

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ACİL DURUM VE AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

GAZİANTEP İLİNİN DOĞAL AFET
ÇEŞİTLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUSUF MAHSERECİ

DANIŞMAN
PROF. DR. AYDIN BÜYÜKSARAÇ

EYLÜL 2022

BİTLİS

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ACİL DURUM VE AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

GAZİANTEP İLİNİN DOĞAL AFET
ÇEŞİTLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUSUF MAHSERECİ
ORCID: 0000-0002-2475-9463

DANIŞMAN
PROF. DR. AYDIN BÜYÜKSARAÇ

EYLÜL 2022
BİTLİS

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisiyim. Hazırlamış olduğum “Gaziantep İlinin Doğal Afet Çeşitliliğinin Değerlendirilmesi” başlıklı tezde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı; bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 15/09/2022

Yusuf MAHSERECİ

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEZ YAZIM KILAVUZU UYGUNLUK BEYANI

“Gaziantep İlinin Doğal Afet Çeşitliliğinin Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek lisans Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır./...../20.....

Tezi Hazırlayan

Danışman

Yusuf MAHSERECİ

Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ

Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Sebahattin KOÇ

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ ONAY SAYFASI

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı öğrencisi Yusuf MAHSERECİ tarafından hazırlanan “Gaziantep İlinin Doğal Afet Çeşitliliğinin Değerlendirilmesi” adlı Yüksek Lisans ile ilgili tez savunma sınavı, 20/09/2022 tarihinde yapılmış ve tezin oy birliği ile kabul edilmesine karar verilmiştir.

JÜRİ:

İMZA

Danışman: Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ
(Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

.....

Üye: Doç. Dr. Ercan IŞIK
(Bitlis Eren Üniversitesi)

.....

Üye: Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ
(Bitlis Eren Üniversitesi)

.....

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla jüri tarafından kabul edilmiş bu çalışmanın yüksek lisans olarak kabulü onaylanmıştır.

....../....../2022

Doç. Dr. Mehmet Bakır ŞENGÜL

Enstitü Müdürü

T.C

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı

GAZİANTEP İLİNİN DOĞAL AFET ÇEŞİTLİLİĞİNİN

DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Yusuf MAHSERECİ

Danışman: Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ

Eylül 2022

ÖZET

Gaziantep ili gerek Doğu Anadolu Fay hattına yakınlığı gerekse Jeomorfolojik yapısı sebebiyle birçok doğal afet meydana gelmektedir. Fakat bu bölgede şimdiye kadar yeterli derecede afet türleri çalışması ve bununla ilişkili olarak risk çözümlemeleri yapılmamıştır. Bu çalışmada Gaziantep ilinde gerçekleşmiş olan deprem, heyelan, sel ve kaya düşmesi gibi birtakım afetlerin mekânsal ve zamansal çözümlemesi uygulanmıştır. Risk sınıflandırması, afetler sebebiyle meydana gelen zararlar dikkate alınarak yapılmıştır. Fine-Kinney metodundan yararlanma amacıyla frekans, şiddet ve olasılık parametreleri kullanılmış ve risk çözümlemesi uygulanmıştır. Kaya düşmesi ve heyelan olaylarının topografyanın eğiminin arttığı yerlerde fazla yağış ile birlikte meydana gelme riski artmaktadır. Batısında bulunan Doğu Anadolu Fay hattı büyük tehlike arz etmekte ve ihtimal dahilinde gerçekleşen bir afette acil durum eylemlerinin yerine getirilmesi tavsiye edilmektedir. Bununla beraber sel olayları ciddi bir tehlike arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Gaziantep, risk analizi, doğal afet, Fine-Kinney metodu

Republic of Turkey
Bitlis Eren University Graduate School
Department of Emergency and Disaster Management
NATURAL DISASTER DIVERSITY ASSESSMENT OF GAZIANTEP
PROVINCE
Master's Thesis
Yusuf MAHSERECİ
Supervisor: Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ
September 2022

ABSTRACT

Many natural disasters occur in Gaziantep province due to its proximity to the East Anatolian Fault line and its geomorphological structure. However, there has not been a sufficient level of disaster types of studies and related risk analyzes in this region so far. In this study, spatial and temporal analysis of some disasters such as earthquakes, landslides, floods and rockfalls in Gaziantep province was applied. Risk categorization was made by taking into account the damages caused by disasters. In order to benefit from the Fine-Kinney method, frequency, intensity and probability parameters were used and risk analysis was applied. The risk of rockfall and landslide events increases with excessive precipitation in places where the slope of the topography increases. The East Anatolian Fault line in the west poses a great danger and it is recommended to take emergency actions in a possible disaster. However, flood events pose a serious danger.

Keywords: Gaziantep, risk analysis, natural disaster, Fine-Kinney method

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması sırasında, tez konusunun belirlenmesinden başlayarak son aşamaya kadar her konuda benden yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ'a ve katkılarından dolayı Doç. Dr. Ercan IŞIK ve Doç. Dr. Yunus Levent EKİNCİ'ye şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmasının verilerini sağlanmasından dolayı Gaziantep Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'ne bununla beraber AFAD Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi (AFAD – RED) ve Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) uygulamalarının çıktılarından dolayı AFAD Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan annem Ayten, babam Doğan'a, yoğun çalışma temposunda varlıkları ile birer motivasyon kaynağı olan ablalarım Güler ve Seval, yeğenlerim Begüm, Ertuğrul ve Elisa'ya teşekkür ederim.

ÖNSÖZ

Küresel ısınmanın etkisiyle artan aşırı iklim olayları beraberinde onlarca felaketlere meydan vermektedir. Dünya'nın hangi köşesi olursa olsun hangi iklim ve coğrafyada bulunursa bulunsun bu aşırı iklim olayları doğal afetleri meydana getirmektedir. Bu yüzden ülkemizde ve dünyada doğal afetler öncelikli ve önemli bir konu haline gelmiştir.

Türkiye'nin genelinin dağlık olması kaya düşmesi, heyelan, çığ gibi olaylarının daha sık yaşanmasına neden olmaktadır. Üstelik birçok noktada sel afetleri yaşanmaktadır. Bu yüzden neyle karşı karşıya olduğumuzu doğru analiz ederek bu analiz ve araştırmalar ışığında doğru hamleler yapılarak birçok afetin yıkıcı etkisinden korunmak mümkündür. İşte bu çalışma bir örnek olarak Gaziantep ilinin deprem, heyelan, kaya düşmesi, sel afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında gerçekleşme frekansları kullanılmış ve Fine - Kinney metoduyla risk analizi yapılmıştır.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
HARİTALAR DİZİNİ	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ	X
1.GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Alanı	6
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	25
2.1. Fine Kinney Metodu	25
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	29
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Ülkemizde 1950-2008 yılları aralığında meydana gelen bazı afet çeşitleri ve bu afetlerden etkilenen hane oranları ve sayıları.....	5
Çizelge 1.2. Fay segmentlerinin parametreleri	12
Çizelge 1.3. İlçelere göre PGA ve PGV değerleri.....	15
Çizelge 1.4. İlçelere göre PGA/PGV Oranları.....	15
Çizelge 2.1. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen frekans ölçeği.....	26
Çizelge 2.2. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen olasılık ölçeği.....	26
Çizelge 2.3. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen şiddet ölçeği.....	26
Çizelge 2.4. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen risk katsayısı kategorilendirilmesi.....	27
Çizelge 2.5. Fine – Kinney metodunda kullanmak amacıyla tekrar düzenlenen frekans ölçeği.....	27
Çizelge 2.6. Fine – Kinney metodunda kullanmak amacıyla tekrar düzenlenen şiddet ölçeği.....	28
Çizelge 3.1. Kaya düşmesi olaylarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı	32
Çizelge 3.2. Sel olaylarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı	33
Çizelge 3.3. Heyelan olaylarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı	34
Çizelge 3.4. Deprem olaylarının yıllara göre dağılımı	35
Çizelge 3.5. Gaziantep ili için heyelan olayı risk çözümleme neticesi.....	37
Çizelge 3.6. Gaziantep ili için kaya düşmesi olayı risk çözümleme neticesi.....	38
Çizelge 3.7. Gaziantep ili için sel olayı risk çözümleme neticesi.....	38
Çizelge 3.8. Gaziantep ili için deprem olayı risk çözümleme neticesi.....	38
Çizelge 3.9. Depremlerin meydana getireceği olası hasarlar.....	44
Çizelge 3.10. Depremlerin meydana getireceği olası hasarlar.....	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Gaziantep ilinde 1965 – 2020 yılları arasında gerçekleşen kaya düşmesi, heyelan, sel ve deprem olayı sayılarının yıllara göre dağılımı.....**36**

Şekil 3.2. AFAD – RED faaliyet ilkesi.....**39**



HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1.1. Kaya düşmesi ve su baskını afetlerinin illere göre dağılımı.....	3
Harita 1.2. Heyelan olaylarının ve deprem afetzedelerinin illere göre dağılımı.....	4
Harita 1.3. Gaziantep ili ve ilçelerini gösteren harita.....	6
Harita 1.4. Gaziantep jeoloji haritası.....	8
Harita 1.5. Gaziantep şehrinin jeomorfolojik durumu.....	9
Harita 1.6. Türkiye ve çevresindeki temel tektonik oluşumlar.....	10
Harita 1.7. Gaziantep ilinin etrafında bulunan faylar.....	13
Harita 1.8. Gaziantep il merkezinin çevresinde bulunan faylara mesafeleri.....	13
Harita 1.9. Gaziantep il merkezinden 50 kilometre çaplı bölgede 1970 – 2022 yılları aralığında meydana gelen $M_w=4$ ve üstü sarsıntılar.....	14
Harita 1.10. Araban ilçesi PGA, PGV değerleri.....	16
Harita 1.11. İslahiye ilçesi PGA, PGV değerleri.....	17
Harita 1.12. Karkamış ilçesi PGA, PGV değerleri.....	18
Harita 1.13. Nizip ilçesi PGA, PGV değerleri.....	19
Harita 1.14. Nurdağı ilçesi PGA, PGV değerleri.....	20
Harita 1.15. Oğuzeli ilçesi PGA, PGV değerleri.....	21
Harita 1.16. Şahinbey ilçesi PGA, PGV değerleri.....	22
Harita 1.17. Şehitkamil ilçesi PGA, PGV değerleri.....	23
Harita 1.18. Yavuzeli ilçesi PGA, PGV değerleri.....	24
Harita 3.1. Gaziantep ilindeki kaya düşmesi afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita.....	31
Harita 3.2. Gaziantep ilindeki sel afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita.....	32
Harita 3.3. Gaziantep ilindeki heyelan afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita.....	34
Harita 3.4. Gaziantep ilindeki deprem afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita.....	35
Harita 3.5. İvme – azalım bağıntısı kullanılarak elde edilen PGA haritası	37
Harita 3.6. Deprem dağılım haritası.....	37
Harita 3.7. AFAD – RED uygulamasının çıktısı olan Gaziantep – Şehitkamil ilçesinde gerçekleşen deprem ($M_w=6.8$) için şiddet dağılım haritası.....	40
Harita 3.8. Ağır hasarlı yapı durumuna göre mahalleleri gösteren harita.....	41

Harita 3.9. AFAD – RED uygulamasının çıktısı olan Kahramanmaraş-Pazarcık ilçesinde gerçekleşen deprem ($M_w=7.5$) için şiddet dağılım haritası.....	42
Harita 3.10. Ağır hasarlı yapı durumuna göre mahalleleri gösteren harita.....	42



KISALTMALAR DİZİNİ

AFAD	:Afet ve Acil Durum Başkanlığı
AFAD-RED	:AFAD Deprem Ön Hasar ve Kayıp Tahmin Sistemi
AYDES	:Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi
CRED	:Afetlerin Epidemiyolojisini Araştırma Merkezi
D	:Şiddet değeri
DAF	:Doğu Anadolu Fay Hattı
DAFZ	:Doğu Anadolu Fay Zonu
F	:Frekans
İRAP	:İl Afet Risk Azaltma Planı
KM	:Kilometre
M	:Magnitüd
m	:Metre
Mw	:Deprem moment büyüklüğü
O	:Olasılık
OSB	:Organize Sanayi Bölgesi
PGA	:En büyük yer ivmesi
PGV	:En yüksek hız değeri
R	:Risk değeri
r	:Faya en yakın mesafeyi (km)

1. GİRİŞ

Doğal afetler çağlar boyunca insanoğlunun en büyük sorunu olmuştur. Afetlerin Epidemiyolojisini Araştırma Merkezi (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED) afetler için büyük maddi kayıplara yol açan, sosyal hayatı bozan ve manevi kayıplara yol açan olay veya durum şeklinde tanımlama yapmaktadır (Hoyois vd., 2007).

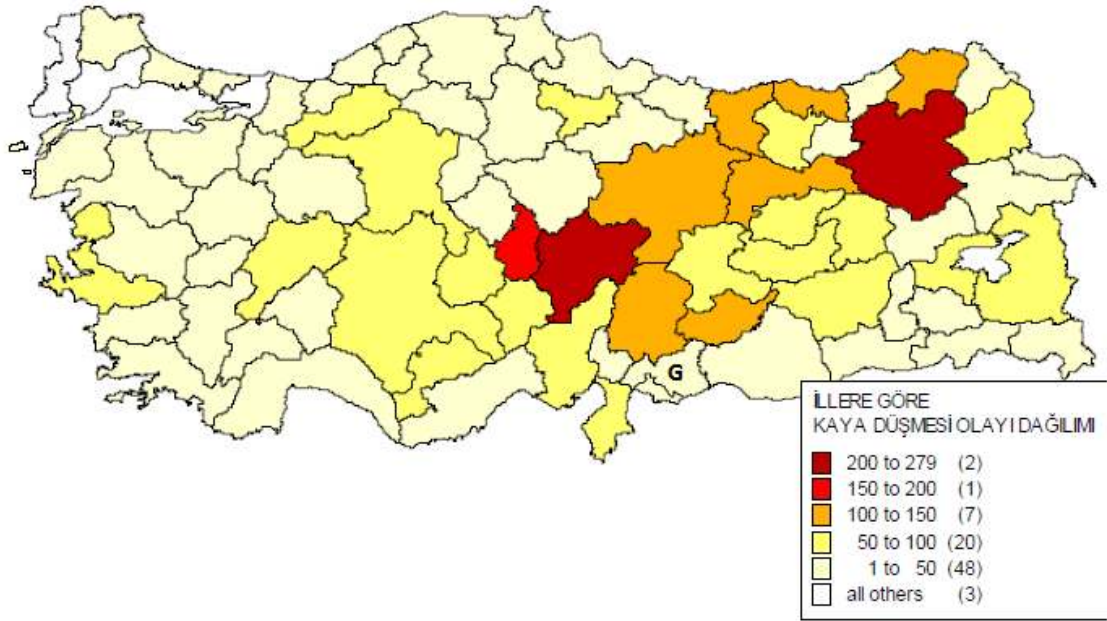
Bu sebeple gerekli önlemlerin alınmadığı durumlarda ciddi mal ve can kayıpları yaşanabilir. Çoğunlukla biyolojik, topoğrafik, jeolojik, meteorolojik, klimatolojik kaynaklı sebeplerin bir ya da birden fazlasından dolayı kıtlık, deprem, meteor düşmesi, su baskını, yanardağ püskürmesi, fırtına, kuraklık, hortum, yeraltı suyu yükselmesi, tayfun, kaya düşmesi, yıldırım düşmesi, tsunami, çığ, heyelan, şiddetli sıcak veya soğuk hava koşulları, böcek istilaları, asit yağmurları vb. oldukça ciddi doğal afetlerin oluşabilmesini sağlamaktadır. Bununla beraber savaşlar, terör saldırıları, biyolojik silahlar, nükleer sızıntılar, çevresel dengenin bozulması, hava ve çevre kirliliği, gıda ve su kaynaklarının kontrolsüz tüketilmesi gibi insanlar tarafından oluşturulan bu faktörler de doğal olmayan sonuçlara sebebiyet verebilir. Sebebi önemli olmaksızın yukarıda bahsi geçen çeşitli afetler sosyal hayat düzeninin bozulmasına sebep olur (Uluğ, 2009: 2). Bu sebeple, afetler toplumların bilinçlenerek hazırlık yapması gereken en ciddi sorunların başındadır (Güler & Çobanoğlu, 1994: 11). Afetler türlerine göre ifade edildiğinde CRED'e göre, teknolojik ve doğal afetler olarak ikiye ayrılmıştır. Böylece yersel ve hidrometeorolojik olarak iki gruba ayrılmaktadır. Deniz kabarmaları, çığ, böcek istilaları, heyelan, kasırga, kuraklık, çalılık ve orman yangınları, kıtlık, sel, uç değerlerdeki sıcaklık değerleri hidrometeorolojik nedenli afetler olarak ifade edilirken, volkanik patlamalar, tsunami ve deprem de yersel afetler olarak nitelendirilmiştir (Hoyois vd., 2007). Afetlerden teknoloji kaynaklı olanı ise, muhtelif olaylar (endüstriyel ve evsel olmayan yapıların yıkılması veya çökmesi, yangınlar ve patlamalar), ulaşım kazaları (kara, su ve hava) ve endüstriyel kazalar (radyasyona maruz kalma ve zehirlenme, kimyasal sızıntılar, gaz sızıntıları, yangınlar, altyapı çökmeleri) olarak üçe ayrılır (Hoyois vd., 2007).

Birtakım afet türleri yalnızca belli bir bölgeyi etkilemeyip dünyanın tamamını ve bu nedenle bütün insanlığı tehdit eder. Yakın zamanlarda ülkemizde pek çok önemli doğal afetler meydana gelmiştir ve 2007 yılından önceki son 70 yılda takribi 600 bin hane tahribata uğramıştır. Oluşan bu hasarın takribi %2'si çığ düşmesi ve meteorolojik

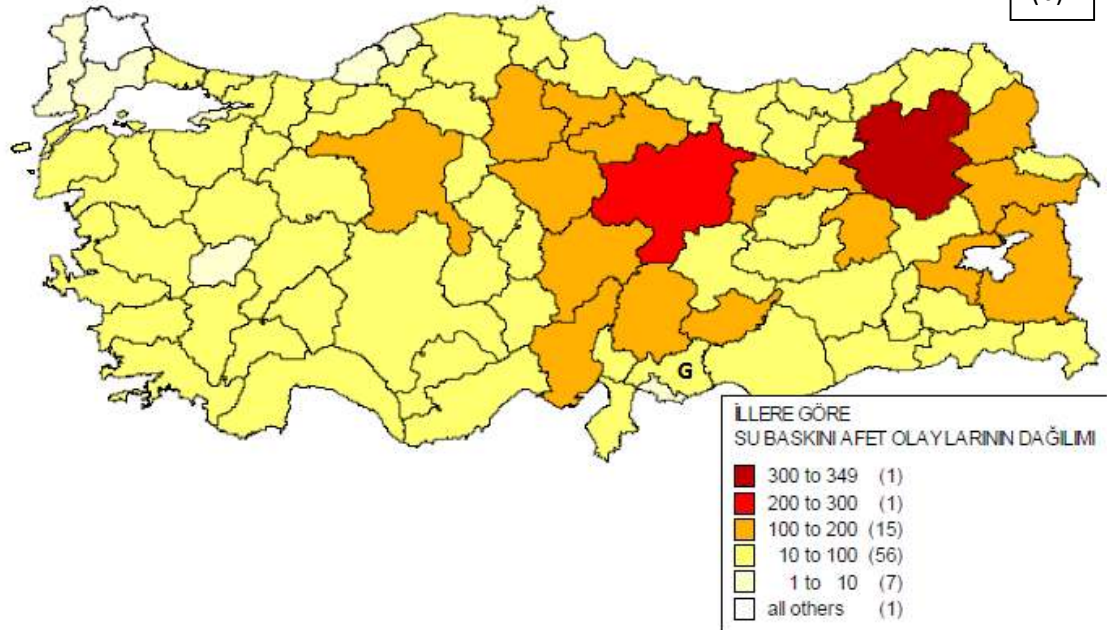
olaylardan, %7'si kaya dūřmelerinden, %10'u heyelanlardan, %66'sı depremlerden dolaydır (Özkul & Karaman, 2007: 252).

