

## KAHRAMANMARAŞ'IN DEPREMSELLİĞİ THE SISMISITY OF KAHRAMANMARAŞ

Eastern Mediterranean-  
TURKEY

Prof. Dr. Ali SELÇUK BİRİCİK\*  
Araş. Gör. Dr. Hüseyin KORKMAZ\*\*

### ÖZET

*Kahramanmaraş, Türkiye tektoniğinde önemli bir yeri olan Doğu Anadolu ve Ölü Deniz aktif fay zonlarının etkisi altındadır. Bu faylardaki uzun süreli enerji birikimi, sismik olarak yüksek bir potansiyel tehlike oluşturmaktadır. Bu çalışmada, deprem riskinin yüksek olduğu Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fayları'nın tarihsel ve aletsel dönemlerdeki sismik aktiviteleri incelenerek ana segmentleri ve sismik boşlukları ortaya konulmuştur. Gelecekte Kahramanmaraş ve yakın çevresinde olası depremlerin episantr alanları ya da en çok hasar görmesi muhtemel yerler belirlenmeye çalışılmıştır. Aynı zamanda olası bir depremde Kahramanmaraş'ta yerleşmenin bulunduğu zeminlerin hasar derecesini nasıl etkileyeceği irdelenmiştir.*

### ABSTRACT

*Kahramanmaraş is under the influence of the Eastern Anatolia and Dead Sea active faulty zone that has a significant place in Turkey's tectonic structure. In this research seismic activities in the historic and device period of Eastern Anatolia and Dead Sea faults that have high earthquake probability have been searched and main segments and seismic spaces have been obtained. It has been tried to find out that the epicenter areas of the possible earthquakes in the epicenter areas of the possible earthquakes in Kahramanmaraş and neighborhood in the future. At the same time how dwelling ground levels in Kahramanmaraş influence the damage rate in a possible earthquake have been searched.*

\*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

\*\* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak., Coğrafya Bölümü, öğretim elemanı



## GİRİŞ

Deprem (Seizm), yerkabuğunun ani olarak az veya çok şiddetle sarsılması olayıdır. Bu olay, doğal dengenin tesisi için gereklidir. Dünya'nın en yeni ve en son konuğu olan insan henüz yeryüzünde yok iken de depremler oluyordu. Ancak, insan yeryüzünde görülmesiyle birlikte deprem insan ve eserlerini etkilemiş zaman zaman can ve mal kaybına sebep olmuştur.

Yerine göre hafif sarsıntılarla başlayan ve bir anda paroksizmal safhaya erişen sarsıntı, bu şok etkiden sonra replikler halinde hafifleyerek sönükleşir ve duyulmaz olur. Şiddetli depremler (magnitüdü 7'den büyük depremler ) den sonra 17 Ağustos 1999 Marmara Bölgesi Depremi'nde olduğu gibi replikler birkaç yıl ve daha fazla devam edebilmekte ve nihayet duyulmaz hale gelmektedir.

Bütün bunlar gösteriyorki Magma üzerinde yer alan yerkabuğunda iç dinamik âmillerin de etkisiyle sürekli bir değişim içindedir. Aktivitesi henüz sona ermemiştir. İşte depremler bu aktivitenin canlılığının bir göstergesidir.

Yerkabuğu, muhtelif genişlik ve kalınlıktaki kara parçalarından meydana gelmiştir. Bunlara plaka veya levha adı verilir. Bu plakalar, zayıf dirençli (akışkan) astenosfer üzerinde, mantodaki konveksiyonel akıntılarının etkisiyle hareket halinde olup sınırları oynaktır. Yeryüzündeki deprem kuşakları da bu levhaların oynak sınırlarındaki aktif fay zonlarında oluşmaktadır. Ülkemiz de dünyanın en önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya kuşağı içerisinde yer almaktadır. Bu kuşak üzerinde bir yılda ortaya çıkan depremler, dünyada bir yılda oluşan bütün depremlerin % 23'ünü oluşturur. Ülkemizde ise her 1,5 yılda şiddetli, her 2,5 – 3 yılda çok şiddetli, 30 – 40 yılda ise yıkıcı depremler meydana gelmektedir. Aynı zamanda ülkemiz arazinin % 92'si farklı derecelerde deprem tehlikesiyle karşı karşıyadır. Nüfusumuzun % 95'i deprem riski altında yaşamakta, büyük sanayi merkezlerimizin ve barajlarımızın % 98'i deprem bölgelerinde yer almaktadır.

Bu çalışmada, Kahramanmaraş ve yakın çevresinde yukarıda ifade edilen özelliklerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Aynı zamanda, ülkemizdeki depremlerin büyük bir bölümünün oluşumunda motor vazifesi



gören ve bölge tektoniğinin ana unsurlarından olan Doğu Anadolu ile Ölü Deniz fayları'nın uzun süreli suskunluğunun gelecekte büyük depremler hazırlandığı konusuna dikkat çekilmektedir.

## INTRODUCTION

Earthquake (Seism) is the event of sudden quivering with little or high degree. This event is necessary for the formation of natural balance. The earthquakes had been taking place before the human beings as being the last and newest guest. But as soon as the human beings appear, the earthquakes affected them and their works and caused fatal and property loss.

The quakes beginning with light trembles and suddenly reading the level of paroxysmal, slows down after this shocking effect and declines getting lighter in replicas and can not be felt.

After violent earthquakes (having a magnitude more than 7) like the earthquake occurred on August 17<sup>th</sup>, 1999 in Marmara District ; the replicas can reoccur in several year time or more and then finally can not be felt.

All these show that the earth's crust located on magma level, with the effect of inner-dynamic causes is in a state of conituous change. It's activity has not finished yet. Such earthquakes are the signs of liveliness of this activity.

The earth, is formed by pieces of continents in various width and thickness, these are called plates or tablets. These tablets are in the state of moving by the effects of convectional streams on earth's crust on stenosphere which has weak resistance (streamy) and they are movaeble. The faulty lines in the world are formed at active faulty zones in the moveable parts of these tablets.

Our country is in the Alpine – Himalayas faulty lines which is one of the most important faulty lines in the world. Earthquakes take place in this line in a year are the 23% of all the earthquakes in the world in one year. In our country, violant earthquakes in 1.5 year, very serious in 2.5-3 years time, damaging earthquakes in 30-40 year time take place. At the same time our country face different earthquake degrees of 92 %. 95 %



of our population live under the risk of earthquake and 98 % of our big industry centers and dams are in the earthquake regions.

In this research it is aimed to attract attention to the properties of Kahramanmaraş and neighborhood mentioned above. Also the long period silence of Eastern Anatolia and Dead Sea faulty lines which are one of the main factors of the district tectonic that have the motor function in the formation of most of the earthquakes has been presented for great earthquakes in the future.

### KAHRAMANMARAŞ VE YAKIN ÇEVRESİNİN SİSMOTEKTONİĞİ

Burası, Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin birbirine en çok yaklaştığı yere rastlar. Kahramanmaraş, Akdeniz Bölgesi Adana Bölümü'nün kuzeydoğusunda yer alır. Kahramanmaraş şehri ise, Ahır Dağı kütesinin güneyinde, kendi adı verilen ovanın kuzey kenarında, deniz seviyesinden 500 – 800 m. yükseltide kurulmuştur.

Kahramanmaraş ve yakın çevresi morfotektonik açıdan Anadolu Levhası ile Arabistan Levhası'nın çarpışma etkilerini yansıtır. Nitekim, Anadolu Levhası ile Arabistan Levhası'nın çarpışma sınırının hemen güneyinde bir "Kenar Önülke Havzası" (*Önalın, 1989/90, s.31*) içinde yer alan Kahramanmaraş, bu çarpışma sonucunda oluşan ve Türkiye tektoniğinde önemli bir yere sahip olan Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı'nın etkisi altındadır (*Şekil: 1*).

Genel çerçevesi ile Kahramanmaraş ve yakın çevresindeki aktif fayların oluşum ve gelişimlerini Türkiye'nin tektonik evrimi içinde ele alıp değerlendirmek gerekir. Ülkemiz; Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Sıkışma Bölgesi, Ege Graben Sistemi ve Helenik – Kıbrıs Yayı gibi sismik açıdan oldukça aktif ana tektonik birliklerden oluşur. Bu tektonik birlikler, bölgedeki levhaların mantodaki konveksiyon hareketlerine bağlı yer değiştirmeleri sonucunda oluşmuştur. Söz konusu hareketler sonucunda Arap Levhası ile Anadolu Levhası, Bitlis – Zagros Kenet Kuşağı boyunca Üst Kretase'de çarpışmışlardır (*Gül, 1987, s.187*).



Çarpışma sonrasında Arap Levhası'nın Afrika Levhası'na göre kuzeye olan hareketi yavaşlamış, bunun sonucunda Arap Levhası'nın kayma hızında bir azalma olmuştur. Diğer taraftan Afrika Levhası, Helenik - Kıbrıs Yayı boyunca Anadolu Levhası altına dalmıştır. Bu tektonik rejim içinde bilhassa Anadolu Levhası ile Arabistan Levhası'nın Bitlis - Zagros Kenet Kuşağı boyunca çarpışması sonucu oluşan kuzey - güney yönlü sıkıştırma, yaklaşık doğu - batı uzanımlı kıvrımlar ve bindirmelerin oluşmasına neden olmuştur. Kuzey - güney sıkıştırma, Üst Miosen'de artık kıvrılma ve bindirmelerle karşılaşamaz duruma gelmiş ve yanıl atımlı faylanmalarla telafi edilmiştir. Böylece yanıl atımlı sağ yönlü Kuzey Anadolu Fayı ile sol yönlü Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fayları oluşmuştur. Bu faylar boyunca Anadolu Bloku, sıkıştırmaya bağlı olarak batıya doğru kaymaya başlamıştır (Şekil: 1).



