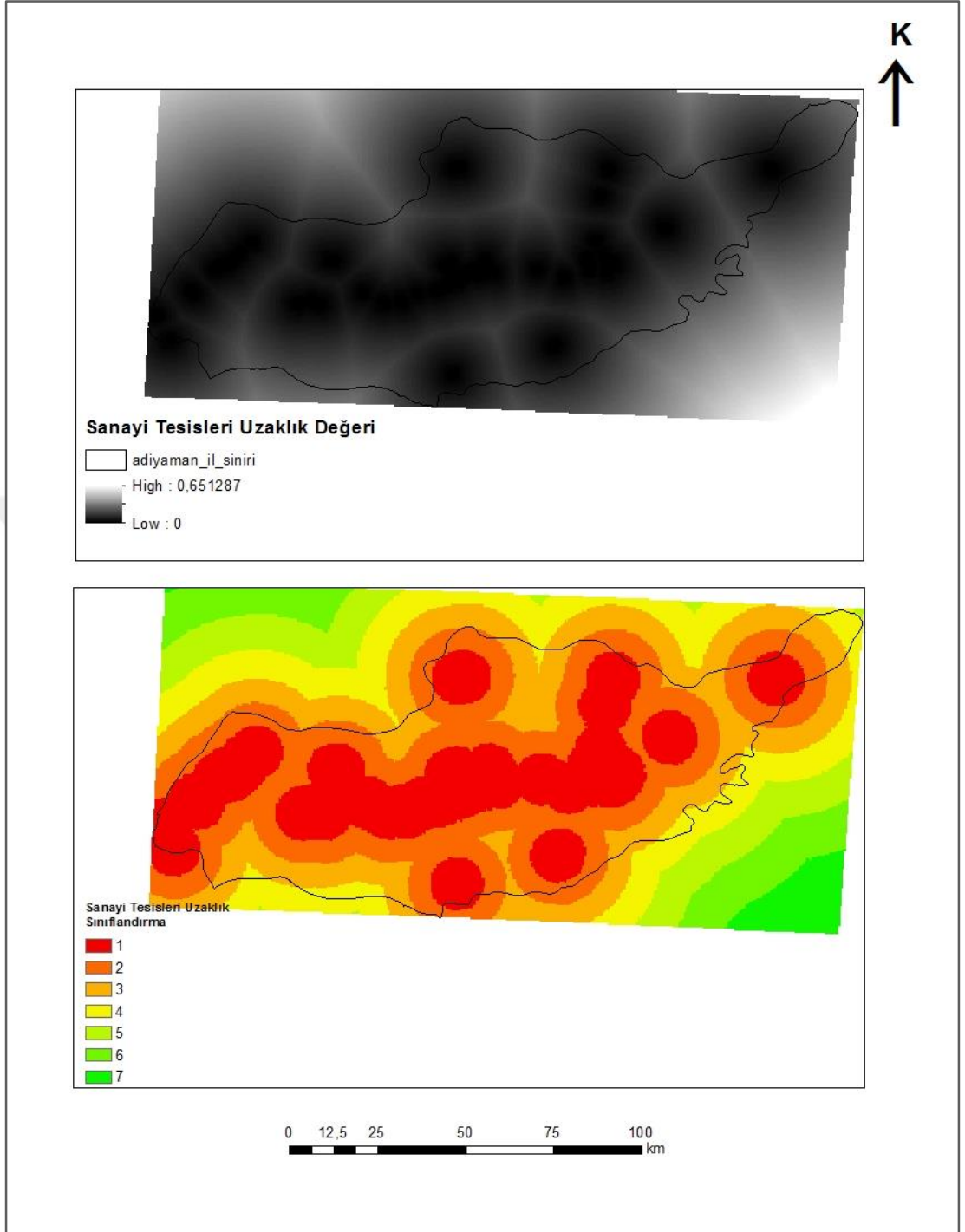
Şekil 4.38 Kahramanmaraş İlinde Su Baskını Olması Muhtemel Yerler Haritası ve Sınıflama Katmanı



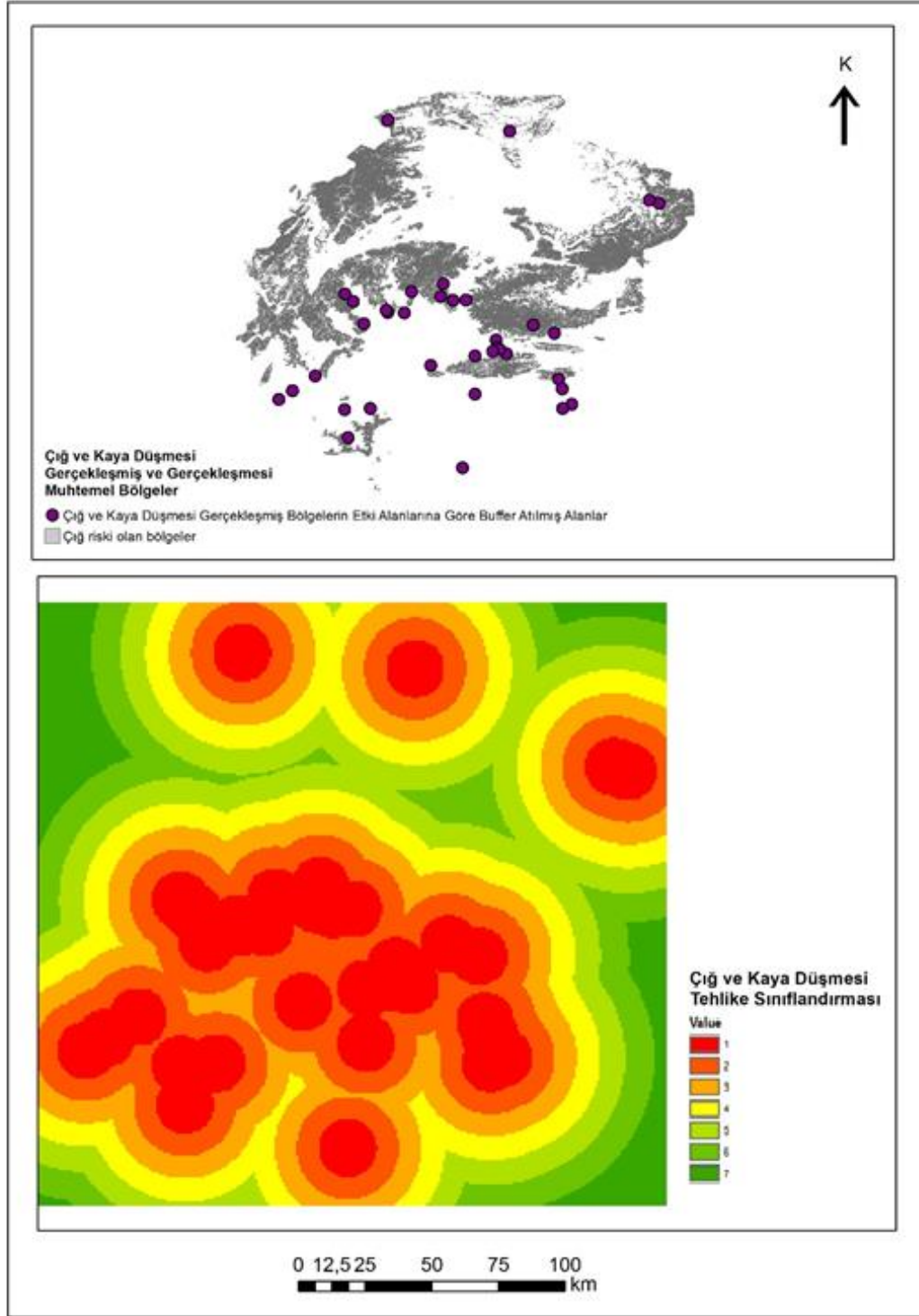
Şekil 4.39 Adiyaman İlinde Su Baskını Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Sınıflama Katmanı



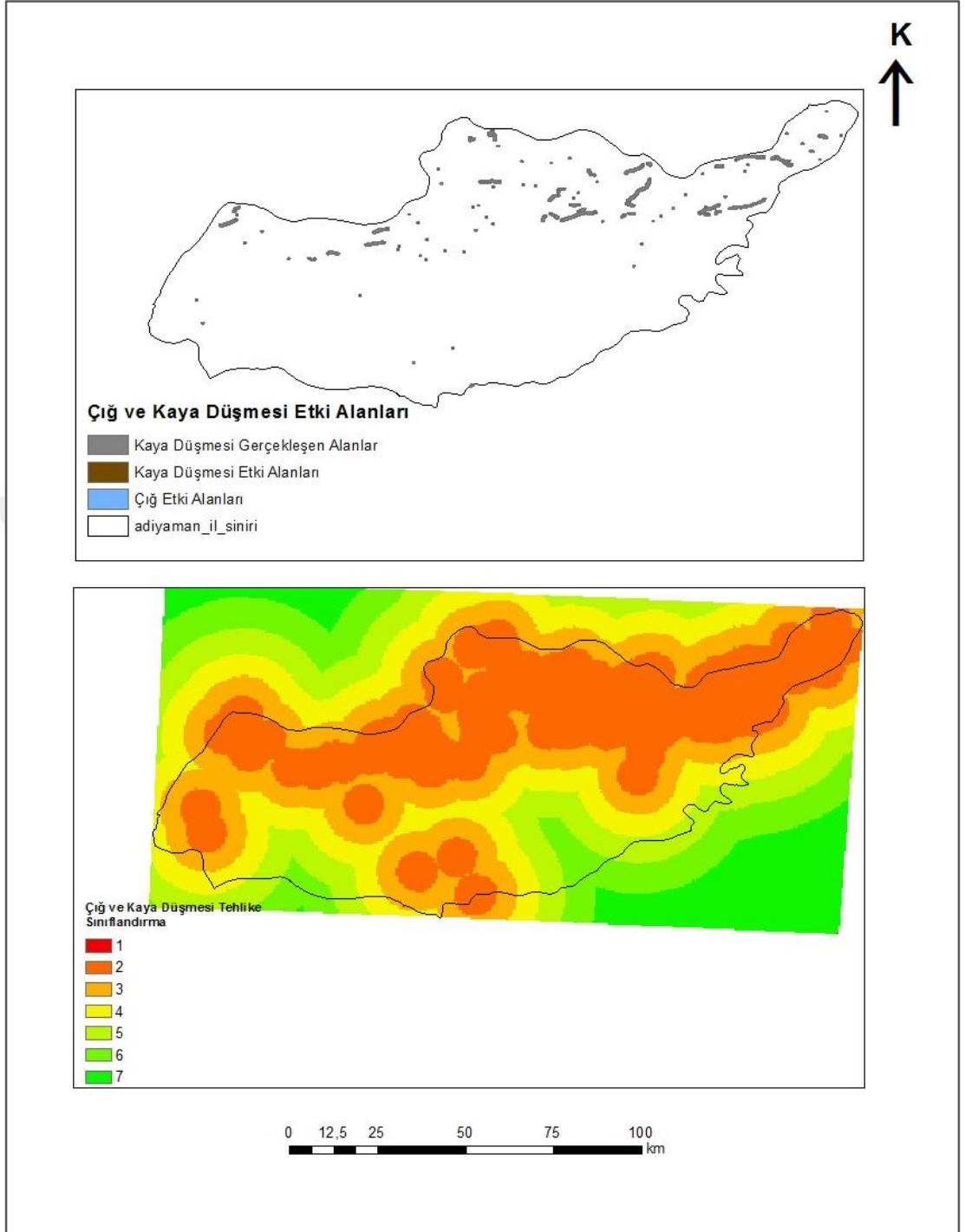
Şekil 4.40 Kahramanmaraş İli Sanayi Tesislerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