Ülkemizdeki iskân alanlarının nerdeyse tamamı en az bir doğal afete meyilli bölgeler üzerine inşa edilmiştir. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) yayınladığı 1950-2008 yılları aralığında gerçekleşen ve belirli bir miktar afete sebebiyet vermiş sel, kaya dūřmesi, heyelan ve deprem olayları haritalanmış olup şehirlere göre dağılımları verilmiştir (Harita 1.1 a,b; Harita 1.2 a,b) (Gökçe vd., 2008) . Gaziantep ili bu haritalarda işaretlenmiş olup heyelan, kaya dūřmesi, sel ve deprem afetlerine göre görselleştirilmiştir. Türkiye'de bahsi geçen dönemde meydana gelen ve bu araştırmada değinilen doğal afet türlerinden etkilenen yerleşim birimlerinin oranları ve sayıları Çizelge 1.1'de verilmiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak Türkiye'de doğal afet tehlikesinin çok yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

(a)

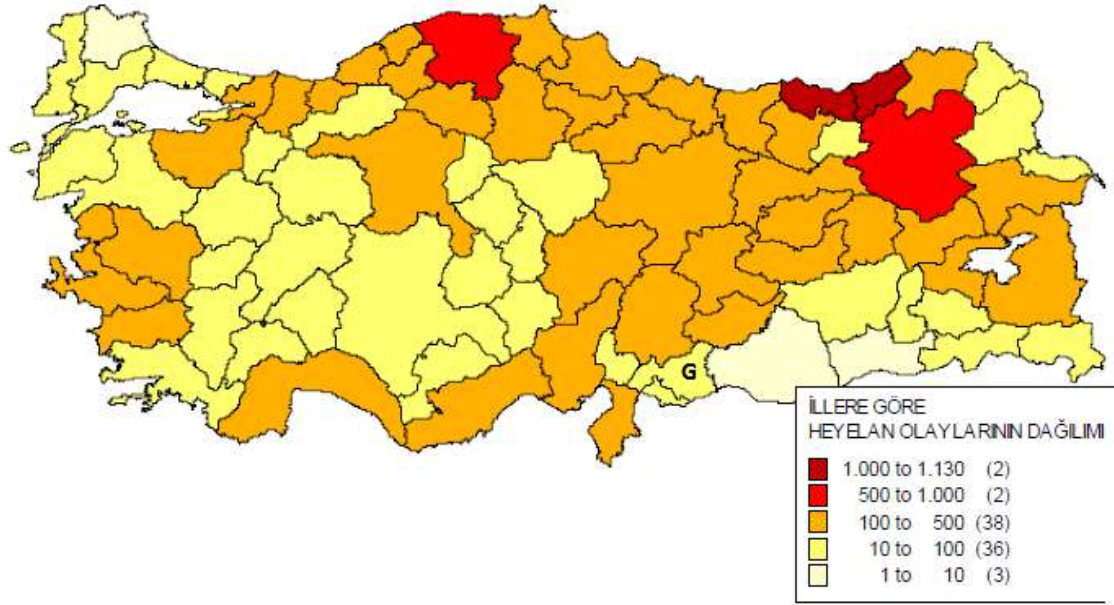


(b)

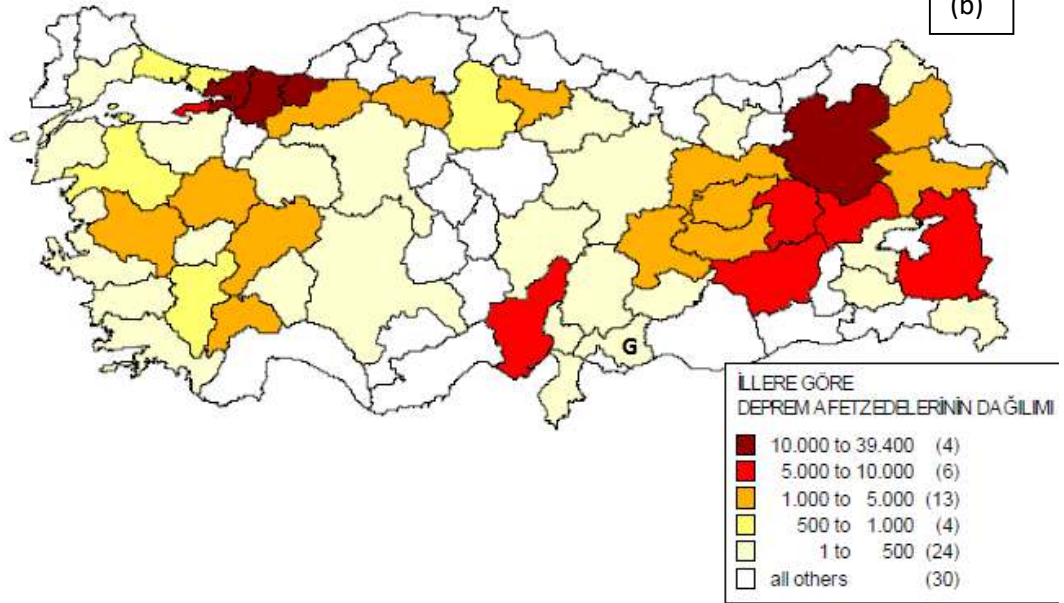


Harita 1.1. Kaya düşmesi (a) ve su baskını (b) afetlerinin illere göre dağılımı. İllerin maruz kaldığı afetlerin sayıları parantez içinde belirtilmektedir (Gökçe vd., 2008). G harfi Gaziantep ilini temsil etmektedir

(a)



(b)



Harita 1.2. Heyelan olaylarının (a) ve deprem afetzedelerinin (b) illere göre dağılımı. İllerin maruz kaldığı afetlerin sayıları parantez içinde belirtilmektedir (Gökçe vd., 2008). G harfi Gaziantep ilini temsil etmektedir

Çizelge 1.1. Ülkemizde 1950-2008 yılları aralığında meydana gelen bazı afet çeşitleri ve bu afetlerden etkilenen hane oranları ve sayıları (Gökçe vd., 2008)

Olaylar	Etkilenen Hane Sayısı	Total Hane Adedine
		Oranı (%)
Heyelan	5472	15.31
Kaya Düşmesi	1703	4.76
Sel	2924	8.18
Deprem	3942	11.03

Gaziantep genelinde özel olarak afet türlerinden biri veya birkaçına istinaden çalışmalar yapılmamış olup genel incelemelerin yapıldığı çalışmalarda adı geçmektedir.

(Özşahin, 2013), Türkiye geneli için yaptığı analizde Gaziantep'in 7 afet sayısı ile en az afet görülen il olduğunu belirtmiştir. (İmamoğlu & Çetin, 2007: 94), Gaziantep ve çevresinin depremselliğini incelemektedir. Yapılan bu incelemede DAF boyunca Richter ölçeğine göre büyüklükleri 3.0 ile 4.0 arasında 100'ü aşkın deprem ile birlikte 4'ten büyük 10'un üzerinde deprem meydana geldiği belirtilmektedir. Son zamanlarda fazla deprem aktivitesi olmamasına rağmen yakın gelecekte büyük depremlerin meydana gelebileceğini belirtmiştir. (Ergünay, 2007:2), şehir planlamasının yanlış yapılması ve arazinin gerektiği gibi kullanılmaması nedeni ile yeterli gelmeyen yağmur suyu drenaj alt yapısı yüzünden Gaziantep ilinde sel riskinin giderek arttığını belirtmiştir.

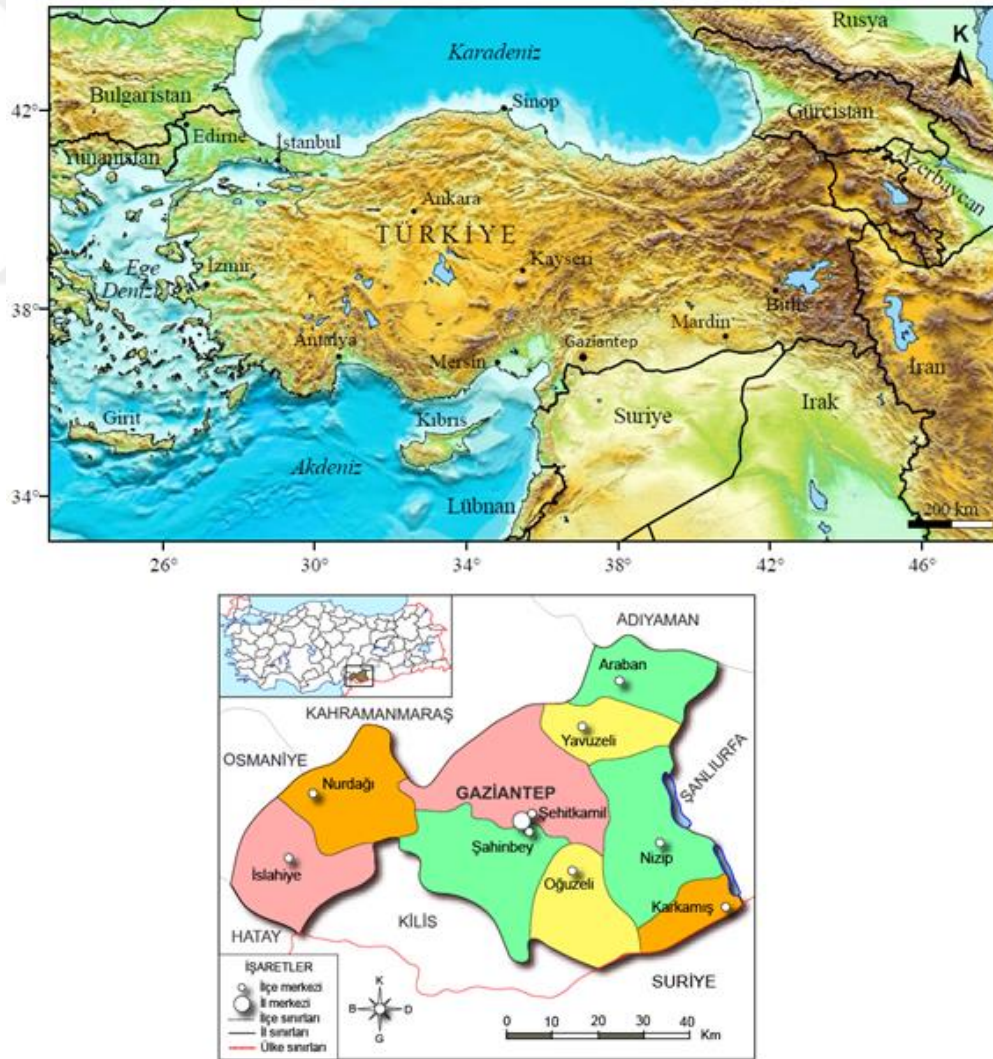
(Gaziantep Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2010)'nın hazırladığı rapora göre heyelan sebebi ile 1981 yılında Şahinbey ilçesi Akpınar Mahallesinde 37 konut, 1982 yılında Nurdağı ilçesi Mameler Mahallesinde 57 konut toplamda 94 konut hasar almıştır.

Bu çalışmada Gaziantep için kaya düşmesi, sel, heyelan ve deprem gibi doğal afet türleri incelenmiştir. Meydana gelen doğal afet türlerinin mekânsal ve zamansal dağılımları belirlenmiş ve buna ek olarak geçmişte meydana gelmiş doğal afet verileriyle birlikte afet riski değerlendirmesi yapılmıştır. Böylece, iş güvenliği ve sağlığı uygulamalarında sıklıkla uygulanan, frekans, şiddet ve olasılık değişkenlerinin kullanıldığı Fine – Kinney metodu ilk olarak (Ekinci, Büyüksaraç, Ekinci, & Işık, 2020: 2) tarafından Bitlis ili için elde edilen değer aralıkları, Gaziantep doğal afet verileri için düzenlenmiş ve böylece risk skorları bu çalışmada da kullanılarak Gaziantep ili ve ilçeleri için afet çeşitliliği değerlendirilmiştir.

1.1. Çalışma Alanı

Güney Doğu Anadolu bölgesinin batısında Akdeniz bölgesi sınırında bulunan Gaziantep ilinin dokuz ilçesi (Şehitkâmil, Şahinbey, Yavuzeli, Araban, Nizip, Oğuzeli, Karkamış, İslâhiye, Nurdağı) vardır. $36^{\circ}28'$ ve $38^{\circ}01'$ doğu boylamları ile $36^{\circ}38'$ ve $37^{\circ}32'$ kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Batısında Hatay ve Osmaniye, doğusunda Şanlıurfa, güneyinde Suriye, kuzeyinde Kahramanmaraş, güneybatısında Kilis ve kuzeydoğusunda Adıyaman illeri bulunmaktadır (Harita 1.3).

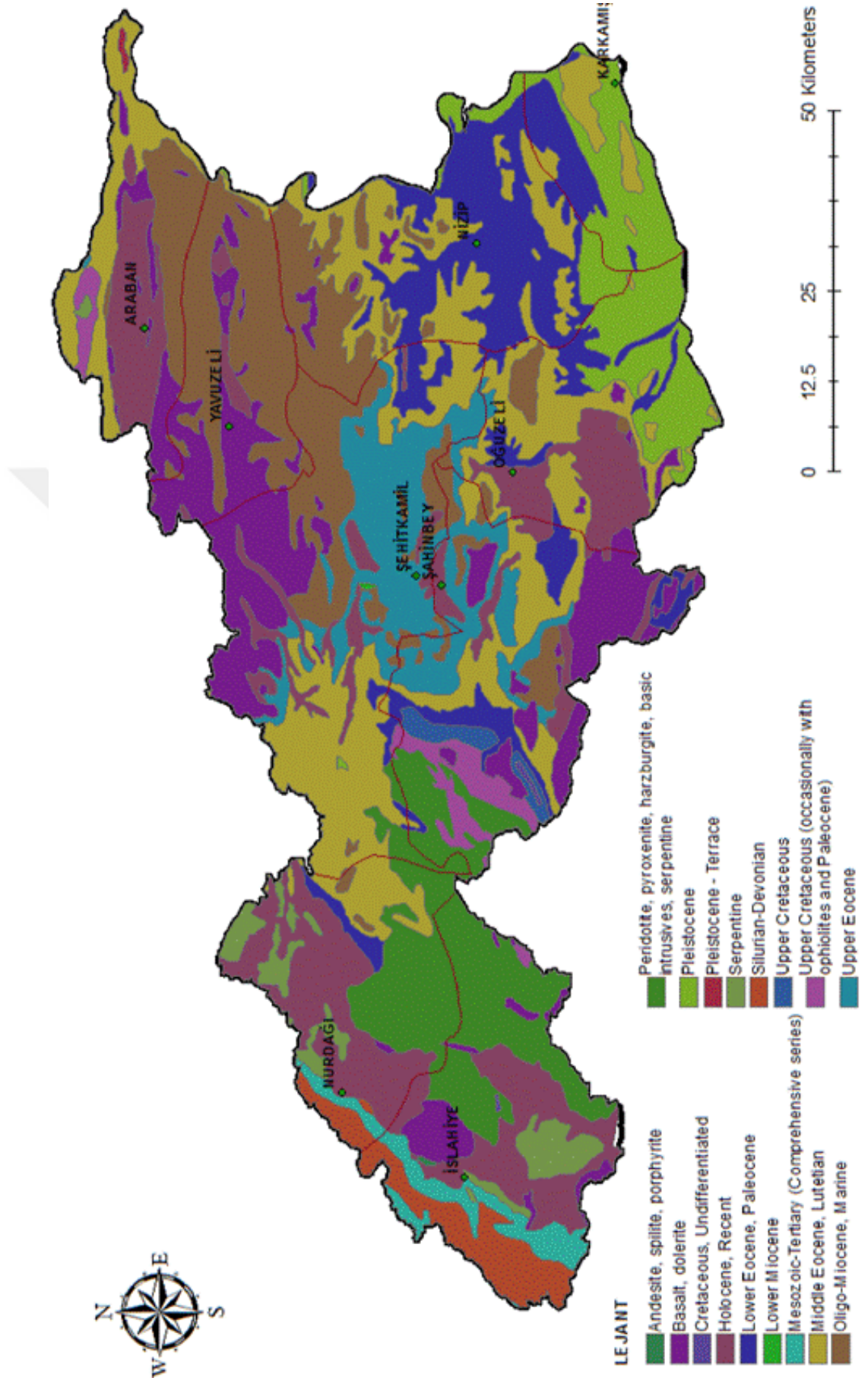
Yüzölçümü 6.803 km^2 rakımı 850 metredir. Yüzölçümünün yaklaşık %52'si dağ, %27'si ova, %19'u Plato ve %2'si yayladır. Adrese dayalı 31.12.2021 tarihli Nüfus kayıt Sistemi'ne göre nüfusu 2.130.432'dir. Türkiye'nin nüfusa göre en kalabalık dokuzuncu ilidir (Gaziantep İRAP, 2021).



Harita 1.3. Gaziantep ili ve ilçelerini gösteren harita (Topoğrafik harita (Ekinci, Büyüksaraç, Ekinci, & Işık, 2020: 2)'den alınmıştır)

Gaziantep'te coğrafik olarak genellikle araziler engebelerdir. Güneyde Osmaniye ve Hatay sınırını oluşturan Nur (Amanos) Dağları yer almaktadır. Burada zirveler 1527 metreye kadar çıkmaktadır.

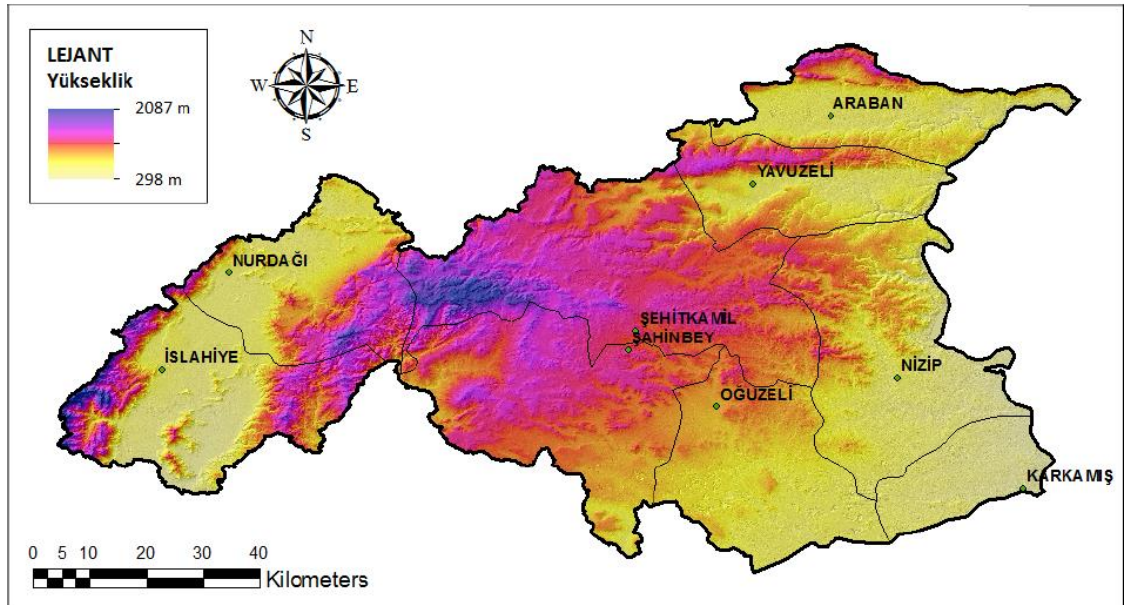
Gaziantep ve çevresinde yüzeyleyen formasyonlar dört (Gaziantep Formasyonu, Fırat Formasyonu, Yavuzeli Bazaltı, Alüvyon) grup ile sınıflandırabilir. Bu formasyonların yaşı Miyosen – Oligosen arasındadır. Genel olarak Gaziantep Formasyonu, tebeşir ve kireçtaşıdan meydana gelmektedir. Formasyonun tanımının yapıldığı ve en tipik yüzeyleyenmenin görüldüğü alan Gaziantep ili çevresidir. Bu formasyon Kireçtaşı, tebeşirli kireçtaşı ve killi kireçtaşıdan oluşur. Bazı bölgelerde ise kalın tabakalı kireçtaşları yerine tebeşirli ve killi kireçtaşları olarak gözlenmektedir. Killi kireçtaşları ince - orta tabakalı, gevşek, kirli sarı renkli, krem, gri, beyazımsı pek az tebeşirli ve çört seviyeler barındırmaktadır. Birim alt Oligosen – üst Eosen yaşıdır. Fırat formasyonu ise zaman zaman resifal türünden kireçtaşlarından oluşmaktadır. Formasyon beyazımsı, altta krem, kirli sarı renkte, zaman zaman tabakasız kireçtaşı orta – kalın tabakalı ile başlamakta, bunların üstünde orta – kalın tabakalı, kirli sarı renkte, çokça fosil katkılı kireçtaşı ve bol çörtlü yumru gelmektedir. En üst bölümü ise kirli ve krem sarı renkte, beyazımsı, az çört yumrulu, kalın-çok kalın tabakalı, ostrea, bol ekinit, lamelli biyoklastik kireçtaşları ve gastropoddan oluşmaktadır. Kireçtaşları çoğunlukla kırıklı ve kırıkları kalsit dolguludur. Formasyonu meydana getiren kireçtaşları dikey ve yanal şekilde herhangi bir fasiyes farklılığı göstermeksizin bütün alanlarda aynı şekilde gözlenirler. Fırat formasyonu ise yapılan çalışmalar sonucunda Alt Miyosen – Alt Oligosen zamanı arasında meydana geldiği görülmüştür. Yavuzeli formasyonu bazaltik kayalardan meydana gelmiştir (Gaziantep Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2010). Yavuzeli bazaltı; kırmızımsı, siyahımsı renkli ve koyu gri, gözenekli, gözeneklerinin araları kalsit dolgulu, tabakasız, zaman zaman çok kalın tabakalı olup genel itibariyle lav akıntısından meydana gelmektedir. Çoğunlukla geniş yüzeylenmelere rağmen pek az kalınlıklar meydana gelmiştir. Kalınlığı 0 – 50 metre arasında değişebilmektedir. Yavuzeli bazaltı üst miyosen yaşındadır (Ulu, 2002). Alüvyon, genelde yüksek tepeler ile çevrelenmiş ovalarda ve nehir ve derelerin eski yataklarında geniş yüzeylenmeler göstermektedir (Harita 1.4)



Harita 1.4. Gaziantep jeoloji haritası (Gaziantep İRAP, 2021)

İl genelinde yapılan alanların eğim derecesinin analiz çalışmalarında, eğimlerin %0-60 değerleri arasında olduğu görülmüştür. İl sınırındaki bu alanlar yükselti durumuna göre incelendiğinde 298 m ile 2087 m aralığında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir (Harita 1.5) (İl Çevre Düzeni Planı, 2017).