JPS ölçümlerine göre Arabistan Levhası'nın Avrasya Levhası'na göre hareketi yaklaşık NNW yönünde 18 – 20 mm/yıl, Afrika Levhası'nın kuzeye olan hareketinin ise yaklaşık 6 – 8 mm/yıl olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu ölçüm sonuçlarına göre Doğu Anadolu Fayı Üzerindeki hızın 8 – 9 mm/yıl olduğu anlaşılmaktadır (*Barka ve diğerleri, 1999, s.24*).

Bugün aynı mekanizmanın devam etmesi, yerkabuğu içerisinde gerilmelerin kümülatif olarak artmasına yol açar. Gerilmenin jeolojik birimlerin direnime gücünü aşması, enerjinin aniden boşalmasına neden olmakta, bunun sonucunda söz konusu faylar boyunca depremler ve yüzeyde yeni kırıklar oluşmaktadır. Bu nedenle Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fayları'nın sismik aktivitesi ile Kahramanmaraş'ın deprem potansiyeli arasında yakın bir ilişki söz konusudur.

Kahramanmaraş'ın depremselliğinde birinci derecede etkili olan bu faylar aşağıda ele alınmıştır.

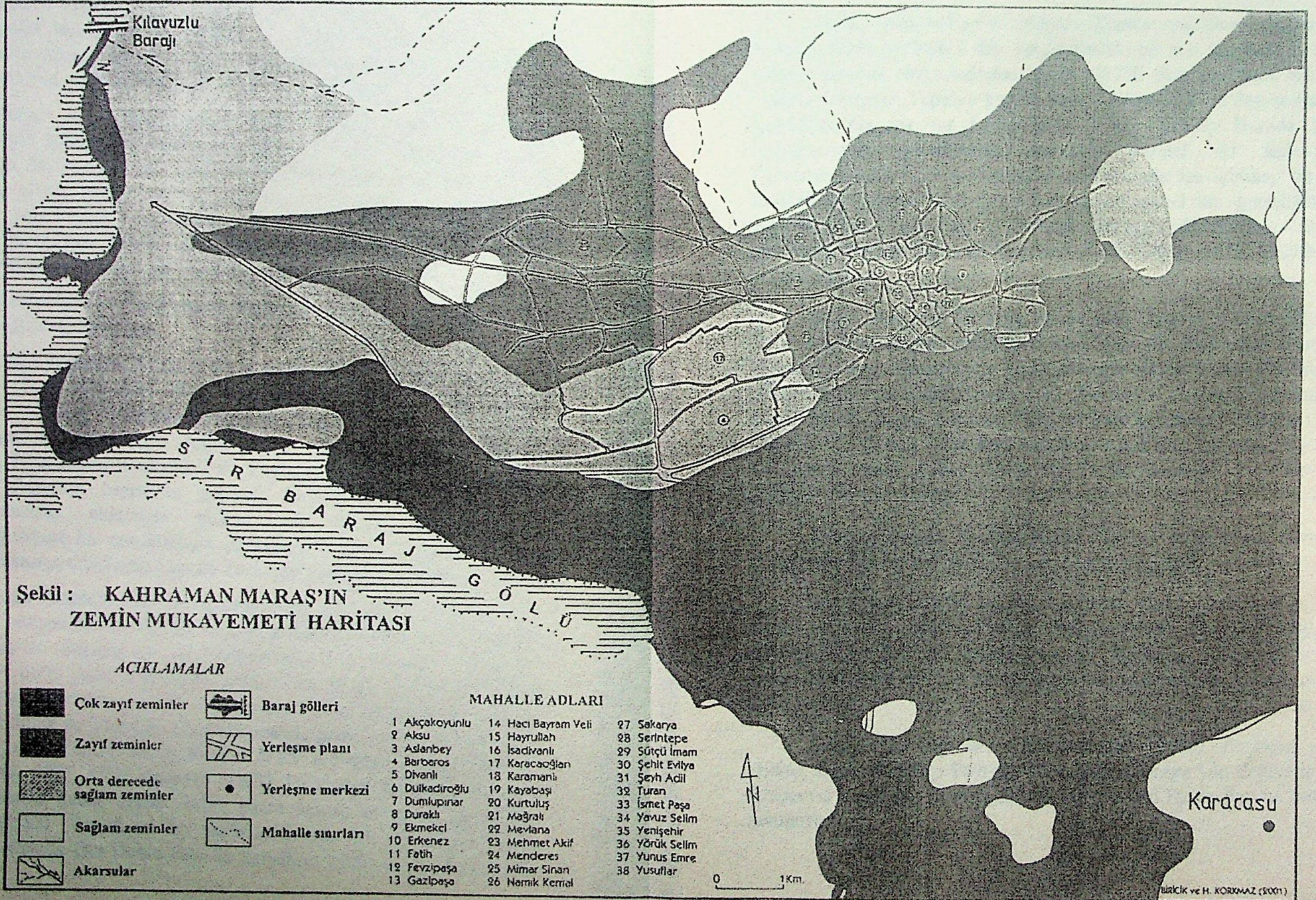
**Doğu Anadolu:** Türkiye'nin en etkin iki ana fay kuşağından birini oluşturan Doğu Anadolu Fayı; Karlıova'nın doğusunda Kargapazarı yöresinde, Kuzey Anadolu Fayı ile kesişme yerinden başlayıp kuzeydoğudan, güneybatıya doğru uzanır. Karlıova, Göynük, Bingöl, Gökdere, Palu, Hazar (Gölcük) Gölü, Pütürge, Sincik, Çelikhan, Erkenek, Gölbaşı, Pazarcık üzerinden geçerek (*Selçuk Biricik, 1994, s.59*) Kahramanmaraş eklemiyle birleşir ve ayrıca Kahramanmaraş güneydoğusunda bir çatallanmaya uğrayarak Amanos Dağları'nın doğu sınırını oluşturan Ölü Deniz Fayı ile Türkoğlu yakınında karşılaşır.

Doğu Anadolu Fayı'nın Kahramanmaraş'a yakın olan Gölbaşı – Türkoğlu bölümü farklı doğrultu ve değişik özellikte, birbirini tamamlayan bir çok faydan oluşmuş zon görünümündedir. Fay, Gölbaşı – Türkoğlu arasında N 68°E genel doğrultuda uzanır. Fay, bu genel doğrultusundan zaman zaman sapmalar gösterir. Gölbaşı'nın 30 km. kadar güneybatısında 20° batıya döner ve Türkoğlu yönünde uzanışa geçer. Aynı alan yakınında ikinci bir kol, bu kez 30° batıya dönerek N 85° E doğrultusunda (*Perinçek ve diğerleri, 1987, s.92*) bindirme özelliği kazanarak Kahramanmaraş'ın güneydoğusuna kadar uzanır. Daha sonra Maraş Ovası'nın güneyinde birbirine paralel örtülü iki fay şeklinde devam eder. Bu faylar, Aksu Çayı'nın batısında Ölü Deniz Fayı ile karşılaşır. Aksu Çayı'nın batısında


















Şekil : KAHRAMAN MARAŞ'IN ZEMİN MUKAVEMETİ HARİTASI

ACIKLAMALAR

- |  |                               |   |                   |
|--|-------------------------------|---|-------------------|
|  | Çok zayıf zeminler            |  | Baraj gölleri     |
|  | Zayıf zeminler                |  | Yerleşme planı    |
|  | Orta derecede sağlam zeminler |  | Yerleşme merkezi  |
|  | Sağlam zeminler               |  | Mahalle sınırları |
|  | Akarsular                     |   |                   |

MAHALLE ADLARI

- |                |                     |                 |
|----------------|---------------------|-----------------|
| 1 Akçakoyunlu  | 14 Hacı Bayram Veli | 27 Sakarya      |
| 2 Aksu         | 15 Hayrullah        | 28 Serintepe    |
| 3 Aslanbey     | 16 İsadıvanlı       | 29 Sütçü İmam   |
| 4 Baroeros     | 17 Karacaoğlan      | 30 Şehit Evliya |
| 5 Dıvanlı      | 18 Karamanlı        | 31 Şeyh Adil    |
| 6 Duikadıroğlu | 19 Kayabaşı         | 32 Turan        |
| 7 Dumkıpınar   | 20 Kurtuluş         | 33 İsmet Paşa   |
| 8 Duraklı      | 21 Mağralı          | 34 Yavuz Sellm  |
| 9 Ekmekci      | 22 Mevlana          | 35 Yenişehir    |
| 10 Erkenez     | 23 Mehmet Akif      | 36 Yörük Sellm  |
| 11 Fâh         | 24 Menderes         | 37 Yunus Emre   |
| 12 FevziPaşa   | 25 Mimar Sinan      | 38 Yusufkar     |
| 13 Gazipaşa    | 26 Nermik Kemal     |                 |

Karacasu

0 1Km.







ise Doğu Anadolu Fayı'nın uzanışına paralel ve onunla aynı karakterdeki (sol yönlü yanal atımlı) Deli Çay Fayı olarak devam eder (Şekil:2).