Şekil 4.41 Adiyaman İli Sanayi Tesislerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



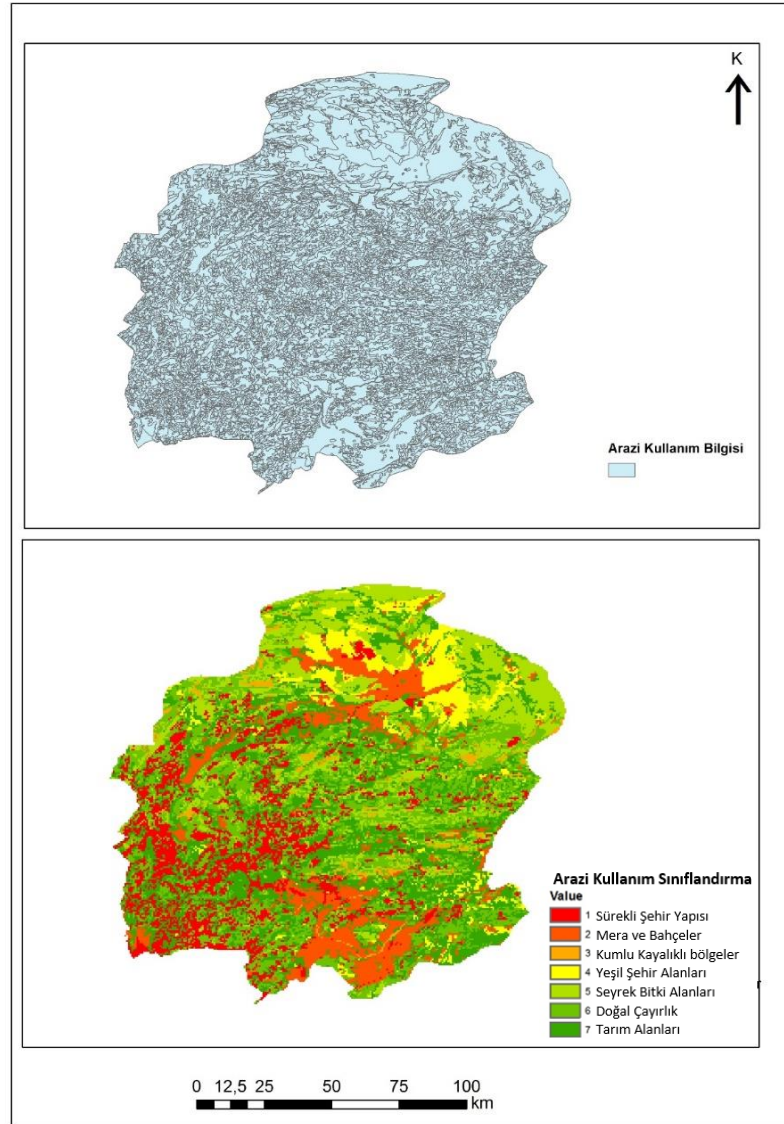
Şekil 4.42 Kahramanmaraş İli Çığ ve Kaya Düşmesi Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Çığ Riski Değerlendirilerek Elde Edilen Muhtemel Afet Haritası Sınıflama Katmanı



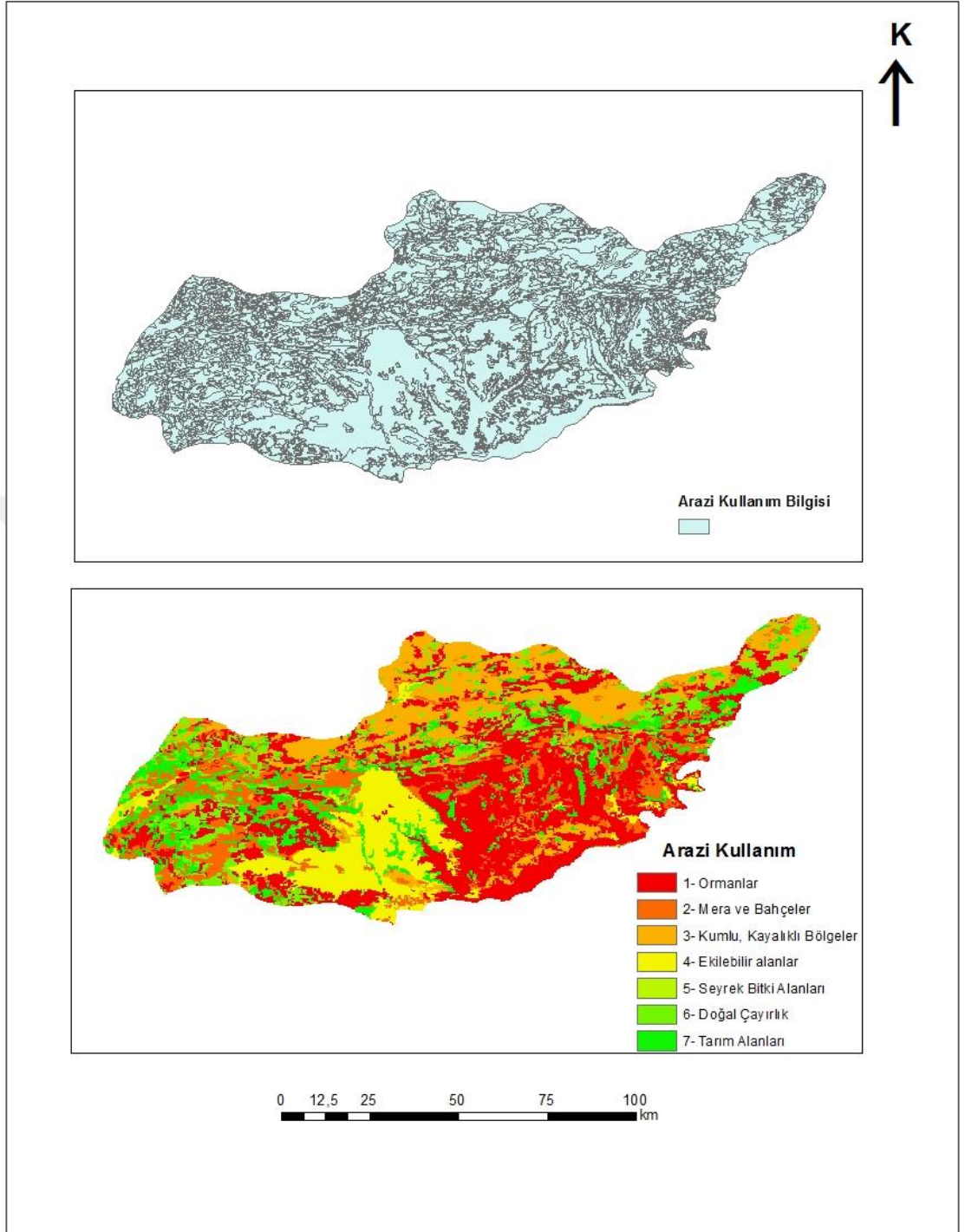
Şekil 4.43 Adiyaman İli Çiğ ve Kaya Düşmesi Yaşanmış Yerlerin Etki Alanına Göre Buffer Atılmış Hali ve Sınıflama Katmanı

4.4.4 Arazi Kullanımı

Seçilecek bölge alan insanlara toplumsal, tarımsal faaliyetler, hayvancılık, çiftçilik, toplanma alanları vb. etkinlikler için kullanılabilir olmalıdır. Yerleşim alanları her an için daha fazla insanın yerleşebileceği ihtimaline göre donatılmalı ve bu sayılara göre genişletilme kapasitesine sahip olmalıdır (Şekil 4.44, Şekil 4.45). Seçilen arazi mülkiyetten, otlak alanı statüsünden ve yerel halkın yaygın kullanım haklarından muaf olmalıdır. Böyle arazilerin yerleşim alanı olarak kullanılması yerel rahatsızlığa sebep olabilir.