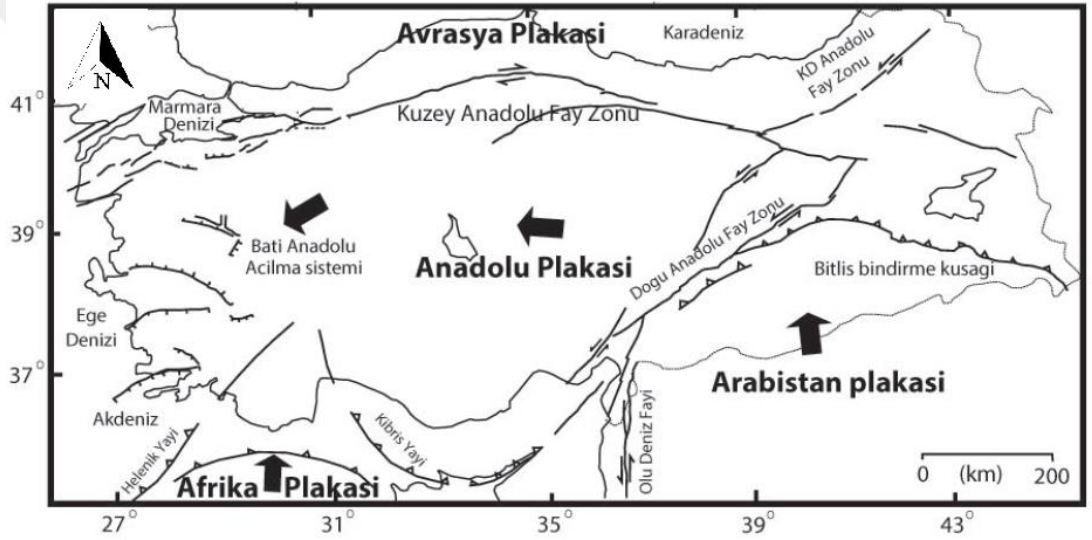
Kuvaterner yaşlı alüvyondan oluşan ve zemin sağlamlığı bakımından en zayıf zemini oluşturan zemin Gaziantep ili sınırlarında görülmektedir. Nurdağı İlçesinin kuzeydoğu bölgesinden başlayan ve Hatay, İslâhiye ve Nurdağı'na kadar görülen kalınlığı zaman zaman 200 m'yi aşan kil, kum ve çakıl gözlenmektedir. İslâhiye ve Nurdağı ilçelerinde bulunan dere yataklarında ve ovalarında görülen alüvyonlar; açık gri ve gri renklerden oluşan polijenik faktörlü kum ve çakıllardan oluşmakla beraber zaman zaman siltler de görülmektedir. Malzemeler çimentosuz ve gevşek yapılıdır. Genel olarak kil miktarı fazla olan ve Amanos dağlarındaki serpantin ve bazalt kaynaklı kayaçların jeolojik zamanlar boyunca rüzgârın aşındırması ile oluşan birimlerdir. Nurdağı ve İslâhiye ilçesi merkezlerinin bir bölümü ile taşralarının büyük bir kısmındaki yeryüzünün gevşek ve yumuşak alüvyondan meydana gelmesiyle birlikte yeraltı su seviyesinin genel olarak 0.5 m ile 10 m arasında değişmesi sebebiyle zemin büyütmesi ile sıvılaşma olayının görülmesi çok olasıdır (Gaziantep İRAP, 2021)



Harita 1.5. Gaziantep şehrinin jeomorfolojik durumu (Gaziantep İRAP, 2021; İl Çevre Düzeni Planı, 2017)

Gaziantep ve çevresinin tektonik özellikleri genel olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin karakteristik özelliğini gösterir. Genel itibari ile üç grupta (Üst Kretase, Orta

Miyosen, Günümüz Tektoniği) incelenebilir. Üst Kretase tektoniği Gaziantep civarında pek görülmemekle beraber bölgesel olarak hâkim olan ters faylar ve zaman zaman doğrultu atımı faylar ile meydana gelmiştir. Orta Miyosen’de ise meydana gelen sıkışma tektoniği Alt Miyosen – Üst Maestrihtiyen aralığında çökelen kayalarda kıvrımlanmalar (zaman zaman normal atımlı faylar, özellikle doğrultu atımlı faylar ve ters faylar) ve büyük faylar meydana getirmiştir. Zamanımız tektoniğinde ise Türkiye’deki iki büyük fay hattından birinin yakınında bulunan ve il merkezine sadece 45 km’lik mesafede bulunan Doğu Anadolu Fay hattı (DAF) ile batı yönünden geçmekte olan Ölüdeniz yarılımı Gaziantep açısından büyük depremlerden ciddi oranda etkilenebilir olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Harita 1.6). (Şengör, Görür, & Şaroğlu, 1985: 228).



Harita 1.6. Türkiye ve çevresindeki temel tektonik oluşumlar (Şengör, Görür, & Şaroğlu, 1985: 228)

Doğu Anadolu Fay Zonu: Ülkemizdeki en etkin iki ana fay zonundan biri olan DAFZ, Antakya ile Bingöl-Karlıova arasında ortalama 600 kilometre uzunluğunda ve bulunduğu alanın deprenselliğine ve jeodinamik evrimine büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır. Uzunlukları 50 ila 145 km aralığında farklılık gösteren ve 6 ayrı segmentten meydana gelmektedir (Harita 1.6) (Herece & Demirtaş, 2003). DAFZ Karlıova’dan başlamakta ancak Kahramanmaraş’tan sonrası tartışmalıdır. Yaptıkları çalışmada; fayın Karlıova’dan başlayıp Bingöl, Palu, Hazar Gölü, Sincik, Çelikhane ve Gölbaşı üzerinden yönünün değiştiğini belirten (Arpat & Şaroğlu, 1975: 92), Hatay grabenini meydana getiren faylarla birlikte Ölüdeniz fayıyla devam ettiğini belirtmektedir. Buna rağmen kimi

uzmanlar Hatay grabenini meydana getiren fayların Ölüdeniz faylarıyla devam ettiğini belirtirken bu sistemi DAFZ'dan ayrı tutmuşlardır (McKenzie, 1972: 110).

Ölü Deniz Fay Zonu: Yaklaşık bin kilometre uzunluğundadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin batı sınırını oluşturan ve Kırıkhan-Hassa civarından Amik ovasından geçen fay, Reyhanlı kuzeyinde dallanmalar geliştirerek kuzey yönünde ilerler ve Narlı civarında DAFZ ile birleşir. Bu bölgede bu fayın sebep olduğu çok fazla hasar veren depremler ile birlikte birçok deprem olmuş ve halen faal olarak devam etmektedir (Harita 1.6) (İmamoğlu & Çetin, 2007: 94).

Gölbaşı-Türkoğlu Segmenti: DAFZ'nunda yaklaşık 90 kilometre uzunluğunda olan bu segment Kahramanmaraş-Türkoğlu ile Adıyaman-Gölbaşı İlçeleri arasındadır (Harita 1.7). Gaziantep şehir merkezine ortalama 55 kilometre, Organize Sanayi Bölgesine ise ortalama 37 kilometre uzaklıktadır (Harita 1.8). DAFZ'nunda en uzun zamandan beri deprem meydana gelmeyen segmenttir. Bu segment üzerinde 1114 yılında gerçekleşen 7.8 büyüklüğündeki deprem ve bu depremden 399 yıl geçtikten sonra 1513 senesinde 7.4 büyüklüğündeki deprem gerçekleşmiştir. 1513 senesinde gerçekleşen ve o tarihten itibaren 500 yılı aşan bir süredir bu segmentte büyük bir depremin olmaması, yakın bir zamanda üretebileceği maksimum deprem büyüklüğü 7.3 olan bir deprem meydana getirme gücünün çok yüksek ihtimal olduğu belirtilmektedir.

Türkoğlu - Antakya Segmenti: DAFZ'nunda Antakya ile Kahramanmaraş-Türkoğlu arasında ortalama 180 kilometre uzunluğundadır (Harita 1.7) (Şaroğlu, Emre & Boray, 1987: 232). Gaziantep ili Nurdağı ve İslâhiye ilçelerinden geçen bu segment, şehir merkezinden 55 km uzaklıktadır ve bütün segmentin aynı anda kırılmasıyla oluşturabileceği en büyük deprem büyüklüğünün 7.5 olduğu belirtilmiştir (Harita 1.8).

Narlı Segmenti: Organize Sanayi Bölgesi'ne 15 kilometre mesafede bulunan Narlı segmentinin uzunluğu 25 kilometre olup Gaziantep Şehitkamil ilçesi sınırlarındadır (Harita 1.7-1.8). Bütün segmentin aynı anda kırılmasıyla oluşturabileceği en büyük deprem 6.7 büyüklüğünde olacağı hesaplanmıştır.

Sakçagöz Segmenti: Uzunluğu 16 kilometre olan segment Nurdağı ilçesinde bulunmakta ve Gaziantep ili merkezine uzaklığı 40 kilometredir (Harita 1.7-1.8). Bütün segmentin aynı anda kırılmasıyla oluşturabileceği en büyük deprem 6.4 büyüklüğünde olacağı hesaplanmıştır.

Yesemek Segmenti: Uzunluğu 85 kilometre olan Yesemek segmenti İslahiye ilçesinde bulunmaktadır ve Tahtaköprü Barajı'nın çok yakınından geçmektedir (Harita 1.7). Gaziantep ili merkezine uzaklığı 40 kilometredir (Harita 1.8). Bütün segmentin aynı anda kırılmasıyla oluşturabileceği en büyük deprem 7.3 büyüklüğünde olacağı hesaplanmıştır.

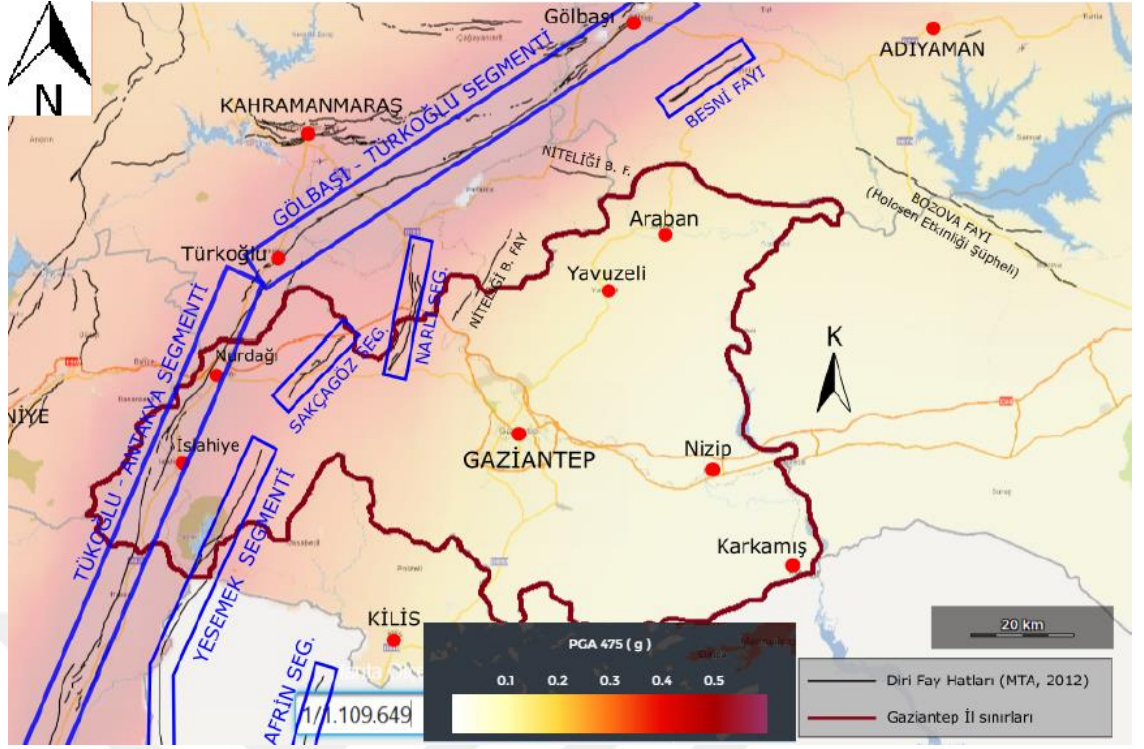
Afrin Segmenti: 44 kilometre uzunluğunda olan bu segment Suriye'de bulunmaktadır ve Gaziantep ili merkezine uzaklığı 70 kilometredir (Harita 1.7-1.8). Bütün segmentin aynı anda kırılmasıyla oluşturabileceği en büyük deprem 7.0 büyüklüğünde olacağı hesaplanmıştır.

Besni Fayı: Uzunluğu 19 kilometre olan Besni fayı Adıyaman ilindedir (Harita 1.7). Gaziantep il merkezine 75 kilometre mesafede bulunurken ilçesi Araban'a ise 25 kilometre mesafede bulunmaktadır (Harita 1.8). Bütün segmentin aynı anda kırılmasıyla oluşturabileceği en büyük deprem 6.6 büyüklüğünde olacağı hesaplanmıştır (Demirtaş & Erkmen, 2007)

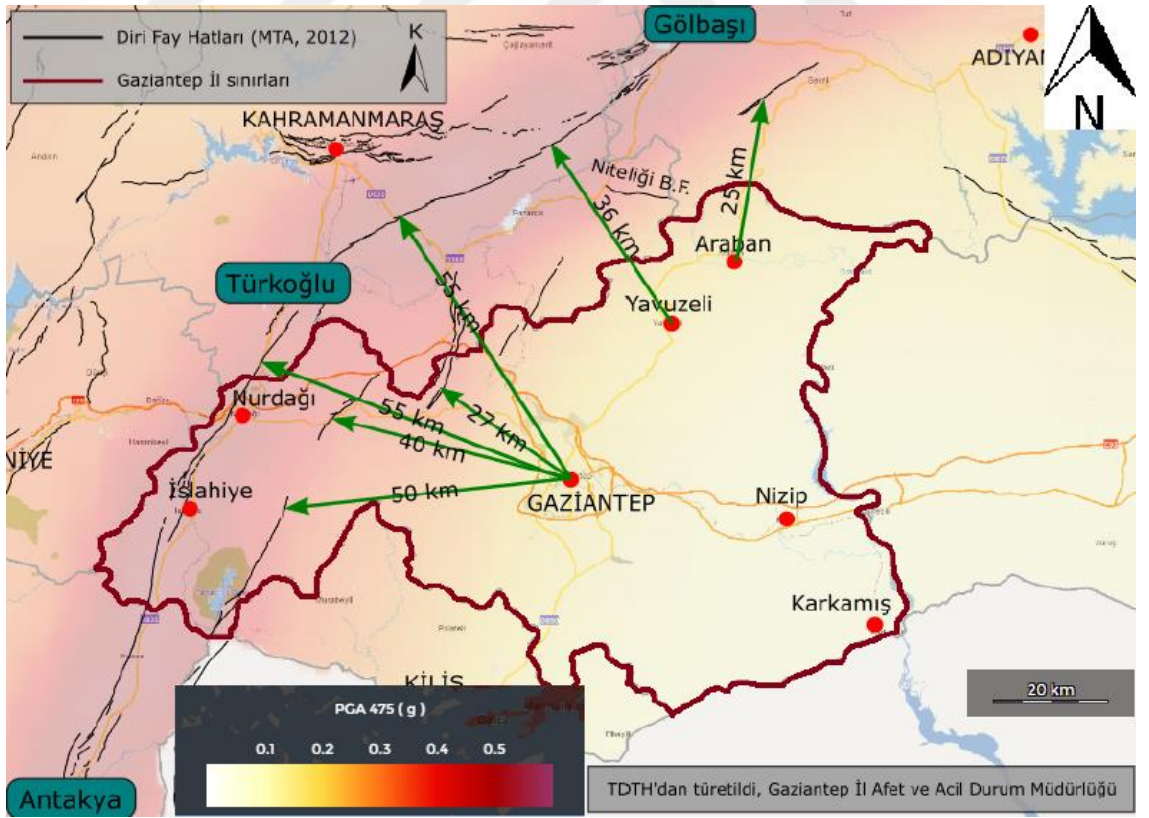
Doğu Anadolu Fay Zonu'nda bulunan Türkoğlu – Antakya, Türkoğlu – Gölbaşı, Yesemek, Sakçagöz, Narlı, Besni ve Afrin segmentlerinin şehir merkezine uzaklıkları, fay uzunlukları ve oluşturabileceği en büyük deprem değerleri Çizelge 1.2'de verilmiştir. Bununla beraber Gaziantep il merkezinden 50 kilometre çaplı bölgede 1970 – 2022 yılları aralığında meydana gelen $M_w=4.0$ ve üstü sarsıntılar Harita 1.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 1.2. Fay segmentlerinin parametreleri

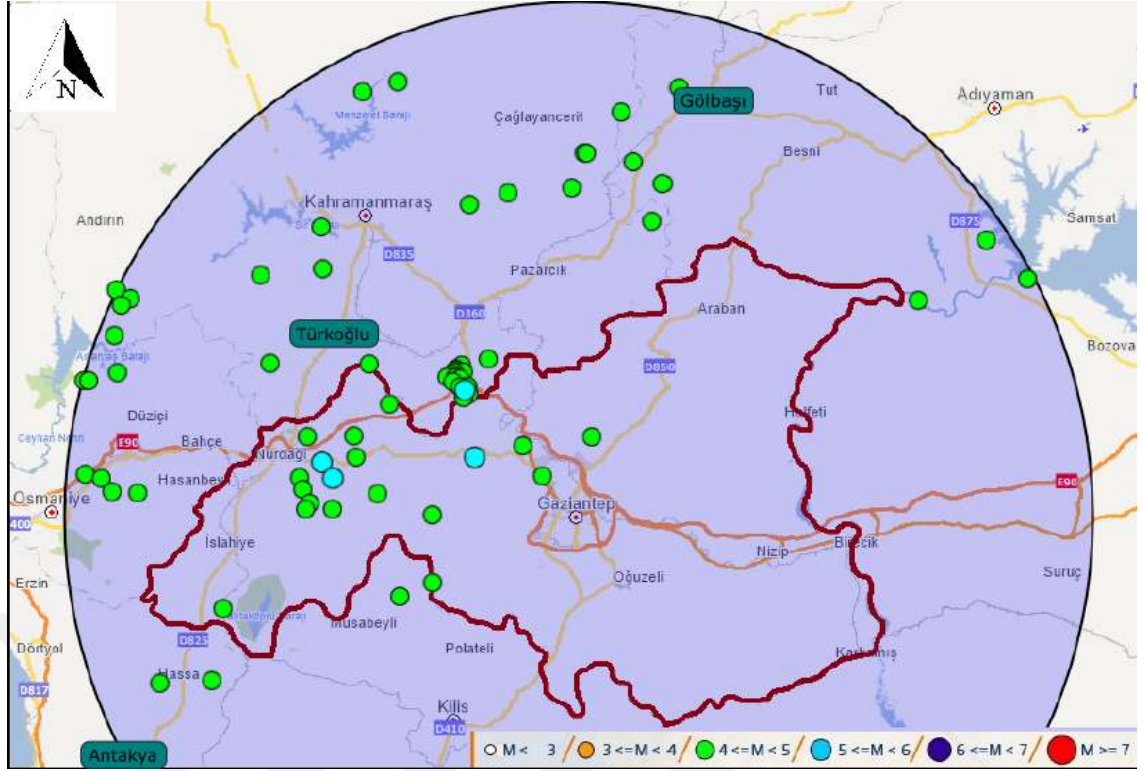
Segment	Şehir Merkezine Uzaklık (km)	Fay Uzunluğu (km)	En Büyük Deprem (M)
Türkoğlu - Antakya	55	180	7.5
Türkoğlu - Gölbaşı	55	90	7.3
Yesemek	50	85	7.3
Sakçagöz	40	16	6.4
Narlı	27	25	6.7
Besni	75	19	6.6
Afrin	70	44	7.0