Doğu Anadolu Fayı Karaağaç – Kocalar mahallesine kadar N 62°E doğrultusunda yaklaşık 1 km. genişliğindeki bir zon içinde üç kol halinde izlenir. Kocalar mahallesinden sonra N67°E doğrultusunda tek bir fay halinde Gökgeçit Tepe'ye kadar ulaşır. Gökgeçit Tepe'den sonra N83°E doğrultusunda tek bir fay halinde 3 km. uzanır. Burada N 70°E doğrultusunda çatallanarak birbirine paralel iki kola ayrılır. Kahramanmaraş – Narlı karayolunun batısında ise içbükey bir kavisle çatallanarak sayıları beşe çıkan faylardan oluşan 1 km. genişliğindeki bir zon oluşturur. Aksu Çayı – Türkoğlu arasında alüvyonlarla örtülü olan fay, Türkoğlu'nda Ölüdeniz Fayı'nı 41°lik (Yalçın, 1979, s.53) bir açıyla keser (Şekil:2).

Doğu Anadolu Fayı'nın batıya olan devamı, Kuzey Amanos ile Orta Amanos Dağları arasında uzanış gösterir. Bunlardan Türkoğlu – Haruniye Fayı, Osmaniye'ye kadar belirgin olarak izlenir. Bu fay, batıda Misis Dağları'na kadar devam eder. Karataş – Andırın arasındaki yanal atımlı fay da Doğu Anadolu Fayı'nın batı uzantısını oluşturur (Günay, 1984, s.73). Ayrıca güneydeki Dört Yol – İslahiye, İskenderun – Güvenç sol yönlü yanal atımlı faylar da Doğu Anadolu Fayı'nın devamı görünümündedir (Şekil:1).

Doğu Anadolu ile Ölü Deniz Fayı'nın birbirlerinin devamı mı? yoksa farklı iki fay mı? oldukları sıkça tartışılmaktadır.

Mc Kenzie (1970) ve Yalçın (1979), Doğu Anadolu Fayı'nın Ölü Deniz Fayı'ndan farklı olduğunu belirtmişlerdir. Yalçın (1979), Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı'nın Türkoğlu dolayında birbiri ile birleşmeleri değil, birbirlerini dar açıyla kesmelerinin söz konusu olduğunu ifade etmiştir.

Şaroğlu ve diğerleri (1987), Şengör (1980), Perinçek ve Eren (1990), Doğu Anadolu Fayı'nın Türkoğlu'dan sonra yön değiştirip, Hatay Grabeni'ni oluşturan faylarla devam ederek Ölü Deniz Fayı'na birleştiğini savunurlar.



Doğu Anadolu Fayı, sol yönlü doğrultu atımı egemen bir faydır. Akarsulardaki ötelenmelere göre, fay boyunca Kuaterner'de saptanabilen yanal atım en çok 2 km. kadardır. Türkoğlu - Gölbaşı bölümü içerisinde Doğu Anadolu Fayı'nın sol yönlü doğrultu atım niteliğini belirleyen bir çok morfolojik veri bulunmaktadır. Genelde kuzey - güney yönlü olan drenaj ağının, Doğu Anadolu Fay Zonu'nda doğu ve batıya yön değiştirdiği görülür. Akarsularda da bu şekilde sol yönlü ötelenmeler ortaya çıkmıştır. Bu alanda fayın sol yönlü doğrultu atımının yanında genelindeki gibi düşey bileşenin de olduğu sonucuna varılır. Fay boyunca ana vadilere kavuşan yan derelerin yükselen blokta asılı kaldığı bir çok yerde gözlenmiştir. Bazı alanlarda ise alçalmış blokta gelişmiş birikinti konileri tespit edilmiştir. Ayrıca fay kuşağının değişik kesimlerinde yükselen blok farklılık gösterir. Çok genç olan bu düşey atımlar en çok 30 - 50 m. dolayındadır. Fayın oluşumundan buyana gelişmiş düşey atım değeri daha çok olmalıdır. Nitekim sondaj ile denenmiş bir sismik profilde kuzey bloğun 1000 m.'nin üzerinde bir yükselim gösterdiği saptanmıştır (Yalçın, 1979, s.52).

Doğu Anadolu Fayı'nın yaşı; Arpat ve Şaroğlu'na (1972, s.49) göre Miosen'den genç, Yılmaz'a (1984, s.467) göre ise Miosen'de başlamış, Kuaterner'de de devam etmiştir. Perinçek ve Eren (1990, s.190) ise Doğu Anadolu Fayı'nın Geç Miosen - Pliosen döneminde oluşmaya başladığını ifade etmektedirler. İmamoğlu (1993, s.122) Gölbaşı - Narlı arasında Doğu Anadolu Fayı'nın Pliosen yaşlı formasyonların hem çökelimlerini denetlemesi hem de yer yer ötelemesi nedeniyle Orta (?) Pliosen'de oluşmaya başladığını ve günümüzde de etkinliğini sürdürmekte olduğunu belirtir.

Bölgedeki tektonik olayların gelişimi dikkate alındığında Ölü Deniz ve Doğu Anadolu doğrultu atımlı faylarının Üst Miosen'de oluşmaya başladığı söylenebilir. Şunu kesin olarak ifade edebiliriz ki son yıllarda Kahramanmaraş ve çevresinde, hemen her gün aletlerin kayıt edebileceği hassasiyette ve zaman zaman insanlar tarafından da hissedilebilen küçük depremlerin olması, fayların bugün de aktif olduğunu göstermektedir.

**Ölü Deniz Fayı:** Ölü Deniz Fayı; Afrika'da Zambezi çukurluğundan başlayıp, Kızıldeniz'in tabanından geçen "Rift Hattı"nın



Lübnan'ı geçtikten sonra ülkemiz sınırları içerisinde Amik Ovası'ndan giren ve Antakya - Kahramanmaraş Grabeni'ni oluşturan N27°E doğrultusunda uzanan faya verilen addır. Kıta ölçeğindeki bu kırık, Kızıldeniz riftleşmesinin bölgedeki yanal ve eğim atımlı bileşeni olarak yorumlanabilir. Türkiye sınırları içine girdikten sonra Antakya - Kahramanmaraş arasında yaklaşık 180 km. uzunluğunda ve 3 - 30 km. genişliğindeki çöküntü alanında bir zon oluşturur (*Şekil:1*).

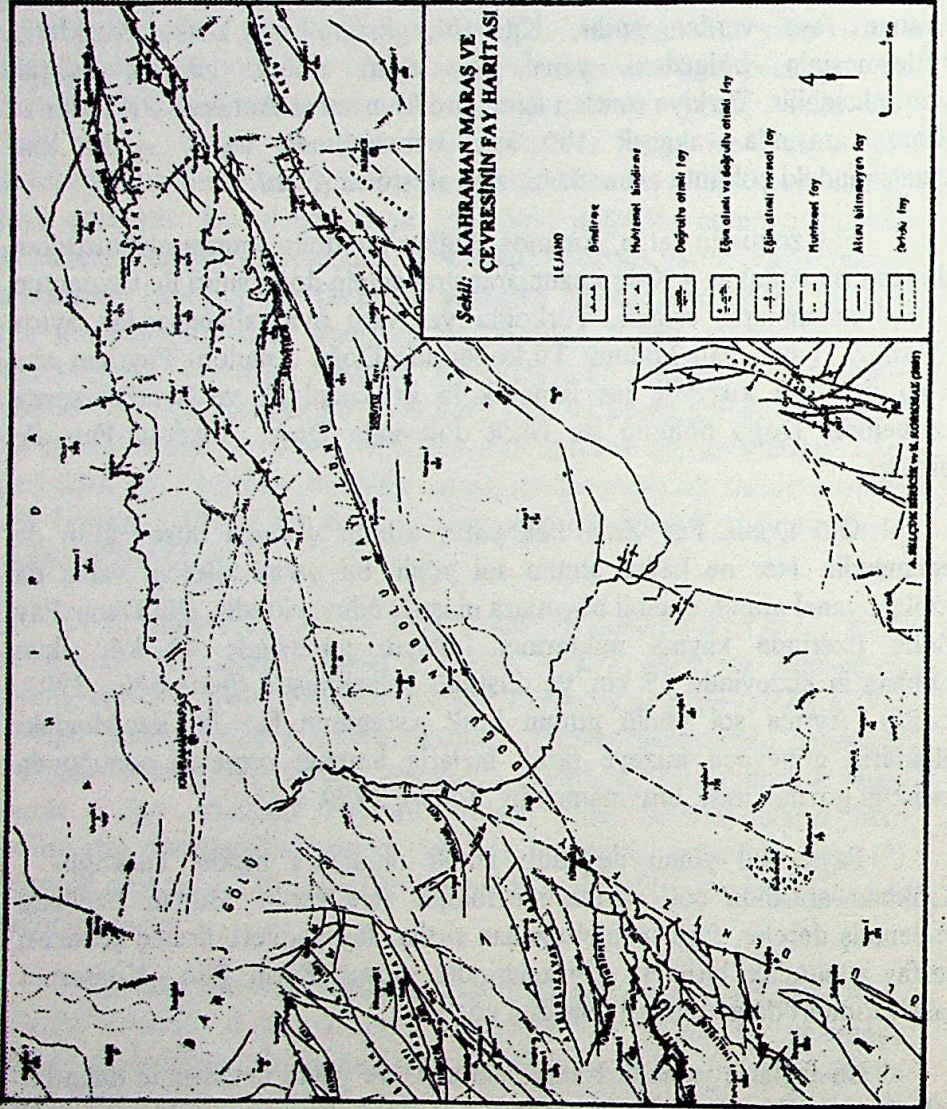
Fay zonunun batısı, Amanos Dağları'nın doğu sınırını oluştururken doğusu ise Antakya - Kahramanmaraş grabeninin doğu sınırı ile Gaziantep - Kahramanmaraş eşiğini, Türkoğlu ve Narlı ova tabanlarından ayırır (*Şekil:2*). Fayın batı bölümü Türkoğlu'nda Doğu Anadolu Fayı'nın ana kolu ile daha kuzeyde ise ikinci kolu ile karşılaşır ve bundan sonra izlenemez. Doğu bölümü ise Narlı dolayında Doğu Anadolu Fayı ile birleşir.