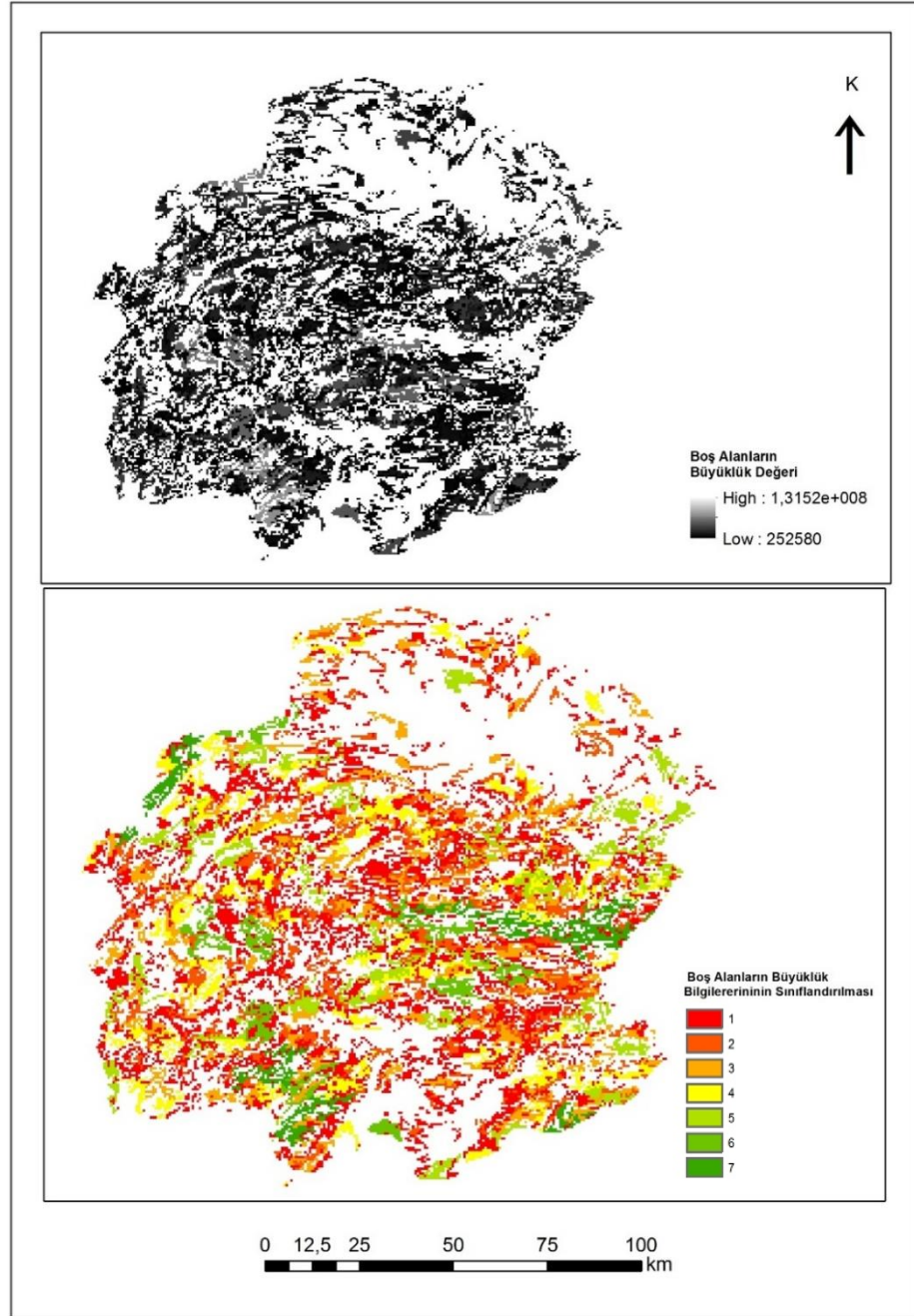
Şekil 4.44 Kahramanmaraş Arazi Kullanım Bilgisi ve Sınıflama Katmanı



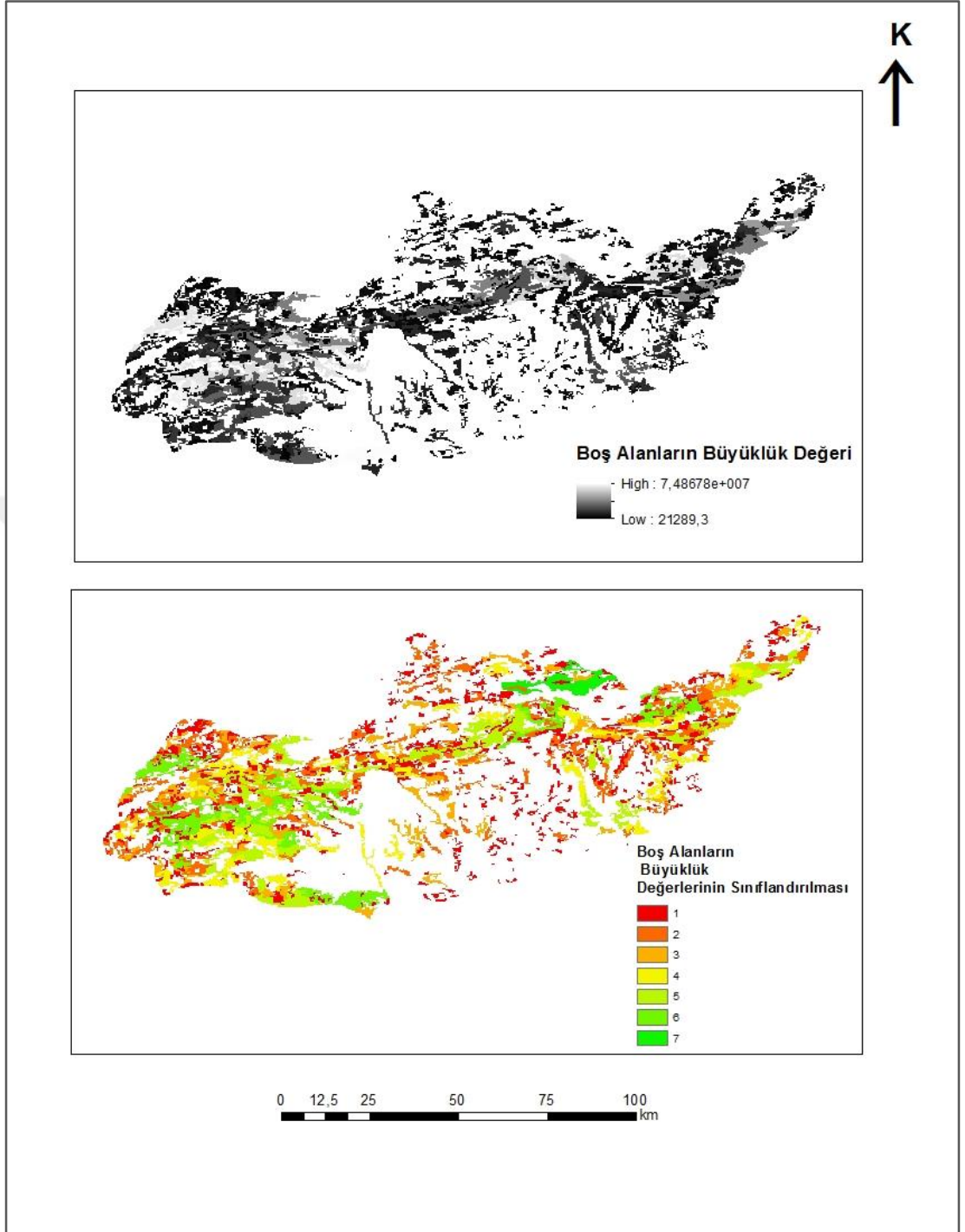
Şekil 4.45 Adiyaman Arazi Kullanım Bilgisi ve Sınıflama Katmanı

4.4.5 Boş Alanlar

Bu analiz ile yerleşim alanları için uygun olan boş mekânların belirlendiği işlem sonucu ortaya çıkan vektör formatında ve poligon veri türündeki alanların raster veri formatına dönüştürülerek alanların büyüklük değerlerinin reclassifiy işlemi sınıflandırılması görülmektedir (Şekil 4.46, Şekil 4.47).



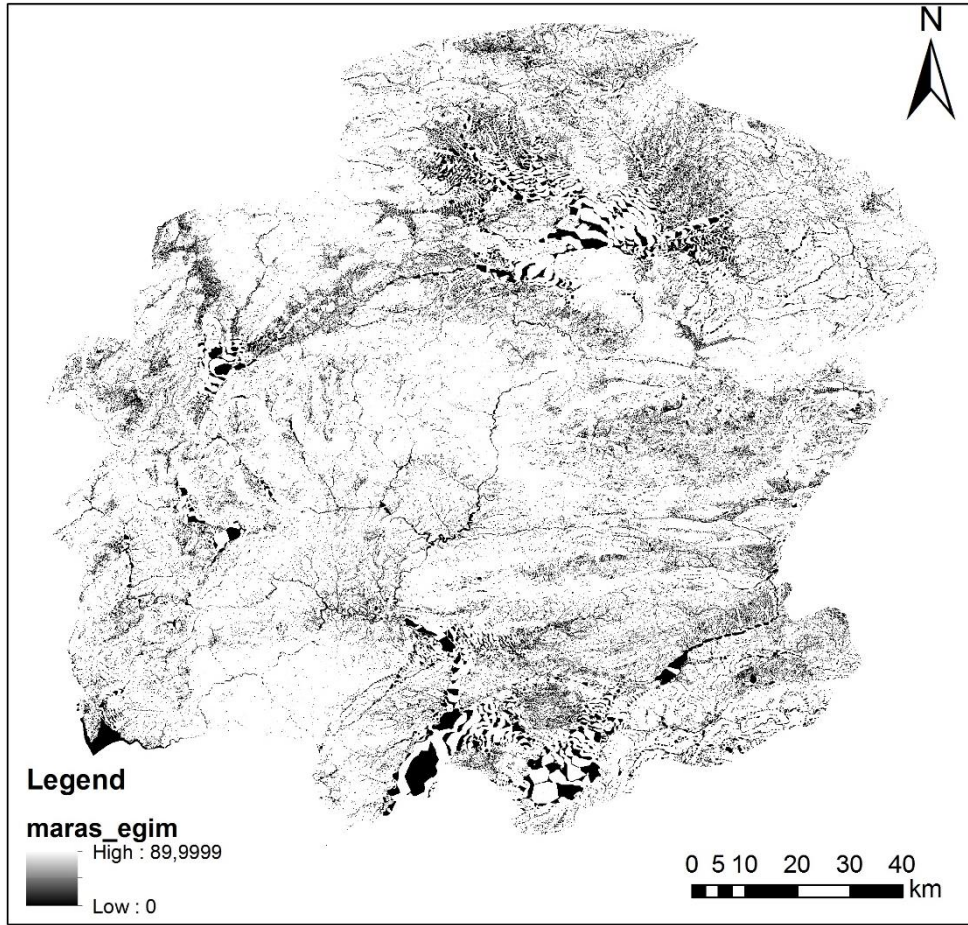
Şekil 4.46 Kahramanmaraş İli Boş Alanlar ve Büyüklük Sınıflama Katmanı