Harita 1.7. Gaziantep ilinin etrafında bulunan faylar (Gaziantep İRAP, 2021; Şaroğlu, Emre & Boray, 1987: 232)



Harita 1.8. Gaziantep il merkezinin çevresinde bulunan faylara mesafeleri (Gaziantep İRAP, 2021; Şaroğlu, Emre & Boray, 1987: 232)



Harita 1.9. Gaziantep il merkezinden 50 kilometre çaplı bölgede 1970 – 2022 yılları aralığında meydana gelen $M_w=4.0$ ve üstü depremlerin dağılımı

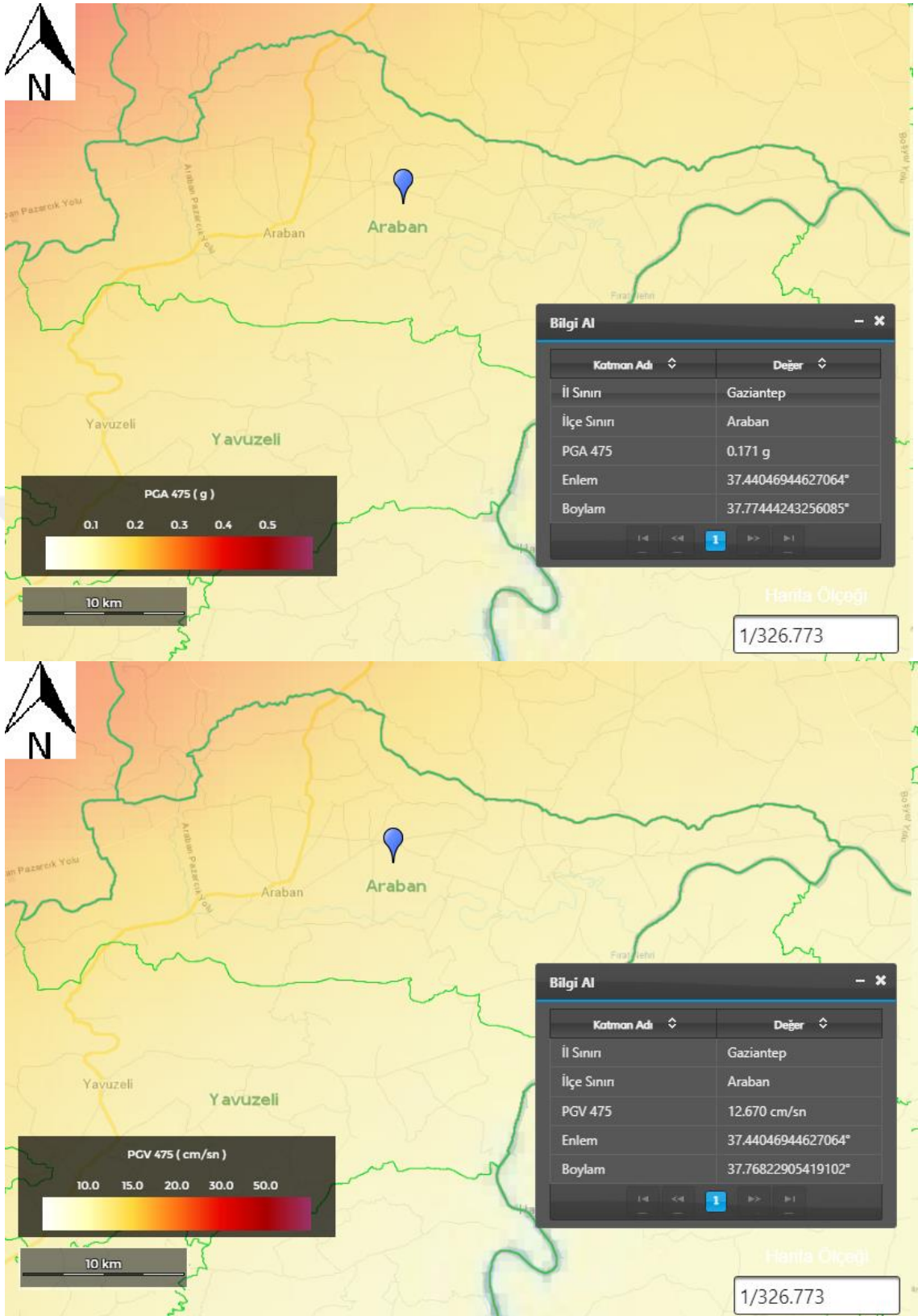
PGA “Peak Ground Acceleration” ifadesinin kısaltması olup en büyük yer ivmesini ifade ederken PGV “Peak Ground Velocity” ifadesinin kısaltması olup en yüksek hız değerini ifade eder. İlçelere göre PGA – PGV değerleri Çizelge 1.3 ve Harita 1.10’den Harita 1.18’e kadar gösterilmiştir. PGA/PGV değeri ne kadar düşükse o depremin yıkıcılığının veya şiddetinin o kadar yüksek olduğunu gösterir. Bu değerlerin ilçelere göre dağılımı Çizelge 1.4’te verilmiştir.

Çizelge 1.3. İlçelere göre PGA ve PGV değerleri

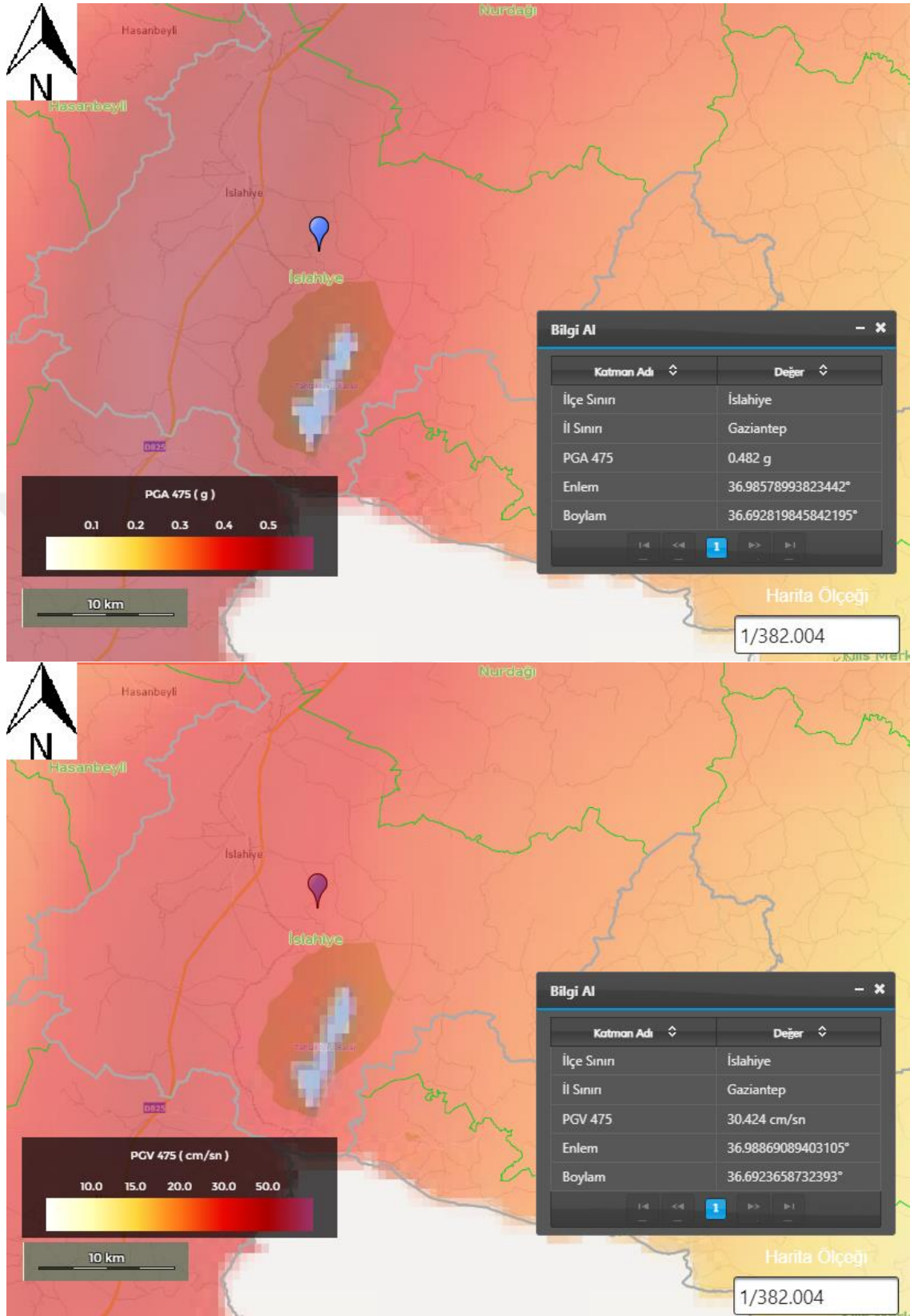
İlçeler	PGA (g)				PGV (cm/s)			
	DD-1	DD-2	DD-3	DD-4	DD-1	DD-2	DD-3	DD-4
Araban	0.302	0.174	0.073	0.052	21.844	12.253	5.054	3.529
İslâhiye	0.891	0.479	0.158	0.105	61.081	31.634	9.276	5.982
Karkamış	0.177	0.092	0.039	0.029	14.111	7.895	3.372	2.489
Nizip	0.199	0.108	0.046	0.034	16.146	9.055	3.890	2.825
Nurdağı	0.735	0.399	0.147	0.100	48.710	25.562	8.652	5.836
Oğuzeli	0.239	0.119	0.050	0.037	16.958	9.181	3.891	2.850
Şahinbey	0.414	0.209	0.082	0.055	27.268	13.845	5.541	4.016
Şehitkamil	0.350	0.183	0.074	0.053	23.101	12.332	5.060	3.643
Yavuzeli	0.272	0.154	0.066	0.047	20.687	11.547	4.797	3.405

Çizelge 1.4. İlçelere göre PGA/PGV oranları

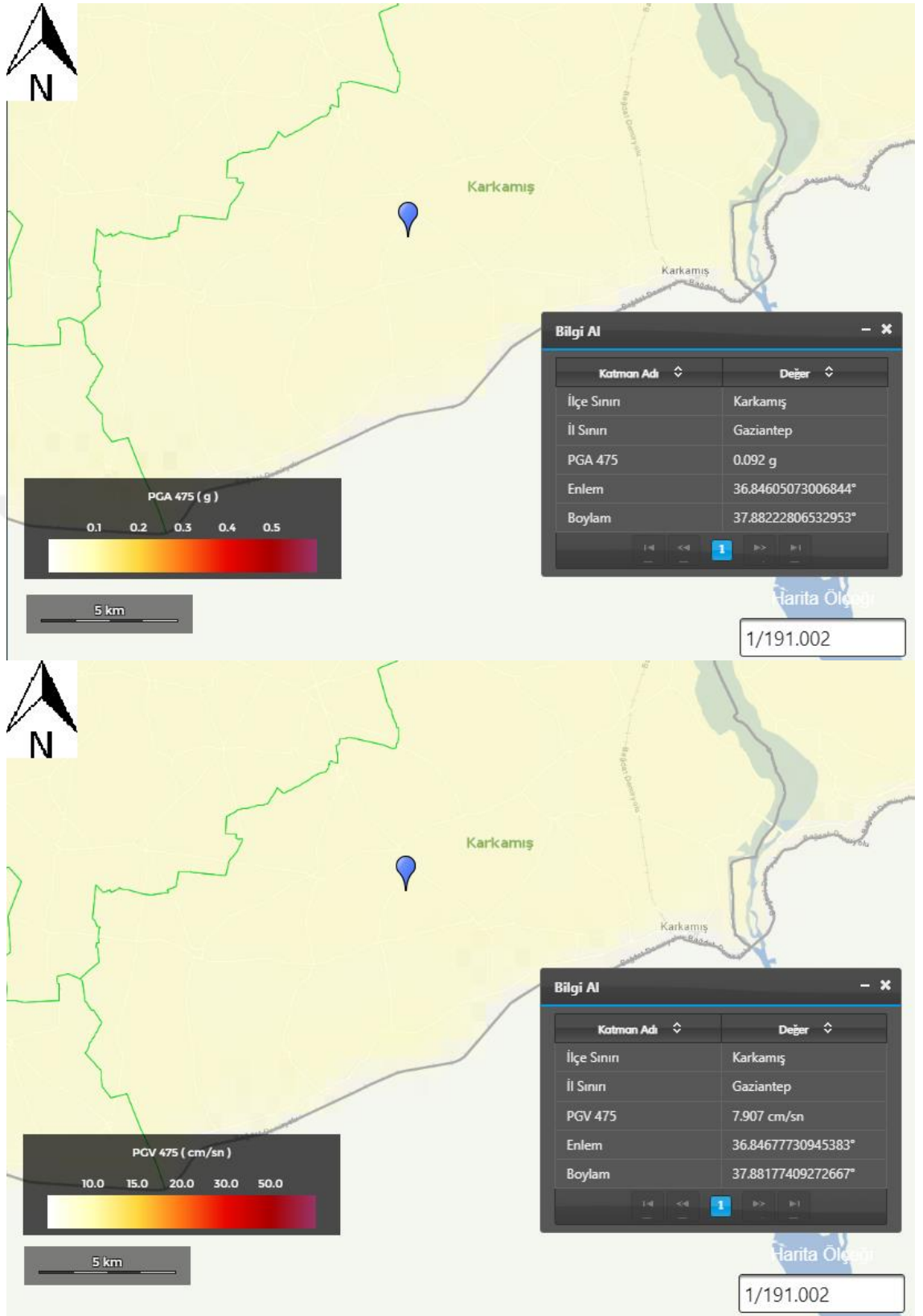
İlçeler	PGA/PGV			
	DD1	DD2	DD3	DD4
Araban	0.0138	0.0142	0.0144	0.0147
İslâhiye	0.0146	0.0151	0.0170	0.0176
Karkamış	0.0125	0.0117	0.0116	0.0117
Nizip	0.0123	0.0119	0.0118	0.0120
Nurdağı	0.0151	0.0156	0.0170	0.0171
Oğuzeli	0.0141	0.0130	0.0129	0.0130
Şahinbey	0.0152	0.0151	0.0148	0.0137
Şehitkamil	0.0152	0.0148	0.0146	0.0145
Yavuzeli	0.0131	0.0133	0.0138	0.0138



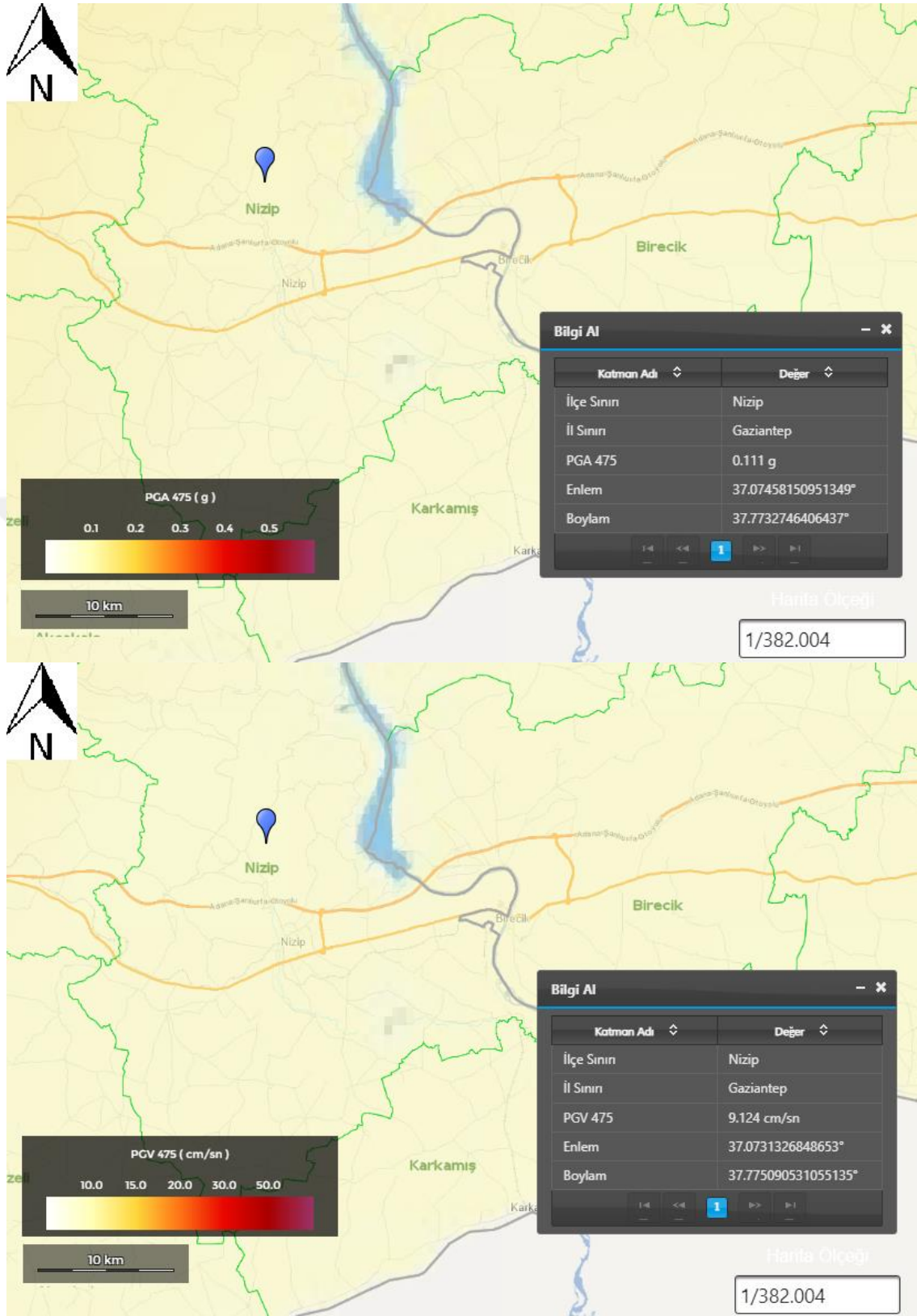
Harita 1.10. Araban ilçesi PGA, PGV değerleri



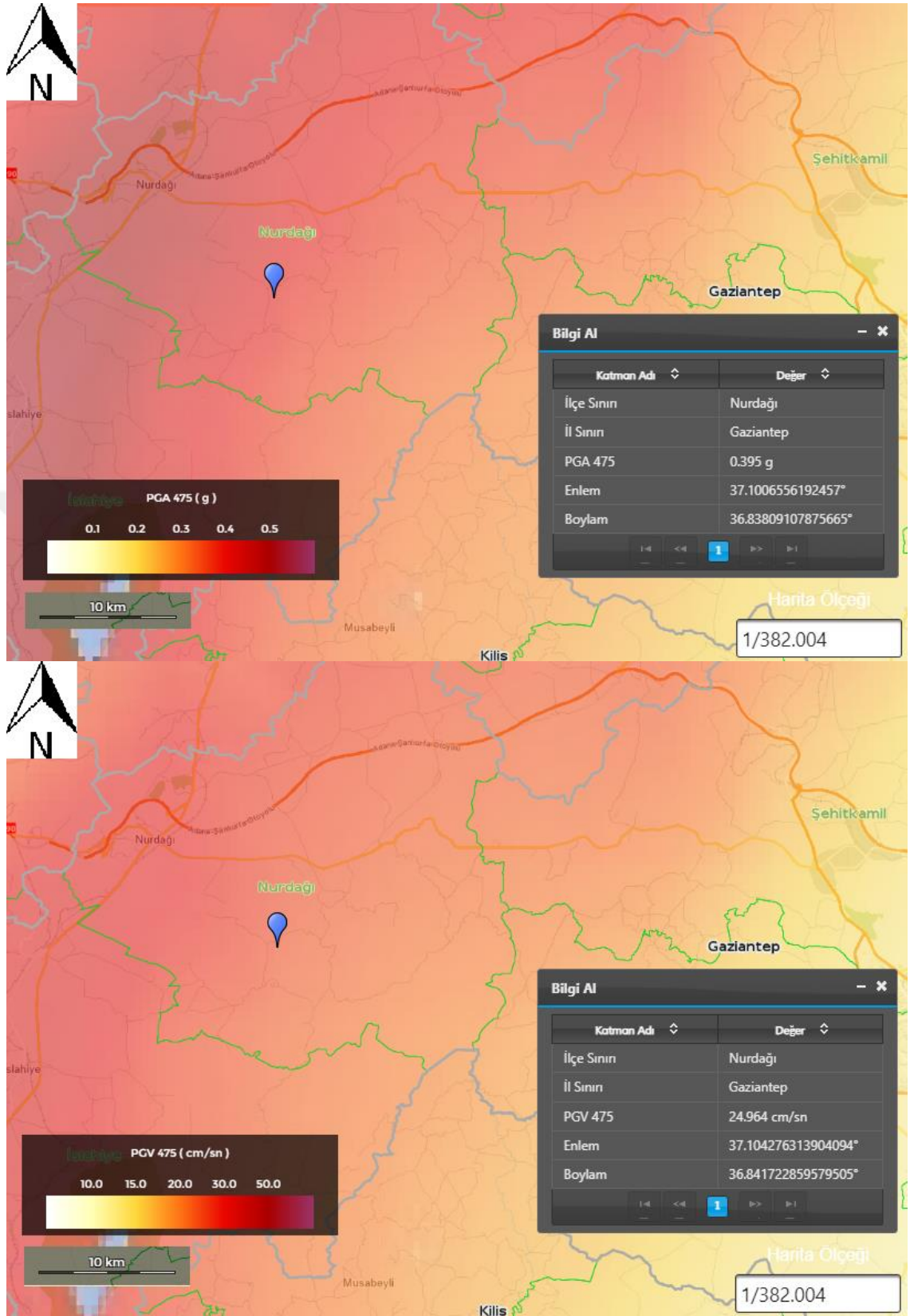
Harita 1.11. İslâhiye ilçesi PGA, PGV değerleri