Ölü Deniz Fay Zonu'nda yatay atımın yanında düşey atım da egemendir. Her ne kadar atımın sol yönlü bir yatay bileşeni varsa da toplam yanal atımın önemli boyutlara ulaştığı bilinmektedir. Ölü Deniz Fay Zonu üzerinde kayma miktarının Lübnan güneyinde 45 km. iken Lübnan'ın kuzeyinde 15 km.'ye düştüğü belirtilmiştir (*İmamoğlu, 1993, s.120*). Ayrıca sol yönlü atımın kırık sisteminin her iki kanadındaki blokların güneyden kuzeye farklı hızlarla hareket etmeleri sonucunda geliştiği gözden uzak tutulmamalıdır (*Yalçın, 1980, s.35*).

Fayın sol yönlü doğrultu atımlı olduğuna ilişkin Türkoğlu - Kırıkhan arasında çok sayıda morfolojik veri vardır. Bunlar özellikle ötelenmiş dereler, faya paralel uzanan sırtlar, fay vadileri, drenaj şebekesi ve fay zonundaki birikinti yelpazelerinden oluşur. Fayın, Plio - Kuaterner yaşlı birimleri de etkilemesi diriliğini gösterir.

Bu fayların yanında Kahramanmaraş ve yakın çevresinde daha bir çok fay yer alır (*Şekil:2*). Bunlardan Ahır Dağı Bindirmesi, Miosen'deki kuzey - güney yönlü sıkıştırmaya bağlı olarak Eosen birimlerinin Miosen çökelleri üzerine ilerlemesi sonucunda oluşmuştur. Bindirmeyi oluşturan







sıkıştırma rejimi Maraş Ovası'nın kuzeyinde, ova tabanı ile Ahır Dağı arasında doğu – batı doğrultulu bir faylanmaya neden olmuştur. Maraş Ovası'nın kuzeybatısında izlenebilen bu fay doğuya doğru alüvyonlarla örtüldüğü için izlenemez.

## KAHRAMANMARAŞ VE YAKIN ÇEVRESİNİN SİSMİSİTESİ

Depremi şiddeti ve etkinlik derecesi üzerinde rol oynayan faktörlerin yerel farklılıkları dikkate alınarak ülkemiz, “*deprem şiddeti etkinlik derecesi*” bakımından farklı bir takım bölgelere ayrılarak “Türkiye Deprem Bölgeleri” haritası yapılmıştır. Bu haritaya göre Kahraman Maraş birinci derecede deprem bölgesinde yer alır (*Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 1996, s.15*).

Kahramanmaraş ve yakın çevresinde olası bir depremde zararların en az düzeyde olmasını sağlamanın ön şartı, mevcut deprem tehlikesinin olabildiğince doğru olarak belirlenmesi ve buna göre tedbirlerin alınmasıdır. Bunun için Kahramanmaraş'ın hemen güneyinden geçen Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı üzerindeki segmentlerin ayırt edilmesi ve en önemlisi de önümüzdeki yıllar içerisinde, henüz kırılmamış ve gelecekte önemli deprem potansiyellerine sahip olan muhtemel sismik boşlukların, tarihsel ve aletsel dönemlerde yüzey kırığı oluşturmuş, yıkıcı depremlerin dağılım ve karakterleri incelenerek belirlenmesidir.

Aktif büyük fay hatları boyunca uzun süredir depremlerin olmadığı kısımlar, gelecekte deprem oluşturma potansiyeli yüksek olan yerler olarak tanımlanmakta ve bunlar “*sismik boşluklar*” (spatial gap = yersel boşluk) şeklinde yorumlanmaktadır. Ancak sismik kuşakta büyük depremlerin artçı şoklarının yayıldığı bölgelerin harita üzerine işaretlenmesi sonucu, arada yer alan boşlukların hepsinde gelecekte deprem olacak diye kesin bir ifade kullanmak doğru değildir. Çünkü bu kuşakların bazı kesimlerinde sismik kayma sonucu sürekli deformasyon boşalımı olabilir ve çok sık mikro depremler oluşurken büyük magnitüdü depremler oluşturmazlar. Bunlar, fayların *krip gösterdiği segmentleri* olarak bilinir. Bazı durumlarda da büyük deprem oluşmadan önce, büyük depremin odak bölgesinden uzakta yer alan bölgelerde yoğun mikro deprem etkinliği görülür. Bu durum büyük bir depremden önce odak



bölgesindeki bir çeşit haberci olaylara işaret eder ki, bunlar “zamansal boşluklar” (temporal gap) olarak yorumlanır.

Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı, uzun bir süredir sismik aktivite bakımından suskundur. Son 200 yıldır oldukça sakin bir sismik etkinlik göstermelerine rağmen tarihsel dönemde (M.Ö. 2100 - M.S. 1900) bu fayların Kahramanmaraş ve yakın çevresindeki bölümlerinde sismik aktivitenin oldukça fazla olduğu deprem kayıtlarından anlaşılmaktadır (Tablo:1).

**Tablo.1:** Kahraman Maraş ve çevresinde etkili olan Tarihsel Dönem'e (M.Ö. 2100 - MS. 1900) ait depremler

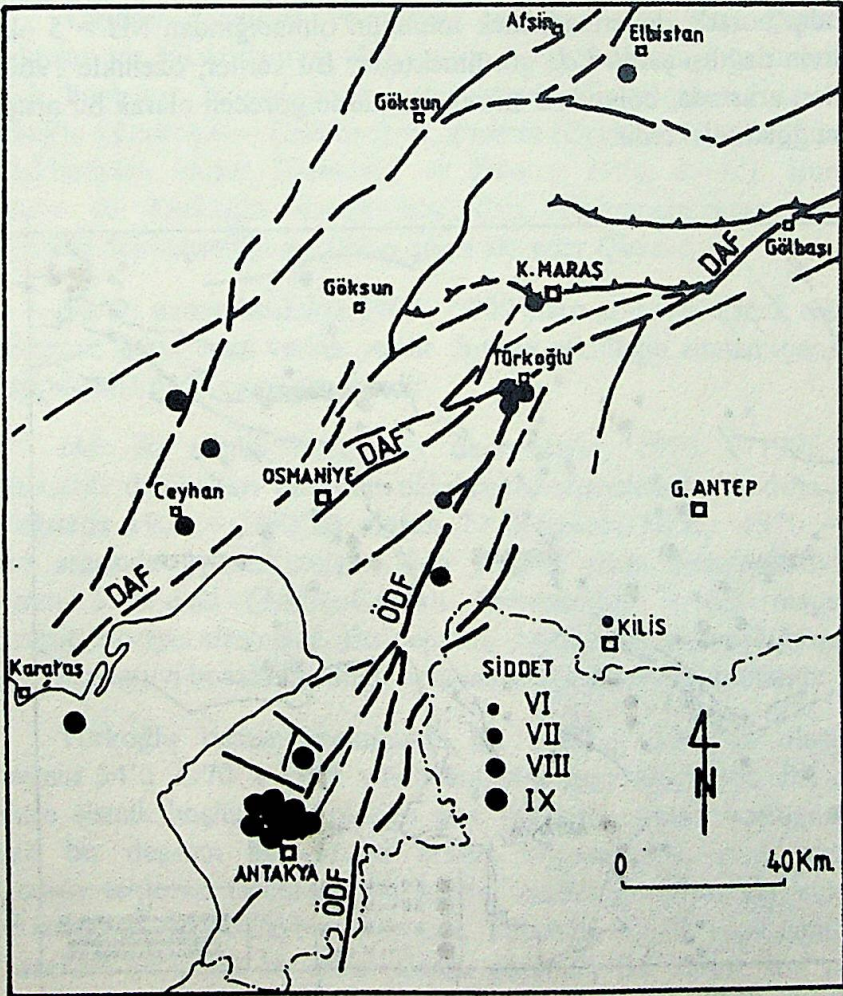
Tarih	Enlem (N)	Boylam (E)	Etki Alanı	Şiddeti
M.Ö. 131	37° 05'	36° 60'	İslahiye	VII
13.12.115	36° 25'	36° 10'	Antakya ve yöresi	IX
128	37° 30'	36° 80'	İslahiye, K. Maraş	VIII
14.05.290	37° 06'	35° 80'	Ceyhan, Tarsus, Mersin	VIII
14.09.458	36° 25'	36° 10'	Antakya ve Kuzey Suriye	IX
10.09.506	36° 25'	36° 10'	Antakya, Samandağ	IX
05.518	36° 88'	36° 60'	Antakya	VIII
29.05.526	36° 25'	36° 10'	Antakya ve Samandağ	IX
29.11.529	36° 25'	36° 10'	Antakya ve yöresi	IX
561	37° 20'	35° 90'	Anazarba, Antakya	VIII
30.09.587	36° 25'	36° 10'	Antakya	IX
08.04.859	36° 25'	36° 10'	Antakya, Lazkiye, Şam, Hama	IX
10.08.1114	36° 50'	35° 50'	Ceyhan, Antakya, K. Maraş, ve Lübnan	IX
29.11.1114	37° 60'	36° 90'	K. Maraş, Urfa, Harran	VIII
1222	36° 74'	37° 10'	Kilis	VI
1268	37° 35'	35° 80'	Kozan, Ceyhan ve çevresi	IX
22.01.1544	38° 20'	37° 15'	Elbistan, K. Maraş	VIII
13.08.1822	36° 40'	36° 20'	Antakya, İskenderun, Kilis, Halep, Lazkiye	IX
02.04.1872	36° 25'	36° 10'	Antakya, Samandağ	IX