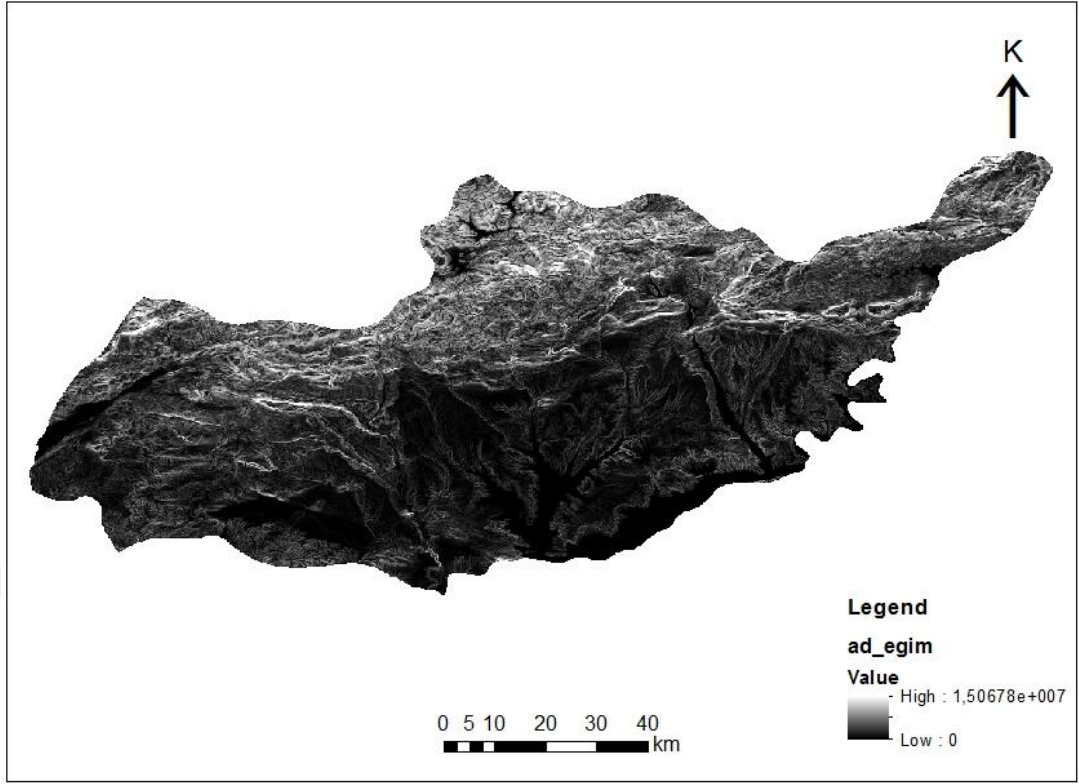
Şekil 4.47 Adıyaman İli Boş Alanlar ve Büyüklük Sınıflama Katmanı

4.4.6 Eğim

Tüm yerleşim alanı sel ve su baskını olasılığı olan bölgelerden yukarıda ve tercihen hafif eğimli bir arazide konumlandırılmalıdır (Şekil 4.48, Şekil 4.49). Tam yatay araziler atık ve yağmur sularının drenajı için ciddi sıkıntı yaratırlar. Bölgenin nehir arası havzaları bu tür alanlara örnektir (UNHCR, 2007).



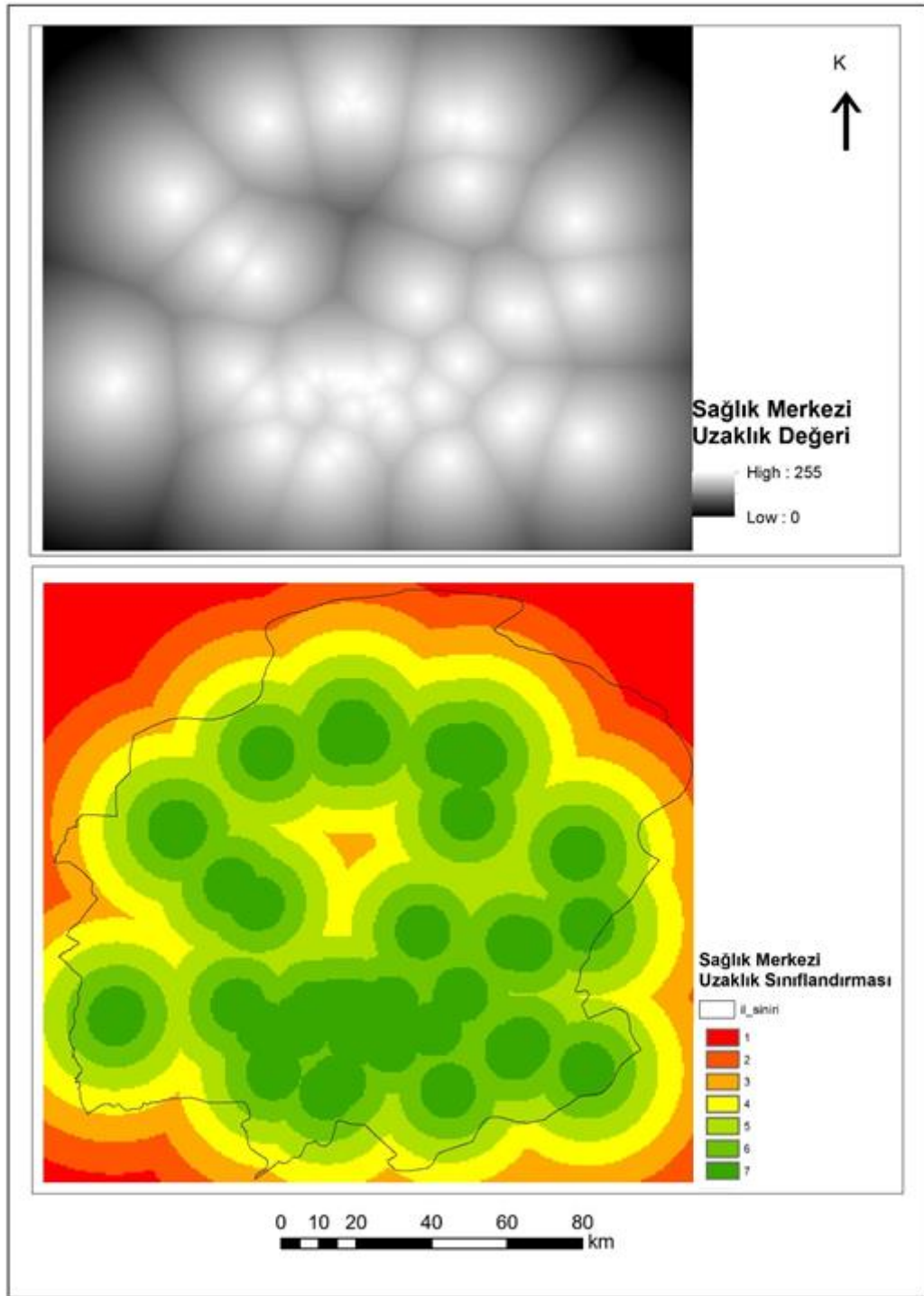
Şekil 4.48 Kahramanmaraş İli Eğim Haritası