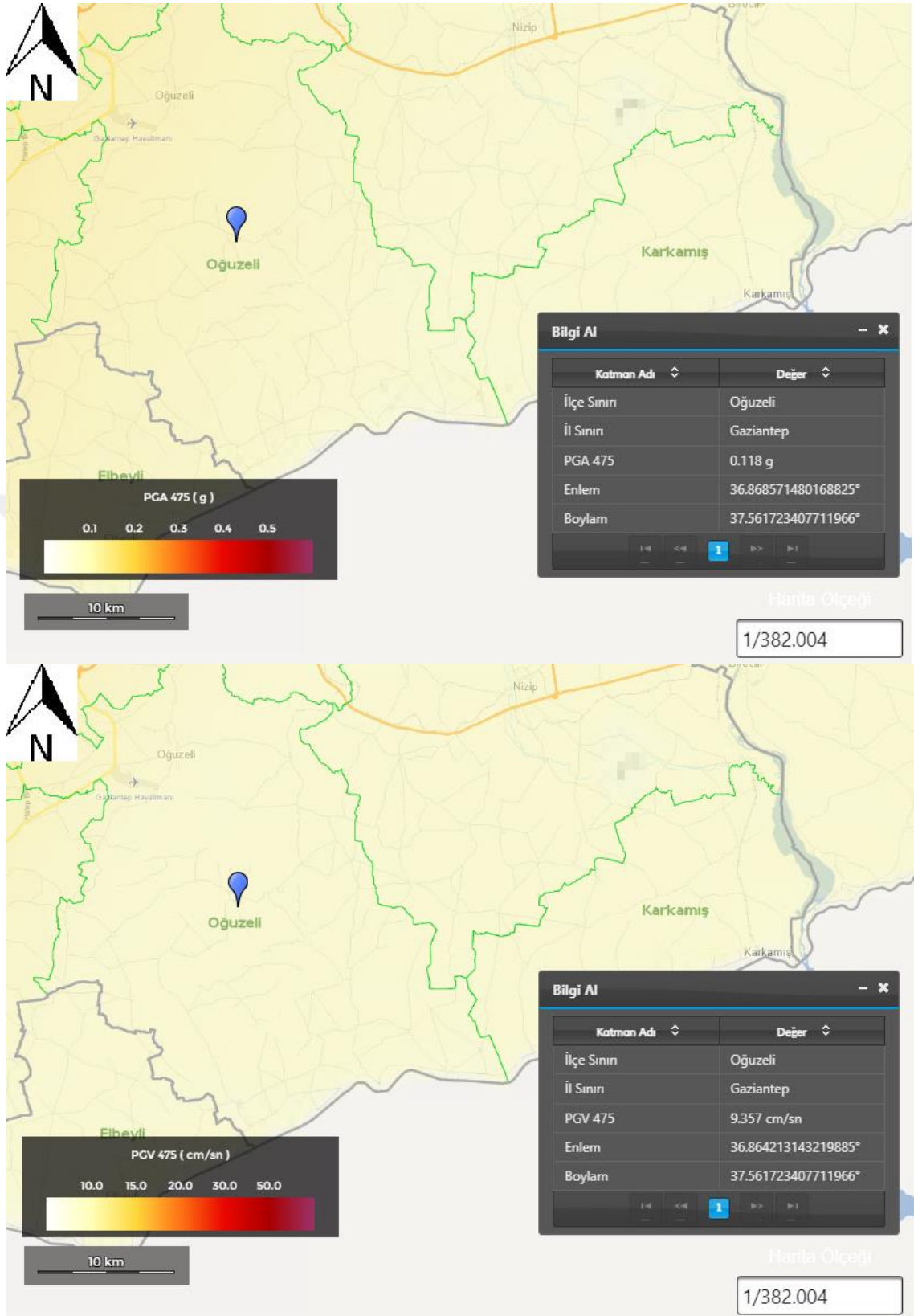
Harita 1.12. Karkamış ilçesi PGA, PGV değerleri



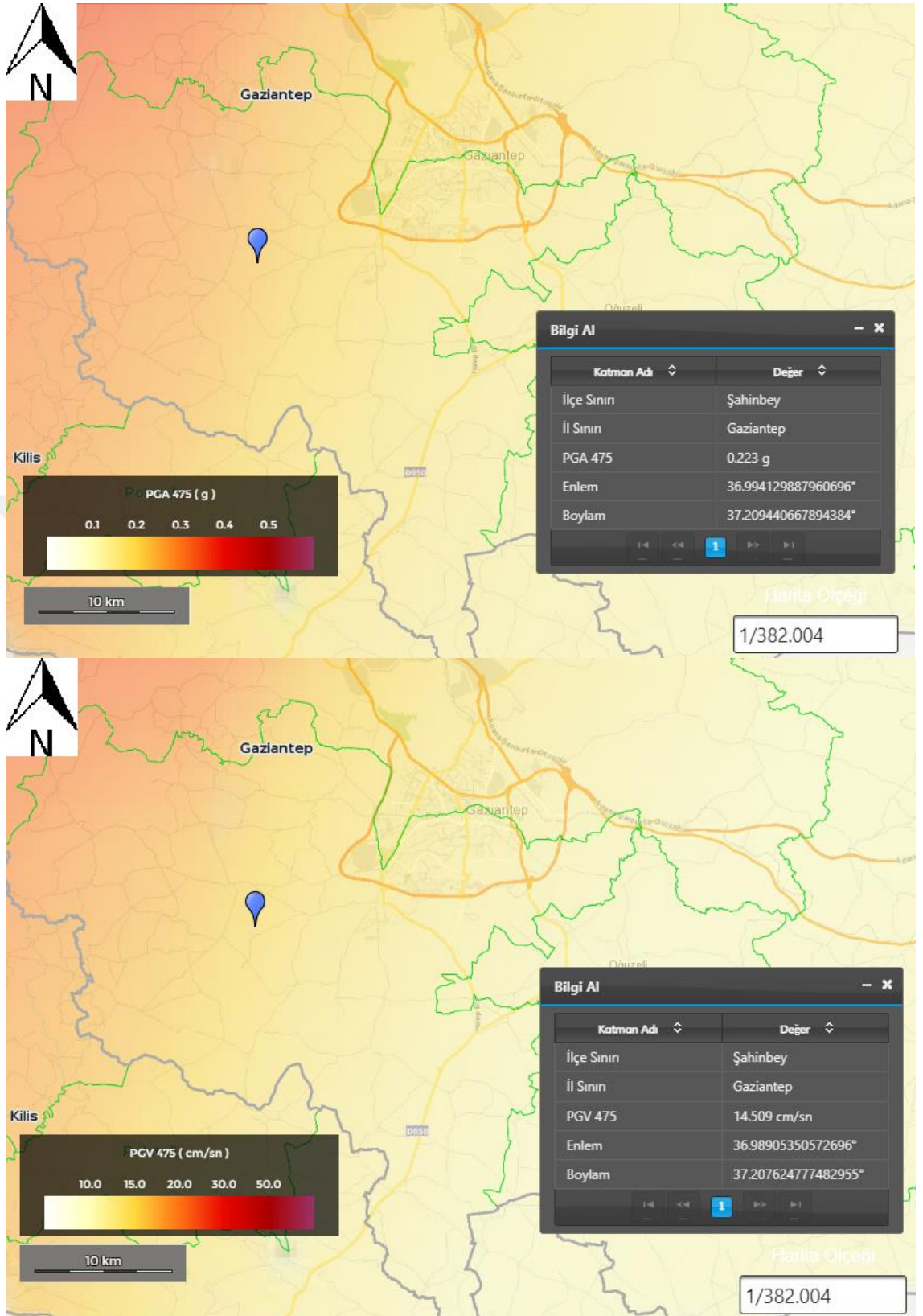
Harita 1.13. Nizip ilçesi PGA, PGV değerleri



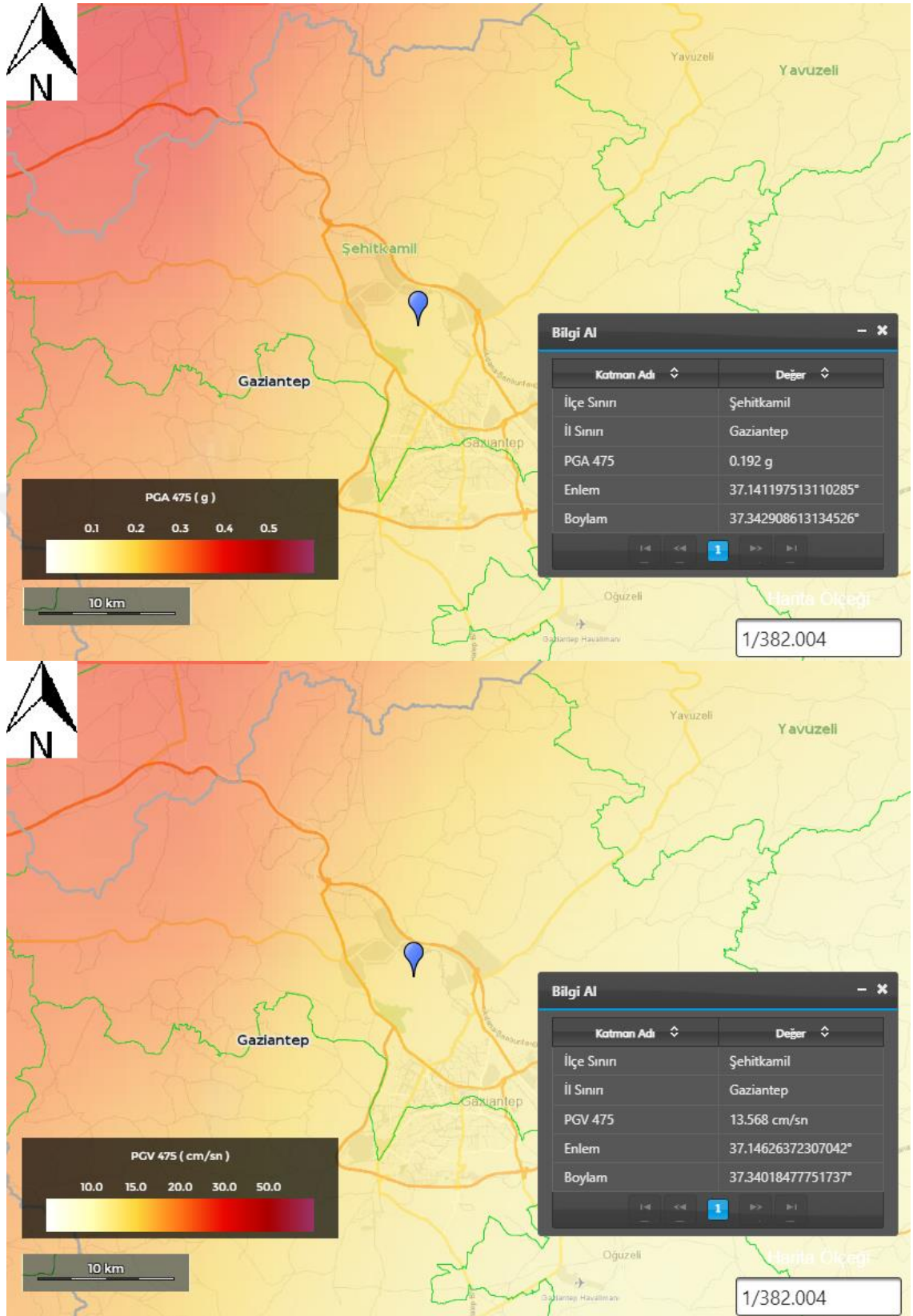
Harita 1.14. Nurdagi ilçesi PGA, PGV değerleri



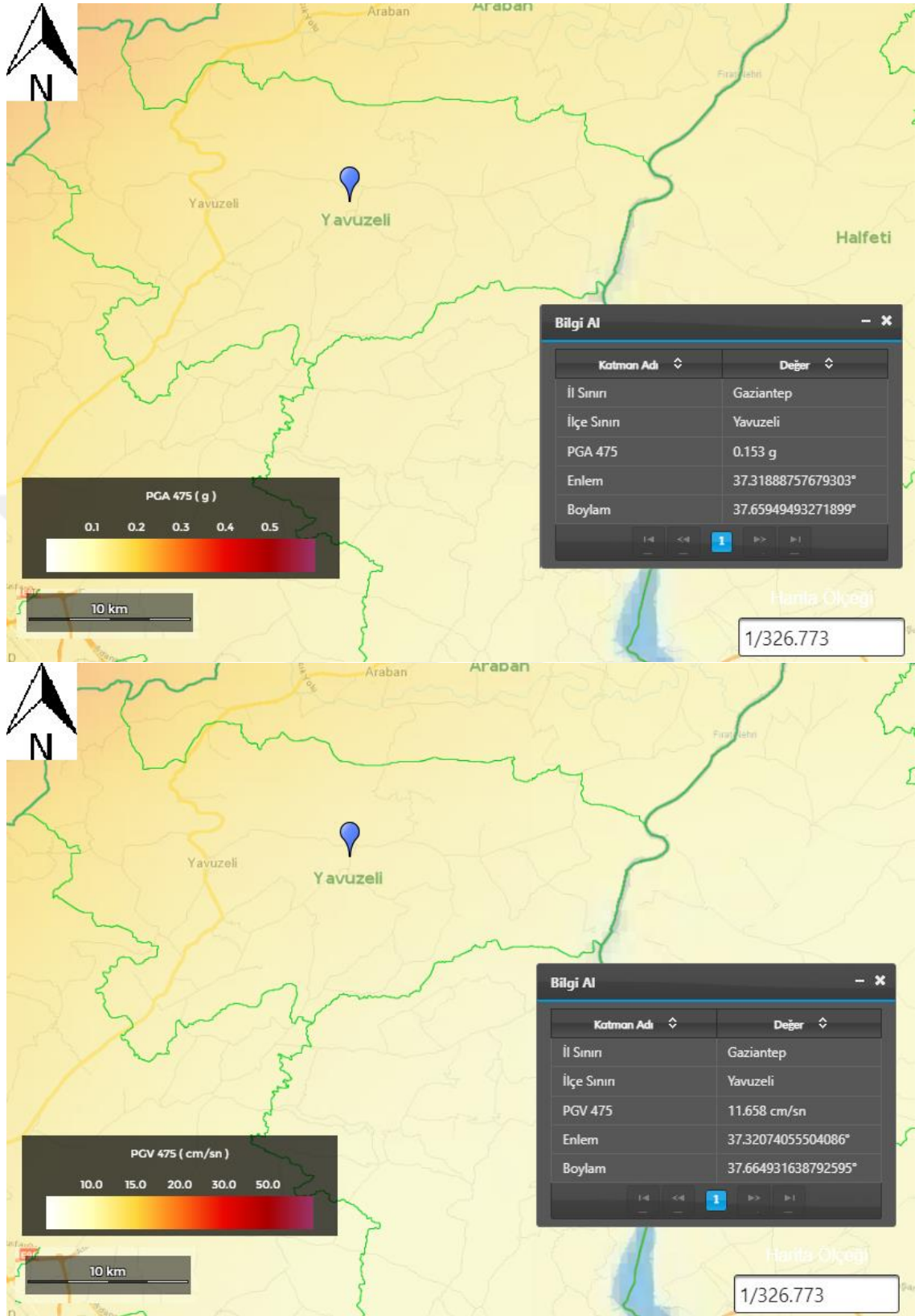
Harita 1.15. Oğuzeli ilçesi PGA, PGV değerleri



Harita 1.16. Şahinbey ilçesi PGA, PGV değerleri



Harita 1.17. Şehitkamil ilçesi PGA, PGV değerleri



Harita 1.18. Yavuzeli ilçesi PGA, PGV değerleri

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Risk analizleri yapılırken çeşitli metodlar kullanılmaktadır. Bu çalışmada Fine – Kinney metodu kullanılmıştır. Metodun parametreleri olan şiddet değeri, olasılık ve frekans Gaziantep ilinin afet türleri ve sayılarına göre yeniden uyarlanmıştır.

2.1. Fine Kinney Metodu

Risk analizi hesaplamaları yapabilmek amacıyla iş sağlığı güvenliği konusunda geliştirilen Fine – Kinney metodu ilk kez (Fine, 1971: 158) tavsiye etmiş daha sonra ise (Kinney & Wiruth, 1976) daha ayrıntılı hale getirmiştir. Bu metodla yapılmış epey uygulama bulunmaktadır. (Özçelik, 2013: 17) bir işyerindeki tehlikeleri analiz edilerek riskleri belirlemiş ve bu metodu kullanarak önlemler almıştır. (Oturakçı, Dağsuyu & Kokangül, 2015: 84) yaptıkları çalışmada Fine – Kinney metodundaki olasılık ve frekans ölçeklerinden başka çeşitli ölçekler meydana getirmişler, daha sık frekansa ve daha yüksek olasılıkların ölçekteki puanlarını artırarak önem ve hassasiyet seviyelerini biraz daha artırmışlardır. Geliştirilen ölçeği güneş panelleri yapan bir işletmede kullanmışlardır. (Okumuş & Barlas, 2015: 96) yaptıkları çalışmada gemi şantiyesindeki kazalar amacıyla Fine – Kinney metoduyla risk analizi araştırmaları ve 5×5 analiz matrisini uygulamaya koymuşlar ve iki metodu karşılaştırmışlardır. (Hosny, Elghayish & Noweir, 2017: 24) yaptığı çalışmada petrol tesislerinin yer aldığı Mısır’da üç ayrı alanda çeşitli seviyede benzinle karı karşıya gelen çalışanlar için bu metodu kullanmışlardır. Güvenlik ve modern mühendislik önlemlerinden ötürü kanser risk derecesi düşük bulunurken iki bölgede kanser risk dereceleri yüksek değerler görülmüştür. (Birgören, 2017: 20) metodu irdelleyerek kısıtlarının ve parametrelerinin daha iyi idrak edilebilmesini amaçlayarak bazı sorunlar meydana getirip çözmeye çalışmıştır. Bu metotta Eşitlik (2.1) kullanılarak risk değeri (R) tahmin edilir. Burada D; şiddet değerini, O; olasılığı ve F; frekansı belirtmektedir.

$$R = F \times O \times D \quad (2.1)$$

Fine – Kinney metotunda isabetli tahmin edilebilmesi amacıyla kullanılmakta olunan parametre değerinin iyi belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla Eşitlik (2.1) de kullanılması planlanan değerlerin gösterdiği değerler frekans için Çizelge 2.1’de, olasılık için Çizelge 2.2’de ve şiddet için Çizelge 2.3’te verilmiştir. Bu belirlenen üç parametreye

göre sonuçlanan risk değeri ise Çizelge 2.4'te sunulan dağılıma bakılarak katagorilendirilmiştir.