**Kaynak:** Kandilli Rasat. ve Dep. Arş. Enst., Afet İşleri Genel Müd. ve Özmen 1999)

Tarihsel dönemde Kahramanmaraş'ı etkileyen ve şiddeti (Mercalli-Sieberg ölçeğine göre) VI ile IX arasında değişen çok sayıda deprem meydana gelmiştir (Şekil:3). 10.08.1114'de Doğu Anadolu Fayı'nın en



batı ucunu oluşturan Karataş açıklarında meydana gelen IX şiddetindeki deprem Ceyhan, Adana, Antakya, Kahramanmaraş ve Lübnan'ı etkilemiş ve Lübnan'da *Tsunami* oluşturmuştur. Bu depremden üç ay sonra (29.11.1114) Kahramanmaraş'ta meydana gelen VIII şiddetindeki depremde Kahramanmaraş, Urfa ve Harran etkilenmiştir.

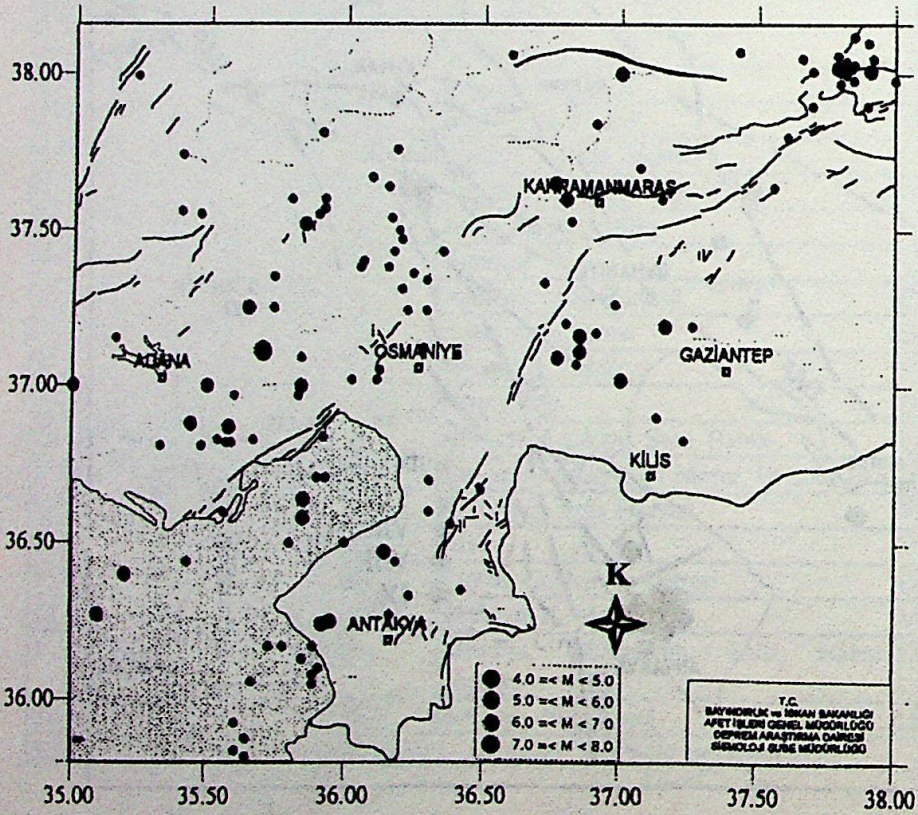


Şekil 3: Kahraman Maraş ve çevresinde etkili olan *Tarihsel Döneme* (M.Ö. 2100 - MS.1900) ait depremlerin dağılışı



Doğu Anadolu Fayı, Türkoğlu bölgesinde 1513 ve 1874 (VIII şiddetinde) yılında meydana gelen depremlerden sonra (Akbaş, 1999, s.35) sakin bir döneme girmiştir. Hatta sismik aktivitedeki bu sakinlik aletsel dönemde de devam etmektedir.

Aletsel dönemde (1900 - 2000) Kahraman Maraş ve yakın çevresini etkileyen  $M_s < 5$  yüzlerce deprem oluşmuştur. Ancak bunları tek tek ele alıp burada değerlendirmek mümkün olmadığından  $M_s > 5$  olan depremlerin dağılışı *şekil:4'de* görülmektedir. Bu veriler, özellikle 1960 - 2000 yılları arasında, bölgedeki sismik etkinlikte göreceli olarak bir artışın olduğunu göstermektedir.



**Şekil 4:** -Kahramanmaraş ve çevresinde Aletsel Dönemde (1900 - 2000) meydana gelen depremlerin ( $M_s < 5.0$ ) dağılışı.



Bu evre, muhtemelen Doğu Anadolu Fayı'nın batı, Ölü Deniz Fayı'nın ise kuzey uçlarında önümüzdeki yüzyıl içerisinde oluşması muhtemel bir deprem serisinin "*deprem hazırlık evresini*" temsil ettiği şeklinde yorumlanabilir. Kuzey Anadolu Fayı'nda olduğu gibi 1939 Erzincan depremine benzer büyük bir depremin vukuu Doğu Anadolu Fayı ve Ölü Deniz Fayı'nın yeniden aktif hale gelmesiyle kendini gösterecektir.

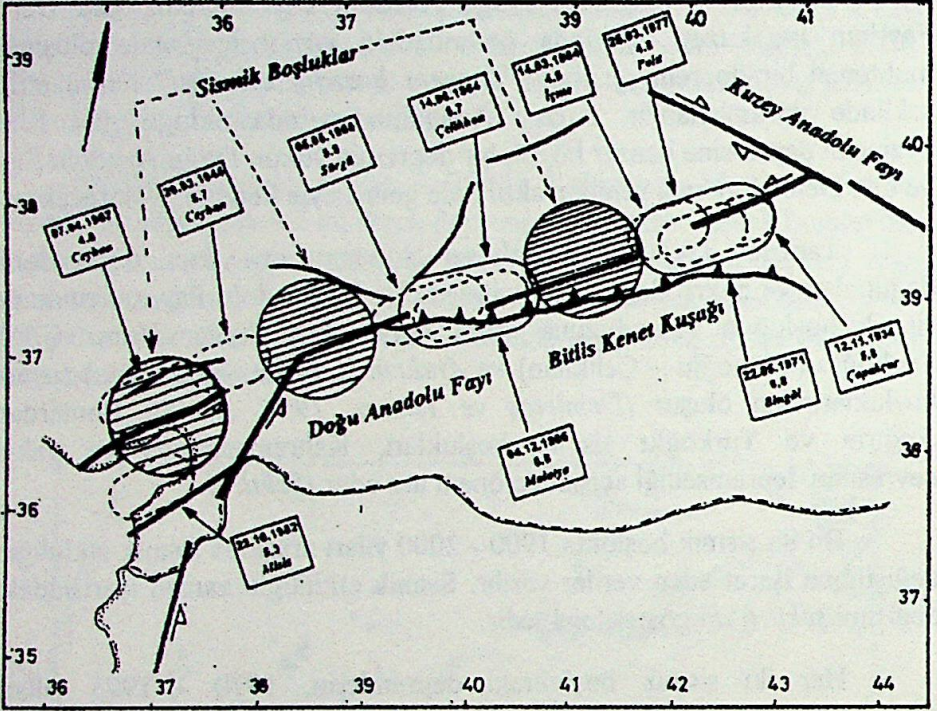
Tarihsel (*Şekil:4*) ve aletsel döneme ait yıkıcı depremlerin dağılımları ve mikro deprem aktiviteleri, Doğu Anadolu Fayı üzerinde üç sismik boşluğun bulunduğuna işaret etmektedir. Bunlar *Hazar Gölü*, *Türkoğlu* (Türkoğlu – Çelikhan) ve *Andırın* (Ceyhan – Türkoğlu) sismik boşluklarından oluşur (*Demirtaş ve Yılmaz, 1996, s. 45*). Bunlardan Andırın ve Türkoğlu sismik boşlukları, Kahramanmaraş ve yakın çevresinin depremselliği açısından önem arz eder (*Şekil:5*).

Bu iki sismik boşlukta 1900 - 2000 yılları arasında sismik etkinliğin değiştiğine işaret eden veriler vardır. Sismik etkinliğin zaman içerisindeki değişimi *şekil:6'da* gösterilmektedir.

Her iki sismik boşluktaki depremlerin, 1970 - 1995 yılları içerisindeki dağılımları birbirine oldukça benzemektedir. Andırın sismik boşluğunda 1900 – 1995'de oluşan 70 depremin 52'si, 1970 – 1995 yılları arasında gerçekleşmiştir. Son yıllarda artan sismik aktivite 27 Haziran 1998'deki (Adana-Ceyhan Depremi)  $M_s = 6,3$  magnitüdü depremle zirveye ulaşmıştır. Bu deprem, Andırın sismik boşluğunun batı ucundaki enerjisi boşaltmış, doğu uçta ise gerilimi artırmış olmalıdır.

