



## 23 ŞUBAT 2020 BAŞKALE DEPREMİ TEKNİK İNCELEME RAPORU

03.03.2020

### ÖZET

23 Şubat 2020 Pazar günü saat 08:52'de Mw=5,9 ve 19:00'da Mw=5,9 büyüklüğünde, İran'ın Khoy İli merkezli meydana gelen depremler, Başkale İlçemizin İran sınırına yakın Özpınar (Elbés), Güvendik (Elezi), Gelenler (Kérhati) ve Kaşkol (Qaşqol) mahallelerinde (köylerinde) yıkıma sebep olmuştur.

TMMOB VAN İL  
KOORDİNASYON KURULU

## İÇİNDEKİLER TABLOSU

ÖNSÖZ .....	4
1 GİRİŞ .....	5
2 BÖLGENİN SİSMİK ÖZELLİKLERİ VE SON DEPREMLER.....	7
2.1 Başkale ve Çevresindeki Tektonik Yapı.....	7
2.2 Başkale Depremi'nin Jeolojik Açından Değerlendirilmesi .....	12
2.3 Başkale Depremi'nin Tektonik Ve Depremsellik Açısından Değerlendirilmesi.....	14
3 HOY DEPREMİ'NİN TİTREŞİM KARAKTERİSTİKLERİ VE MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ .....	17
3.1 Zemin Problemleri ve Temel Sistemleri.....	20
4 BÖLGEDE YAPILAN İNCELEME VE DEĞERLENDİRMELER.....	21
4.1 Malzeme incelemesi .....	21
4.2 Yapısal İncelemeler .....	22
4.3 Yapısal Hasarların İrdelenmesi .....	24
4.4 Alt Yapı İncelemesi.....	26
4.5 Geçim Kaynağı; Hayvan Yetiştiriciliği.....	27
5 DEĞERLENDİRME, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	29
KAYNAKÇA .....	35

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1-</b> Şekil 1-23.02.2020 08:52 ve 19:00 (TSİ), Hoy (İran) Mw 5.9 depremleri ve artçı şok aktivitesi (AFAD) .....	5
<b>Şekil 2-</b> Van ve köylerinde M=3 ve üzeri büyüklüklü depremlerin merkezleri ile gösterildiği harita .....	6
<b>Şekil 3-</b> Çalışma alanının Türkiye'nin neotektonik çatısı içerisindeki konumu (Blok sınırları Reillinger vd., 2006; Djomour vd., 2011'den alınmıştır) (KAFZ: Kuzey Anadolu fay zonu, DAFZ: Doğu Anadolu fay zonu, BZSZ: Bitlis-Zağros Sutür Zonu, CF: Çaldıran fayı .....	7
<b>Şekil 4-</b> Çalışma alanının ve civarının sismotektonik haritası (faylar, Koçyiğit vd., 2011, Karakhanian vd., 2004; depremler, Ergin vd., 1967; Soysal vd., 1981; Ambraseys ve Finkel, 1995; Tan vd., 2008) (BZSZ: Bitlis-Zagros Sutür zonu, MaF: Malazgirt fayı, CF: Çaldı) .....	9
<b>Şekil 5-a)</b> Başkale Fay zonunun sayısal yükseklik modeli üzerindeki uzanımı <b>b)</b> Başkale havzasının jeoloji haritası (Ateş vd., 2007'den değiştirilerek alınmıştır) .....	11
<b>Şekil 6-</b> 23.02.2020 08:52 ve 19:00 (TSİ), Hoy (İran) Mw 5.9 depremleri ve 01.03.2020 tarihine kadar yaşanan artçı şok aktivitesi (B.Ü.KRDAE) .....	12
<b>Şekil 7-</b> Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD, 2018 Türkiye Deprem Tehlike Haritası) .....	13
<b>Şekil 8-</b> Türkiye Deprem Tehlike Haritasına göre bölgenin deprem tehlikesi (AFAD) .....	14
<b>Şekil 9-</b> Tarihsel dönemde Meydana Gelen Depremler (KRDAE Deprem Katalogu) .....	15
<b>Şekil 10-</b> Aletsel Dönemde (M.S. 1900-2018; büyüklüğü M>4.0 KRDAE Deprem Katalogu) .....	16
<b>Şekil 11-</b> Başkale Fayı ve Başkale Fayı Yakın Çevresinde Bulunan Yerleşim Alanları (MTA, Yenilenmiş diri fay haritaları kullanılarak, üzerine çizim eklenmiştir). .....	17
<b>Şekil 12-</b> Bölgenin tarihsel ve aletsel dönem deprem aktivitesi .....	19
<b>Şekil 13-</b> Meydana gelen ilk Mw 5.9 Hoy (İran) depremine ilişkin depremi kaydeden en yakın 5 ivmeölçer istasyonunun dağılımı. ....	19
<b>Şekil 14-</b> Düşük kaliteli yığma malzeme kullanımından kaynaklanan düzlem dışı davranış. ....	22
<b>Şekil 15-</b> Mesnetlenmemiş çatı-duvar bağlantısı .....	23
<b>Şekil 16-</b> Mesnetlenmemiş duvar-duvar bağlantısı .....	23
<b>Şekil 17-</b> Yığma elemanlarının yetersiz dayanımından duvar göçmesi .....	24
<b>Şekil 18-</b> Yetersiz çatı-duvar bağlantısı kaynaklı yapı hasar durumu .....	24
<b>Şekil 19-</b> Hatıl kullanılmamasından kaynaklı hasarlar .....	25
<b>Şekil 20-</b> Boşluklar ve taşıyıcı duvarların desteklenmeyen uzunluklarına bağlı hasarlar .....	25
<b>Şekil 21-</b> Hayvancılık yapan yöre halkının deprem sonrası ahırlarının durumu .....	28

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1</b> -23.02.2020 Tarihinde meydana gelen iki ana depreme ait bilgiler .....	5
<b>Tablo 2</b> -Depremde can kaybı, yaralı, hane sayısı ve nüfus bilgileri .....	6
<b>Tablo 3</b> -Hoy (İran) 08:53(TSİ) Mw 5.9 Depreminin merkez üssüne en yakın Türkiye' deki yerleşim merkezleri .....	18
<b>Tablo 4</b> -Hoy (İran) 19:00 (TSİ) Mw 5.9 Depreminin merkez üssüne en yakın Türkiye' deki yerleşim merkezleri .....	18

## ÖNSÖZ

23 Şubat 2020 Pazar günü saat 08:52'de Mw=5,9 ve 19:00'da Mw=5,9 büyüklüğünde, İran'ın Khoy İli merkezli meydana gelen depremler, Başkale İlçemizin İran sınırına yakın Özpınar (Elbés), Güvendik (Elezi), Gelenler (Kérhati) ve Kaşkol (Qaşqol) mahallelerinde (köylerinde) yıkıma sebep olmuştur. Meydana gelen depremlerde 10 yurttaşımız enkaz altında kalarak yaşamını yitirmiş ve 64 yurttaşımız da yaralanmıştır.

Depremlerin meydana geldiği 23 Şubat günü TMMOB Van İl Koordinasyonu acil toplantıya çağırılmış ve TMMOB bünyesinde bulunan 14 odamızın temsilcilerinden oluşan bir heyet belirlenerek 24 Şubat Pazartesi günü incelemelerde bulunmak üzere depremlerin yıkıma sebep olduğu köylere intikal edilmiştir. Köylerde incelemeler yapılmış, AFAD yetkilileri, muhtarlar ve depremden etkilenen yurttaşlarla birebir görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmeler ve incelemeler sonucu, TMMOB'ye bağlı ilgili odaların çalışmaları sonucu Deprem Teknik İnceleme Raporu oluşturulmuştur.

Bu çalışma ile TMMOB'ye bağlı ilgili odalar tarafından, depremin verdiği hasarın ve etkilerinin incelenip analiz edilmesi, muhtemel nedenlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Böylece tespit edilen eksik ve hataların tekrarlanmaması ve gerekli önlemlerin alınması için raporun kamuoyuyla paylaşılması hedeflenmiştir.

Ülkemiz topraklarının büyük bir kısmının deprem riski altında oluşu ve kısa aralıklarla depremlerin yaşanması, yaşanan depremlerin yıkıcı etkilerinin olması su götürmez bir gerçek olmuştur. Can ve mal kaybına neden olan depremlerin yaşanması ve her depremi bir laboratuvar çalışması olarak kabul eden bilim insanları binlerce kilometre ötelere gelerek bu bölgelerde çalışma yapmakta ve bu çalışmalara bağlı olarak kendi ülkelerindeki yapı sistemlerinde iyileştirmeler önermektedirler. Bu konuda çalışan meslek birliği olarak, ülkemiz adına depremlerle ilgili inceleme ve araştırma çalışmaları yapmamız, sonuçları kamuoyu ile paylaşarak, hatalardan ders alınması, yapı sistemlerinin iyileştirilmesi adına çaba sarf etmemiz gerekmektedir.

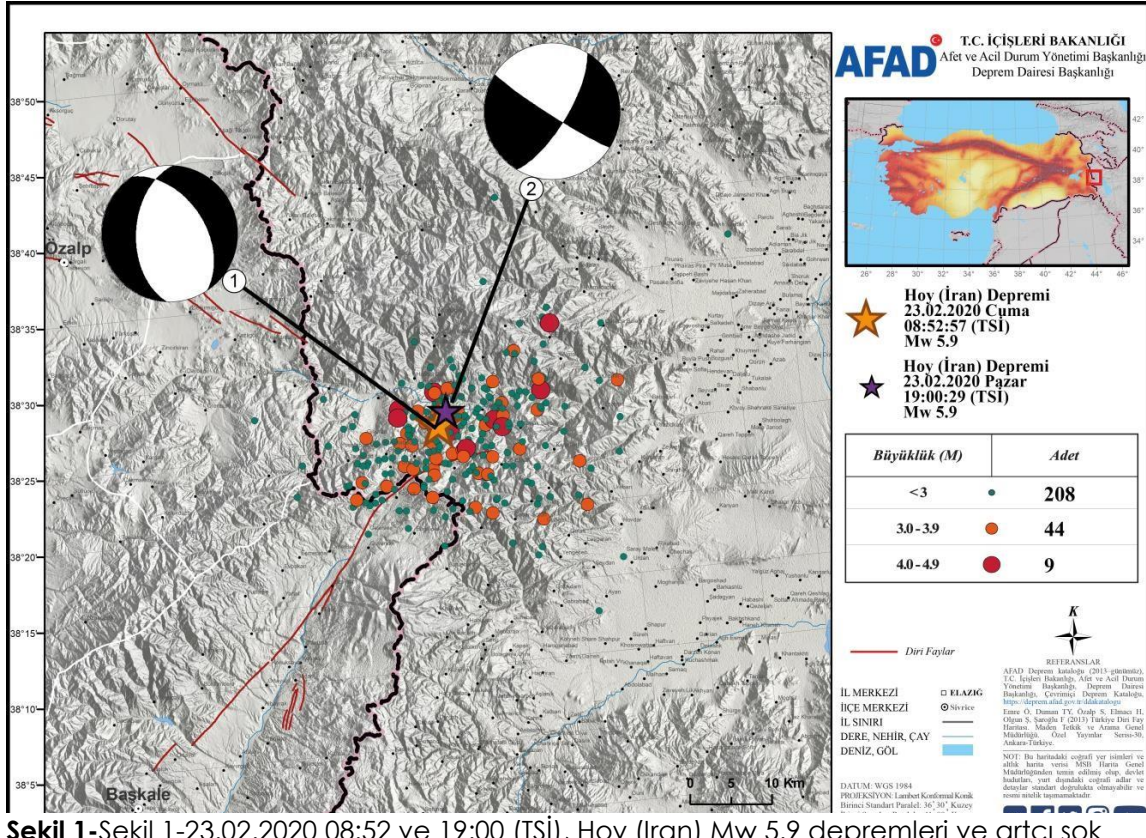
24.02.2020 tarihinde TMMOB Van İl Koordinasyon Kurulu olarak depremin yaşandığı köylerde yapılan incelemeler ve görüşmeler neticesinde rapor hazırlanmıştır.