Çizelge 2.1. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen frekans ölçeği

Katsayı	Bilgi	Sınıflandırma
0.5	Pek Ender	Senede 1 veya 1'den düşük
1	Ender	Senede 1 veya daha fazla
2	Seyrek	Aylık 1 veya daha fazla
3	Nadiren	Haftalık 1 veya daha fazla
6	Genellikle	24 saatte 1 veya birkaç kez
10	Devamlı	Devamlı veya saatte birkaç kez

Çizelge 2.2. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen olasılık ölçeği

Katsayı	Sınıflandırma
0.2	Uygulamada mümkün değil
0.5	Düşük olasılık
1	Son derece zayıf olasılık
3	Ender ancak olası
6	Yüksek olasılık
10	Çok yüksek olasılık

Çizelge 2.3. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen şiddet ölçeği

Katsayı	Bilgi	Sınıflandırma
1	Göz önünde tutulmalı	Önemli bir zararı olmayan
3	Mühim	Az iş yitimi, düşük zarar
7	Kritik	Ciddi zarar, işe gelememe
15	Çok kritik	Sakatlanma, organ yitimi
40	Çok fena	Can kaybı, tam sakatlık
100	Facia	Birçok can kaybı, çevresel facia

Çizelge 2.4. (Kinney & Wiruth, 1976) tarafından belirlenen risk katsayısı kategorilendirilmesi

Risk Katsayısı	Sonuç	Aksiyon
$R < 20$	Makul Risk	İvedi müdahale edilmeyebilir
$20 < R < 70$	Kati Risk	Müdahale programına dahil edilmeli
$70 < R < 200$	Mühim Risk	Özenle takip edilmeli, senelik müdahale programı
$200 < R < 400$	Büyük Risk	Yakın dönem müdahale programı
$R > 400$	Çok Büyük Risk	Acil önlem

1965 – 2020 yılları arasında gerçekleşen Gaziantep ilçelerindeki kaya düşmesi, heyelan, sel ve deprem verileri analiz edilerek Fine – Kinney metodundaki şiddet ve frekans ölçekleri tekrar uyarlanmıştır. Çizelge 2.1’de görüldüğü gibi herhangi bir iş yerinde herhangi bir olumsuz olay veya bir kaza yılda bir gerçekleştiğinde “pek ender” kategorisine girerken doğal afetler için böyle bir durum söz konusu olamaz ve bir doğal afetin yılda bir gerçekleşmesi bu olayın sık sık ortaya çıkan bir doğal afet olduğunun bir göstergesidir. Bu sebeple metotta kullanılan ve üstte verilen kategori ve ölçeklerin doğal afetler için tekrar uyarlanması gerekmektedir. Bu yüzden kaya düşmesi, sel, heyelan ve deprem gibi doğal afetler, oluşturabileceği sonuçlar ve olası periyotları dikkate alınarak şiddet ve frekans ölçekleri (Ekinci, Büyüksaraç, Ekinci, & Işık, 2020: 2) tarafından uygun bir şekilde güncellenmiş ve Çizelge 2.5 ile Çizelge 2.6’da verilmiştir. Bunların haricinde kalan Çizelge 2.2’de verilen olasılık ölçeği ise değiştirilmeden kullanılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Çizelge 2.5. Fine – Kinney metodunda kullanmak amacıyla tekrar düzenlenen frekans ölçeği (Ekinci, Büyüksaraç, Ekinci, & Işık, 2020:2)

Katsayı	Bilgi	Sınıflandırma
0.5	Pek Ender	50 senede 1
1	Ender	10 senede 1
2	Nadir	5 senede 1
3	Bazen	2 senede 1
6	Genellikle	Senede 1
10	Devamlı	Senede 1’den çok

Çizelge 2.6. Fine – Kinney metodunda kullanmak amacıyla tekrar düzenlenen şiddet ölçeği (Ekinci, Büyüksaraç, Ekinci & Işık, 2020:2)

Katsayı	Bilgi	Sınıflandırma
1	Göz önünde tutulmalı	Hiçbir hanede hasar olmaması
3	Mühim	Gözlem altında tutulması
7	Kritik	Konutta az hasar oluşması
15	Çok kritik	Konutta çok hasar oluşması
40	Çok fena	Bedensel tahribatın oluşması
100	Facia	Can kaybı, ciddi sakatlanma

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Gaziantep ilçelerinde meydana gelen kaya düşmesi, sel, deprem ve heyelan olaylarının mekansal ve zamansal dağılımlarına göre risk analizi yapılmıştır. Böylece, öncelikli olarak resmi kayıtlarda kaydedilmiş doğal afet olaylarının sayısal ortamda haritaları üretilerek mekansal dağılımları gösterilmiştir. Bununla beraber zamansal dağılımlarını göstermek amacıyla oluş sayılarını beşer yıllık zaman aralıklarıyla belirten grafikler meydana getirilmiştir.

Çizelge 3.3'te heyelan olaylarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı gösterilmiştir. Harita 3.3'de 1965 – 2020 yılları aralığında gerçekleşen heyelan olaylarını gösteren harita mekansal dağılımlarını göstermiş olup en fazla heyelan olaylarının İslahiye ve Nurdağı hattından geçen Amanos dağları eteklerinde olduğu görülmektedir. Topografyanın bu duruma müsait olması ana etken olduğu düşünülmektedir. Şahinbey'de ise yüksek eğim ile birlikte formasyonun tutunamayan ve killi yapıda olmasından dolayı daha yoğun heyelan olayları gerçekleşmiştir. Şekil 3.1 incelendiğinde ise 1965 – 1970 yılları arasında heyelan olayının pik yaptığı ve diğer yıllara göre çok yüksek bir rakama ulaştığı görülmektedir bunun sebebi o yıllar arasındaki aşırı yağışın 2020 yılına kadar olan aşırı yağışların toplamından fazla olması olarak düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında Finne – Kinney metodu ile Gaziantep ili için heyelan olayı risk çözümleme sonucu Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.2'de sel olaylarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı gösterilmiştir. Harita 3.2 incelendiğinde Şahinbey ve Karkamış ilçeleri haricinde Gaziantep ili boyunca sel olaylarının olduğu görülmektedir. En çok sel olayı ise Şehitkamil'de gerçekleşmiştir. İl genelinde sel olaylarının bu kadar fazla olmasının sebebi olarak Gaziantep'in plato üzerinde yer almasından dolayı hafif engebeli ve biraz düz olan topografyasının neden olduğu düşünülmektedir. Şekil 3.1'e bakıldığında ise bariz bir farkın olduğu 1965 – 1970 yılları göze çarpmaktadır. Bu farkın sebebi 1969 yılında gerçekleşen aşırı yağış olayının il genelinde etkili olmasından dolayı birçok ilçe ve 14 köyde aynı anda sel olayının olmasıdır. Bu bilgiler ışığında Finne – Kinney metodu ile Gaziantep ili için sel olayı risk çözümleme sonucu Çizelge 3.7'te verilmiştir.

Çizelge 3.1'de kaya düşmesi olaylarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı gösterilmiştir. Kaya düşmesi olayları AFAD tarafından şu şekilde incelenip arşivlenmiştir: Söz konusu mevkiye gidilerek kayanın daha önceden düşüp düşmediğine

bakılmaksızın, düşme potansiyelinin olup olmadığına bakılır eğer potansiyel de varsa gerekli müdahaleler yapılır. O yüzden Harita 3.1’de gördüğümüz kaya düşmesi lokasyonlarını gösteren belirteçler aslında düşmüş ya da düşme potansiyeli olan bölgelerdir. Harita 3.1’e bakıldığında Araban, Nurdağı, Oğuzeli ve Karkamış’ta kaya düşmesi olayının olmadığı görülmekle beraber diğer ilçelerde hemen hemen denk sayıda kaya düşmesi olayı görülmektedir. Şekil 3.1’e bakıldığında ise yıllara göre yaklaşık değerlerde kaya düşmesi olayı olduğu görülmüştür. Bu bilgiler ışığında Finne – Kinney metodu ile Gaziantep ili için kaya düşmesi olayı risk çözümleme sonucu Çizelge 3.6’te verilmiştir.

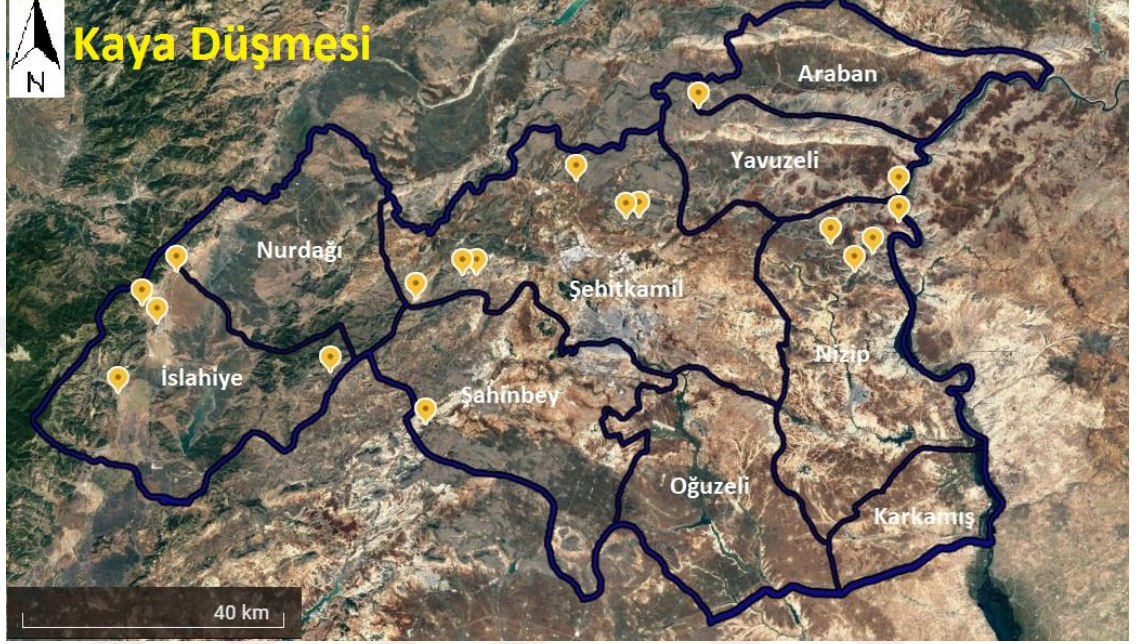
Çizelge 3.4’te deprem olaylarının yıllara göre dağılımı gösterilmiştir. Harita 3.4’e bakıldığında, 6.0’dan küçük biri şehir merkezinde olmak üzere 2 deprem ve 6.0 – 8.0 aralığındaki büyüklük değerine sahip 1 adet deprem görülmektedir. Bununla beraber 4 - 4.9 büyüklüğünde 5 deprem gözükmemektedir. Bunların 3’ü Doğu Anadolu fay hattında gerçekleşmiştir. Şekil 3.1’de görüldüğü üzere 2010 yılından önce çok az deprem kaydı vardır. Bunun sebebi ise deprem ölçer cihazların yaygınlaşmaması ve sistemlerin kurulmamış olmasıdır. Sonraki yıllardaki artan deprem sayısı da bununla ilgilidir, genişleyen deprem gözlem ağları sayesinde birçok kayıt tutulmuştur. Ancak son 5 yılda gerçekleşen 72 kaydın bulunması Gaziantep’in depremsel olarak aktif bir bölgede olduğunu gösterir. Bütün bu aktivitenin en büyük sebebi ise Doğu Anadolu fay hattıdır. Bu bilgiler ışığında Finne – Kinney metodu ile Gaziantep ili için deprem olayı risk çözümleme sonucu Çizelge 3.8’te verilmiştir.

Harita 3.5’de mülga Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü’nün 1996 yılında yayınladığı deprem kataloğunda yer alan ivme – azalım bağıntısı (Eşitlik 3.1) kullanarak PGA değeri Harita 3.5’deki şekilde haritalanmıştır (İnan, Çolakoğlu, Koç, Bayülke & Çoruh, 1996: 33). Haritalandırma yapılırken kullanılan depremlerin oluş yerleri Harita 3.6’da gösterilmiştir.

$$\text{LogPGA}=0.65M - 0.9\text{LogR} - 0.44 \quad (3.1)$$

Eşitlikteki “M” Depremin büyüklüğünü , “R” faya en yakın mesafeyi (km), PGA “Peak Ground Acceleration” ifadesinin kısaltması olup en büyük yer ivmesini ifade eder. PGA değeri bilindiği üzere bir depremde meydana gelen sarsıntıların yeryüzündeki belirli noktaları ne kadar şiddetle salladığını gösteren değerdir. Böylece çalışma alanında

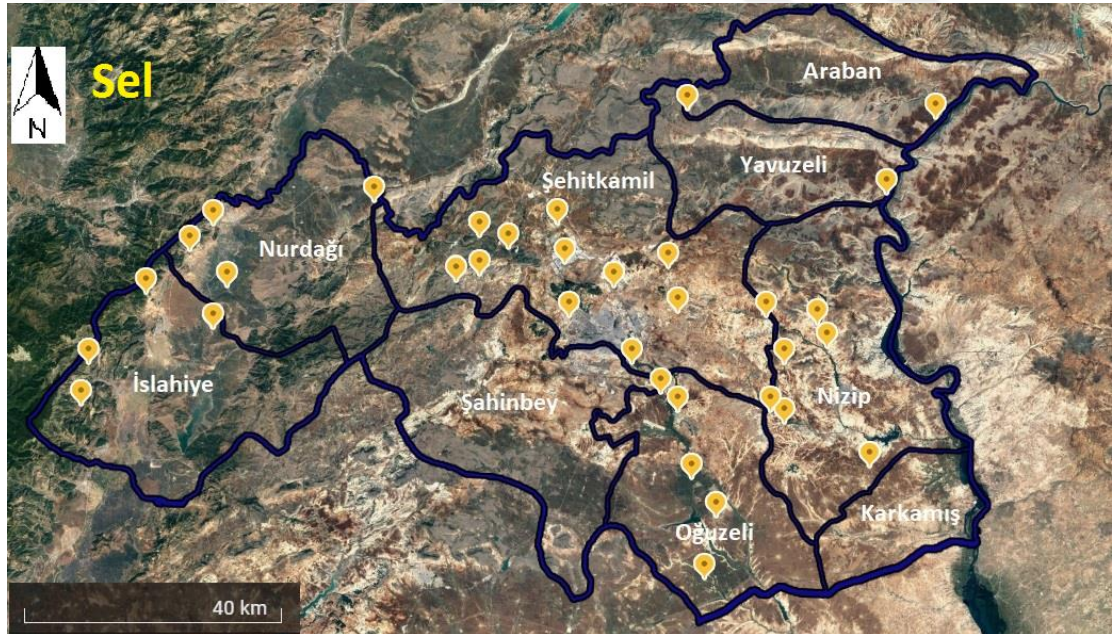
hesaplanan PGA değerleri 100 ila 50 g değerleri arasında değişiklik göstermektedir. Bu değer Güneybatıdan Kuzeydoğuya artış trendi göstermektedir. PGA değerleri çalışma alanının Güneybatısı'nda 50 seviyesinde düşük değerler alırken Kuzeydoğu'ya gidildikçe 100 değerlerine kadar yükselmektedir.



Harita 3.1. Gaziantep ilindeki kaya düşmesi afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita

Çizelge 3.1. Kaya düşmesi olaylarının yıllara (1965-2020) ve ilçelere göre dağılımı

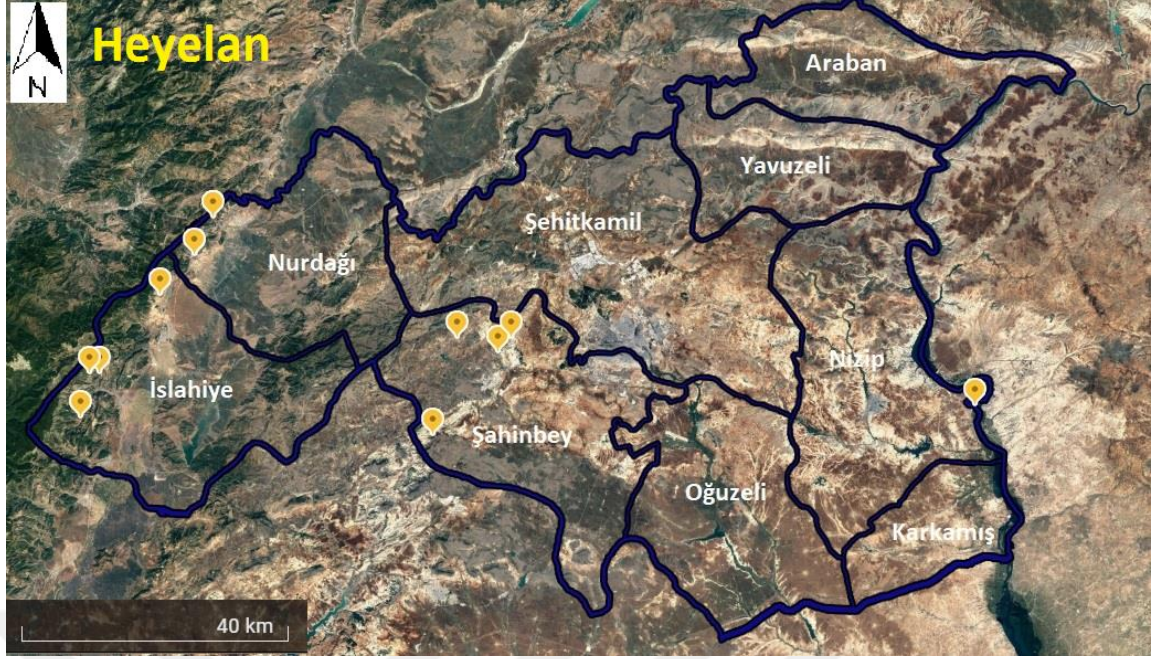
İlçe	En kötü olay	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	90 - 95	95 - 00	00 - 05	05 - 10	10 - 15	15 - 20	İlçelere Göre Toplam
Araban	-												0
İslahiye	Konutta çok hasar oluş.					1	1			1	2	1	6
Nizip	Konutta az hasar oluş.	1			1					1	1		4
Nurdağı	-												0
Oğuzeli	-												0
Şahinbey	Konutta az hasar oluş.		1			1							2
Şehitkamil	Konutta az hasar oluş.		1						1		1	1	4
Yavuzeli	Konutta az hasar oluş.	2								2	1		5
Karkamış	-												0
	Yıllara Göre Toplam	3	2	0	1	2	1	0	1	4	5	2	



Harita 3.2. Gaziantep ilindeki sel afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita

Çizelge 3.2. Sel olaylarının yıllara (1965-2020) ve ilçelere göre dağılımı

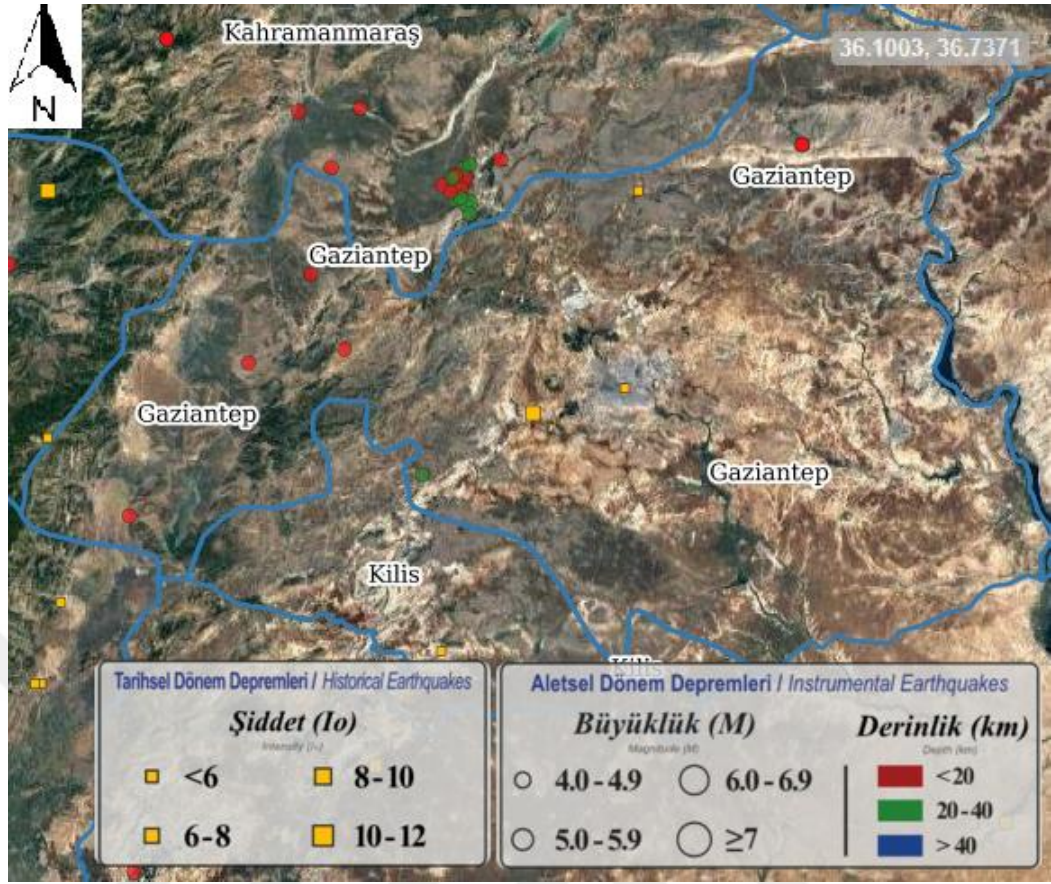
İlçe	En kötü olay	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	90 - 95	95 - 00	00 - 05	05 - 10	10 - 15	15 - 20	İlçelere Göre Toplam
Araban	Konutta çok hasar oluş.	1			1			1					3
İslahiye	Konutta çok hasar oluş.	1		2					1				4
Nizip	Konutta çok hasar oluş.	5										1	6
Nurdağı	Konutta çok hasar oluş.			2			1						3
Oğuzeli	Konutta çok hasar oluş.	3				1							4
Şahinbey	Konutta çok hasar oluş.	2											2
Şehitkamil	Konutta çok hasar oluş.	7	2	2		1							12
Yavuzeli	Konutta az hasar oluş.										1		1
Karkamış	-												0
	Yıllara Göre Toplam	19	2	6	1	2	1	1	1	0	1	1	