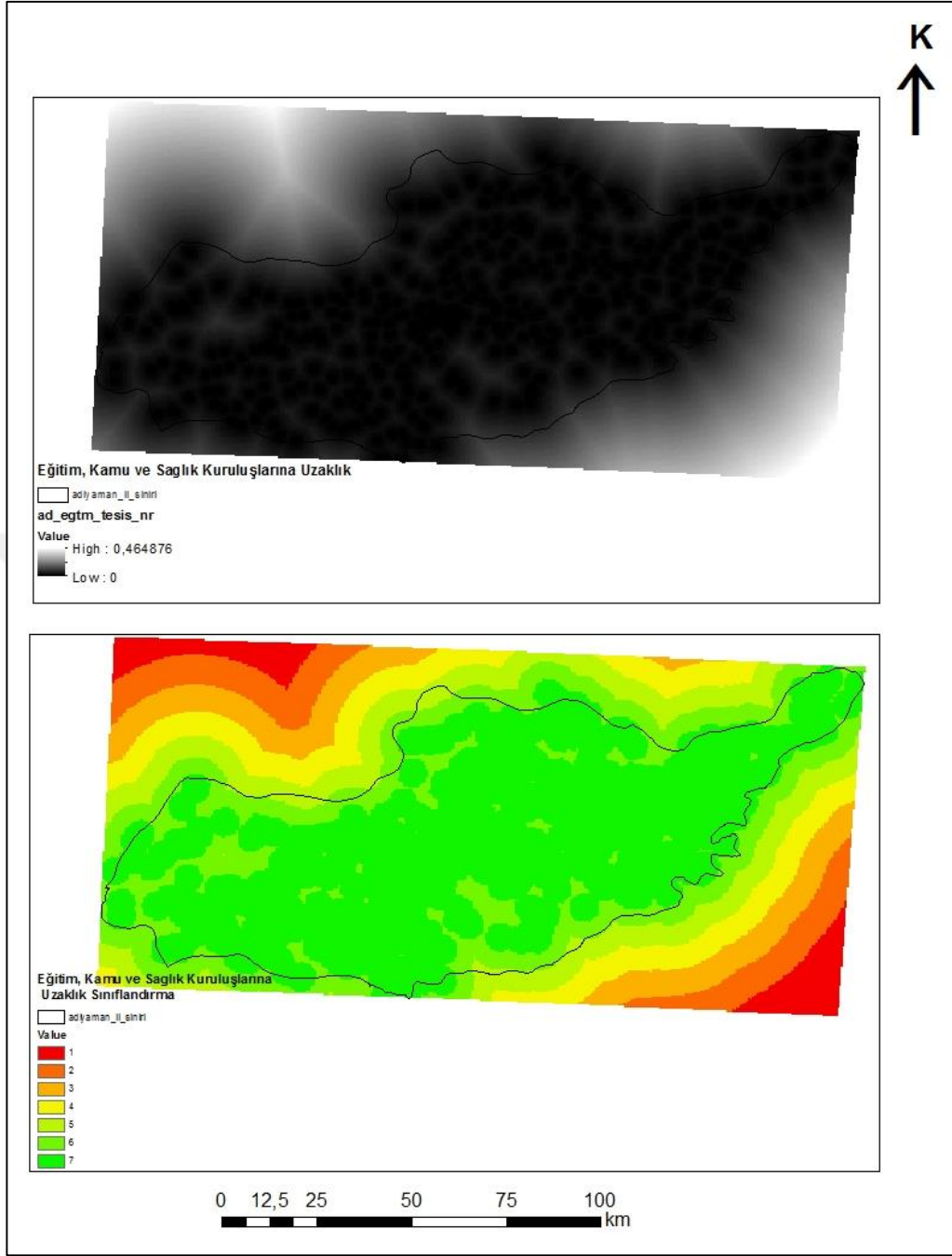
Şekil 4.49 Adiyaman İli Eğim Haritası

4.4.7 Önemli Tesis ve Eğitim Merkezlerine Yakınlık

Yerleşim alanlarının sağlık merkezlerine, kamu kurumlarına ve eğitim merkezlerine yakın olması ihtiyaçların karşılanmasını hızlandıran kriterlerdir (Şekil 4.50, Şekil 4.51).



Şekil 4.50 Kahramanmaraş İli Sağlık Merkezlerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı



4.51 Adiyaman İli Eğitim, Kamu ve Sağlık Merkezlerine Uzaklık Haritası ve Sınıflama Katmanı

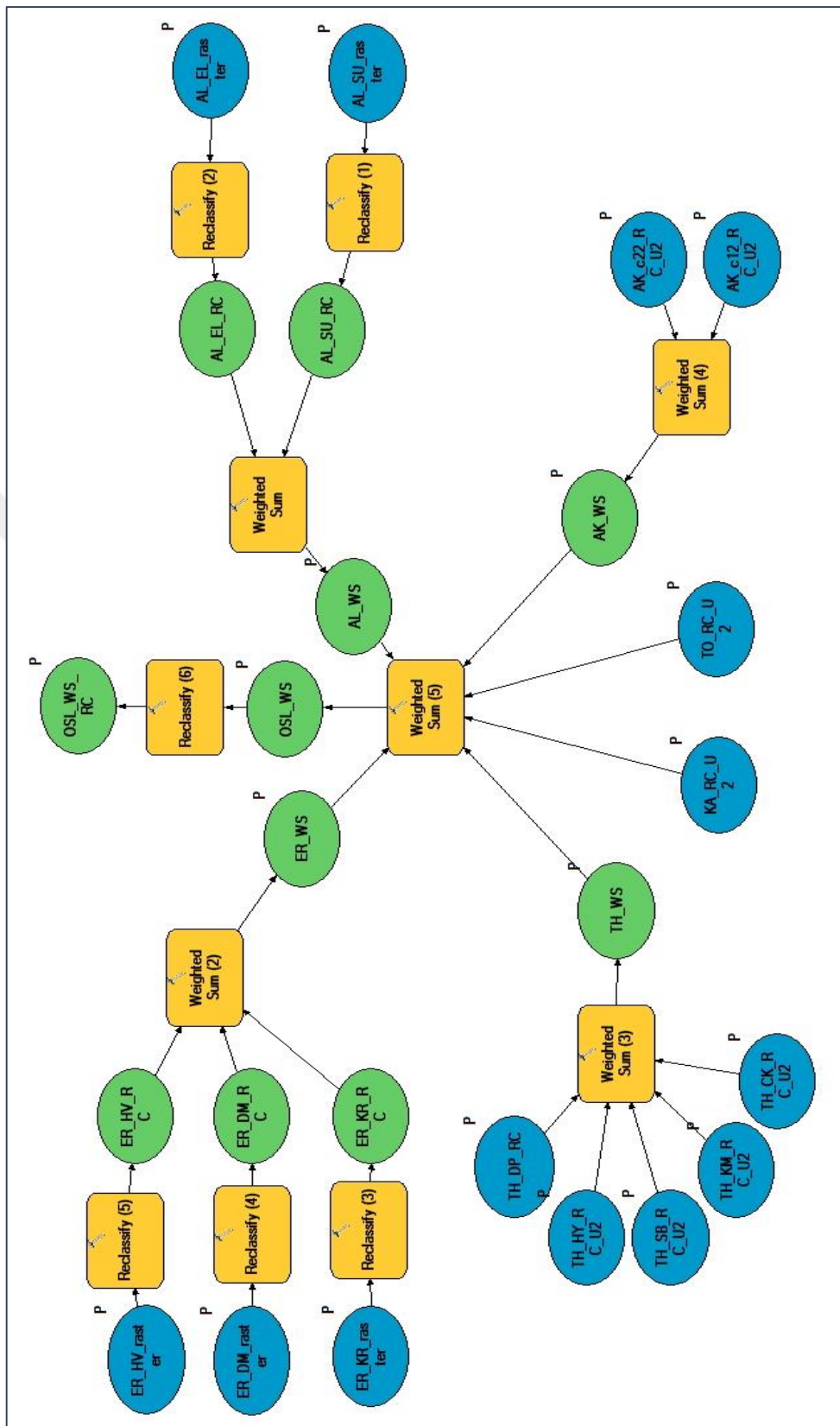
Yer seçim parametrelerine dair Reclassify işlemi ile 7 sınıf olarak gruplanmış raster veri setlerinin etkileri mekânsal analiz yöntemlerinden biri olan ağırlıklandırılmış bindirme (weighted sum) yöntemi ile birleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Her bir kriter için elde edilen raster veriler, AHY'e göre elde edilen kriter ağırlık değerleriyle ağırlıklandırılmış bindirme yöntemi ile toplanır.

Uygulama ile birbirinden farklı parametrelerin yer seçimi sürecine olan katkısı konuyla ilgili paydaşların öncelikleri ve yaklaşımları doğrultusunda sonuca yansıtılmıştır. Böylece Kahramanmaraş il sınırları içinde tanımlanmış ölçütler ve bunların ağırlıkları baz alınarak yerleşime uygun alanları tespit etmeye yönelik model oluşturulmuştur (Şekil 4.52).

Modele göre;

- Al_SU_Raster, içme suyu hatları çizgisel vektör haritasının near analizi yapılarak raster haritasına dönüştürülmüş altyapı verisini tanımlar.
- Al_El_Raster elektrik hatları çizgisel vektör haritasının near analizi yapılarak raster haritasına dönüştürülmüş altyapı verisini tanımlar.
- ER_KR_Raster karayolları ağlarının çizgisel vektör haritasının near analizi yapılarak raster haritasına dönüştürülmüş erişebilirlik verisini tanımlar.
- ER_DM_Raster tüm demiryolları ağlarının çizgisel vektör haritasının near analizi yapılarak raster haritasına dönüştürülmüş erişebilirlik verisini tanımlar.
- ER_HV_Raster ilgili bölgedeki havaalanları veya helikopter pistlerinin noktasal konumlarının near analizi yapılarak raster haritasına dönüştürülmüş erişebilirlik verisini tanımlar.
- TH_DP_RC ilgili bölgedeki deprem tehlikesinin olduğu bölgelerin reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış raster verisini tanımlar
- TH_HY_RC ilgili bölgedeki heyelan tehlikesinin raster veri formatında üretilmiş haritasının reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış verisini tanımlar.
- TH_SB_RC ilgili bölgedeki su baskını tehlikesinin raster veri formatında üretilmiş haritasının reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış verisini tanımlar.
- TH_KM_RC, ilgili bölgedeki kimyasal sızıntı tehlikesinin raster veri formatında üretilmiş haritasının reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış verisini tanımlar.
- TH_CK_RC, ilgili bölgedeki çığ ve kaya düşmesi tehlikesinin raster veri formatında üretilmiş haritasının reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış verisini tanımlar.