# 1 GİRİŞ

23 Şubat 2020 tarihinde Başkale-Van'a yaklaşık 60 km uzaklıkta Türkiye-İran sınırında yerel saat ile 08:55'de 08.55 (Mw=5.9) ile 19.00'de (Mw=6.0) Türkiye-İran sınırında meydana gelmiştir. Depremin odak derinliği yaklaşık 8 km civarında olup sığ odaklı bir depremdir. Deprem Van ili ve ilçeleri ile Hakkâri'de hissedilmiştir. Depremin dışmerkezi İran'ın Hoy Kentine yaklaşık 40 km. uzaklıktadır. 23 Şubat 2020 tarihinde meydana gelen depremlerin dış merkezleri Başkale (Van) İlçesinin kuzeyinde yer alan Türkiye-İran sınırının 5 -10 km kuzeyinde meydana gelmiştir. 23 Şubat 2020 tarihinde meydana gelen depremlerin sismik kaynağı deprem dış merkezi, artçı depremler ve odak mekanizma çözümlerine bağlı olarak, Başkale (Van) ilçesini de denetleyen Başkale Fayının Türkiye-İran sınırındaki uzantısında görülmektedir. Depreme ait özet bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

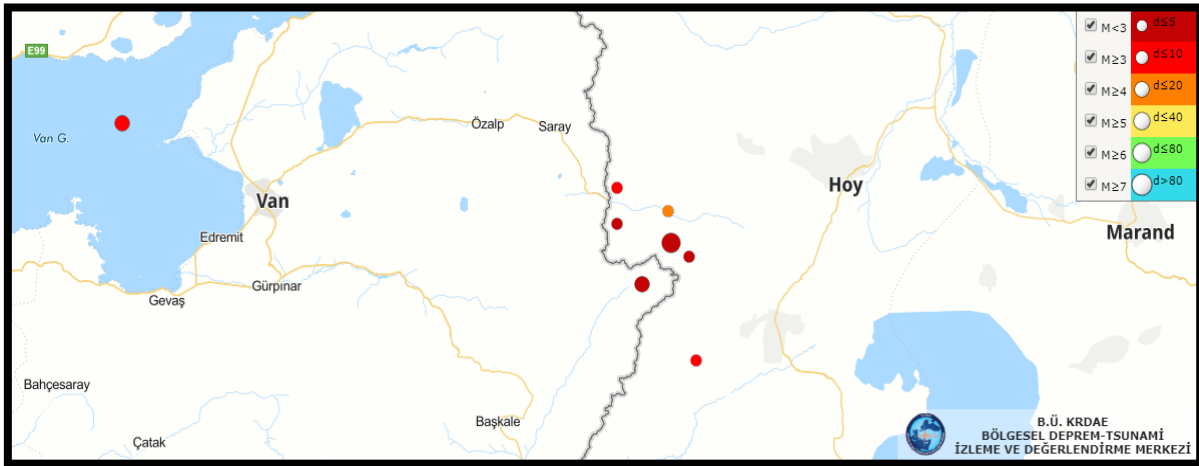
23.02.2020 08:52:57 (TSl), Hoy (İran) Depremi Mw 5.9			
Enlem:	38.4360 N	Boylam:	44.4890 E
Derinlik:	14.9 km		
23.02.2020 19:00:29 (TSl), Hoy (İran) Depremi Mw 5.9			
Enlem:	38.4500 N	Boylam:	44.5020 E
Derinlik:	8.1 km		

**Tablo 1**-23.02.2020 Tarihinde meydana gelen iki ana depreme ait bilgiler



**Şekil 1**-Şekil 1-23.02.2020 08:52 ve 19:00 (TSl), Hoy (İran) Mw 5.9 depremleri ve artçı şok aktivitesi (AFAD)

23.02.2020 günü, Türkiye saati ile 08:52'de merkez üssü Hoy (İran) olan Mw 5.9 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yerin 14.9 km derininde meydana gelen bu depremin en yakın yerleşim birimi olan Van ilinin Başkale ilçesine bağlı Kaşkol köyüne uzaklığı 10.33 km'dir. Bu depremden yaklaşık 10 saat sonra Türkiye saati ile 19.00'da merkez üssü Hoy (İran) olan Mw 5.9 büyüklüğünde bir deprem daha meydana gelmiştir. İlk depremden, 25.02.2020 16.00'a kadar geçen zamanda, 262 artçı deprem kaydedilmiştir.(Şekil 2).



**Şekil 2-**Van ve köylerinde M=3 ve üzeri büyüklüklü depremlerin merkezleri ile gösterildiği harita. Meydana gelen ilk depremin belirgin süresi ilk hesaplamalara göre 24 sn. ikinci depremin belirgin süresi ise 31 sn. olarak hesaplanmıştır. Depremde kerpiç yapılar tamamen yıkılmıştır. Bu yapılarda can ve mal kaybı meydana gelmiştir.

Yer	Can Kaybı	Yaralı	Hane Sayısı *Mahalle Muhtarlarının beyanı üzerine	Nüfus(2019) * <a href="https://www.nufusu.com/ilce/baskale_van-nufusu">https://www.nufusu.com/ilce/baskale_van-nufusu</a>	Nüfus(2019) *Mahalle Muhtarlarının beyanı üzerine
Güvendik(Elezi)	1	64	110	603	~1000
Gelenler(Kérhati)	1		82	681	~800
Özpınar (Elbés)	8		120	769	~1300
Kaşkol(Qaşqol)	Yok		60	434	~600

**Tablo 2-**Depremde can kaybı, yaralı, hane sayısı ve nüfus bilgileri

Yukarıdaki Tablo 2'de depremde can kaybı, yaralı sayıları hane sayıları ve nüfus bilgileri verilmiştir. Sahada yapılan görüşmelerde ilgili mahallelerin muhtarlarından alınan hane sayısı ve nüfus bilgileri üzerine tablo hazırlanmıştır. Tablodan da görüldüğü gibi en büyük can kaybı Özpınar(Elbés) köyünde

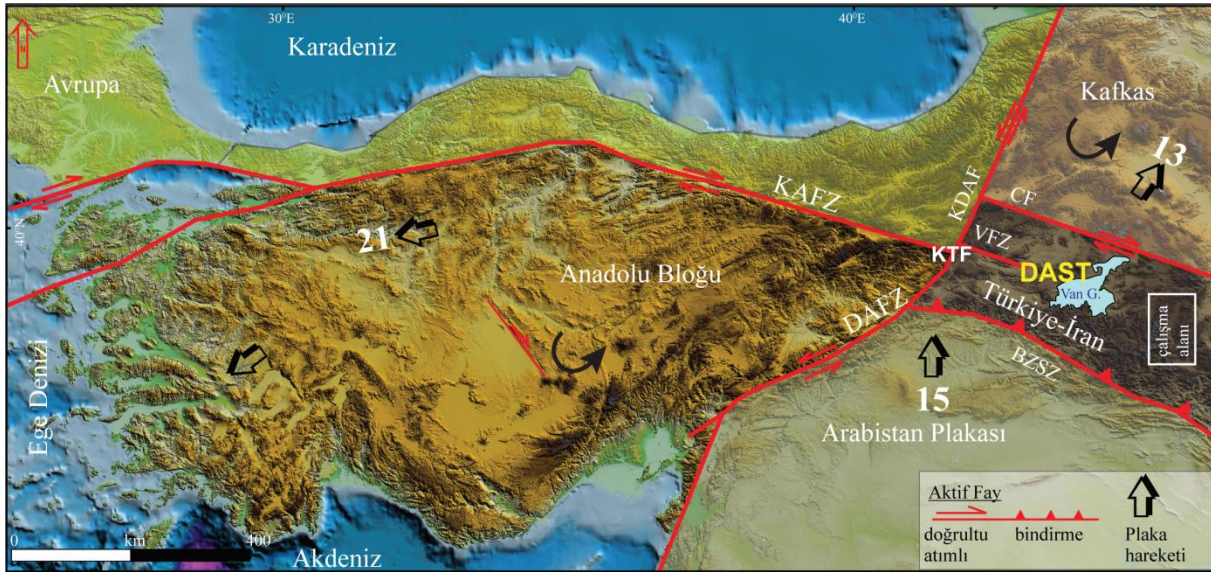
meydana gelmiştir. Kerpiç ve briketle üretilmiş yığma yapı kısmen veya tamamen göçmüş, bu nedenle ciddi can kayıpları olmuştur.

Ayrıca bölge ekonomisi için kritik öneme sahip çok sayıda evcil hayvan da telef olmuştur. Başkale ve Saray ilçesine bağlı mahallelerde 233 ahır yıkılırken, 3 bin 329 küçükbaş, 72 büyükbaş hayvan telef olmuştur.

## 2 BÖLGENİN SİSMİK ÖZELLİKLERİ VE SON DEPREMLER

### 2.1 Başkale ve Çevresindeki Tektonik Yapı

Başkale Fay Zonu, Doğu Anadolu-İran platosunun batı kısmını oluşturan Doğu Anadolu Sıkışmalı Tektonik Bloğu (DAST) içerisinde yer almaktadır. Uzun süreli GPS ölçümlerinin modellenmesi ile tanımlanan (Reilinger vd., 2006; Djomour vd., 2011) bu blok, kuzeybatıda sol yanal doğrultu atımlı Kuzeydoğu Anadolu fayı, kuzey/kuzeydoğuda Küçük Kafkas ve güneyde ise Bitlis-Zagros bindirme kuşağı ile sınırlandırılmaktadır.



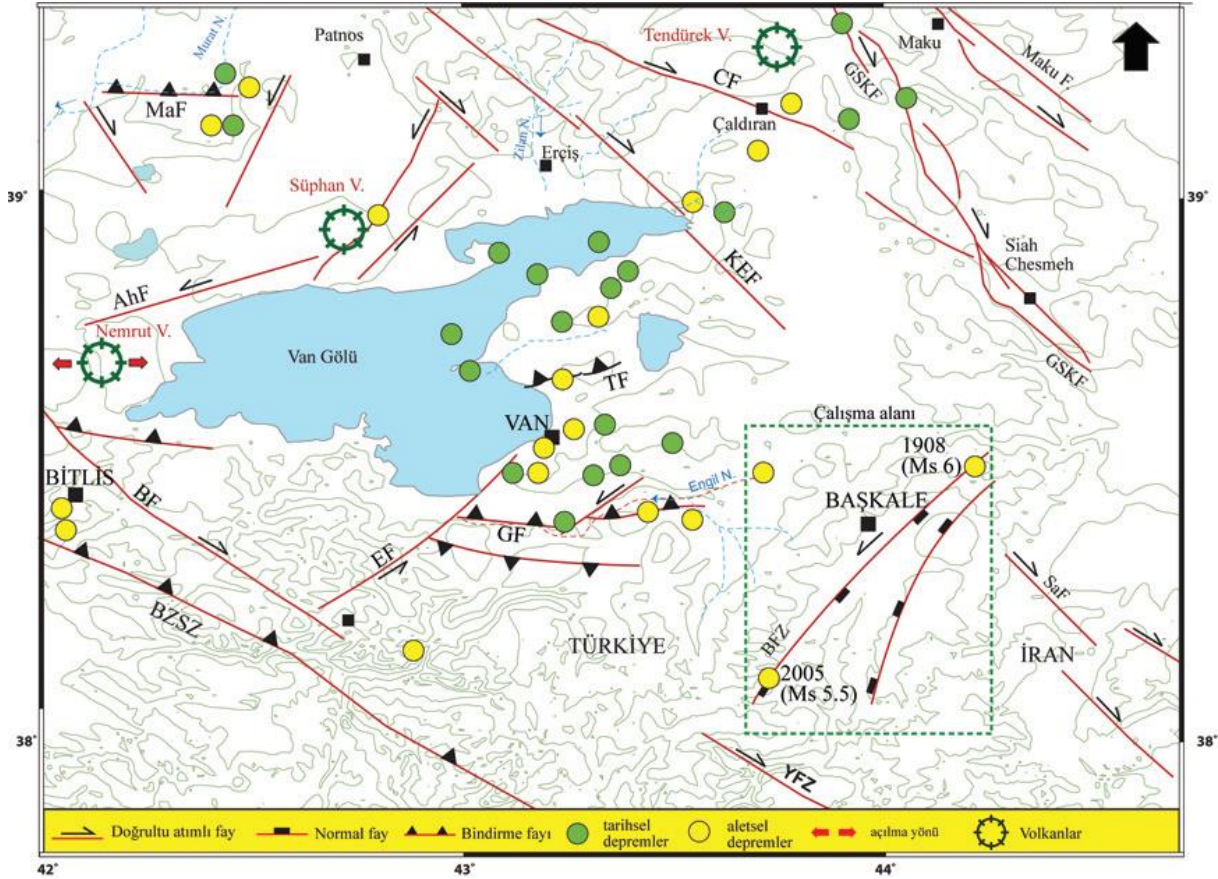
**Şekil 3-**Çalışma alanının Türkiye'nin neotektonik çatısı içerisindeki konumu (Blok sınırları Reilinger vd., 2006; Djomour vd., 2011'den alınmıştır) (KAFZ: Kuzey Anadolu fay zonu, DAFZ: Doğu Anadolu fay zonu, BZSZ: Bitlis-Zağros Sutür Zonu, CF: Çaldıran fayı

KTF: Karlıova üçlü eklemi, VFZ, Varto fay zonu, KDAF: Kuzeydoğu Anadolu fayı; DAST: Doğu Anadolu Sıkışmalı Tektonik Bloğu). DAST'nun günümüzden yaklaşık 13 milyon yıl önce, Arap ve Avrasya levhaları arasında gerçekleşen kıta-kıta çarpışmasıyla ilişkili K-G doğrultulu sıkışmalı bir tektonik rejim altında geliştiği