Harita 3.3. Gaziantep ilindeki heyelan afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita

Çizelge 3.3. Heyelan olaylarının yıllara (1965-2020) ve ilçelere göre dağılımı

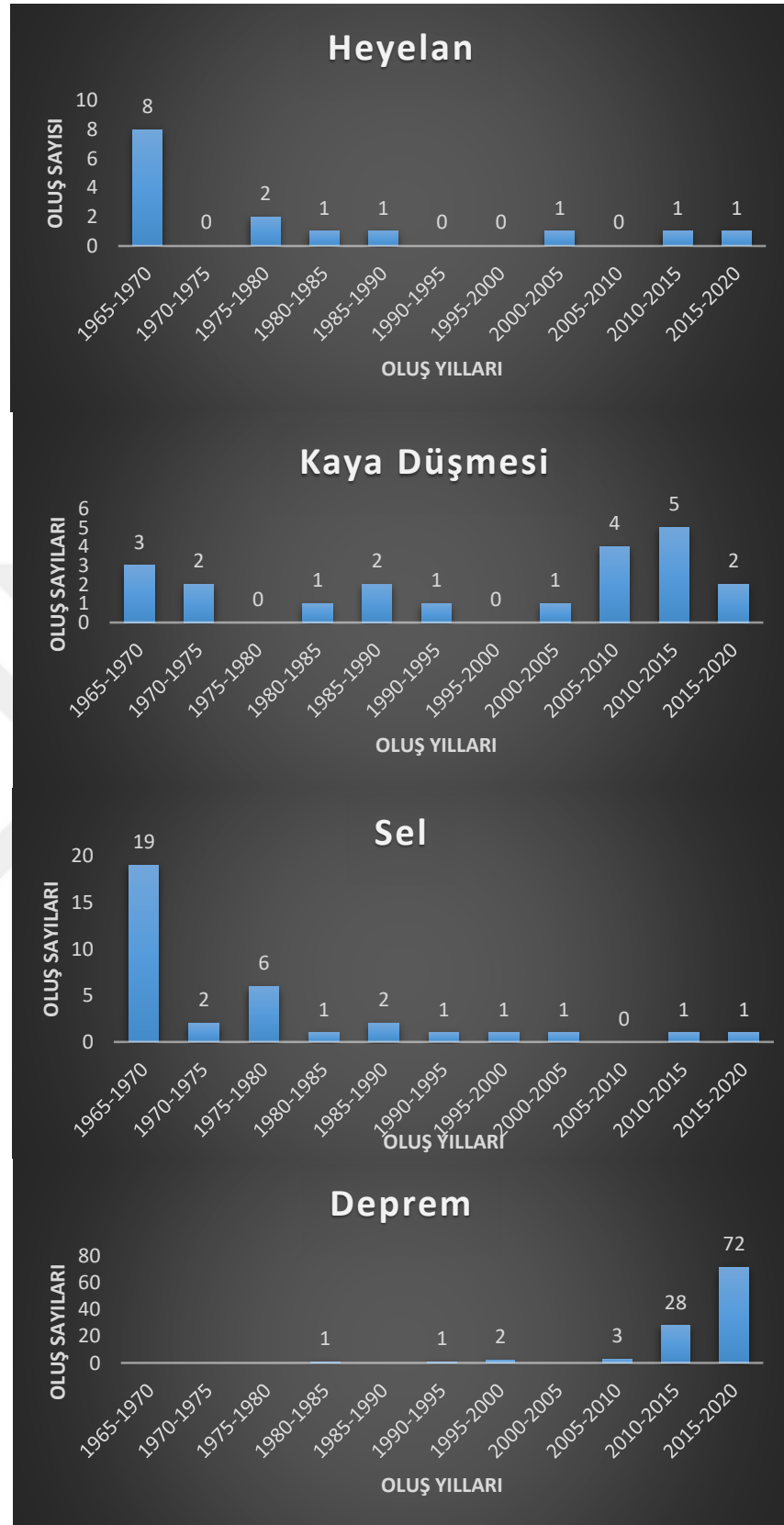
İlçe	En kötü olay	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	90 - 95	95 - 00	00 - 05	05 - 10	10 - 15	15 - 20	İlçelere Göre Toplam
Araban	Konutta az hasar oluş.	2											2
İslahiye	Konutta çok hasar oluş.	3		2	1				1				7
Nizip	Hiçbir hanede hasar olma.										1		1
Nurdağı	Gözlem altında tutul.	1											1
Oğuzeli													0
Şahinbey	Konutta az hasar oluş.	2				1						1	4
Şehitkamil	-												0
Yavuzeli	-												0
Karkamış	-												0
	Yıllara Göre Toplam	8	0	2	1	1	0	0	1	0	1	1	



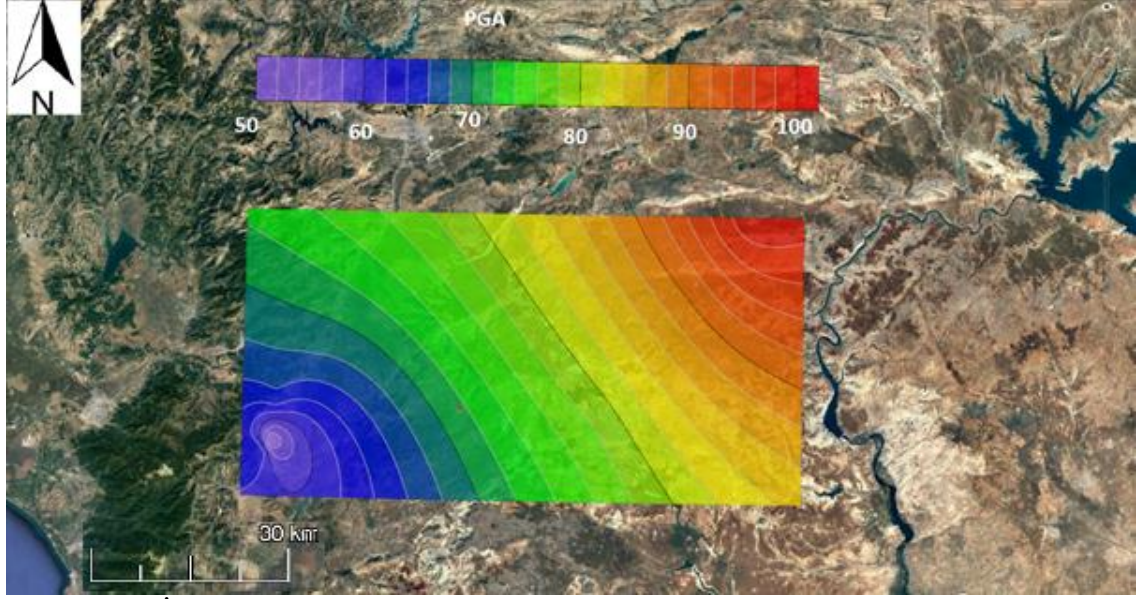
Harita 3.4. Gaziantep ilindeki deprem afetlerinin 1965 – 2020 yılları arasında meydana geldikleri noktaları gösteren harita

Çizelge 3.4. Deprem olaylarının yıllara göre dağılımı

En kötü olay	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020	İlçelere Göre Toplam
Konutta çok hasar oluşması				1		1	2		3	28	72	107



Şekil 3.1. Gaziantep ilinde 1965 – 2020 yılları arasında gerçekleşen kaya düşmesi, heyelan, sel ve deprem olayı sayılarının yıllara göre dağılımı



Harita 3.5. İvme – azalım bağıntısı kullanılarak elde edilen PGA haritası



Harita 3.6. Deprem dağılım haritası

Çizelge 3.5. Gaziantep ili için heyelan olayı risk çözümleme neticesi

Afet Türü	Lokasyon	O	F	D	R	Sonuç
Heyelan	Araban	1	1	7	7	Makul Risk
	İslâhiye	10	2	15	300	Büyük Risk
	Nizip	0,5	0,5	1	0,25	Makul Risk
	Nurdağı	6	0,5	3	9	Makul Risk
	Oğuzeli	-	-	-	-	-
	Şahinbey	3	1	7	21	Kati Risk
	Şehitkamil	-	-	-	-	-
	Yavuzeli	-	-	-	-	-
	Karkamış	-	-	-	-	-

Çizelge 3.6. Gaziantep ili için kaya düşmesi olayı risk çözümleme neticesi

Afet Türü	Lokasyon	O	F	D	R	Sonuç
Kaya Düşmesi	Araban	-	-	-	-	-
	İslâhiye	10	2	15	300	Büyük Risk
	Nizip	3	1	7	21	Kati Risk
	Nurdağı	-	-	-	-	-
	Oğuzeli	-	-	-	-	-
	Şahinbey	1	1	7	7	Makul Risk
	Şehitkamil	3	1	7	21	Kati Risk
	Yavuzeli	3	2	7	42	Kati Risk
	Karkamış	-	-	-	-	-

Çizelge 3.7. Gaziantep ili için sel olayı risk çözümleme neticesi

Afet Türü	Lokasyon	O	F	D	R	Sonuç
Sel	Araban	3	1	15	45	Kati Risk
	İslahiye	6	1	15	90	Mühim Risk
	Nizip	6	2	15	180	Mühim Risk
	Nurdağı	3	1	15	45	Kati Risk
	Oğuzeli	3	1	15	45	Kati Risk
	Şahinbey	1	1	15	15	Makul Risk
	Şehitkamil	10	3	15	450	Çok Büyük Risk
	Yavuzeli	0,5	0,5	7	1,75	Makul Risk
	Karkamış	-	-	-	-	-

Çizelge 3.8. Gaziantep ili için deprem olayı risk çözümleme neticesi

Afet Türü	Lokasyon	O	F	D	R	Sonuç
Deprem	Gaziantep ve çevresi	6	10	15	900	Çok Büyük Risk

Gaziantep ili ve civarında daha önce bahsedilen tehlikeler gözetilerek risk çözümlemesi uygulanmıştır. AFAD deprem risk çözümleme uygulamaları için AFAD – RED çözümleme uygulamasına başvurmaktadır. Bir depremin meydana getirebileceği olası kayıpları kestirmek açısından mühim bir vasıta olan AFAD – RED sistemi; akademik ortaklık ve AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından geliştirilmiş olup, bir deprem afeti sonrası meydana gelmiş yıkımın boyutlarının belirlenmesindeki bilgi kirliliği ve kargaşayı minimuma düşürmek ve sorumlu ekiplerin doğru alanlara en kısa zamanda gönderilmesine destek olmak amacıyla geliştirilmiştir. Olası bir deprem gerçekleşikten hemen sonra, depremin gerçekleştiği bölgedeki tahribatın eş zamanlı kestirimi ve Türkiye deprem gözlem ağları istasyonlarından bilgilerin anlık olarak alınıp

AFAD – RED’e entegre edilmesi hızlı bir şekilde yapılır. AFAD – RED faaliyet ilkesi Şekil 3.2’deki gibidir (Gaziantep İRAP, 2021).



Şekil 3.2. AFAD – RED faaliyet ilkesi (Gaziantep İRAP, 2021)

Uygulama data bilgisi olarak;

- İdari bölge data bilgisi (Yurt, Şehir, Kaza, Mahalle hudutları)
- Nüfus data bilgisi (Mahalle ve taşra ayrıntısında), Hane data bilgisi (Mahalle ve taşra ayrıntısında yapı sayısı)
- Yer bilimsel data bilgisi (AFAD KYH İstasyon Altı VS30 hız verileri, USGS Vs30 hız haritası, MTA Diri Fay Haritası), iletim ve ulaşım hatları ile kritik tesislerin bilgilerini kullanır.

Uygulamada Türkiye için uyarlanan azalım ilişkileri ile dünyanın öteki kesimlerinde gerçekleşmiş depremlerden türetilen güncel azalım ilişkileri (NGA West2, NGA) bulunmaktadır. Bu bağıntılar, tek tek değerlendirilebildiği gibi birkaç tanesi aynı anda değerlendirilebilmektedir. AFAD – RED’in bir depremin meydana getirebileceği yıkım ve kayıplara dair sonuçları, gerçekleşmiş bir deprem için olabileceği gibi bir senaryo için de olabilir.

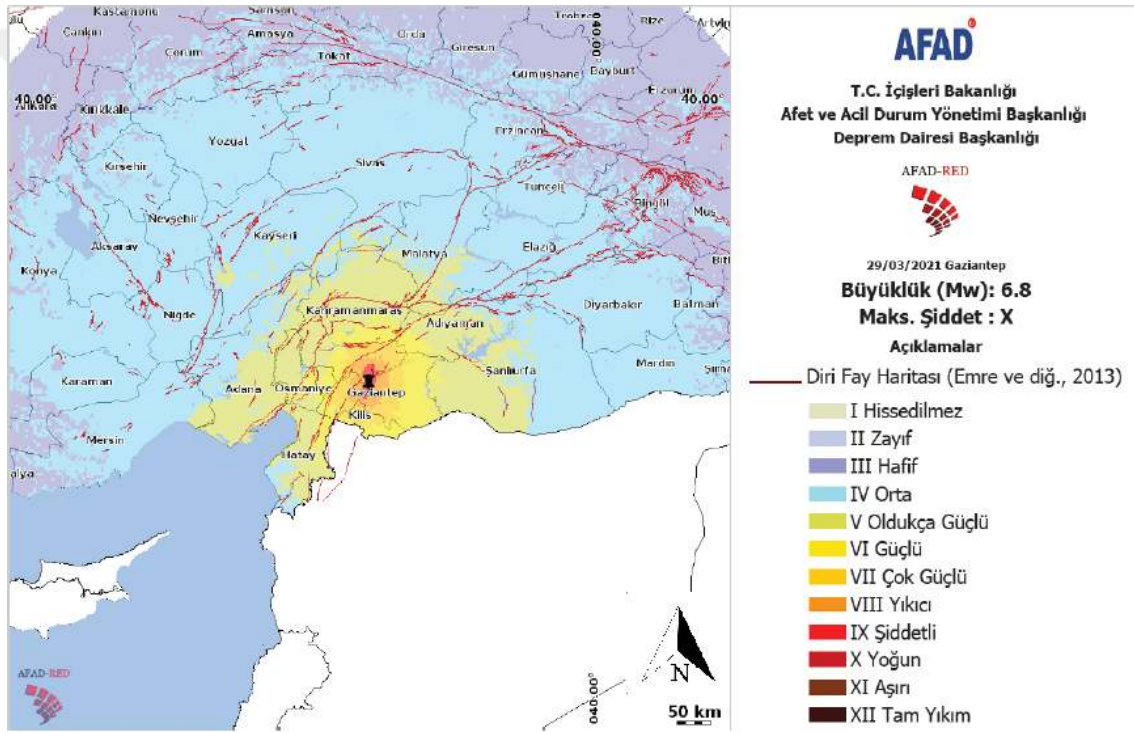
Uygulamanın çıktıları yaklaşık olarak;

- Yapısal tahribat (Yıkılmış, Ağır, Orta, Hafif),
- Can kaybı sayısı, Ağır Yaralı Sayısı, Hafif Yaralı Sayısı, Ayakta Tedavi Gerektiren Hasta Sayısı,

- Kalacak bir yeri olmayan kişi sayısı,
- Hız (PGV), İvme (PGA) ve Sismik Şiddet Haritası şeklindedir.

Gaziantep ilinin sahip olduğu binaların yapım yılı, kat sayısı, bağımsız bölüm ve bina tipi gibi yapı stoku verileri olmaması nedeniyle AFAD – RED uygulamasında bu parametreler kullanılmamıştır (Gaziantep İRAP, 2021).

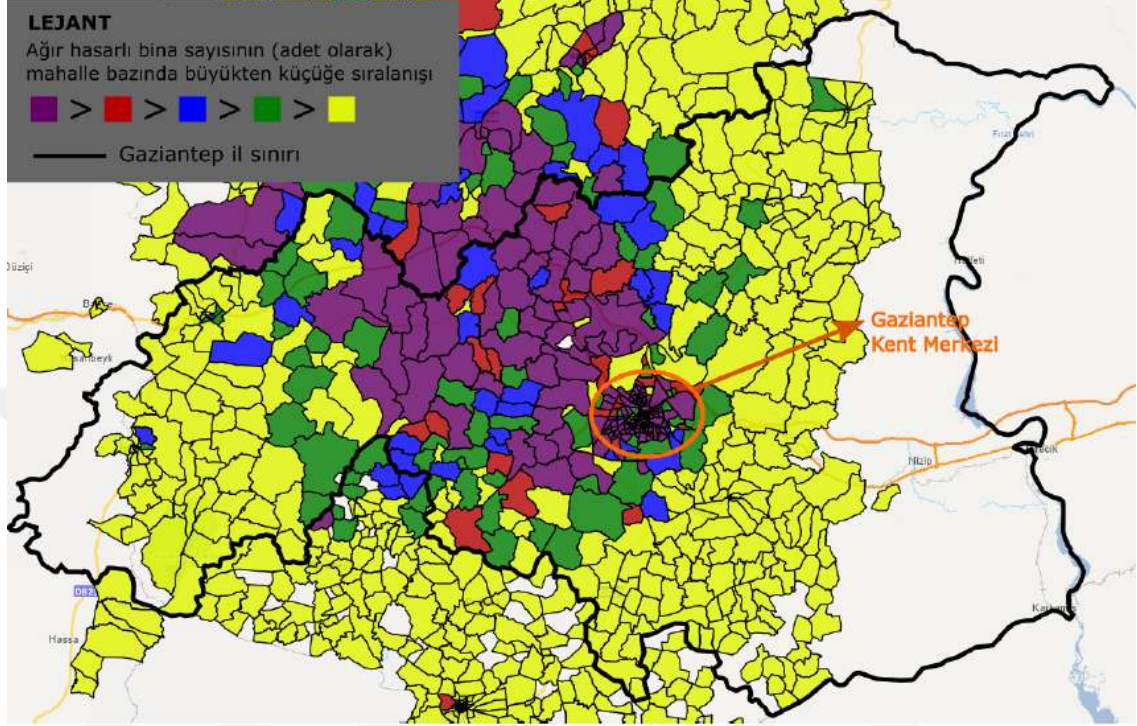
AFAD – RED uygulaması kullanılarak oluşturulan senaryoda Narlı Fayı üzerinde gerçekleştiği varsayılan $M_w=6.8$ büyüklüğünde deprem analiz edilmiştir. Depremi merkez üssü fay hattının bulunduğu Şehilkamil ilçe sınırlarındadır. Böylece AFAD – RED analiz sonuçları Harita 3.7’deki gibidir.



Harita 3.7. AFAD – RED uygulamasının çıktısı olan Gaziantep – Şehitkamil ilçesinde gerçekleşen deprem ($M_w=6.8$) için şiddet dağılım haritası (Gaziantep İRAP, 2021)

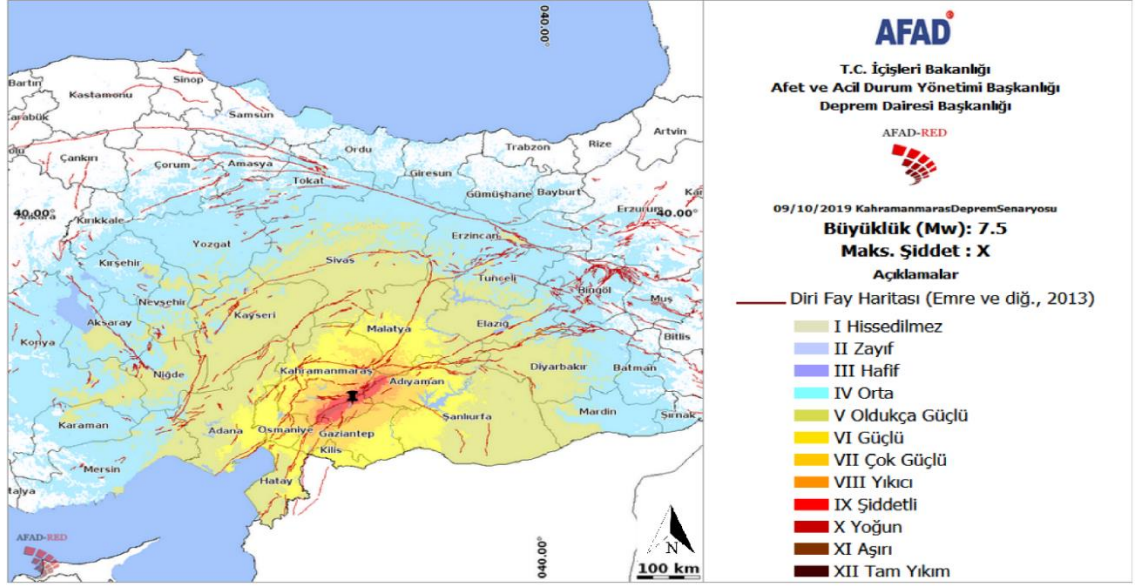
AFAD – RED çıktıları sahadaki gözlemlerden farklı olabilmektedir çünkü arazi bilgisi olmadan sadece ampirik denklemlerden yararlanılmaktadır. Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) yazılımından yararlanarak mahalle özelinde bahse konu senaryo depremin meydana getirdiği ağır hasar alan yapılar haritalandırılmıştır (Harita 3.8). Ağır hasarlı yapıların bulunduğu mahalleler azdan çoğa sarı, yeşil, mavi, kırmızı, mor renklerle belirtilmiştir. İl genelinde ağır hasarlı yapıların çok fazla yayılım gösterdiği gözlenmektedir.