- TO_RC_U2, ilgili bölgeye ait sayısal yükseklik modeli, sayısal eşyükselti eğrili harita ya da sayısal eğim haritasının reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış raster verisini tanımlar.
- KA_RC_U2, ilgili bölgedeki boş alanların büyüklük bilgileri ile birlikte poligon (Alansal) vektör haritasının reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış raster verisini tanımlar.
- AK_C12_RC_U2 ilgili bölgedeki arazilerin kullanım türlerine göre sınıflandırıldığı poligon (Alansal) vektör haritasının reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış raster verisini tanımlar.
- AK_C22_RC_U2 ilgili bölgedeki tesis ve eğitim merkezlerinin poligon (alansal) vektör haritasının kullanılabilirliğine göre reclassify işlemi ile 7 sınıf ile gruplanmış raster verisini tanımlar.



Şekil 4.52 ArcGIS Yazılımında Oluşturulan Mekansal Analiz Modeli Temel Yapısı

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan çalışmada, Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde olası afetler göz önünde bulundurularak yerleşim alanları için en uygun alanın seçilmesine yönelik analiz çalışmaları çok kriterli karar verme analiz metodu (Analitik Hiyerarşi Yöntemi) kullanılarak CBS ortamında gerçekleştirilmiştir.

Geliştirilen model ile olmuş/olası bir afet ve/veya acil durumdan en az etkilenebilecek yerleşim alanı ihtiyacını en etkin ve verimli biçimde gidermesine destek olarak bu alanlar için en doğru konumların tespit edilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca tasarlanan model ile çok ölçütlü karar verme yöntemlerinin (AHY), CBS ortamında kullanılabilirliğinin mümkün olduğu görülmüştür.

Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde uygulanan bu çalışma, birden fazla kriterle dayanarak karar vericiye daha doğru analiz imkanı sunması, ayrıca afet sonrasında hasar gören yerlerin güncellenebilmesi ile acil durum anında en uygun yerlerin belirlenmesine katkıda bulacaktır.

Ülkemizde afet yönetiminde CBS kullanımı yeni gelişmekte olup, daha önce bu konuda hazırlanan ve İçişleri Bakanlığı genelgesi ile 2003 yılında yayımlanan Türkiye Afet Bilgi Sistemi Standartları (TABİS 2003) henüz yasalaştırılmamıştır. Bu alandaki ihtiyacı karşılamak amacıyla 2011 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. CBS standartlarını belirlemek üzere kurumlarda bulunan envanterin bu standartlara uygun olarak düzenlenmesi konusunda kurum tarafından çeşitli çalışmalar yapılmakta olup henüz sonuçlandırılmamıştır. Bu da bazı kurumların yalnızca kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla veri üretmelerine, bazılarının ise herhangi bir veri üretmemesine sebep olmaktadır. Bununla beraber üretilen veriler her kurum için farklı formatta olup bunları tek bir formata dönüştürmek kullanıcılar için ayrı bir uğraş gerektirmektedir.

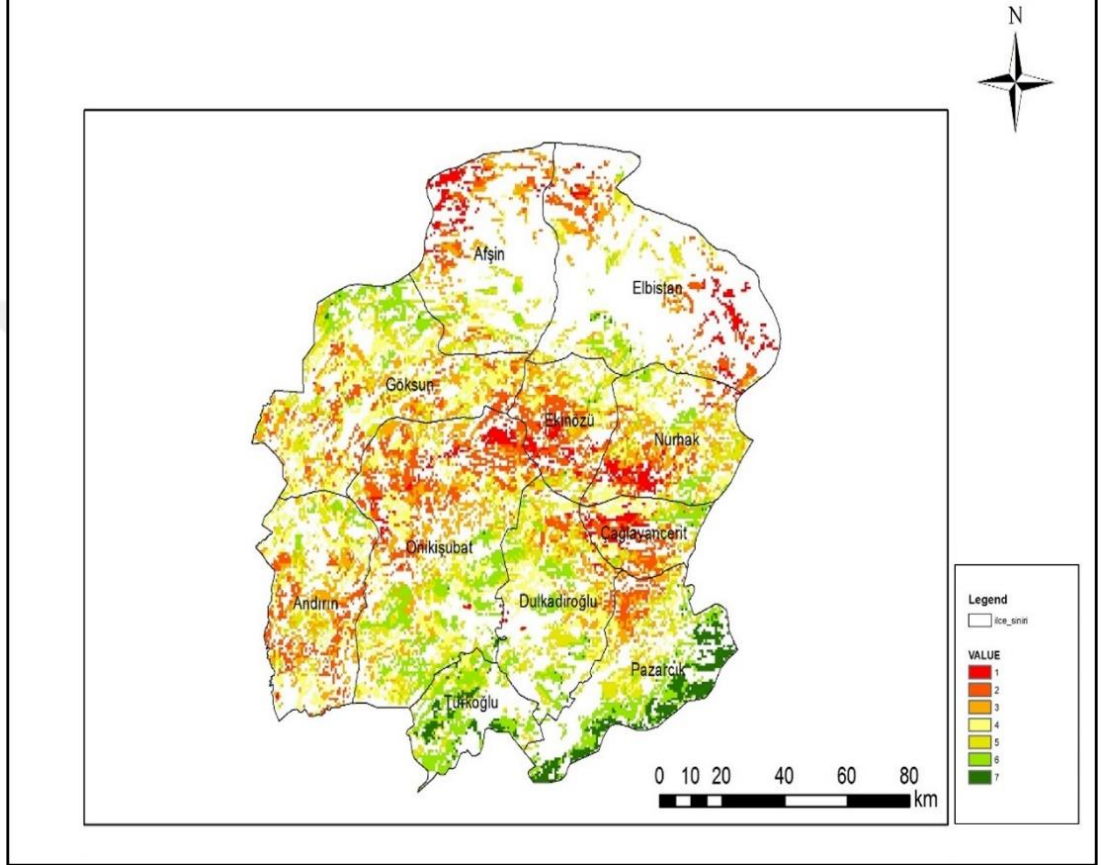
Veri işlem aşamasında çalışma alanının fiziksel özellikleri üzerinde durulmuş, ilin özelliklerine göre en uygun yerleşim alanlarının seçilmesi için ölçütler (Altyapı (AL), erişebilirlik (ER), tehlike (TH), topoğrafya (TO), kapasite (KA), arazi kullanım türü (AK)) ve alt ölçütler içme suyu (SU), elektrik (EL) altyapının alt grup ölçütü, deprem (DP), heyelan (HY), su baskını (SB), kimyasal sızıntı (KT), çığ ve kaya düşmesi (CK) tehlikenin alt grup ölçütü, karayolları (KR), demiryolları (DM), havaalanları (HV) erişebilirliğin alt grup ölçütü) belirlenmiş, uzman grubun görüşlerinden yararlanılarak bu ölçütler AHY'nden yararlanılarak ölçütlerin ağırlıklandırılması yapılmış ve tüm ikili karşılaştırmalar tamamlanmıştır.

AHY ile birden fazla kritere dayanan karmaşık yapıyı CBS ortamında analiz edebilmek için, verileri yazılımın kabul edebileceği uluslararası formatta hazırlamak gerekmektedir. Bu çalışmada kullanılan veriler farklı kurumlardan farklı formatlarda elde edilerek çalışma öncesinde tek bir format belirlenmiş (raster), bütün veriler bu formata dönüştürülmüş, modele girdi olacak şekilde düzenlenmiş ve model uygulanarak Kahramanmaraş ili ve çevresi için diğer afetler de göz önünde bulundurularak ihtiyaçları karşılayabilecek en uygun yerleşim alanlarının seçilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

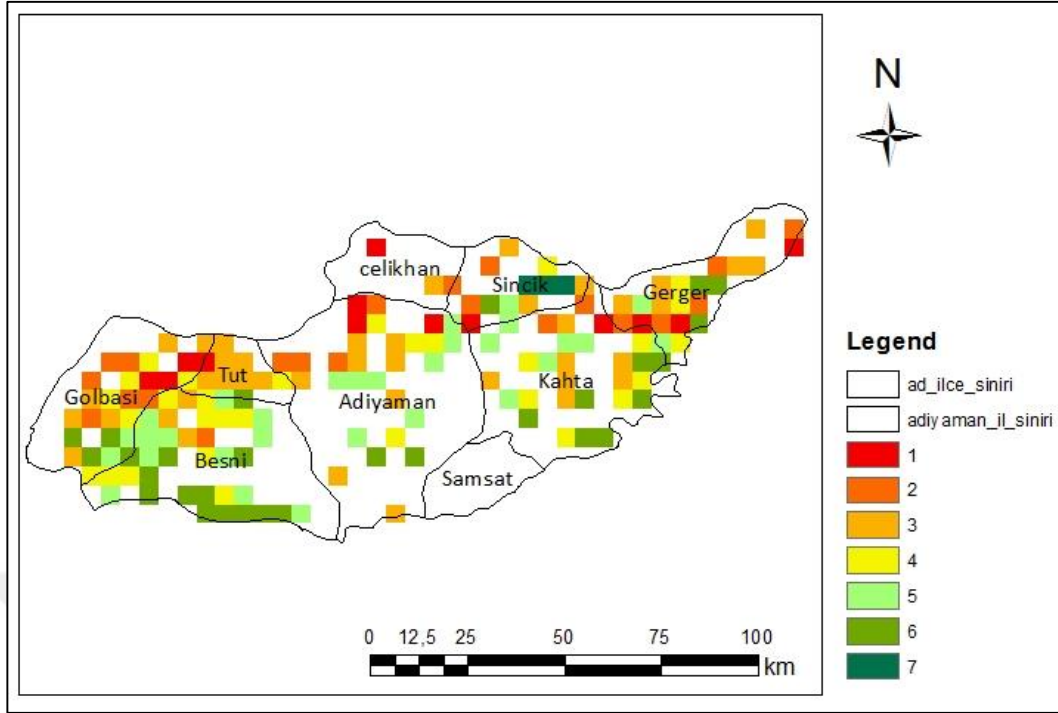
Modelden elde edilen haritaya göre Kahramanmaraş ilinin güneydoğu ve güneybatı bölgelerinde uygun alanlar yoğun olarak görülmektedir. Kahramanmaraş İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nden yetkili kişilerle yapılan görüşmeler ve detaylı incelemeler sonucu ilin güneybatı kesiminde Türkoğlu İlçesi Uzunsöğüt, İmalı, Küçükimalı, Kızıleniş, Beyoğlu, Şerefoğlu mahallelerinin vadi yamaçları ile Onikişubat İlçesi Hacı Mustafa, Altınova, Dadağlı, Fatih Merkez, Kümperli, Önsen, Kurtlar, Kale, Hartlap, Hacıağalar, Fatmalı mahallelerinde belirli bölgeler yerleşim için en uygun alanlar olarak görülmektedir (Şekil 5.1).