öne sürülmektedir (Şengör ve Kidd, 1979; Şengör ve Yılmaz, 1981; Dewey vd., 1986; Şaroğlu ve Yılmaz, 1986; Yılmaz vd., 1987; Koçyiğit vd., 2001) Ancak son yıllarda yayınlanan bazı çalışmalarda sıkışmakısalma ile temsil edilen tektonik rejimin sadece Bitlis-Zağros bindirme zonu boyunca ve Geç Miyosen sonu ile Erken Pliyosen sonu arasındaki dönemde aktif olduğu belirtilmiştir (Koçyiğit vd., 2001; Koçyiğit, 2013). Koçyiğit vd. (2001), DAST bloğundaki sıkışmalı-daralmalı tektonik rejimin yerini, Geç Pliyosen'de sıkışmalı türdeki neotektonik rejime bıraktığını belirtmektedirler. Bu rejime bağlı olarak bölgede KB-GD ve KD-GB uzanımlı doğrultu atımlı faylar, D-B doğrultulu ters/bindirme fayları ve kıvrımlar, K-G yönelimli normal faylar ve önemli volkanik merkezlerin konumunu belirleyen K-G doğrultulu açılma çatlakları gelişmiştir. Bölgedeki ana neotektonik yapılar arasında KB-GD uzanımlı sağ yönlü doğrultu atımlı faylar (Çaldıran (CF), Bitlis(BF) ve Erciş (KEF) fayları vs.) ve; KD-GB uzanımlı sol yönlü doğrultu atımlı faylar (Ahlat fayı (AhF), Başkale (BFZ) fay zonu vs) ve yaklaşık D-B uzanımlı bindirme fayları (Muş-Gevaş bindirme zonu, Bitlis Zağros Sütur Zonu (BZSZ), Gürpınar fayı (GF) ve Van fay zonu (TF) vs) yer almaktadır (Arpat vd., 1977; Şaroğlu vd., 1984, 1987; Koçyiğit, 1985a, 1985b, 2001; Şaroğlu ve Yılmaz, 1986; Cisternas vd., 1989; Rebai vd., 1993; Koçyiğit vd., 2001; Dhont ve Chorowicz,2006; Horasan ve Boztepe-Güney, 2006) Bu fay veya fay zonları bölgede tarihsel dönemden günümüze değin meydana gelmiş olan birçok yıkıcı depremin kaynaklarıdır. Van Gölü Havzası'nın genç tektoniği üzerinde 23 Ekim 2011 tarihinde meydana gelen Van depremi sonrasında farklı araştırmacılar tarafından daha ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar çoğunlukla 2011 Van depremini üretmiş olan ana fay mekanizmasının temel özellikleri ve bu mekanizmanın bölgenin jeodinamik yapısı içerisindeki yeri üzerine odaklanmıştır (Özkaymak vd., 2011; Emre vd., 2012; Bayraktar vd., 2013; Görgün 2013; Doğan ve Karakaş 2013; Altiner vd., 2013, Elliott vd., 2013; Koçyiğit, 2013). Bu çalışmalardan bazıları, Van Gölü Havzası'nın güneydoğusunda yer alan ve KDGB uzanımlı doğrultu atımlı fay zonlarından birisi olan Başkale Fay Zonu'nun (BFZ) diri ve deprem üretme potansiyeline sahip bir neotektonik yapı olduğuna dikkat çekmiştir (Emre vd., 2012; Koçyiğit, 2013). Sahip olduğu aktif tektonik özellikleri itibariyle bölgenin

tektonik evrimin anlaşılmasında Başkale havzası ve Başkale Fay Zonu önemli bir yere sahiptir. Aktif olma özelliğini birden fazla deprem üreterek kanıtlayan BFZ, bu zamana kadar kısıtlı bir şekilde incelenebilmiştir. BFZ, sadece 25 Ocak 2005'de meydana gelen Sütlüce depreminden (Mw 4.8, 4.9 ve 5.5) (KOERİ, 2011) sonra haritalanmış ve Türkiye Diri Fay Haritası'na işlenmiştir.



**Şekil 4-**Çalışma alanının ve civarının sismotektonik haritası (faylar, Koçyiğit vd., 2011, Karakhanian vd., 2004; depremler, Ergin vd., 1967; Soysal vd., 1981; Ambraseys ve Finkel, 1995; Tan vd., 2008) (BZSZ: Bitlis-Zagros Sutür zonu, MaF: Malazgirt fayı, CF: Çaldı)

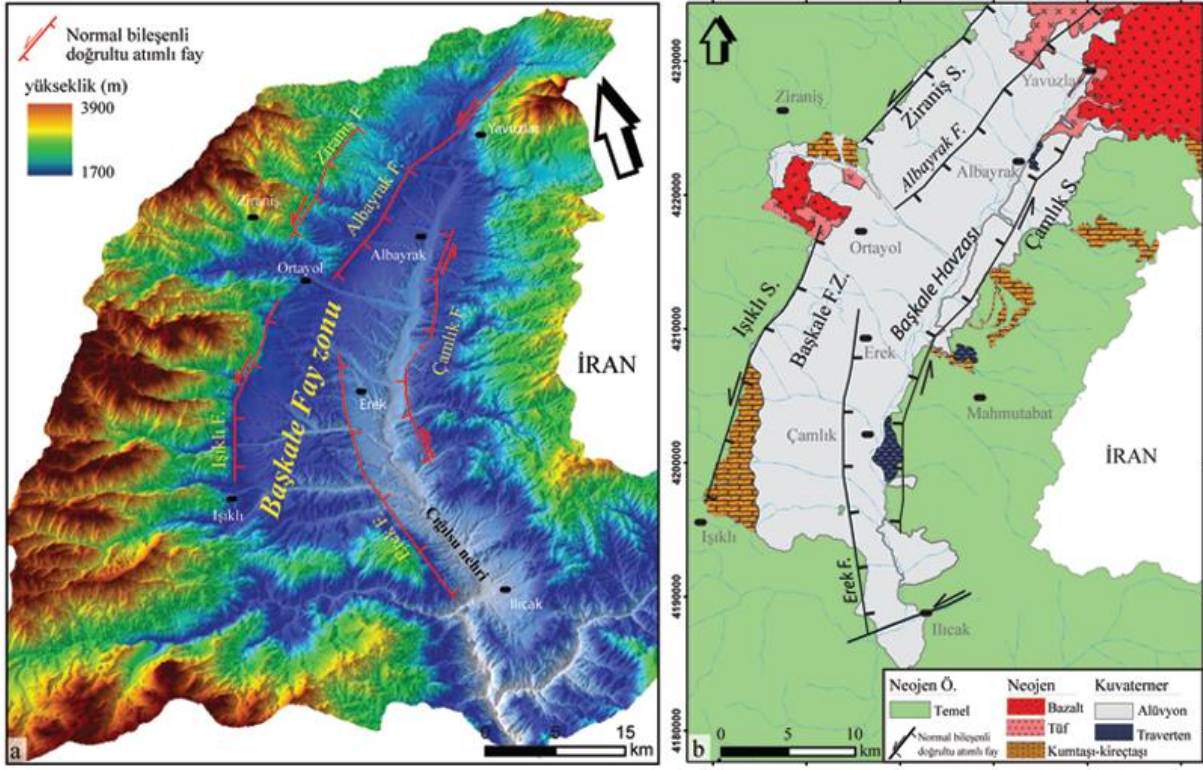
Başkale havzası Van Gölü'nün güneydoğusunda; gölü güneyden sınırlandıran BZSZ ile İran'ın kuzeybatısında yer alan Guilato-Siahcheshmeh-Khoy Fay sisteminin arasında yer almaktadır. KD-GB uzanımlı bu havza yaklaşık olarak 9-15 km genişlikte ve 82 km uzunluğundadır. Başkale havzasının batı ve doğu kenarı faylar tarafından kontrol edilmektedir. Bu havzayı sınırlayan fayların taban bloklarında temel kayalar yer alırken havza içini dolduran çökeller genel olarak akarsu ve güncel alüvyondan oluşmaktadır. Başkale havzasında birbirlerinden uyumsuzlukla ayrılan üç temel jeolojik birim ayırt edilebilir:

- 1) Baskın olarak mermer ve şistlerden oluşan Neojen öncesi temel metamorfik kayaçlar, (Yılmaz, 1971, 1975; Ricou, 1971; Boray, 1975; Erdoğan, 1975, Göncüoğlu ve Turhan, 1984);
- 2) Neojen karasal sedimanter ve volkanik kayaçlar (gösel kireçtaşları, kumtaşları ve bazalt-tüf);
- 3) Kuvaterner alüvyal, flüvyal, kolüvyal çökeller ve traverten oluşumları,

Havza içerisinde yer alan birimlerin arasındaki dokanak genel olarak fay kontrollüdür. Kuvaterner çökelleri havza dolgusunu oluştururken, metamorfik kayaçlar havzanın batı, volkanik kayaçlar ise genel olarak doğu kenarında yer almaktadır. Traverten çökelleri baskın olarak Başkale havzasını güneydoğudan sınırlayan Çamlık Fayı boyunca gelişmiştir. BFZ, kuzeydoğuda Yavuzlar kuzeyinden başlayıp, güneybatıda Işıklı köyüne kadar devam etmektedir. Baskın olarak K10°D ile K40°D arasında değişen doğrultulara sahip olan BFZ genel olarak normal bileşenli sol yanal doğrultu atımlı faylardan oluşmaktadır. Havzanın batı kesimi iki fay tarafından kontrol edilirken (Işıklı ve Ziraniş fayları), doğu kesimi tek bir fay tarafından kontrol edilmektedir (Çamlık fayı).

Başkale Havzasını KB'dan sınırlayan faylardan birisi olan Ziraniş Fayı, yaklaşık 20 km uzunluğunda K5°D ile K-G doğrultulu bir faydır. Havzanın bu kenarında Miyosen öncesi temel kayalar ile Kuvaterner alüvyon arasındaki yapısal dokanağı temsil etmektedir. Daha güneydeki Işıklı Fayı, Ortayol ile Işıklı arasında 14 km boyunca takip edilebilir ve sağa bükümlü bir geometriye sahiptir. Başkale güneyinde, mermer-şist aralanmasından oluşan Miyosen öncesi temel kayaçlar ile Miyosen yaşlı sedimanter kayaçlar arasında çizgisel bir gidiş sunar. Havzanın orta kesimlerinin kenarlarını denetleyen faylara göre daha genç normal faylar tarafından denetlendiği ve bu alanda basamaklı bir morfoloji oluşturdukları görülmektedir.

Erek ve Alabayır fayları, kuzeyde Yavuzlar köyünden başlayarak güneyde Ilıcak köyüne kadar takip edilmektedir. Çığılsu ırmağına ait akarsu çökellerini keserek bu çökeller içerisinde yaklaşık 2-3 m'lik basamaklar oluşturmaktadırlar.



**Şekil 5-a)** Başkale Fay zonunun sayısal yükseklik modeli üzerindeki uzanımı **b)** Başkale havzasının jeoloji haritası (Ateş vd., 2007'den değiştirilerek alınmıştır).

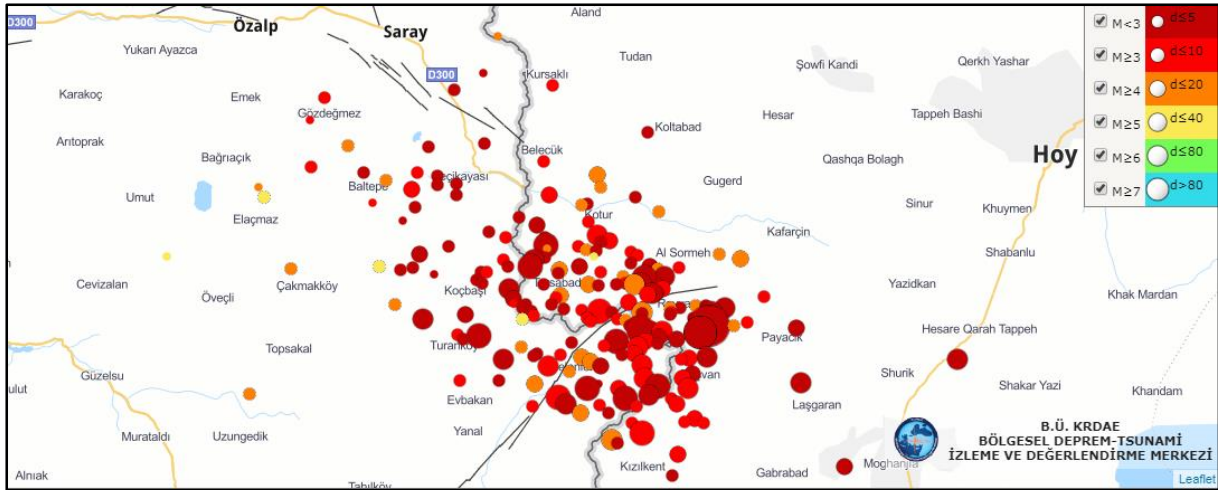
Çamlık fayı havzayı güneydoğudan sınırlamakta ve aynı zamanda da denetlemektedir. Yaklaşık olarak 30 km uzunluğunda K10°-25°D arasında değişen doğrultulara sahiptir. Çamlık fayı boyunca eski ve yeni traverten çökelleri yüzeylemektedir. Özellikle oluşumunu günümüzde de sürdüren çatlak sırtı travertenler ile teras tipi travertenler dikkat çekicidir. Başkale Fay Zonu tektonik olarak aktif bir fay zonudur ve aletsel dönemde meydana gelen birden fazla depremin kaynağını oluşturmaktadır. Daha önceki yıllarda Başkale fayı olarak tanımlanmasına rağmen, birbirine yaklaşık paralel birden fazla aktif faydan meydana gelmesi ve bu faylar boyunca meydana gelen deformasyon zonundan (Başkale havzası) dolayı Başkale Fay zonu olarak adlandırılmıştır. 1908 Başkale depremi (Mw 6.0) (Ambraseys ve Finkel, 1995; Ambraseys, 2001) ve 25

Ocak 2005 Sütlüce depremleri (Mw 4.8, 4.9 ve 5.5) kanıtlamış olduğu gibi, BFZ sismik bakımdan diri bir fay zonudur. (Koçyiğit, 2005; Emre vd., 2005, 2012).