Türkoğlu sismik boşluğunda ise 1900 – 1995'de oluşan 38 depremin 34'ü 1970 – 1995 yılları arasında gerçekleşmiştir. Bu durum Andırın sismik boşluğunda olduğu gibi Türkoğlu sismik boşluğunda da büyük bir deprem beklentisini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda bölgedeki tektonik birliklerin birbirlerini etkilediği düşünüldüğünde 27 Haziran 1998 Adana-Ceyhan Depremi, Türkoğlu sismik boşluğunu belki de harekete geçirecek bir tetik vazifesi görebilir. Bu durum son yıllarda artan sismik aktivitenin, şiddetli bir depremle son bulacağı endişesini doğurmaktadır.





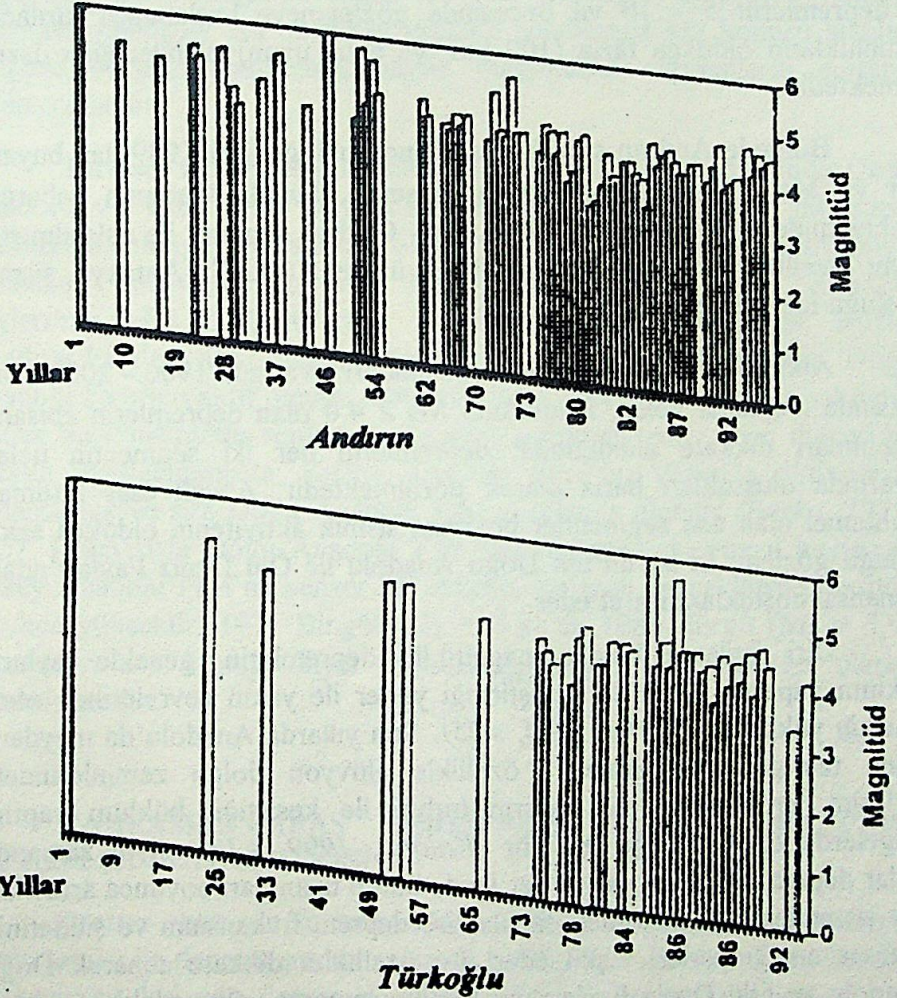
**Şekil:5-** Doğu Anadolu Fayı'nda Hasar Yapıcı ve Yüzey Kırığı Meydana Getirmiş Depremler ile Muhtemel Sismik Boşlukların Diri Fay Segmentleri ile Olan İlişkisi. (Kalın koyu hatlar, diri fay segmentlerini göstermektedir. Elipslerin büyüklükleri depremlerin etkileyebileceği kırık uzunlukları olabilecek şekilde çizilmiştir. Taralı daireler, muhtemel sismik boşluk olarak düşünülen segmentleri temsil etmektedir (Demirtaş ve Yılmaz 1996'dan).

Bu nedenle Kahramanmaraş ve çevresinin yakın gelecekte Türkoğlu sismik boşluğunda oluşabilecek bir deprem tehlikesiyle karşı karşıya olduğu söylenebilir.

Dünyanın değişik bölgelerinde geçmişte oluşmuş depremler üzerindeki haberci olaylara ait çalışmalar, kırılacak segment uzunluğu ile habercilerin süresi arasında doğrudan bir bağlantı olduğu sonucunu



doğurmuştur. Bunun en iyi örneklerinden biri 1 Ekim 1995 Dinar depremidir. Dinar depreminde 10 km. uzunluğunda bir kırık oluşurken



**Şekil:6** -Andırın ve Türkoğlu sismik boşlukları ve civarlarında 1900 - 1995 yılları arasında sismik etkinliklerin zaman içerisindeki değişimleri (Demirtaş ve Yılmaz, 1996'dan).



haberci olaylar (öncü depremler) 30 gün öncesinde ortaya çıkmaya başlamıştır. Buna göre Doğu Anadolu Fayı üzerindeki sismik boşluklarda oluşması muhtemel bir depremin habercisi olarak nitelendirilebilecek  $M_s \geq 4$  depremlerin 5 - 10 yıl öncesinde gözlenmeye başlanması kırılacak uzunlukların oldukça fazla (100 km. ve daha uzun) olabileceğine işaret etmektedir.

Bölgede Andırın sismik boşluğunda olduğu gibi 1989'dan buyana her yıl  $M_s \geq 4$  birkaç depremin oluşması, büyük depremin habercisi mahiyetindedir. Bu durum 1998 Adana- Ceyhan depremi ile anlaşılmıştır. Aynı özellik yukarıda da değinildiği üzere Türkoğlu-Antakya sismik boşluğu için de geçerlidir

Andırın ve Türkoğlu sismik boşlukları civarında 1900 - 2000 yılları arasında meydana gelen, magnitudü  $M_s \geq 4.0$  olan depremlerin episantr dağılımları dikkate alındığında, depremlerin her iki segmentin uçları civarında oluştukları bariz olarak görülmektedir. Ancak esas kırılması muhtemel olan ana segmentler boyunca sismik aktivitenin oldukça sakin olduğu gözlenir ki bu durum Doğu Anadolu ile Ölü Deniz Fayları'ndaki zamansal boşluklara işaret eder.

Diri faylarda büyük magnitudlü depremlerin, genelde fayların büküm yaparak doğrultu değiştirdiği yerler ile yakın çevrelerinde olma olasılığı yüksektir (*Barka, 1983, s.25*). Son yıllarda Anadolu'da meydana gelen tahripkar depremler, özellikle alüvyon dolgu zeminlerindeki yerleşim birimlerinde ve fayların birbiri ile kesiştiği, büküm yaptığı bölgelerde etkili olduğu görülür (*Kalafat, 1999, s.18*). Aynı zamanda faylar deprem şiddetini ya yer yer ya da bütün uzantıları boyunca artırırılar. Fay sistemlerinin kesiştikleri sahalara ise deprem frekansının ve şiddetinin bilhassa arttığı yerleri teşkil eder. Bu özellikler dikkate alınarak Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fayları'nın Kahramanmaraş yakınındaki bölümleri incelendiğinde olması muhtemel depremlerin odak merkezleri tahmin edilebilir.

Daha önce de ifade ettiğimiz gibi genel doğrultusu  $N 68^\circ E$  olan Doğu Anadolu Fayı ile  $N27^\circ E$  genel doğrultulu Ölü Deniz Fayı, Türkoğlu ve Kahramanmaraş güneyinde karşılaşırılar. Bu karşılaşma alanlarında faylarda çatallanmalar görülür. Tarihsel dönemde meydana gelen ve yüzey



kırığı oluşturan tahripkar depremlerin odak merkezleri, fayın bu bölümünde toplanmıştır. Bunun yanında Doğu Anadolu Fayı, Türkoğlu – Gökgeçit Tepe arasında kavışarak birkaç kola ayrılır. Gökgeçit Tepe’de genel doğrultusundan  $16^\circ$  bir sapmaya uğrayarak büklüm oluşturur (Şekil:2). Bu özellikler dikkate alındığında söz konusu alanlar, bölgede oluşması muhtemel büyük magnitudlü depremlerin episantr alanları olabilir.

Tarihsel ve aletsel dönemlere ait depremler incelendiğinde Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fayları’nda en azından 200 yıllık bir enerji birikiminin olduğu ve sismik olarak oldukça yüksek bir potansiyel tehlikenin bulunduğu görülür. Kuzey Anadolu ile Doğu Anadolu Fayları’nın M.S.’ki 1500 yıllık aktiviteleri karşılaştırıldığında; Kuzey Anadolu Fayı’nın aktif olduğu dönemde Doğu Anadolu Fayı sakin, Doğu Anadolu Fayı’nın aktif olduğu dönemde ise Kuzey Anadolu Fayı sakindir. Ancak bu dönemlerin sonlarında geçişler görülmektedir. Aynı ilişkiyi bu yüzyıla uyarladığımızda; Kuzey Anadolu Fayı bu yüzyılda aktivitesini tamamlamış ve sıra Doğu Anadolu Fayı’na gelmiş olabilir (Barka, 1983, s.25). Dolayısıyla Doğu Anadolu Fayı’nda önümüzdeki yüzyıl içerisinde Kuzey Anadolu Fayı’na benzer bir deprem serisinin gerçekleşme olasılığı oldukça yüksektir. 1971 Bingöl ( $M_s = 4,8$ ) ve 1986 Sürgü ( $M_s = 5,9$ ) depremleri söz konusu fayın harekete geçtiğine dair işaretler olarak yorumlanabilir.