Adıyaman ilinde Sincik İlçesi Kıran, Şahkolü, Serindere, Çatbahçe, Dilektepe, Çamdere köyleri, Gerger İlçesi Üçkaya, Dağdeviren, Oymaklı, Köklüce, Beybostan köyleri, Kahta İlçesi Bostanlı, Geldibuldu, Güdülge, Oluklu, Atamer, Dardağan, Eskitaş, Belenli, Köseler köyleri, Besni İlçesi Yeniköy, Hacıhalil, Akkuyu, Alıçlı,

Köseceli, Sarıyaprak, Karagüveç, Konuklu, Üçgöz, Uzunkuyu, Çakallı köyleri civarı, Tut İlçesi Boyundere köyü ile Gölbaşı İlçesi Gedikli, Aşağıkarakuyu, Yukarınasırılı ve Belören köyleri civarı yerleşim için en uygun alanlar içerisinde görülmektedir (Şekil 5.2).



Şekil 5.1. Kahramanmaraş İçin En Uygun Yerleşim Alanları (Yerleşim alanlarının belirlenmesinde 1. şekilde en az uygun alan değeri 1'i, en fazla uygun alan değeri 7'yi temsil edecek değerde 1'den 7'ye kadar sınıflama yapılmıştır).



Şekil 5.2. Adiyaman İçin En Uygun Yerleşim Alanları (Yerleşim alanlarının belirlenmesinde 1. şekilde en az uygun alan değeri 1'i, en fazla uygun alan değeri 7'yi temsil edecek değerde 1'den 7'ye kadar sınıflama yapılmıştır).

Kahramanmaraş ve Adiyaman illeri, Türkiye'de sayısal veri envanteri en iyi olan illerden olduğu için uygulama alanı olarak seçilmiştir. Bununla beraber yine de veri eksiklikleri bulunmaktadır. CBS Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen çalışmalar sonlanarak Türkiye'de CBS standartları geliştirildiğinde ve kurumlarda CBS veri tabanı oluşturulduğunda modelin sonuçları daha net olacaktır.

Belirlenen bu bölgeler Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi, Adiyaman Belediyesi ve Milli Emlak Müdürlüğü'ne bildirilerek arazi kullanım durumu, imar ve iskan durumu, hazine veya özel mülkiyete ait olup olmadığı bilgilerinin tespit edilmesi gerekmekte ve arazi çalışmaları ile de desteklenmelidir.

Ayrıca geliştirilen bu model, afet ve acil durum gerçekleşme ihtimali olan farklı illerde, bölgenin coğrafi ve tektonik özellikleri ile afetselliğine göre Kahramanmaraş ili için hazırlanmış olan kriterlere ek kriterler (örnek: denize kıyısı olan bölgelerde denizyolu ulaşımı ve tsunami tehlikesi gibi) ilave edilerek tüm Türkiye genelinde

kullanılabilecek, mekânsal analize imkan veren uygulama yapılabilme imkânı sunmaktadır.

Geçmişte yaşanan afetlerin gelecekte de yaşanması muhtemeldir. Bu afetlerden en az zararla kurtulmak için mevcut yapı stokunun belirlenmesi ve yapıların afetlere karşı dayanımlarının artırılması, yeni yapılacak yapıların da afet riskine karşı belirlenecek alanlara yapılması gerekmektedir. Geliştirilen sistem afet riskine karşı yerleşim alanlarının belirlenmesinde de yol haritası olacaktır. Ayrıca sistemin güncellenebilir ve sürdürülebilir bir yapıda olması sayesinde, birtakım modifikasyonlar ile farklı karar alma süreçlerine (lojistik tesislerin konumları, acil durum hizmet noktalarının konumlarının tespiti vb.) adapte edilebilir.

KAYNAKLAR

- Abdalian, S. 1935. Etude sur le violent tremblement de tere de Zanguezur en Armenie sovietque. Revue de Geographie physique. Paris 1935, Bd.VIII, p. 51-101.
- Alford, B.D. ve Golden, B. 2004. Two Applications Involving The Analytic Hierarchy Process. MSc Thesis, University of Maryland.
- Akbulak, C. 2010. Analitik Hiyerarsi Sureci ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın Arazi Kullanımı Uygunluk Analizi, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7 (2), 557-576.
- Aktuğ. B., Özener, H., Doğru, A., Turgut, B., Halıcıoğlu, K., Sabuncu A., Yılmaz, O., Havazlı, E., 201.., Doğu Anadolu Fay Sistemi Kayma Hızları ve Deprem Potansiyelinin Jeodezik Yöntemlerle Belirlenmesi, 15. Harita Bilimsel Teknik Kurultayı, 25-28 Mart 2015, Ankara
- Ambraseys, N. N. and Jackson, J. A. 1998. Faulting Associated With Historical And Recent Earthquakes İn The Eastern Mediterranean Region. Geophys. J. Int., 133, 390-406.
- Arvanitakis, 1903. Essai d'une ststistique des templements de tere en Paletsine et Syrie. Bull. Inst. D'Egypte, 4 ser. Nr. 4, 1903, p.178-183
- Aslan N. 2005. Analitik Network Prosesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ayalew, L., Yamagishi, H., Ugawa, N. 2003. Landslide Susceptibility Mapping Using GIS-Based Weighted Linear Combination, The Case in Tsugawa Area of Agano River, Niigata Prefecture, Japan, Landslides, 73-81.
- Baldemir, E. Bakan, H. ve Kılıç, B. 2011. Fakülte Kurulması Uygun Olan İlçelerin AHP Yöntemiyle Belirlenmesi: Muğla İli Örneği. 12. Uluslararası Ekonometri Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu. Denizli.
- Başkent, E. Z. 1997. Türkiye Ormancılığı için Nasıl Bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Kurulmalıdır? Ön Çalışma ve Kavramsal Yaklaşım. Journal of Agriculture and Forestry, 21, 493-505.
- Ben-Manehem, A. 1979. Earthquake Catalogue for the Middle East (92 BC.-1980 A.D.). Bolletinodi Geopisic Teoricaed Applicate.Vol XXIN.81. Decembre 1979.
- Bingöl, S. 2009. Kahramanmaraş Civarının Depremselliğine İlişkin Jeokimyasal Parametrelerin Değerlendirilmesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Calvi, S. 1941. Türkiye Ve Bazı Komşu Ülkelerin Deprem Kataloğu. (E. Kumcu, Çev.). İstanbul. (1979)
- Chen, K., Blong, R., Jacobson, C. 2001. MCE-Risk: İntegrating Multicriteria Evaluation And GIS for Risk Decision-Making in Natural Hazard, Environmental Modelling and Software, 16, 387-397.
- Cova, T.J, and Church, R.L. 1997. Modeling Community Evacuation Using GIS. International Journal of Geographical Information Science 11, pp. 763-84. ESRI, 2001. GIS for Homeland Security, An ESRI White Paper, USA.
- ÇED Hizmetleri ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, (2011), *Kahramanmaraş İli Çevre Durum Raporu*, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Kahramanmaraş Valiliği.
- de Silva, F.N, Pidd, M. Eglese, R. 1993. Spatial Decision Support Systems for Emergency Planning: An Operational Research/Geographical Information Systems Approach to Evacuation Planning. International Emergency Management and Engineering Conference. San Diego, Society for Computer Simulation, pp. 130-3.
- de Silva, F.N. and Eglese, R.W. 2000. Integrating Simulation Modelling and GIS: Spatial Decision Support Systems for Evacuation Planning. Journal of the Operational Research Society, 51, pp. 423-430.
- Değerliyurt, M. 2014, “İskenderun-Arsuz İlçelerinin (Hatay) Cbs Tabanlı Zemin Hareketleri Duyarlılık Analizi”, Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 9/5 Spring 2014, p. 655-678, ANKARA-TURKEY
- Dunn, C.E. Newton, D. 1992. Optimal Routes in GIS and Emergency Management Applications, Area 24, pp. 259-267.
- Emre, Ö., Duman.T.Y., Özalp, S., Elmacı, H., Olgun, Ş., Şaroğlu, F., 2013. Türkiye Diri Fay Haritası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Özel Yayın Serisi-30. Ankara-Türkiye.
- Erden, T. 2009. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Analitik Hiyerarşi Yöntemine Dayalı İtfaiye İstasyon Yer Seçimi: İstanbul Örneği, Yayınlanmış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erden, T. and Karaman H. 2012. Analysis of Earthquake Parameters To Generate Hazard Maps By Integrating AHP and GIS For Kucukcekmece Region. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 12, 475–483, 2012. www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/12/475/2012/ Erişim Tarihi:13.12.2018.