## 2.2 Başkale Depremi'nin Jeolojik Açıdan Değerlendirilmesi

23.02.2020 günü, Türkiye saati ile 08:52'de merkez üssü Hoy (İran) olan Mw 5.9 büyüklüğünde, 24 saniye süren bir deprem meydana gelmiştir. Yerin 14.9 km derinliğinde gerçekleşen bu depremin en yakın yerleşim birimi olan, Van ilinin Başkale ilçesine bağlı Kaşkol köyüne uzaklığı 10.33 km'dir. Bu depremden yaklaşık 10 saat sonra Türkiye saati ile 19.00'da merkez üssü Hoy (İran) olan Mw 5.9 büyüklüğünde, 24 saniye süren bir deprem daha meydana gelmiştir. Yaşanan ilk deprem sonrası; Van ili Başkale ilçesi Özpınar, Gelenler, Güvendik ve Kaşkol mahallerinde yıkımlar gerçekleşmiş, resmi verilere göre, 10 vatandaşımız yaşamını yitirmiş, 64 vatandaşımız ise yaralanmıştır.

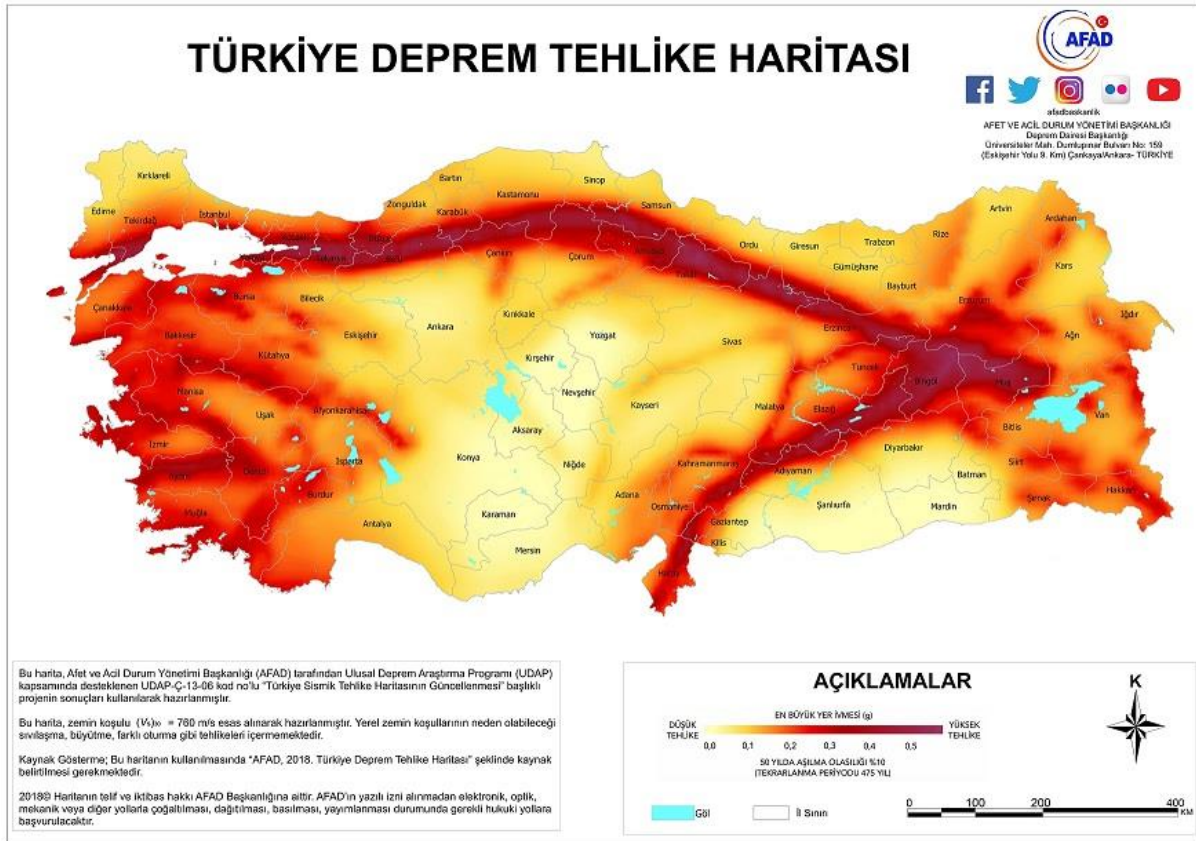
Yapılan incelemeler sonucunda; yıkımın gerçekleştiği mahallerin yanı sıra yine Başkale'ye bağlı mahalleler ve komşu ilçelerde yapılarda hasarın gerçekleştiği gözlemlenmiştir.



**Şekil 6**-23.02.2020 08:52 ve 19:00 (TSİ), Hoy (İran) Mw 5.9 depremleri ve 01.03.2020 tarihine kadar yaşanan artçı şok aktivitesi (B.Ü.KRDAE)

Van ili ve ilçeleri 1996 yılında T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan Deprem Bölgeleri Haritasında I.- II. Derece Deprem Bölgesi içerisinde yer almaktadır. 1996 yılında yürürlüğe giren

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından yenilenmiş, 18 Mart 2018 tarih ve 30364 sayılı (mükerrer) Resmi Gazete' de yayımlanmıştır. Yeni harita "Türkiye Deprem Tehlike Haritası" tanımı ile 1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Yeni haritada, bir önceki haritadan farklı olarak deprem bölgeleri yerine en büyük yer ivmesi değerleri (PGA) gösterilmiştir. Türkiye Deprem Tehlike Haritasında Van ili PGA 475(yıl) maksimum ivme değeri 0.2-0.4g arasında değişmektedir. Bu ise bölgenin deprem tehlikesinin göreceli olarak ilin özellikle kuzey-kuzeydoğu ve güneyi boyunca nispeten yüksek olduğunu göstermektedir.



**Şekil 7-**Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD, 2018 Türkiye Deprem Tehlike Haritası)

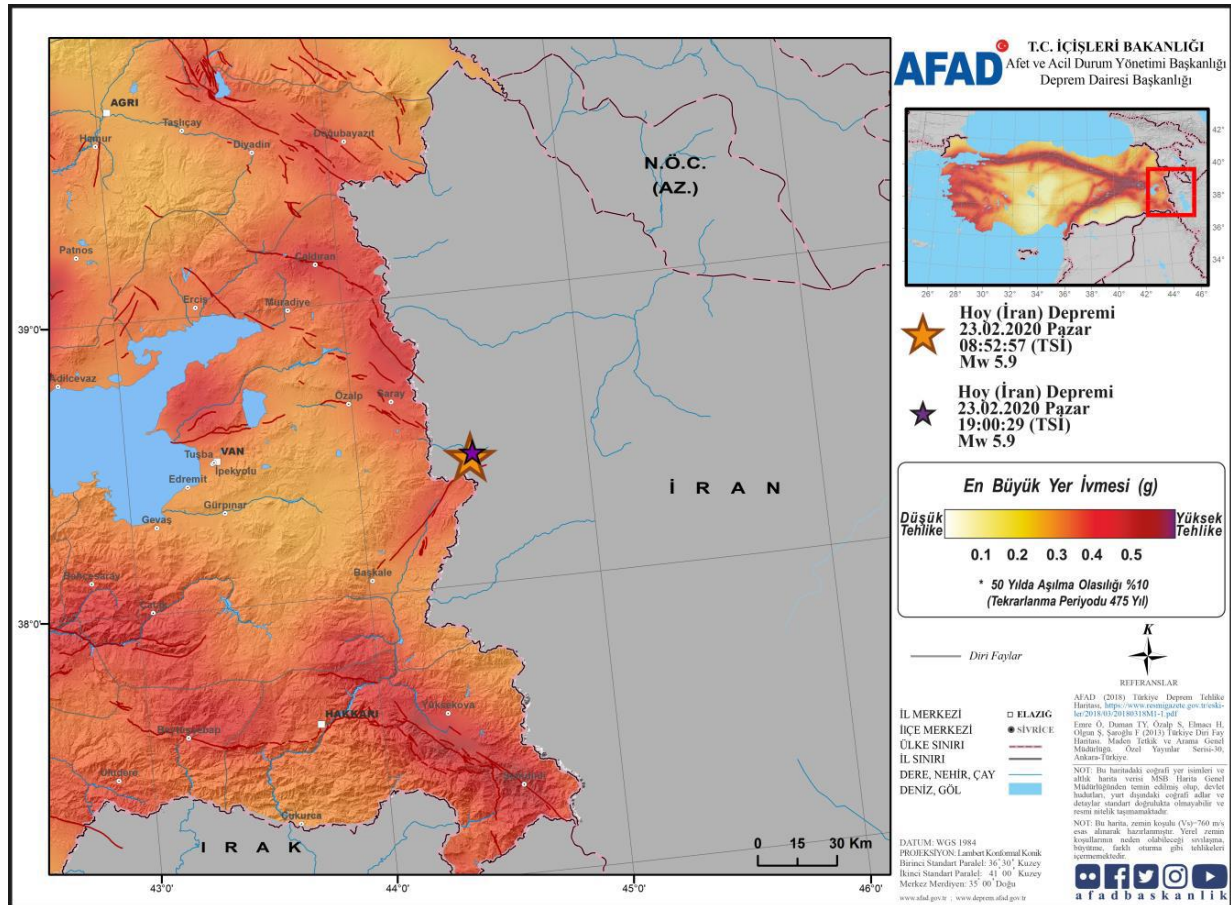
Van ili, neotektonik rejimi itibari ile Arabistan Plakasının, Avrasya Plakası ile çarpışmasından kaynaklanan kıta-kıta çarpışmasının etkisi altında bulunmaktadır. Yaşanan bu süreç sonucunda, Bitlis Zagros Kenet Kuşağı, Kuzey Doğu Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Faz Zonu gibi bölgesel bir yayılım gösteren B-D doğrultulu kıvrımlar, bindirmeler ve eşlenik doğrultu-atımlı faylar etkin

olmaya başlamışlar; ayrıca volkanların çıkışlarını denetleyen K-G yönlü açılma çatlakları da gelişmiştir.

Yukarıda bahsedilen tektonik rejime bağlı olarak, ilimizin doğu kısmında, Van, Saray Fay Zonları, Yeniköşk, Dorutay, Hasantimur Gölü Fayları, kuzeydoğuda Çaldıran, Erciş Fayları, güneydoğuda Başkale Fayı, güney sınırında GDABZ, batı sınırında Muş Fay Zonu, Malazgirt ve Nazik Gölü fayları yer almaktadır. 23.02.2020 tarihinde meydana gelen deprem de Başkale Fayı'nın İran topraklarında yer alan uç kısmında yaşanmıştır.