AYDES kullanılarak yapılan sorgulamada mahalle özelinde yıkılmış bina miktarının en çok olduğu mahalleler; Yenişarkaya, Yığınlı, Cerityeniyapan, Sarılar, Eskişarkaya, Başpınar OSB, Aktoprak, Yamaçoba şeklindedir.

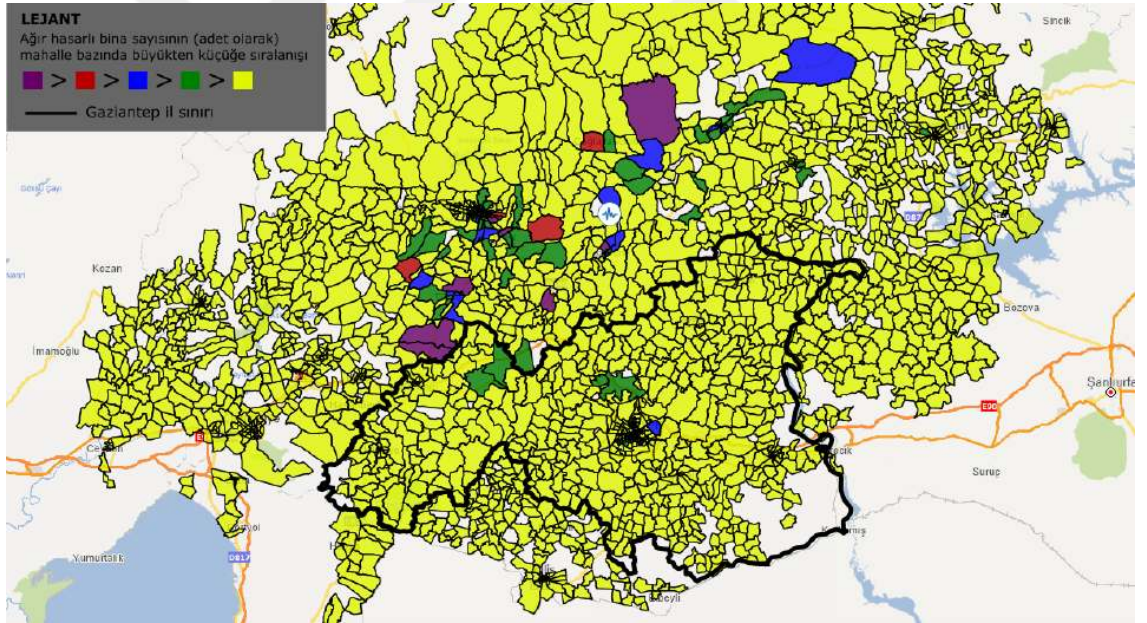


Harita 3.8. Ağır hasarlı yapı durumuna göre mahalleleri gösteren harita (Gaziantep İRAP, 2021)

DAFZ üzerinde en uzun süredir aktif olmamış olan Gölbaşı-Türkoğlu segmentinde ikinci bir deprem senaryosu tasarlanmıştır. Bu senaryoda deprem büyüklüğü $M_w=7.5$ olarak seçilmiş ve merkez üssü Kahramanmaraş-Pazarcık ilçesindedir. Böylece AFAD – RED analiz sonuçları Harita 3.9'daki gibidir.



Harita 3.9. AFAD – RED uygulamasının çıktısı olan Kahramanmaraş-Pazarcık ilçesinde gerçekleşen deprem (Mw=7.5) için şiddet dağılım haritası (Gaziantep İRAP, 2021)



Harita 3.10. Ağır hasarlı yapı durumuna göre mahalleleri gösteren harita (Gaziantep İRAP, 2021)

Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) yazılımından yararlanarak elde edilen Harita 3.10 incelendiğinde mahalle özelinde bahse konu senaryo depremin meydana getirdiği ağır hasar alan yapılar görülmektedir. Ağır hasarlı yapıların bulunduğu mahalleler azdan çoğa sarı, yeşil, mavi, kırmızı, mor renklerle belirtilmiştir. Ancak bu renkler değişmez bir sayı aralığını göstermemektedir çünkü farklı senaryo uygulamalarında farklı sayılara karşılık gelebilmektedir. Bu yüzden Harita 3.8 ve Harita

10 ‘daki mahallelerin renk skalasını birbirinden ayrı olarak kendi özelinde değerlendirmek gerekmektedir.

DAF’nın Türkoğlu-Gölbaşı segmentinde ortaya çıktığı varsayılan senaryo 2 depreminde, Gaziantep şehrinin bütün ilçelerinde ağır hasarlı yapıların olduğu ve söz konusu segmente en fazla mesafede bulunan Nizip ve Karkamış ilçelerinin de buna dahil olduğu görülmüştür. AFAD – RED uygulamasının bahse konu senaryo için verdiği çıktıda Osmaniye, Malatya, Adıyaman, Kahramanmaraş illerinde de can kayıplarının olabileceği tahmin edilmiştir.

Gaziantep şehrinin fay hattına yakınlığı, yapı stokunun mahalle ve ilçe bazında genel durumu ve jeolojik yapısı dikkate alındığında senaryo 1 ve senaryo 2 uygulamalarındaki depremlerin meydana getireceği ihtimal dahilindeki hasarlara dair yaklaşık değerlendirmeler Çizelge 3.9 ve Çizelge 3.10’da özetlenmiştir.

Çizelge 3.9. Depremlerin meydana getireceği olası hasarlar (Gaziantep İRAP, 2021)

Zarar Çeşidi	Bölge/Alan	İhtimal Dâhilindeki Etkisi	Sebepleri
Yapı Zararı	Nurdağı İslahiye	Mühendislik tekniğine uygun inşa edilmemiş konutların yıkılacağı tahmin edilmektedir.	* Zeminin gevşek ve zayıf killi alüvyondan meydana gelmesi * Yakın olduğu fay hatları * Sıvılaşma tehlikesi
Yapı Zararı	Şehir Merkezi; Şehreküstü, Çikсорut, İncilipınar, Değirmişem, Emek, Binevler Mahalleleri	Muhtemel büyük ölçekli bir deprem meydana geldiğinde belirtilen bu mahallelerdeki eski yapıların büyük bir kısmının zarar görebileceği tahmin edilmektedir.	* Alüvyondan oluşan zeminlerinin olması * Eski yapı stoğuna sahip olmaları * Sıvılaşma riskinin Alleben deresi civarında artması
Yapı Zararı	Şehir Merkezi; Akkent ve Karataş Mahalleleri	Söz konusu mahallelerde bloklu ve kil dolgulu alanlarda yapıların büyük çoğunluğunun depremden zarar göreceği tahmin edilmektedir.	* Blok kaya kütlelerinin kil dolgulu zeminde bulunması
Yapı Zararı	Gaziantep OSB	Pek çok fabrikanın işlevini yerine getiremez şekle geleceği tahmin edilmektedir.	* Pek çok fabrikanın "dolgu zemin" üstünde yapılmış olması
Yapı Zararı	Yavuzeli Araban	Mühendislik tekniğine uygun inşa edilmemiş konutların yıkılacağı tahmin edilmektedir.	* Zeminin çoğunlukla kilden meydana gelmesi

Çizelge 3.10. Depremlerin meydana getireceği olası hasarlar (Gaziantep İRAP, 2021)

Zarar Çeşidi	Bölge/Alan	İhtimal Dâhilindeki Etkisi	Sebepleri
Elektrik Verilememesi	Şehir Merkezi	İlin Çoğunluğu elektrikte mahrum kalabilir.	* Zarar gören trafolar, kopan yer altı hatları, yıkılan direkler
Su Verilememesi	Şehir Merkezi	İçme suyu tamamen ulaşılamaz hale gelebilir.	* Gölbaşı-Türkoğlu segmentine yakın konuşlanmış İl'e su sağlayan kaynaklar
Doğalgaz	Şehir Merkezi	Doğalgaz hattında aksaklıklar meydana gelebilir.	* Fay hatlarının doğalgaz hatlarının yakınında olması
Yangın	Başpınar OSB	Kimi yapılarda yangınlar görülebilir	* Çeşitli sebeplerden dolayı

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gaziantep ilindeki kaya düşmesi, heyelan, sel ve deprem afet olayları irdelenmiştir. Yeniden uyarlanan ölçek kullanılarak Fine – Kinney metodu ile 1965 – 2020 yılları aralığında meydana gelen afetler için risk analizleri yapılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucuna göre 15 heyelan, 21 kaya düşmesi, 35 sel olayı ve 107 deprem afeti gerçekleşmiştir. Bu afetlerin meydana gelme sıklığı ve olası etkisi yüzünden olağan yaşamı etkileyebilecek seviyelerde olduğu görülmüştür. Gaziantep ilinin Doğu Anadolu Fay Hattına yalnızca 45 km uzaklıkta olması ve Doğu Anadolu Fay Hattının büyük bir potansiyelinin olması dolayısı ile Gaziantep büyük bir tehlike altındadır. Uzunlukları 50 ila 145 km aralığında farklılık gösteren ve 6 ayrı segmentten meydana gelen DAF, yaklaşık 600 km uzunluğundadır. Bu segmentlerden Gaziantep iline 55 km uzaklıkta bulunan Gölbaşı – Türkoğlu segmentinde yapılan paleosismolojik çalışmalarda büyük ya da çok büyük depremlerin 400 – 700 yıl aralıklarıyla tekrarlandığı ortaya çıkmıştır. Bu segmentte en son 1513 senesinde gerçekleşen ve o tarihten itibaren 500 yılı aşan bir süredir bu segmentte büyük bir depremin olmaması yakın gelecekte bu segmentte büyük bir deprem meydana gelme potansiyeli olduğunu göstermiştir. Bununla beraber meydana gelecek olası depremin oluşturacağı en büyük depremin 7.3 büyüklüğünde olacağı düşünülmektedir (Demirtaş & Erkmen, 2019). Organize Sanayi Bölgesine (OSB) yaklaşık 37 kilometre mesafede bulunan Gölbaşı-Türkoğlu Segmentinin üretebileceği maksimum deprem büyüklüğü 7.3 olan bir deprem meydana getirme gücünün yanı sıra Organize Sanayi Bölgesi'ne 15 kilometre mesafede bulunan Narlı segmentinin aynı anda kırılmasıyla oluşturabileceği en büyük depremin 6.7 büyüklüğünde olabileceği düşünüldüğünde OSB'nin büyük bir yıkıma uğrama potansiyelinin olduğu düşünülmektedir. Uygulanan metodda da risk değeri 900 yani “çok büyük risk” sonucuna ulaşılmıştır. Bu değer bütün afetler içerisindeki en büyük risk değerini teşkil etmektedir. Bu yüzden yapılar inşaat yönetmeliğine ve yapı tekniğine uygun olarak olası bir depremin yıkıcı etkileri düşünülerek inşa edilmelidir. Günümüz binalarının dayanımları artırılmalıdır. Deprem sigortasının önemi hakkında insanlar bilinçlendirilmeli ve deprem sigortası yaygınlaştırılmalıdır. Kaya düşmesi olayı en çok İslahiye, Şehitkamil ve Nizip ilçelerinde görülmüştür. Kaya düşmesi olayında ilçeler arasında en büyük risk değeri 300 ile “büyük risk” sonucuna ulaşılan İslahiye ilçesidir. İslahiye’de kaya düşme olaylarının ana sebebi Amanos Dağları’nın sarp eteklerinde bulunmasıdır. Şehitkamil ilçesinin kaya düşme potansiyelinin sebebi ise engebeli arazisidir. Gaziantep genelinde yaygın şekilde

görülen ufalanabilir ve çözünebilir olan kireçtaşı kaya düşme olaylarının başlıca sebebinin meydana getirmektedir. Bununla beraber eriyen kireçtaşı büyük mağaraların oluşmasına ve oluşan bu mağaraların çökmesine sebep olabilir. Yerleşim alanlarının altlarında meydana gelebilecek böyle bir olay büyük tehlike arz etmektedir. Yüzeyleyen ve ayrılmış kaya bloklarından düşme potansiyeli olanların temizlenmesi gerçekleştirilebilir. Bununla beraber zemin çivisi, ankraj, yüksek enerji sönümleyici paneller, tel ağ yöntemleri gibi farklı çözümler geliştirilebilir. Şahinbey, Karkamış, Yavuzeli ve Araban ilçelerinde sel riski makul düzeydedir. Buna karşın İslahiye, Nurdağı, Oğuzeli, Nizip ilçelerinde önemli risk teşkil ederken daha engebeli arazide yer alan Şehitkamil ilçesi en büyük risk değeri olan 450 yani “çok büyük risk” değerine ulaşmıştır. Taşkınların etkisini azaltmak amacıyla gölet ve bent inşa edilmeli, dere ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Gaziantep ili heyelan afeti açısından pek risk altında olmayan illerden bir tanesidir. Ancak İslahiye ve Nurdağı Amanos Dağları’nın eteğinde yer almasından dolayı o bölgede biraz yoğunlaşma görülür. Zira en büyük risk değeri 300 ile “büyük risk” sonucuna ulaşılan İslahiye ilçesidir. Heyelan afetine karşı önlem almak diğer afetlere nispeten daha kolaydır. Heyelanlı bölgelerde kayan veya akan kütleyi durdurabilecek setler inşa edilmelidir. Özellikle kaçınılması gereken, yamaç stabilizesini bozacak kazılardan uzak durulmasıdır. Teraslama yapılması, ağaçlandırma ve drenaj uygulamaları heyelan afetini en aza indirecek tedbirlerdendir.

KAYNAKLAR

- Arpat, E., & Şaroğlu, F. (1975). Türkiye'deki Bazı Önemli Genç Tektonik Olaylar. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 18(1), 91-101.
- Birgören, B. (2017). Fine Kinney Risk Analizi Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri. *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 9 (1), 19-25.
- Gaziantep ili haritası. (2022, 21 Mayıs). *Cogrfyaharita.com*.
http://cogrfyaharita.com/haritalarim/4l_gaziantep_ili_haritasi.png
- Gaziantep Büyükşehir Belediyesi. (2017). Gaziantep-2040 1/100.000 ölçekli İl Çevre Düzeni Planı Raporu. <https://www.gaziantep.bel.tr/uploads/2020/07/plani-aciklama-raporu6846.pdf>
- Gaziantep Valiliği Mülga İl Çevre ve Orman Müdürlüğü. (2010). Gaziantep İl Çevre Durum Raporu.
<https://webdosya.csb.gov.tr/db/gaziantep/webmenu/webmenu4769.pdf>
- Demirtaş, R., & Erkmen, C. (2007). Doğu Anadolu Fay Sistemi Deprem Etkinliği-Gelecek Deprem Potansiyeli. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Raporu.
https://www.researchgate.net/profile/Ramazan-Demirtas/publication/331772728_Dogu_Anadolu_Fay_Sistemi_Deprem_Etkinligi-Gelecek_Deprem_Potansiyeli/links/5c8b6a6c299bf14e7e7cb349/Dogu-Anadolu-Fay-Sistemi-Deprem-Etkinligi-Gelecek-Deprem-Potansiyeli.pdf
- Demirtaş, R., & Erkmen, C. (2019). Doğu Anadolu Fay Sistemi Deprem Etkinliği-Gelecek Deprem Potansiyeli. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Raporu.
- Ekinci, R., Büyüksaraç, A., Ekinci, Y.L., & Işık, E. (2020). Bitlis İlinin Doğal Afet Çeşitliliğinin Değerlendirilmesi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 6(1), 1-11.
<https://doi.org/10.21324/dacd.535189>
- Ergünay, O. (2007). Türkiye'nin Afet Profili. *TMMOB Afet Sempozyumu*, 1-5.
- Fine, W.T. (1971). Mathematical Evaluation for Controlling Hazards. *Journal of Safety Research*, 3 (4), 157-166.
- Gökçe, O., Özden, Ş., & Demir, A. (2008). Türkiye'de Afetlerin Mekânsal ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Raporu.
https://www.academia.edu/15447190/T%C3%9CRK%C4%B0YE_DE_AFETLER%C4%B0N_MEKANSAL_VE_%C4%B0STAT%C4%B0ST%C4%B0KSE

L DA%C4%9EILIMI AFET B%C4%B0LG%C4%B0LER%C4%B0 ENVAN
TER%C4%B0

- Güler, Ç., & Çobanoğlu, Z. (1994). *Afetler*. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Herece, E., & Demirtaş, R. (2003). Doğu Anadolu Fayı. Deprem ve Kentleşme. *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası 3. Konferans*.
- Hosny, G., Elghayish, M., & Noweir, K. (2017). Health Risk Assessment for Benzene–Exposure in Oil Refineries. *International Journal of Environmental Science and Toxicology Research*, 5(1), 23-30.
- Hoyois, P., Below, R., Scheuren, JM., & Guha-Sapir, D. (2007). Annual Disaster Statistical Review: Numbers and Trends. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) Report.
www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2006.pdf
- Kinney, G.F., & Wiruth, A.D. (1976). Practical Risk Analysis for Safety Management, Naval Weapons Center Report.
- McKenzie, D. (1972). Active Tectonics of the Mediterranean Region. *Geophysical Journal International*, 30, 109-185.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.1972.tb02351.x>
- İmamoğlu, M.Ş., & Çetin, E. (2007). Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Yakın Yöresinin Depremselliği. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 93-103.
- İnan, E., Çolakoğlu, Z., Koç, N., Bayülke, N., & Çoruh, E. (1996). *1976–1996 Yılları Arası İvme Kayıtları Olan Deprem Kataloğu*. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara.
- Okumuş, D., & Barlas, B. (2015). Gemi İnşaatı Sektöründe 5×5 Analiz Matrisi ve Fine–Kinney Yöntemlerinin Uygulamalı Bir Karşılaştırılması. *İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi*, 22 (204-205), 95-106.
- Oturakçı, M., Dağsuyu, C., & Kokangül, A. (2015). A New Approach to Fine Kinney Method and an Implementation Study. *Alphanumeric Journal*, 3 (2), 83-92.
<http://dx.doi.org/10.17093/aj.2015.3.2.5000139953>
- Özçelik, A. (2013). *İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine–Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi: Mermer İşletmesi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Özkul, B., & Karaman, E. (2007). Doğal Afetler İçin Risk Yönetimi. *1. TMMOB Afet Sempozyumu*, 251-260.

- Özşahin, E. (2013). Türkiye’de Yaşanmış (1970–2012) Doğal Afetler Üzerine Bir Değerlendirme. 2. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*.
https://www.academia.edu/5240691/T%C3%BCrkiye_de_Ya%C5%9Fanm%C4%B1%C5%9F_1970_2012_Do%C4%9Fal_Afetler_%C3%9Czerine_Bir_De%C4%9Ferlendirme
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., & Boray, A. (1987). Türkiye’nin Diri Fayları ve Depremsellikleri. *MTA Dergisi*, 8174(394), 231-240.
- Şengör, A.M.C., Görür, N., & Şaroğlu, F. (1985). Strike-Slip Faulting and Related Basin Formation in Zones of Tectonic Escape: Turkey as a Case Study, Strike-Slip Deformation, Basin Formation, and Sedimentation. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication*, 37,227-264.
<https://doi.org/10.2110/pec.85.37.0211>
- T.C. Gaziantep Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü. (2021). Gaziantep İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP).
- Ulu, Ü. (2002). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası.
- Uluğ, A. (2009). Nasıl Bir Afet Yönetimi. 1. *TMMOB İzmir Kent Sempozyumu*, 1-8.