- Ergünay, O. 1997. Türkiye'nin Afet Profili. TMMOB Afet Sempozyumu Türkiye Afet Bilgi Bankası. <https://tabb-dokuman.afad.gov.tr/>, Erişim Tarihi:02.01.2019.
- Erkmen, C., Eravci, B. Ozsarac V. Yaman, M. 2009. Türkiye Jeodezi ve Jeofizik Birliği (TUJJB) Ulusal Deprem Programı Doğu Anadolu Fayı'nın Paleosismolojisi Projesi, TUJJB-UDP-1-07
- ESRI, 2001. GIS for Homeland Security, An ESRI White Paper, USA.
- Fahjan, Y.M., Pakdamar, F., Kara, F., İ., Eryılmaz, Y., Eravcı, B., Baykal, M., Yenilmez, G., Yalçın, D., Yanık, K. 2015. Afet Yönetiminde Olası Depremler İçin "AFAD-RED" Hasar Tahmin Sistemi'nin Kullanımı, 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 14-16 Ekim 2015, Dokuz Eylül Üniversitesi – İzmir
- Ghamgosar, M., Haghyghy, F., Mehrdoust, F., Arshad, N. 2011. Multicriteria Decision Making Based on Analytical Hierarch Process (AHP) in GIS for Tourism, Middle East Journal of Scientific Research, 10 (4), 501-507.
- Göksu, A. ve Güngör, İ. 2008. Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralanmasında Uygulanması. <http://edergi.sdu.edu.tr/index.php/iibfd/article/download/1421/1501>. Erişim Tarihi: 02.07.2018,
- Gözübol, A.M. Yüksel, F.A. Sezgin, N. 2004. Kahramanmaraş'ın Depremselliği. Kahramanmaraş Sempozyumu, 1489-1495
- Gunes, E. and Kovel, J.P. 2000. Using GIS in Emergency Management Operations. Journal of Urban Planning and Development, Vol. 126, No. 3, ASCE.
- Güner M. ve Yücel Ö. 2007, "Konfeksiyon Üretiminde Temel Kriterlerin Hiyerarşik Modellenmesi İle Üretilen En Uygun Ürünün Belirlenmesi", Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 22, No 1, s. 73-79.
- İmamoğlu, M. Ş. 1993. Gölbaşı (Adıyaman)-Pazarcık-Narlı(K.Maraş) arasındaki sahada Doğu Anadolu Fayı'nın Neotektonik incelemesi, Yayınlanmış Doktora Tezi, A.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kadirioğlu, F., T., Kartal, R., F., Kılıç,T., Kalafat, D., Duman, T., Y., Özalp,S., Emre, Ö., An Improved Earthquake Catalogue ($M \geq 4.0$) For Turkey And Near Surrounding 1900-2012. 2nd European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, İstanbul Aug. 25-29,2014.Page:411-422 (Proceedings Book)
- Karaman, H., Rezaei, S., Kalkan, K., Konukçu B., E., Erden, T. 2014. Afet Sonrası En Uygun Geçici Barınma Alanlarının CBS ile Tespiti. V. Uzaktan Algılama

ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim 2014, İstanbul

- Kavas, E. 2009. Analitik Hiyerarşik Sürec Yöntemiyle İzmir İlinin Heyelan Duyarlılığının Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı İncelenmesi, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, İzmir, sayfa belirtilmemiş.
- Kesik, M. 2000. XII. Yüzyılın İlk Yarısında Anadolu'da Meydana Gelen Doğal Afetler ve Deprem. Tarih Boyunca Anadolu'da Doğal Afetler ve Deprem Semineri. 22-23 Mayıs 2000 Bildiriler 2. Baskı İstanbul 2002. s.29-41.
- Kurt, H., Arık, F. 2010. Şehir ve Çevre Jeolojisi, Aybil Yayıncılık, Konya, 108.
Kucukonder, M., Karabulut, M. (2007). Çok Kriterli Analiz Yöntemi Kullanılarak Kahramanmaraş'ta Cop Depolama Alanı Tespiti, Coğrafi Bilimler Dergisi, 5 (2), 55-76.
- Ömürbek, N., Tunca, M.Z. 2013. Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemlerinde Grup Kararı Verilmesi Aşamasına İlişkin Bir Örnek Uygulama, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2013, Cilt 18, Sayı 3, 47-70.
- Ozsahin, E. 2014, "Earthquake Damage Risk Analysis in Tekirdag Province Using Geographic Information System (GIS) and Analytic Hierarchy Process (AHP)" International Journal of Human Sciences, volume:11, issue:1, year:2014, p.861-879.
- Öztürk, K. 2002. Heyelanlar ve Türkiye'ye Etkileri, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 22, Sayı 2 (2002) 35-50.
- Parlak, O. 2004. Çelikhan-Erkenek Arasındaki Doğu Anadolu Fayı'nın Özellikleri, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü.
- Pınar N. ve Lahn E. 1952. Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu. T.C. Bayındırlık Bakanlığı Yapı ve İmar İşleri Reisliği Yayınlarından Seri:6, Sayı:36, Ankara 1952.
- Phua, M., H., Minowa, M. 2005. "A GIS-Based Multicriteria Decision Making Approach to Forest Conservation Planning At A Landscape Scale: A Case Study in The Kinabalu Area, Sabah, Malaysia, Landscape and Urban Planning, 71, 207-222.
- Rashed, T., Weeks, J. 2003. Assessing Vulnerability to Earthquake Hazards Through Spatial Multicriteria Analysis of Urban Areas, International Journal of Geographic Information Science, 17(6), 547-548.

- Rençber Ö.F. 2010. Büyük Çaplı Projelerde Karar Verme: Analitik Hiyerarşi Süreci Uygulaması, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze.
- Saaty T.L. 1990, “How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Proses”, European Journal of OperationResearch, Vol 48, s.9-26.
- Saaty T.L. and Tran L.T. 2007. On The Invalidity of Fuzzifying Numerical Judgments in The Analytic Hierarchy Process. Mathematical and Computer Modelling,46,s.966;
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895717707000787>
Erişim Tarihi:18.07.2018.
- Saaty T.L. and Shang J.S. 2007. Group Decision – Making: Head-Count Versus Intensity of Preference, Socio-Economic Planning Sciences, 41, s.22-37.
- Saaty T.L. 2008, “RelativeMeasurementandItsGeneralization in Decision Making Why Pairwise Comparisonsare Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors The Analytic Hierarchy/Network Process”, Review of theRoyal Spanish Academy of Sciences Series a Mathematics (RACSAM), 102(2), s. 251-318. <http://www.rac.es/ficheros/doc/00576.PDF>
Erişim Tarihi: 18.07.2018
- Schoppmeyer, J., 1978, Die Wahrnehmung von Rastern und die Abstufung von Tonwertskalen in der Kartographie, Hohen Landwirtschaftlichen Fakultat der Rheinischen, Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn, 98 pp.
- Sieberg, A. 1932. Erdbebengeographie, in ed. B. Gutenberg, Handbuch der Geophysik 4:775-812. Berlin.
- Soysal, H. Sipahioğlu, S. Kolçak, D. vd. 1981. Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu. İstanbul.
- Temiz, H. Binici, H. Köse, M.M. vd. 2001. Kahramanmaraş'ta Kuralsız Yapılaşma ve Etkileri, Kahramanmaraş sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi
- Timor R M. 2011, Analitik Hiyerarşi Prosesi, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- Thomaidis, F. ve Mavrakis, D. 2006. Optimum Route of the South Transcontinental Gas Pipeline in SE Europe using AHP, Journal of Multi-Criteria Analysis, 14, 77-88.
- Tomlinson, R. 2003. Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers. ESRI Press, USA, 254 s.
- Tudes, S. 2011. Planlamada Jeolojik Esiklerin Değerlendirilmesine İlişkin Analitik Bir Model Onerisi-Portsmouth (İngiltere) Örneği, Gazi Univ. Muh. Mim. Fak. Dergisi, 26 (2), 273-288.

UNHCR 2007. Handbook for Emergencies. Chapter 12. Site selection, planning and shelter, Third Edition.

Üsküplü, S. 2012. Hatay İli ve Yakın Çevresi İçin Deprem Senaryolarının CBS İçerisinde Hazırlanması ve Bu Senaryoların Tarihsel Depremler İle Karşılaştırılması, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü.

Wishner, B. and Adams, J. 2002. Environmental Health In Emergencies And Disasters: A Practical Guide. Chapter 6. Shelter and emergency settlements.

Vargas L.G., 1990 “An Overview Of The Analytic Hierarchy Process AndIts Applications”, European Journal Of Operational Research, Cilt 48, Sayı1, September, s.4.

Yavuz, K., B. 2013. Deprem Duyarlı Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemleri Odaklı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Uygulanması: Yalova Kent Merkezi Örneği, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Derya KARAAĞAÇ
Doğum Yeri : Ankara
Doğum Tarihi : 1984
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce (orta)

Eğitim Durumu

Lise : Milli Piyango Anadolu Lisesi (2002)
Lisans : Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği (2006)
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeofizik Mühendisliği
Anabilim Dalı (Şubat 2013 – Haziran 2019)

Çalıştığı Kurum

T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (2010-.....)

Hakemli konferans / sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayınlar

Kılıç, T., Kartal, R. F., Zünbül, S., Kadirioglu, F. T., Kaplan, M., Yanık, K., Türkoğlu, M., Demir, M., İde, A., Karaağaç, D., Deprem Tehlike ve Risk Çalışmalarında Sismolojik Gözlem Ağlarının Önemi: Türkiye Ulusal Sismolojik Gözlem

Ağındaki Son Gelişmeler 2011, 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı Özetler Kitabı, S-58, ODTÜ, Ankara, 11-4 Ekim 2011

Kadirioglu, F. T., Kartal, R. F., Kılıç, T., Kaplan, M., Yanık, K., Türkoğlu, M., Zünbül, S., Demir, M., Karaağaç, D., İde, A., Kütahya İlinin Sismisitesi, 19 Mayıs 2011 Simav Depremleri, Aktif Tektonik Araştırma Grubu 15. Çalıştayı (ATAG 15) Bildiri Özleri Kitabı, S-57, Adana, 19-22 Ekim 2011

Uluslararası Kongre Sunum

Yalçın, D., Karaağaç, D., Gökova Körfezi ve Yakın Çevresinin Depremselliği, 20. Uluslararası Jeofizik Kongresi, 2013