## KAHRAMANMARAŞ YÖRESİNDE ZEMİN TABİATI’NIN DEPREM ŞİDDETİNE ETKİSİ

Araziyi oluşturan formasyonların litolojik özellikleri ve bütünüyle zemin tabiatı ile deprem şiddeti arasında bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Nitekim, bir bölgede depremin oluşturabileceği hasar derecesinin, çok çeşitli faktörlere bağlı olarak değiştiği, bunların başında ise depremin karakteristiği ve ayrıca arazinin jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri ile mühendislik yapılarının kalitesinin etkili olduğu bilinmektedir. Zemin tabiatı ile deprem şiddeti arasındaki ilişkiler hiç kuşkusuz büyük önem arz etmektedir. Bunda zemin tabiatı ile ilgili olarak arazinin jeolojik yapısı



ve jeomorfolojik karakterleri ayrıntılı olarak incelenir ve elde edilen bilgiler mutlaka dikkate alınır.

Genellikle homojen litolojik birimlerden oluşan sağlam zeminler depremi aynen iletirken, yumuşak ve gevşek dokulu, ıslak zeminler deprem şiddetini 2-3 derece arttırmaktadır. Bir depremde rijit kayalık zeminler üzerine inşa edilen az katlı yapılar ile gevşek, yumuşak zeminler üzerine inşa edilen çok katlı yapılarda yüksek hasar meydana gelmektedir. Çünkü depremde yer hareketleri, binaları da etkilemekte ve binalar kendine özgü salınım kazanmaktadır. Bina ve zeminin periyodu (bir gidip gelmesi) belirli bir süre içerisinde olur. Bu süre bina ve zeminin cinsine, binanın kat adetine, yüksekliğine bağlıdır. Binalar yükseldikçe periyotlar uzar. Örneğin tek katlı binada periyot 0,1 sn. iken gökdelenlerde 1,5 sn. kadardır. Binanın salınım periyodu ile zeminin salınım periyodu birbirine yakın olduğu durumlarda deprem hasarları beklenenin üzerinde gerçekleşebilmektedir. Bunun nedeni rezonanstır. Bu durum binaya gelen kuvvetin her seferinde, binanın hızını artırarak sallaması olarak ifade edilebilir. Bu nedenle uzun periyotlu binaların kısa periyotlu zeminler üzerine, kısa periyotlu binaların ise uzun periyotlu zeminler üzerine inşa edilmesi gerekir. Yani kaya zeminler üzerine çok katlı yüksek binalar, yumuşak gevşek zeminler üzerine ise az katlı yüksek olmayan binaların yapılması daha uygundur.

Bu bilgilerden hareketle Kahramanmaraş yöresindeki zeminleri olası bir depremde gösterecekleri tepkilere göre gruplandırmak mümkündür (*Şekil:7*).

Çalışma alanındaki *en zayıf zeminler*, Kuaterner yaşlı alüvyonlardan müteşekkildir. Ahır Dağı'nın güneyindeki Maraş Ovası ile akarsu yataklarında dağılışı gösteren alüvyonlar; gri, açık gri renkli, polijenik unsurlu çakıl ve kumlardan ibarettir. Bunlar içerisinde yer yer siltlere de rastlanılır. Çakıl ve kumlar yatay ve düşey yönde iç içe kamalanmıştır. Materyaller gevşek dokulu ve çimentosuzdurlar.

Boylanma zayıf olup yer yer teknesel çapraz tabakalaşmalar görülür. Alüvyonların kalınlığı kuzeyden güneye ve doğudan batıya doğru



artış gösterir. Hattâ Kahramanmaraş'ın batısında bu kalınlık faylanmanın da etkisiyle 300 m'ye ulaşır.<sup>1</sup>

Yapılaşmanın yoğun olduğu alüvyonların yumuşak ve gevşek zemin özelliğinde olması ve yer altı suyu seviyesinin yüzeye yakınlığı ( genelde 0.5-10 m. ), depremin şiddetini 2 – 3 derece arttırabilmektedir. Bu nedenle alüvyonların bulunduğu alanlarda yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu alanların vukuu muhtemel bir depremde sıvılaşma özelliği göstereceği doğaldır. (Şekil 8 ).Bu da olası bir depremde hasarın artmasına sebep olur.

İkinci gruptaki *zayıf zeminler*; birikinti konileri ve yamaç molozlarından oluşur. Ahır Dağı'ndan Maraş Ovası tabanına doğru akış gösteren dereler, ovaya ulaştıkları alanlarda küçük boyutlu birikinti konileri oluşturmuşlardır. Ahır Dağı'nın Orta Eosen - Üst Oligosen kalkerleri ile Orta Miosen yaşlı konglomera - kumtaşı - çamurtaşlarının eğimin fazla olduğu ve faylanmalar sonucunda oluşan dirençsiz yüzeyleri kolayca aşındırılıp eğim doğrultusunda sözü edilen akarsular tarafından taşınarak ova girişinde biriktirilmiştir. Bunun sonucunda oluşan birikinti konilerinin eğimleri 5°den büyüktür. Koninin tepesinden eteklere doğru gidildikçe tane boyutunda küçülmeler görülür. Büyüklükleri kendilerini oluşturan akarsuların drenaj alanlarının büyüklüğü ile orantılı olarak değişmektedir. Alttan üste doğru tane boyutu yer yer küçülerek kötü bir boylanma özelliği gösterir. Kaba bir tabakalanma hissi verirler. Tane çapı çok değişken olup çamur – silt boyutundan blok boyutuna ulaşan kayaç parçaları içerir. Taneler genelde az olgun ve köşelidirler. Unsurlar çimentosuz olup ayrıktır.

Bununla beraber Ahır Dağı yamaçlarında, bilhassa ovaya yakın alanlarda yamaç molozları yer alır. Yamaç molozları, irili ufaklı değişik boyutta kaya parçalarından oluşur. Bu kaya parçalarının çoğu köşeli bir şekle sahiptir. Gereç boyu dağdan uzaklaştıkça küçülür. Yer yer yalancı bir tabakalanma gözlenir. Bazen de basit bir derecelenme görülür. Doğal olarak, oluştuğu yamacın arkasında bulunan kaya türünden parçalar içerir.

<sup>1</sup> Bu değer D.S.İ. XX. Bölge Müdürlüğü'nün açmış olduğu 7880 nolu sondaj kuyusu karatona göre tespit edilmiştir.



Unsurlar çimentosuzdur. Yamaç molozlarının bulunduğu alanların eğimi %10 - 40 arasında değişir.

Birikinti konileri ve yamaç molozları, olası bir depremde unsurların çimentosuz ve eğimli olması nedeniyle kolayca hareket eder. Yer yer kaymalar ve heyelanlar oluşabilir. Kahraman Maraş'ta yerleşme en çok bu zeminler üzerinde yer alır. Bilhassa çok katlı blokların bulunması, olası bir depremde hasar derecesini artıracaktır. Ancak eğim nedeniyle yeraltı su seviyesinden yoksun ya da derinde olması alüvyonlara göre tek avantajdır.

### *Orta derecede sağlam zeminler*

Bu zeminler, yörede genellikle Orta Miosen ve Pliosen'e ait litolojik birimlerden oluşur.

Orta Miosen yörede genellikle konglomeralarla temsil edilmektedir. Birim, tabanda sarımsı yeşil renkli kiltası, silttaşı ile başlar. Üstte doğru kırmızı renkli çamurtaşı, silttaşı, grimsi yeşilimsi, yer yer kırmızımsı silttaşı - kumtaşı ve olgun polijenik elemanlı konglomera - kumtaşı araldanması ile devam eder. Konglomeralar iyi yıkanmış olup, daha eski tüm birimlerin çakıllarını kapsar. Buna rağmen hakim çakıl türü kalkerlerden oluşur. Kumtaşı; orta - ince taneli, kısmen dağılgan veya çok az tutturulmuş, yer yer iyi tutturulmuştur. Kumtaşı - konglomeralar örgülü akarsu ürünü olup kısa mesafelerde iç içe kamalanır. Katmanlarda yanal süreksizlik görülür. Yer yer çok az kırmızı çamurtaşı da ihtiva eder. Bazı kesimlerde teknesel çapraz tabakalanma görülmekte ve taşkın ovası ürünü olan konglomera - kumtaşı - çamurtaşı düzeylerinin araldanması ile belirgin bir derecelenme oluşturacak şekilde boylanma gösterir. Bu birimler, Ahır Dağı Bindirmesi ile Maraş Ovası'nı kuzeyden sınırlayan örtülü fay arasında bilhassa Kahramanmaraş'ın batısında tektonik bir basamak oluşturur.

Pliosen arazisi, genelde örgülü akarsu ürünü olan ve yer yer grimsi, sarımsı ve kırmızımsı, açık gri renkli konglomera, kumtaşı, kiltası ve çamurtaşı araldanmasından oluşur. Birim altta konglomera ile başlar. Konglomeralar; gri - açık renkli, tabakasız olup bazalt, kalker, ofiyolit ve radyolarit çakılları içerir. Çakıllar, genelde kalker çimentosu ile tutturulmuş gevşek yapıdadır. Bu çakılların cinsi, beslenme alanındaki



kaya türüne bağlı olarak değişmektedir. Çakılları çeşitli boyutlarda olup alt düzeylerde blok büyüklüğünde, yuvarlak, yarı yuvarlak, kötü boylanmalı ve derecelenmelidir. Konglomeraların yerini üste doğru kumtaşları alır. Kumtaşlarından sarı renkli kiltası ile kırmızı renkli çamurtaşlarına geçilir. Kiltası ve çamurtaşları tabakasız veya çok ince tabakalıdır.