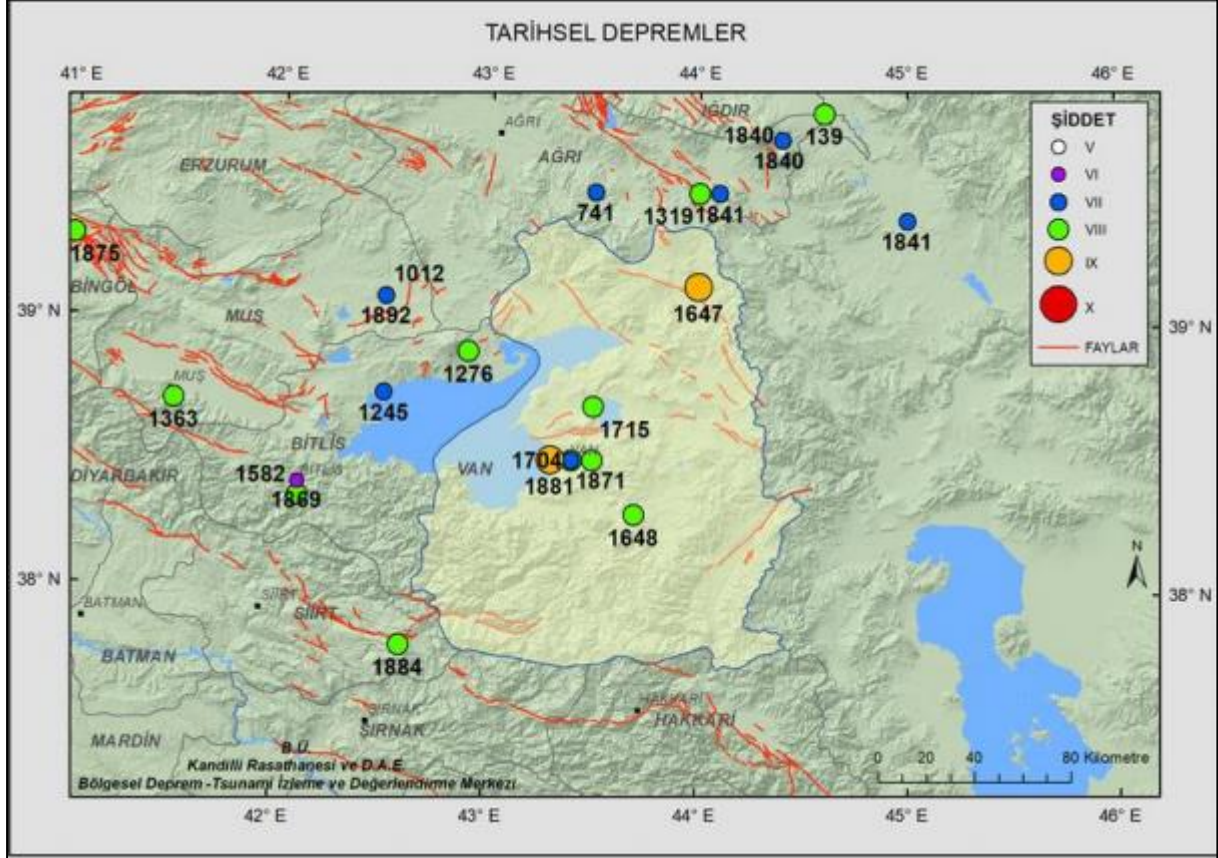
## 2.3 Başkale Depremi'nin Tektonik Ve Depremsellik Açısından Değerlendirilmesi

Bilindiği üzere yeryüzünde, deprem yönünden aktif olan birçok deprem kuşağı bulunmaktadır. Türkiye bu deprem kuşaklarından Alp Himalaya Deprem Kuşağı içerisinde yer alan bir ülkedir. Bu kuşak içerisinde, Doğu Anadolu Sıkışmalı Tektonik Bloğu içerisinde yer alan Van ili ve çevresinde tarihsel dönemlerde (MÖ.1800-MS.1900) ve 1900 yılından sonra günümüze değin yaşanan süreci kapsayan aletsel dönemde birçok yıkıcı depremin kaydı tutulmuştur.



Şekil 8-Türkiye Deprem Tehlike Haritasına göre bölgenin deprem tehlikesi(AFAD)

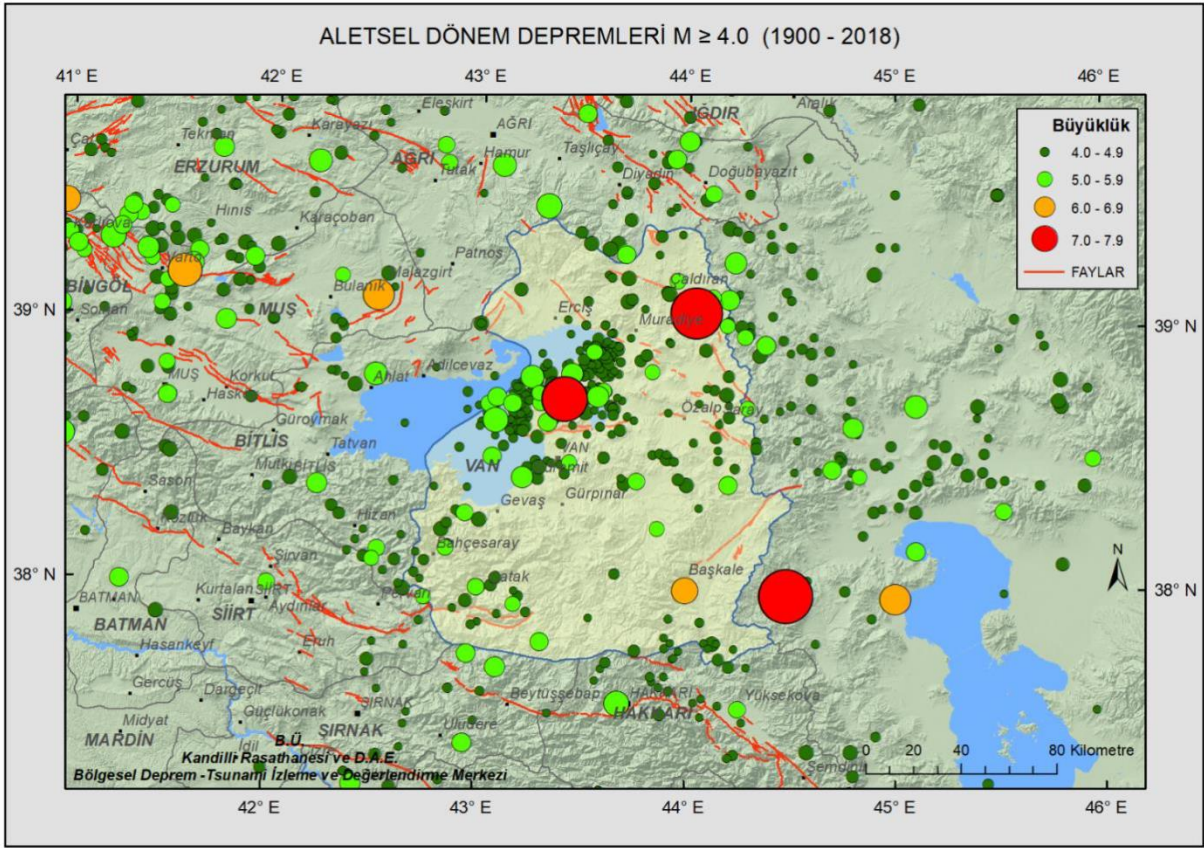
Tarihsel dönemde (M.Ö. 1800-M.S. 1900; Soysal ve diğ., 1981) bölgede şiddet değeri  $I_0=IX$  olan 1647 ve 1881 depremleri meydana gelmiştir. Ayrıca Van ilinin güney-güneybatısında ve kuzeyinde tarihsel dönemde önemli depremler meydana gelmiştir.



**Şekil 9-**Tarihsel dönemde Meydana Gelen Depremler (KRDAE Deprem Katalogu)

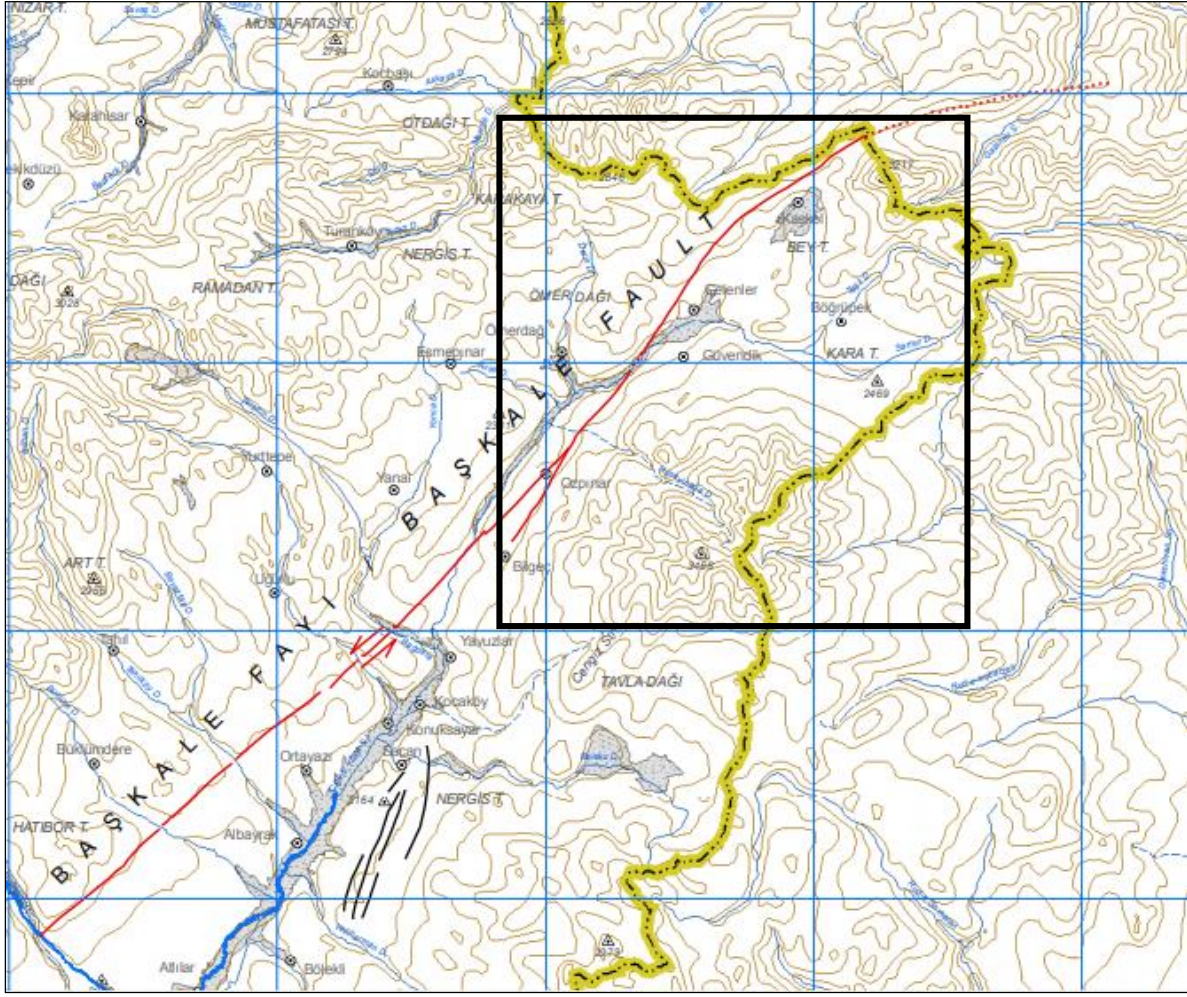
Aletsel Dönemde (M.S. 1900-2018; büyüklüğü  $M>4.0$  KRDAE Deprem Katalogu) il sınırları içerisinde meydana gelen önemli depremlerin büyüklükleri  $M=7.0-7.9$  arasındadır. Tabloda da görüleceği gibi büyüklüğü  $M\geq 6.0$  olan depremler, genelde il sınırları içerisinde ve batıda ve güneydoğuda komşu il sınırları içerisinde (Bingöl, Muş, Hakkâri, Kars) meydana gelmiş depremlerdir.





**Şekil 10-**Aletsel Dönemde (M.S. 1900-2018; büyüklüğü  $M > 4.0$  KRDAE Deprem Katalogu)

Tarihsel ve aletsel dönemde yaşanan depremlerden de anlaşılacağı üzere ilimizde yaşanan bu deprem son deprem olmayacak, bundan sonraki süreçlerde de depremler yaşanmaya devam edecektir. Başkale ilçemizde yıkıma neden olan, Türkiye İnan sınırında gerçekleşen bu depremi daha detaylı bir şekilde ele alacak olursak, ana deprem öncesinde Başkale'ye bağlı Özpınar, Güvendik, Görenler ve Kaşkol mahallelerinde birkaç yıllık zaman diliminde büyüklüğü 4,7 (Mw)'ye ulaşan depremler yaşanmış, bölgenin sismik açıdan hareketli olduğu gözlemlenmiştir. Yaşanan depremde, bölgeyi incelediğimizde, en fazla hasarın olduğu ve 8 vatandaşımızın yaşamını yitirdiği, Özpınar Mahallesi yerleşim alanı, tam olarak fay hattının üzerine kurulmuş; yine Güvendik, Gelenler, Bilgeç, Ömerdağı ve Kaşkol mahallelerindeki yerleşim alanlarının Başkale Fayı'na çok yakın bir mesafede kurulduğu görülmüştür. Yerleşim birimlerinin fay zonları veya hatları üzerine kurulması, ne yazık ki, gerçekleşen depremin ardından can ve mal kaybının artmasına neden olmuştur.



**Şekil 11-**Başkale Fayı ve Başkale Fayı Yakın Çevresinde Bulunan Yerleşim Alanları (MTA, Yenilenmiş diri fay haritaları kullanılarak, üzerine çizim eklenmiştir).

### **3 HOY DEPREMİ'NİN TİTREŞİM KARAKTERİSTİKLERİ VE MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ**

23.02.2020 günü, Türkiye saati ile 08:52'de merkez üssü Hoy (İran) olan Mw 5.9 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Yerin 14.9 km derininde meydana gelen bu depremin en yakın yerleşim birimi olan Van ilinin Başkale ilçesine bağlı Kaşkol köyüne uzaklığı 10.33 km'dir (Tablo 1). Bu depremden yaklaşık 10 saat sonra Türkiye saati ile 19:00'da merkez üssü Hoy (İran) olan Mw 5.9 büyüklüğünde bir deprem daha meydana gelmiştir. İlk depremden, 25.02.2020 16:00'a kadar geçen zamanda, 262 artçı deprem kaydedilmiştir(Şekil1). Meydana gelen ilk depremin belirgin süresi ilk

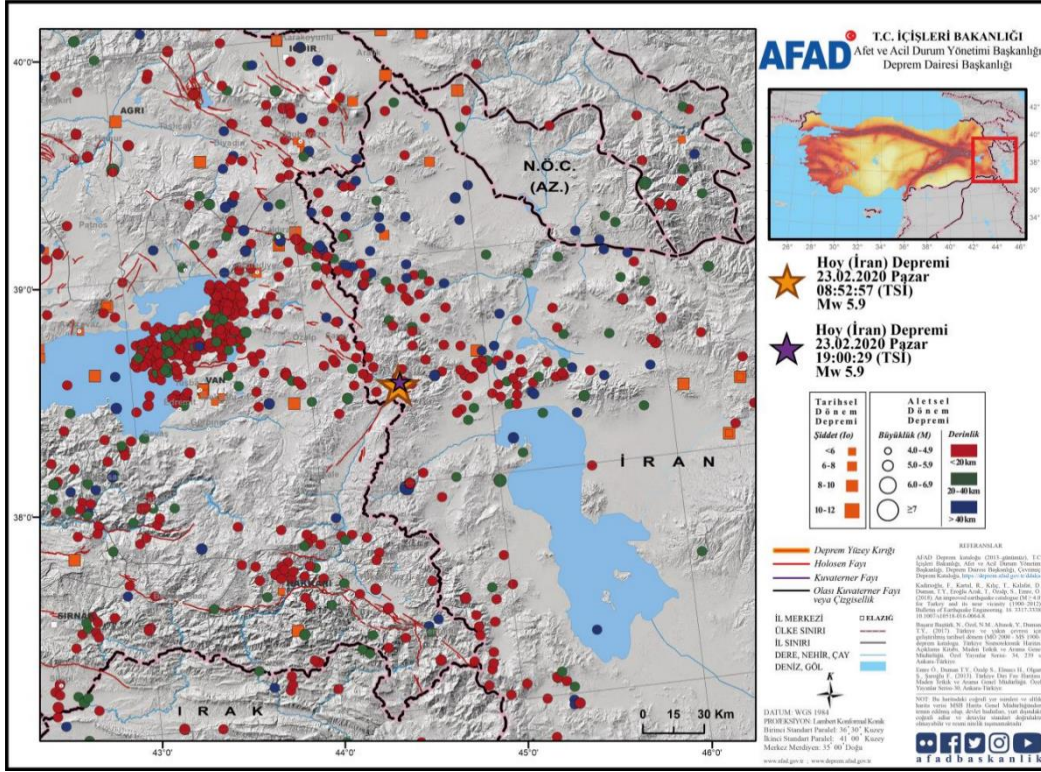
hesaplamalara göre 24 sn, ikinci depremin belirgin süresi ise 31 sn olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 3-**Hoy (İran) 08:53(TSİ) Mw 5.9 Depreminin merkez üssüne en yakın Türkiye' deki yerleşim merkezleri

Merkez üssüne en yakın 5 yerleşim yeri				Merkez üssüne en yakın 5 il	
İl	İlçe	Köy	Mesafe(km)	İl	Mesafe(km)
Van	Başkale	Kaşkol	10.33	Van	96.72
Van	Başkale	Böğrüpek	13.70	Hakkâri	116.82
Van	Başkale	Gelenler	15.78	Iğdır	168.84
Van	Başkale	Güvendik	17.44	Ağrı	189.36
Van	Başkale	Ömerdağı	18.13	Şırnak	205.95

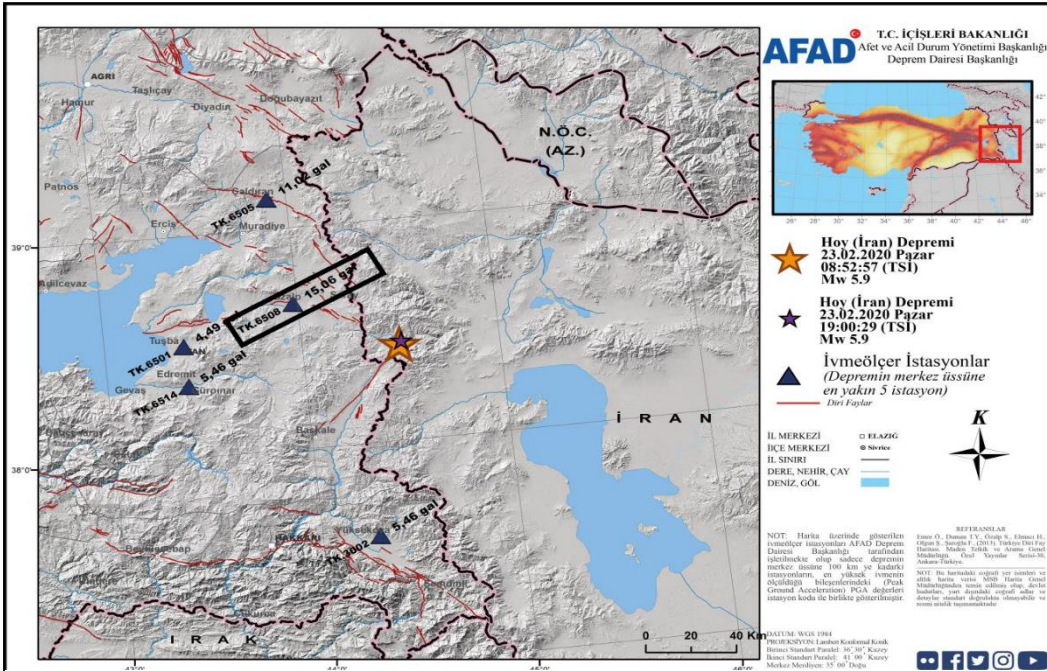
**Tablo 4-**Hoy (İran) 19:00 (TSİ) Mw 5.9 Depreminin merkez üssüne en yakın Türkiye' deki yerleşim merkezleri

Merkez üssüne en yakın 5 yerleşim yeri				Merkez üssüne en yakın 5 il	
İl	İlçe	Köy	Mesafe(km)	İl	Mesafe(km)
Van	Başkale	Kaşkol	12.26	Van	97.67
Van	Başkale	Böğrüpek	15.55	Hakkari	115.22
Van	Başkale	Gelenler	17.70	Iğdır	171.44
Van	Başkale	Güvendik	18.74	Ağrı	191.73
Van	Başkale	Ömerdağı	19.37	Şırnak	205.40



Şekil 12-Bölgenin tarihsel ve aletsel dönem deprem aktivitesi

Deprem Ön Hasar Tahmin Sistemi (AFAD-RED) kullanılarak üretilen şiddet haritasına göre depremin merkez üssüne en yakın, Türkiye sınırları içerisindeki, yerleşim yerinde depremin şiddeti MMI VII olarak hesaplanmıştır. Sismik şiddet



Şekil 13-Meydana gelen ilk Mw 5.9 Hoy (Iran) depremine ilişkin depremi kaydeden en yakın 5 ivmeölçer istasyonunun dağılımı.

ve ön hasar kestirimleri, ampirik bağıntılar kullanılarak otomatik olarak hesaplanmıştır ve saha gözlemlerine dayanmamaktadır.

### **3.1 Zemin Problemleri ve Temel Sistemleri**

Başkale bölgesinde yer alan yerleşim alanlarının büyük çoğunluğu Büyükçay formasyonu olarak bilenen akarsu taraça çökellerinin üzerinde yer almaktadır. Türkiye-İran sınırında meydana gelene depremlerin etkilediği köylerde de aynı durum söz konusudur. Havzanın tabanında geniş yayılım alanına sahip, kumtaşı, silttaşı ve konglomeralardan oluşan birim, Acarlar ve Türkecan (1986) tarafından adlandırılmıştır. Genel olarak örgülü akarsu ve taşkın çökellerini kapsar (Acarlar ve Türkecan, 1986). İnce-orta-kalın tabakalı, kirlili sarı, açık gri, açık renkli kumtaşı, silttaşı ve çakıl taşlarından oluşan birim içerisinde yer yer küçük ölçekte killi gölsel kireçtaşları ve traverten oluşumları da gözlenir (Zorer, 2014). Birimin yaşı Balkaş ve ark. (1980) tarafından Pliyo-Kuvaterner olarak kabul edilmiştir. Başkale havzasının temel dolgu çökeliğini oluşturan Büyükçay formasyonu bölge içerisinde geniş yayılımlar sunmaktadır (Sağlam-Selçuk ve Düzgün, 2016). Akarsu çökellerinden meydana gelen bu formasyon çalışma alanı içerisinde yaklaşık 100 m kalınlığa sahiptir. Bölgeyi etkileyen tektonizma sonucunda bu çökeller aşırı kazınmış ve 2120 m yüksekliğinde bu çökelleri görmek mümkün olmuştur (Sağlam-Selçuk ve Düzgün, 2016).

## 4 BÖLGEDE YAPILAN İNCELEME VE DEĞERLENDİRMELER

Genel itibari ile yığma yapı sistemleri yığma duvarları ile teşkil edilirler. Bu duvarlar, taşıyıcı olarak inşa edilebileceği gibi bölme amacı ile de yapılabilirler. Literatürde yapılmış olan birçok çalışma da göstermiştir ki, yığma yapıların deprem davranışları iyileştirilmediği takdirde, gelecekte kullanım alanları sınırlı olacaktır. Bu yapılarda en çok tuğla, kilden boşluklu bloklar, taş ve kerpiç kullanılmaktadır. Yapı, yatay ve düşey hatlarla desteklendiğinde kuşatılmış yığma olarak adlandırılır. Yığma yapılar çok ağır olmaları ve deprem gibi dinamik ve yatay yüklere dayanımlarının az olması nedeniyle, genellikle depreme dayanıklı yapı olarak nitelendirilmezler. Ancak ekonomik koşullardan dolayı, Türkiye'de yığma yapı yapımı devam edeceğinden, bu yapıların elden geldiğince depreme dayanıklı yapılması, depremlerdeki davranışlarının bilinmesi ve deprem dayanımlarının artırılması gerekmektedir. Yığma yapılarda tüm duvarlar taşıyıcı olduğu için duvarlardaki her türlü hasar doğrudan taşıyıcı sistemi etkiler ve bu açıdan betonarme yapılardaki gibi taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan bölüm hasarı gibi bir ayırım yapılamaz.

### 4.1 Malzeme incelemesi

Saha çalışmalarımızda, bölgedeki yığma yapıların çoğunun düzensiz yerleştirilmiş kerpiç tuğla elemanlar kullanılarak inşa edildiği, çamur harcı, kireç ve çimento kullanılarak söz konusu duvarların sıvandığı gözlenmiştir. Yapılan incelemelerde, yığma yapıların gelişigüzel yerleştirilmiş düzensiz şekillere sahip taşlar kullanılarak inşa edildikleri tespit edilmiştir. Taşlar arasında yeteri kadar bağlantı olmaması bu tarz yapıların deprem performanslarının kötü olarak sonuçlanmasına yol açmıştır. Her ne kadar Türkiye Deprem Yönetmeliği'nde taşların basınç dayanımları en az 10 MPa olarak bildirilmiş olsa da, bölgede yapılan çalışmalarda taş elemanların bu dayanımın çok altında basınç dayanıma sahip oldukları ve taş ile harç arasında yeterli aderansın sağlanamadığı tespit edilmiştir. Tüm bunlara ilaveten kalitesiz işçilik yığma

yapılarda gözlemlenen hasarı arttırmıştır. Farklı boyutlarda ve şekillerde malzeme kullanılarak inşa edilen yığma duvarlarda devrilme riski fazla olmaktadır. Özellikle duvarların düşey birleşimlerinde gözlemlenen yetersiz harç kullanımı neticesinde oluşan boşluklar, duvarların düzlem dışı eğilme rijitliklerini azaltarak hasarın artmasına yol açmıştır.



**Şekil 14-**Düşük kaliteli yığma malzeme kullanımından kaynaklanan düzlem dışı davranış.

## 4.2 Yapısal İncelemeler

Deprem bölgesinde yürütülen çalışmalarda köşe birleşimi hasarlarına sıklıkla rastlanmıştır. Literatürde, çatıdan kaynaklı yanal zorlamaların hasarı

arttırdığı gösterilmiştir. Duvar-duvar ve duvar-döşeme bağlantılarının usulüne uygun olarak yapılmaması, köşelerin deprem etkisi altında dayanımlarını azaltmaktadır. Özellikle, köşe birleşimlerinin doğru mesnetlenmemeleri stabil olmamalarına yol açmaktadır. Aşağıda Şekil 15 ve Şekil 16'da görüldüğü üzere mühendislik hizmeti almamış yetersiz çatı-duvar bağlantısı ve yetersiz duvar-duvar bağlantısının sonucu oluşan hasar gösterilmiştir.



**Şekil 15-**Mesnetlenmemiş çatı-duvar bağlantısı



**Şekil 16-**Mesnetlenmemiş duvar-duvar bağlantısı



### 4.3 Yapısal Hasarların İrdelenmesi

Bir diğer düzlem dışı davranış türü olarak birbirine dik duvarların ayrışmaları gösterilebilir. Birbirine dik duvarların ayrışmaları göçme ile neticelenmektedir. Bu tarz hasarın esas nedeni genel olarak, duvarların çekme dayanımı aşıldığı durumlarda oluşan kesme gerilmesinden kaynaklıdır. İlaveten birleşimlerin düzgün yapılmaması dik duvarların farklı davranmalarına yol açmaktadır.



Şekil 17-Yığma elemanlarının yetersiz dayanımından duvar göçmesi



Şekil 18-Yetersiz çatı-duvar bağlantısı kaynaklı yapı hasar durumu



Şekil 19-Hatıl kullanılmamasından kaynaklı hasarlar



Şekil 20-Boşluklar ve taşıyıcı duvarların desteklenmeyen uzunluklarına bağlı hasarlar

Yerinde yapılan incelemelerde mevcut yapı stokunda kullanılan yapı malzemesinin genelde kerpiç olduğu görülmektedir. Bölgede yaşayan nüfusun

yoksulluk ve yoksunluktan dolayı kullanmış olduğu ve herhangi bir işleme tabi tutulmadan doğal olarak üretilen kerpiç malzemesinin doğru yapım teknikleri, doğru-yeterli işçilik, doğru tasarım ve mühendislik hizmetlerinden faydalanmaması sonucunda kalitesiz bir yapı stokunun ortaya çıktığı görülmüştür. Kerpiç yapımı için uygun çamur çeşidinin ve doğru zamanın seçilmesinin yanı sıra yığma yapı tarzına uygun yapılaşması gerekmektedir. Örneğin yığma yapı tekniklerinde dikkat edilmesi gereken hususlardan; taş temelin sağlam zemine oturtulması, duvar kalınlıkları, duvar örgüsü, yatay ve düşey ahşap hatılların kullanılması gibi tekniklerin kullanılmaması yapının depreme dayanaklılığının düşük olmasına neden olmaktadır.

#### **4.4 Alt Yapı İncelemesi**

Meydana gelen depremden etkilenen mahallelerin ulaşımı incelendiğinde sırasıyla Özpınar, Güvendik, Gelenler ve Kaşkol mahallelerinin ulaşım açısından bağlantını sağlayan mahalle yollarının asfaltlandığını yaklaşık 7 metrelik genişliğinde yollar olduğu görülmüştür. Ancak, mahalle merkezlerindeki yolların herhangi bir hizmet görmeyip toprak yollar olduğu görülmüştür. Kış çetin ve yağışlı olarak geçen bir iklime sahip bahse konu mahallelerin yollarının toprak olması kış aylarında çamurlanmaya neden olduğu yağışlı gün sayısının çokluğu nedeniyle toprağın suya doymasına deprem oluşması durumlarında hasarların da artmasına neden olabileceği değerlendirilmiştir. Gelenler mahallesinde bulunan ve mahalle merkezinden geçen dere yatağının ıslah çalışmasının yapılması gerektiği bağlantıyı sağlayan menfez ve köprülerin sağlıklı bir izlenim vermediği görülmüştür.

Deprem bölgesi yerleşimlerinde yapılan incelemelerde içme suyu şebeke sisteminin depremden kaynaklı zarar görmediği, depremden sonra evlerin önündeki muslukların çoğunda donma olduğu görülmüştür. İçme suyunun temini konusunda yetkililerce içme suyu hattının rehabilite edilmesi gerektiği gözlemlenmiştir. Ayrıca atık su ve yağmursuyu sistemleri mevcut olmadığından, genellikle fosseptik çukurları kullanıldığından herhangi bir problem gözlemlenmemiştir.

#### 4.5 Geçim Kaynağı; Hayvan Yetiştiriciliği

Başkale ilçesi halkının ana geçim kaynağı Tarım ve hayvan yetiştiriciliğidir. Özellikle küçükbaş hayvan ırkında Akkaraman ve Akkaraman varyetesi Karakaş koyunu yetiştiriciliği yaygın bir şekilde yapılmakla beraber, Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği arazi yapısını dağlık ve engebeli olması hasebiyle ekonomik değeri yüksek kültür ırkların yetiştirilmesini olumsuz etkilerken işletme kendi ihtiyacı kadar süt ve süt ürünlerini üretimi için zorlu arazi şartlarına dayanıklı, parazit hastalık ve kötü bakım beslemeye dayanıklı yerli ırklardan Doğu Anadolu kırmızısı ve Yerli kara büyükbaş hayvanları yetiştirmektedir. Üretilen Hayvansal ve bitkisel gıda ürünleri ihtiyaç fazlası olan kısmı iç pazara dönük canlı hayvan, yem bitkileri ve tahıl (arpa – buğday) satışları şeklinde yapılmaktadır.

Bitkisel üretim ise kış mevsiminin uzun ve sert olması, rakım ve iklim şartlarının elverişsizliği nedeniyle diğer ilçelere göre gelişmemiştir. Yapılan tarım faaliyetleri kısıtlı ürün deseniyle işletmeler kendi ihtiyacı kadarını yapabilmektedir. İran ile sınır komşusu olması sınır ticaretine pozitif bir etki yapmış olmasına rağmen yapılan sınır ticareti genel itibariyle illegal yollardan yapılmaktadır. Aynı zamanda İlçe merkezinde küçük çapta ticari faaliyetler yapılmaktadır. Sınır ticaretinin tarım ve hayvancılığı olumsuz etkilediğini söylemek mümkündür. Bölge halkı, kaçakçılık ve ticaretle uğraştıklarında tarım ve hayvancılığı ikinci planda tutarak hayvancılığın hak ettiği noktaya gelmesini dolaylı olarak engellemiştir.

Meydana gelen depremler sonrasında 24 Şubat Pazartesi günü sahaya intikal edilerek yerinde yaptığımız incelemelerde; ağıl ve ahırların tamamına yakın yıkıldığını yıkılmayan barınakların ise kullanılmaz halde olduğu tespit edilmiştir. Kış mevsimi olduğunda entansif yetiştiriciliğe geçen küçük aile işletmelerindeki hayvanların bazı işletmelerde tamamının telef olduğu, bazı işletmelerde ise köylünün kendi imkânları ile kurtardıkları hayvanlar olmasına rağmen doğum dönemine denk gelmesi bazı hayvanların düşük yapmalarına geriye kalan

diğer hayvanların ise düşük yapma riski ile karşı karşıya olduğu riski gözlemlenmiştir.



**Şekil 21**-Hayvancılık yapan yöre halkının deprem sonrası ahırlarının durumu

Van Valiliği tarafından 27.02.2020 tarihinde yapılan açıklamada; Başkale ve Saray ilçesine bağlı mahallelerde 233 ahır yıkılırken, 3 bin 329 küçükbaş, 72 büyükbaş hayvan telef olduğu bilgisi kamuoyuyla paylaşılmıştır.

Çiftçilerle ile yaptığımız birebir görüşmelerde; TÜRKVET kaydı olmayan kayıt dışı hayvan varlığı, engelli bakıcı maaşları, 65 yaşını dolduranların yaşlılık maaşları ve dul kadınlara verilen nakdi parasal yardım desteğinin kesilmemesi için kayıt dışı hayvanlarının olduğunu beyan etmişlerdir. Bölge üreticisi (depremzede çiftçi ) telef olan koyun ve yıl içerisinde tek kazançları olan telef olan kuzularının devlet tarafında desteklenip desteklenmeyeceği endişesini taşıdıkları gözlemlenmiştir.

## 5 DEĞERLENDİRME, SONUÇ VE ÖNERİLER

- TMMOB Van İl Koordinasyon Kurulu olarak, bir kez daha 23.02.2020 tarihinde Van ilimizde gerçekleşen depremden etkilenen vatandaşlarımızdan yaşamını yitirenlere Allah'tan rahmet, yakınlarına başsağlığı, yaralılara da geçmiş olsun dilekelerimizi iletiyoruz. Geçtiğimiz yıllarda ve aylarda yaşanan benzer olaylarda, çığ ve depremlerde olduğu gibi, beklenen bir doğa olayının daha afete dönüşmüş olmasının büyük üzüntüsünü yaşıyoruz.
- 22 Ocak 2020`de Manisa`da, 24 Ocak 2020 tarihinde Elazığ`da ve son olarak 23 Şubat`ta Van`da yaşadığımız depremler, ne yazık ki, yıllardır alınmayan afet önlemlerini yeniden ve yeniden acı bir şekilde hatırlatmıştır. Merkezi ve yerel yöneticilerin, kent ve çevre politikalarını "çılgın" mega projelere odaklayan, afet riski altındaki kentlerin durumunu görmezden gelen, "İmar Affi" gibi yasal düzenlemelerle riskli yapıları hiçbir denetime tabii tutmadan belirli bir ücret karşılığında affeden ve konut stokunu depreme hazır hale, bütüncül sakinim planları hazırlama, etkin afet yönetimi stratejilerini hayata geçirme gibi konuları öncelemeyen kent politikalarını benimsemiş olmaları, yaşanan bu acı sonucu kaçınılmaz kılmıştır.
- Van`da ve öncesinde Elazığ`da yaşanan depremler, kırsal alanlarda da, yatay yapılaşma ve düşük yoğunluklu olmalarına rağmen en az kentlerimiz kadar afetlere karşı dirençsiz, dayanıksız olduğunu göstermiştir. Bu nedenle öncelik verilmesi gereken temel sorun alanı, dikey-yapay yapılaşma değil, afet gerçeğini göz ardı ederek, plansız yapılaşmayı teşvik eden yönetim anlayışı sorunudur. Yaşanan son depremler, planlı yaklaşıma kent-kır ayrımı olmaksızın duyulan gereksinimi ve kamusal kaynakların bu çerçevede rasyonel yönetiminin gerekliliğini bir kez daha ortaya çıkarmıştır.
- Türkiye'nin modernleştiğini, deprem konusunda uluslararası çapta ilerleme sağlandığını iddia eden siyasi iktidarın söylemleri, kerpiç evler altında yaşamını yitiren yurttaş gerçeği ile birlikte geçerliliğini bir kez daha yitirmiştir.
- Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği`ne bağlı Odaların başkanları ve üyeleri tarafından 24.02. 2020 tarihinde Başkale'nin Özpınar, Güvendik, Gelenler ve

Kaşkol Mahallerinde yapılan incelemeler ve edinilen bilgiler de göstermiştir ki; yaşanan yıkımın ve can kayıplarının nedeni deprem değil, depremi afete dönüştüren hatalardır.

- Biliyoruz ki; Depremler dünyanın ve ülkemizin büyük bölümü açısından beklenen, kaçınılmaz bir doğa olayıdır. Gerçekleşmesi kaçınılmaz bir doğa olayını "afete" ve "felakete" dönüştüren ise insan eliyle yapılan hatalardır.
- Başkale ve Saray İlçelerimizde depremden etkilenen mahallelerde yaşanan durum; "yıkımlar ve can kayıpları" da, Anadolu coğrafyası açısından kaçınılmaz bir gerçek olan, belirli aralıklarla gerçekleşmesi beklenen depremin, insan eliyle yapılan hatalar nedeniyle afete dönüşmesinin sonucudur.
- Planlamayı, mühendislik bilgi ve birikimini reddeden anlayış; yıkım ve can kayıplarına neden olan, depremi afete dönüştüren hataların başlıca sorumlusudur.
- Kaçak, plansız, projesiz, ruhsatsız yapılaşmanın görmezden gelinmesinin yanı sıra, plan kararlarının verilmesi öncesinde yapılması gereken jeolojik-jeoteknik etütler gibi yerbilim araştırmaları başta olmak üzere, gerekli araştırma ve analiz çalışmalarını yapılmadan planlama ve yer seçim kararlarının verilmesi, plan değişikliklerinin onaylanması, kat yüksekliklerinin artırılması da kamu eliyle yapılan affedilmez hatalardır.
- Mühendislik hizmeti almamış kaçak yapılaşmaların yanı sıra, ilgili mevzuata, bilime ve tekniğe aykırı eksik ve hatalı projelendirme, hatalı projelendirmeye dayalı yapım ve hatalı malzeme seçiminin can kayıplarına neden olması da kaçınılmazdır. Bu kaçınılmaz gerçeklik yapılan eylemi bir hata olmaktan çıkarıp suça dönüştürmektedir.
- Planlama aşamasından başlayarak, projelendirme ve yapım süreçlerinde kamusal denetim neredeyse hiç yoktur. Denetim görevini yerine getirmeyenler, denetimi engelleyenler işlenen suçun başlıca ortaklarıdır.
- Ülkemizde imar planlama yetkilerinin yerel yönetimlere devredildiği 1985 yılından bu güne, eksikliğini sürekli dile getirdiğimiz "denetim eksikliği" yaşanan onca acı deneyime rağmen sürmektedir. Yetkisini çıkar amaçlı kullanan,

mevzuata, şehircilik ilkelerine, planlama esaslarına, kamu yararına aykırı plan onama kararlarının altına çekinmeden imzasını atan belediye başkanları, belediye meclisleri işlenen suçun ortaklarındandır.

- Planlama sürecine ilişkin kamusal, teknik ve bilimsel denetim araçlarını geliştirmeyen, mevzuattaki değişim arayışları "yerel yönetimlerin yetkilerine dilediğince el koyabilme" arayışından bir adım öteye geçemeyen geçmişin Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ile günümüzün Çevre ve Şehircilik Bakanlığı işlenen suçun ortaklarındandır.
- Yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgesi olmayan yapılara yol, su, elektrik, kanalizasyon vb. altyapı hizmetlerini verebilmek amacıyla son yıllarda ardi ardına çıkarılan yasal düzenlemelere imza atanlar da oluşan bu suçun büyük ortakları arasındadır.
- Depremlerin bir doğa olayı olduğu hatırlanarak, bu doğa olayının sebep olduğu afet riskinin en aza indirilmesi için il, ilçe ve köy bazında afet risk planlarının acilen oluşturulması gerekmektedir. Doğa olaylarından kaynaklanan afet risklerinin (deprem, çığ heyelan vb) en aza indirmek için tüm kurum, kuruluş ve üniversitelerin ortak çalışarak il bazında "AFET RİSK PLANLARININ" oluşturulması ve "AFET ANINDA TOPLANMA ALANLARI" belirlenmesi gerekmektedir.
- **DEPREM ÜLKEMİZİN GERÇEĞİDİR, GEÇMİŞTE YAŞANDIĞI GİBİ GELECEKTE DE YAŞANACAKTIR.**
- Deprem zararlarını en aza indirmek için; mühendislik biliminin gerekleri dikkate alınmalı, zemin ve temel etüt raporları standartlara uygun yapılmalı, Riskli alanlar imara açılmamalı, bilimsel normlara dayalı yer seçimi yapılmalı, İmar Planına altlık teşkil eden jeolojik-jeofizik-jeoteknik etütler yapılmalı, ada ve parsel bazlı tüm yapılaşmalarda mühendislik hizmeti almayan hiçbir uygulamaya ruhsat verilmemelidir.
- Ülkemizde her an deprem olabileceği gibi hazırlıklı olunmalıdır. Deprem zararlarının en aza indirmenin en önemli yolu depreme dayanıklı yapıların uygun alanda üretilmesidir. Bilinmelidir ki DEPREM ÖLDÜRMEZ BİNA ÖLDÜRÜR.



- Olası bir depremde kurtarma, yardım, erzak dağıtımı ve hasar tespiti için merkezi sistemle ekipler kurulmalı, deprem durumunda bu ekipler en kısa zamanda bölgeye iletilmelidir. Hemen her bölge için “ACİL EYLEM PLANI” hazırlanmalıdır.
- Mevcut veya olası yerleşim alanlarında afet zararlarının azaltılması ve afete duyarlı planlamanın etkin hale getirilmesi için İmar Mevzuatında planların hazırlanmasından önce, plan ölçeğiyle uyumlu nitelikte, Jeolojik Etüt, Jeolojik-Jeoteknik Etüt ve Mikro bölgeleme Etüt Raporlarının hazırlanması ve sonuçlarının ilgili idarelerce plan kararlarına yansıtılması gerekmektedir.
- Öncelikli olarak; Fay hatları ve zonları üzerinde yer alan yurttaşlarımızın can güvenliklerinin sağlanması amacıyla 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun'un 2. Maddesinin 1. fıkrası; Madde 2 – (Değişik: 2/7/1968 - 1051/1 md.)  
**“Yapılacak özel jeolojik araştırmalar sonucunda aktif olduğu tespit edilen fay hattı veya zonları ile heyelan, kaya düşmesi, çığ, su baskını gibi doğa kaynaklı afetlere uğramış veya uğrayabilir alanlar üzerine herhangi bir yapı inşa edilemez. Tespit edilen bu alanlar 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanunu çerçevesinde imar planlarına işlenir. İmar planı bulunmayan kasaba ve köylerde harita ve krokilere işlenmek suretiyle afete maruz olabilecek alan olarak ilan edilir. Afete maruz alanlar, İçişleri Bakanın teklifi ile Cumhurbaşkanlığınca kararlaştırılır. Bu suretle tespit olunan alan sınırları Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının isteği üzerine ilgili valiliklerce mahallinde ilan olunur. Bu fıkranın uygulanmasına ilişkin diğer usul ve esaslar İçişleri Bakanlığınca çıkarılacak yönetmelikle düzenlenir.”** şeklinde değiştirilip, fay zonları üzerindeki binalar kentsel dönüşüme tabii tutularak boşaltılmalıdır. Bu alanlara, insani kullanım amaçlı yapıların yapılması önlenmelidir. Kentsel dönüşüm uygulamalarına öncelikli bu alanlardan başlayarak, çalışmalar yürütülmelidir.
- Her mahallede hayvancılık envanteri çıkartılması ve hayvan sağlık epikrizinin çıkarılması gerekmektedir. Biran önce hayvan barınma çadırlarının dağıtılması, kurtarılan hayvanların ilgili kurumun sağlık taramasında geçirmesi
- Tiraj dikkate alınarak öncelikle gebe olan hayvanların düşük yapma riskini minimize etmek ve hayvanları besleme ihtiyacı olan yem, içilebilir su, vitamin,

mineral ve ilaç ihtiyacının biran önce giderilmesi son derece önem arz etmektedir.

- Bölgede ikamet eden insanlar çiftçilik yaparak hayatlarını köyde sürdürmeye çalışmaktadır. Hayvanı olmayan köyde çiftçilik yapmayan hiç kimse köyde kalma eğilimi göstermeyeceği bu nedenle hayvanı telef olan üreticiye devletin destek vererek süspansiyon etmesi gerekmektedir. Aksi takdirde şehre göç kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımıza çıkacaktır.
- Kerpiç yapı malzemesi; kolay elde edilmesinden dolayı özellikle kırsal kesimlerde çağdaş yapı malzemelerinin kısıtlı olması ve ekonomik imkânların yetersiz olduğu durumlarda barınma ihtiyacını karşılamak için kullanılmaya devam edilecektir. Her ne kadar ilkel bir yapı malzemesi olarak görülse de aksine ileri düzeyde konfor şartlarını önemli ölçüde enerji ve maliyet indirimini sağlayarak yerine getiren bir yapı malzemesidir. Özellikle kırsal kesimde yoğun olarak kullanılmasının başlıca nedeni ekonomik durumlardan dolayı yapı maliyetini düşük tutmasıdır. Ancak yaşanan depremlerde görüldüğü gibi kerpiç malzemesinin doğru tekniklerle üretilmemesi doğru tasarım ve mühendislik hizmetleri almaması ve kurumlarca denetlenmemesi gibi nedenlerden dolayı doğal afetlerde yaşanan can ve mal kayıplarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.
- Kuşkusuz alınacak teknik önlemlerin afetler sonrasında oluşan can ve mal kayıplarının azaltılmasında önemi büyüktür. Bu nedenledir ki, ülkemizdeki planlama ve yapılaşma sisteminde süregelen rant odaklı yaklaşımdan uzaklaşılmalı, risk azaltmaya dönük politikalar hızla yaşama geçirilmelidir.
- Ancak ülkemizde var olan yoksulluk sürdükçe, alınacak teknik önlemler, yasal düzenlemeler can kayıplarını ortadan kaldırmayacaktır. Ülkemizde yıllardır yaşanan depremlerde yıkılan kentler yoksulluğun kentleri, yıkılan yapılar da yoksulluğun yapılarıdır. Bu nedenledir ki afetlere karşı gerçek çözüm yoksulluğun yenilmesinden geçmektedir.
- Tüm bu uygulamalar neticesinde, doğa olaylarının yeni afetler yaratacağı, ciddi trajedilerin bizi beklediği aşikârdır. Bu nedenle, ivedilikle yüksek risk altındaki yerleşim birimlerimize yönelik olarak, doğal eşikleri gözetilen bütüncül

risk yönetim sistemi ve sakınım planlarının hazırlanması gerektiğini bir kez daha vurgulamak isteriz. Aksi takdirde, doğa olayları afet; afet ise kader olarak gösterilmeye devam edecektir.

- Anayasanın 56. Maddesi ile tanımlanan "herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkı" bulunduğu kabulüne dayanarak, 1. derece deprem kuşağı üzerinde yer alan ülkemiz topraklarından sorumlu tüm kamu kurum ve kuruluşlarını bir kez daha ve ivedilikle göreve ve işbirliğine davet ediyoruz.
- TMMOB Van İl Koordinasyon Kurulu olarak güvenli yaşam alanlarının inşa edilmesinin temel bir insan hakkı olduğu bilinciyle, bilimsel ve teknik bilgiyi yaşanabilir, sağlıklı ve güvenli yaşam alanları sağlamaya yönelik olarak toplumun hizmetine sunmaya devam edeceğimizi belirtmek isteriz.

## KAYNAKÇA

<http://www.afad.gov.tr>,

<http://www.deprem.gov.tr>,

[https://www.nufusu.com/ilce/baskale\\_van-nufusu](https://www.nufusu.com/ilce/baskale_van-nufusu)

<http://www.koeri.boun.edu.tr>,

<http://van.gov.tr/baskaledeki-depremzedelerin-yaralari-sariliyor>

<http://www.mta.gov.tr>,

<http://www.mta.gov.tr/v1.0/bolgeler/van/van.html>,

Azad SAĞLAM SELÇUK\* ve Meryem DÜZGÜN, 2017 Mta Dergisi (Başkale Fay Zonu'nun Tektonik Jeomorfolojisi)

Djamour, Y., Andrnant, P., Nankali, H.R., Tavakoli, F. 2011. NW Iran-eastern Turkey present-day kinematics: Results from the Iranian permanent GPS network. Earth and Planetary Science Letters, 307, 27-34, doi:10.1016/j.epsl.2011.04.029.

Görgün, E. 2013. The 2011 October 23 M-W 7.2 Van-Ercis, Turkey, Earthquake And Its Aftershocks", Geophysical Journal International, 1052-1067.

Elliott, J.R., Copley, C., Holley, R., Scharer, K., Parsons, B. 2013. The 2011 Mw 7.1 Van (Eastern Turkey) earthquake. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 118, 1619-1637.

Emre, Ö., Doğan, A., Özalp, Ö., Yıldırım, Y. 2005. 25 Ocak 2005 Hakkari Depremi Hakkında Ön Değerlendirme. MTA. Rapor No: 123. Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Olgun, Ş., Elmacı, H. 2012. 1:250.000 ölçekli Türkiye diri fay haritaları serisi, Van (NJ38-5) Paftası, Seri No:52, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara-Türkiye.

Koçyiğit, A. 2005. Sütlüce (Hakkari) Depreminin Kaynağı: Başkale Fay Kuşağı, GD Türkiye) Deprem Sempozyumu, Denizli, Turkey. Koçyiğit, A. 2013. New field and seismic data about the intraplate strike-slip deformation in Van region, East Anatolian plateau, E. Turkey. Journal of Asian Earth Sciences 62, 586-605, doi:10.1016/j.jseaes.2012.11.008.

Özkaymak, Ç., Sözbilir, H., Bozkurt, E., Dirik, K., Topal, T., Alan, H., Çağlan, D. 2011. 23 Ekim 2011 Tabanlı-Van Depreminin Sismik Jeomorfolojisi ve Doğu Anadolu'daki Aktif Tektonik Yapılarla Olan İlişkisi. JMO Jeoloji Mühendisliği Dergisi 35 (2) 175-199.

Şaroğlu, F., Yılmaz, Y. 1986. Doğu Anadolu'da neotektonik dönemdeki jeolojik evrim and havza modelleri. Maden Tektik ve Arama Dergisi, 107, 73-94.

Şengör, A.M.C., Kidd, W.S.F. 1979. Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian plateau and a comparison with Tibet. Tectonophysics 55, 361-376, doi:10.1016/0040-1951(79)90184-

Afad,T.C. İçişleri Bakanlığı, 2020afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı 23 Şubat 2020 Hoy (İran) Mw 5.9 Depremlerine İlişkin Ön Değerlendirme Raporu

B.Ü. Kandilli Rasathanesi Ve Dae. Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme Ve Değerlendirme Merkezi,2020 16 Şubat 2020 Kaşkol-Başkale- Van Depremi Basın Bülteni

Sağlam Selçuk, A., Erturaç, M., Üner, S., Özsayın E., Pons-Branchu E., 2016 Evolution of Çamlık fissure-ridge travertines in the Başkale basin (Van, Eastern Anatolia), Geodinamica Acta, 29:1, 1-19.

23 Şubat 2020 Başkale (Van) - İran Depremleri Özet Raporu Doç. Dr. Azad SAĞLAM SELÇUKa , Dr. Öğr. Üyesi M. Korhan ERTURAÇ , Doç. Dr. Ali ÖZVAN , Doç. Dr. Levent SELÇUK Doç. Dr. Mucip TAPAN , Doç. Dr. İsmail AKKAYA

Şaroğlu, F., Yılmaz, Y., 1986. Doğu Anadolu'da neotektonik dönemdeki jeolojik evrim and havza modelleri.

Şengül A., Poyraz S., Özvan A., Tapan M., Kalafat D., "25 Ocak 2005 Hakkari-Sütlüce Depremi Fay Mekanizması Çözümleri ve Yer-Yapı İlişkisi Özellikleri", İstanbul Yerbilimleri Dergisi, cilt.23, ss.9-18, 2010.