Olası bir depremde Orta Miosen ve Pliosen killerinin bulunduğu eğimli yamaçlar ile fay dikliklerinin bulunduğu alanlar kayma, kopma ve heyelânlar şeklinde reaksiyon gösterebilir. Şehrin yeni kurulan batı bölümü bu birimler üzerinde yer alır.

**Sağlam zeminler** ise Üst Jura – Üst Kretase ofiyolitleri ile Orta Eosen – Üst Oligosen kalkerlerinden oluşur.

Üst Jura – Üst Kretase ofiyolitleri Kahramanmaraş'ın doğusunda dar bir alanda gözlenir. Ultrabazikler, volkanikler ve sedimanterlerden oluşur. Düzensiz bir iç yapıya sahiptir.

Kahramanmaraş'ın kuzeyini oluşturan Ahır Dağı Orta Eosen - Üst Oligosen kalkerlerinden oluşur. Bu kalkerler genelde killi kalker ve tebeşirli kalker şeklinde görülür. Bazı yerlerde ise killi ve tebeşirli kalkerler yerine kalın tabakalı kalkerler yer alır. Killi kalkerler; beyazımsı gri, krem, kirli sarı renkli, gevşek, ince - orta tabakalı yer yer marn ara katkılı, çok az çört ve tebeşirli düzeyler içerir. Tebeşir ve tebeşirli kalkerler; kirli beyaz, açık sarı renkte, orta tabakalı, plaket ayrışmalı, çok az çört yumrulu killi kalker ara düzeyleri şeklinde bir görünüme sahiptir.

Çalışma alanındaki **sağlam zemini** oluşturan kalkerlerin bulunduğu alanlarda topoğrafik şartların elverişsizliği nedeniyle yerleşme yoğun değildir. Bu alanlarda daha çok yazın kullanılan bağ evleri bulunmaktadır.

## SONUÇ

Bütün bu değerlendirmeler göstermektedir ki, Kahramanmaraş yöresi ve yakın çevresi, şiddet derecesi yüksek, etki alanı geniş ve tahripkar depremlerin oluşma potansiyelinin yüksek olduğu bir alanda yer alır. Nitekim, Kahramanmaraş yöresi ve çevresi, tektonik yapısı bakımından sismik aktivitesi yüksek olan, birinci derecede deprem bölgesi içinde kalmaktadır.



Binaenaleyh bölge, diriliğini koruyan Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı'nın etkisi altındadır. Bu faylarda 200 yıllık bir enerji birikiminin olduğu ve sismik olarak oldukça yüksek bir potansiyel tehlikenin bulunduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda fayların henüz disloke olmayan segmentlerinin Kahramanmaraş yakınında yer alması bu kesimde risk derecesini arttırmaktadır.

Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı'nın Kahramanmaraş'ın hemen güneyinde karşılaşmaları ve kollara ayrılarak büklüm yapmaları, olması muhtemel büyük magnitudlü depremlerin episantr alanını oluşturabilir. Bu da riski ve oluşacak hasar derecesini artıracığı endişesini doğurmaktadır. Bunun yanında yerleşmelerin büyük çoğunluğunun çok zayıf zeminler üzerinde yer alması bu endişeyi daha da kuvvetlendirmektedir.

Tarihi kayıtlara göre 115 Yılında Kahramanmaraş civarında çok şiddetli bir deprem olmuştur. Öte yandan Antakya, milâttan bu yana 7 defa şiddetle sarsılmış; bunlardan 1268 yılı depreminde 60.000 kişi ölmüştür. Buna göre Türkiye'nin en şiddetli depremlerinin vuku bulduğu yerler arasında *Kahramanmaraş-Türkoğlu-Kırıkhan-Antakya Tektonik Oluğu* bulunmaktadır.

İlginçtir ki bölgenin çok uzun sayılabilecek bir durgunluk dönemi geçirmekte oluşu nedeniyle halk, olası bir deprem tehlikesinden habersizdir. Bu durum tehlikenin boyutunu bir kat daha artırmaktadır. Bu nedenle olası bir depremde can ve mal kayıplarını en aza indirmek için meskun alanlarda zemin etüdlerinin ayrıntılı olarak yapılması; tehlikeli zonlardaki yapıların tahliyesi zaruridir. Ayrıca, yeni kurulacak köy, kasaba ve kentlerin kuruluş ve gelişme yerlerinin seçiminde deprem etkinliği ve deprem riski mutlaka dikkate alınmalıdır. Aktif faylardan uzak ve sağlam zeminler üzerinde, betonarme ve statik hesapları doğru olan, depreme dayanıklı binalar yapılmalıdır.

Bugün, depremlerin önceden haber verilmesi ve önlenmesi pek mümkün olmadığına göre, arazideki veriler değerlendirilmek suretiyle yorumlanmalıdır. Böylece Depremsellik ve depremin önceden haber verilmesi konularında en uygun koşulları bir araya getiren Kahramanmaraş yöresi ve çevresi'nde arazinin, adeta bütün verileri üzerinde taşıyan



doğal bir laboratuvar özelliğinde olduğunu söylemek yerindedir. Bu doğal laboratuvar da ise gerekli analiz ve sentezleri yapmak mümkündür.

Söz konusu bölge bir kez hareketlenirse yapacağı olumsuz etkiler, hafızalardan kolay kolay silinmez. Bu hareketlenme, ya da benzer koşulların tekrar oluşması, belki de yüzyıllar sürebilir.

Bu sebeptendir ki, yöre halkının gerek devlet ve gerekse yerel yönetimlerce aydınlatılması, yönlendirilmesi bir insanlık borcudur.

## BİBLİYOGRAFYA

- AKBAŞ, Ü.- 1999: 27 Haziran 1998 Adana – Ceyhan Depremi Fay Mekanizması. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Dairesi, Deprem Araş. Bült., Sayı: 80, Sf. 5-105, Ankara.
- ARPAT, E. ve ŞAROĞLU, F.- 1972: Doğu Anadolu Fayı İle İlgili Bazı Gözlem ve Düşünceler. M.T.A. Enst. Derg. Sayı: 78, Sf. 44-50, Ankara.
- BAĞCI, G.-YATMAN, A.-ÖZDEMİR, S. ve ALTIN, M.- 1991: Türkiye’de Hasar Yapan Depremler. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Dairesi, Deprem Araş. Bült., Sayı: 69, Sf. 113-126, Ankara.
- BARKA, A.- 1983: Büyük Magnitüdü Depremlerin Episantr Alanlarını Önceden Belirleyecek Bazı Jeolojik Veriler. Türkiye Jeol. Kur. Bült., Cilt: 26, Sayı: 1, Sf. 21-30, Ankara.
- BARKA, A. - AKYÜZ, S. ve ALTINEL, E.- 1999: Adana Çevresi’nin Güncel Tektoniği ve 1998 Adana Depremi. Türkiye Deprem Vakfı, Aktif Tektonik-2, Sf. 20-31, İstanbul.
- BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI.- 1996: Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası; İndeks, Yerleşim Birimleri ve Deprem Bölgeleri. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri genel Müd. Deprem Arş. Dairesi Başk., Ankara.
- BİLGİN, T.- 1969: Ceyhan Doğusunda Volkanik Şekiller ile Hassa Leçesi. Gâvur Dağı Kütlesinde Glasiyal ve Periglasiyal



Topoğrafya Şekilleri. İst. Üni. Yay. No:1494, Ed. Fak., Coğr. Enst. Yay. No: 58, İstanbul.

- DEMİRTAŞ, R.- YILMAZ, R.- 1996: Türkiye'nin Sismotektoniği. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Daire Başkanlığı Yay., Ankara.
- EFE, R. - SEKİN, S.- 1998: 27 Haziran 1998 Adana - Ceyhan Depremi. Fatih Üniv. Yay: 2, Sosyal Bil. Enst. Yay: 2, İstanbul.
- ERGİN, K. - GÜÇLÜ, U. ve UZ, Z.- 1967: Türkiye Civarının Deprem Katalogu (MS. 11 - 1964). İst. Tek. Üniv., Maden Fak. Arz Fiziği Enst Yay. No: 24, İstanbul.
- ERGİN, K. - GÜÇLÜ, U. ve AKSAY, G.- 1971: Türkiye ve Dolaylarının Deprem Katalogu (1965 - 1970). İst. Tek. Üniv., Maden Fak., Arz Fiziği Enst. Yay. No:28, İstanbul.
- ERİNÇ, S.- 1973: Türkiye'nin Şekillenmesinde Neotektoniğin Rolü ve Jeomorfoloji - Jeodinamik İlişkiler. Jeom. Derg., Sayı: 5, Sf. 11-25, Ankara.
- EROL, O.- 1983: Türkiye'nin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi. Jeom. Derg., Sayı: 11, Sf. 1-22. Ankara.
- GÜL, M.A.- 1987: K.Maraş Yöresinin Jeolojisi ve Petrol Olanakları. T.P.A.O. Rap. No: 2359 (Yayınlanmamış), Ankara.
- GÜNAY, Y.- 1984: Amanos Dağları'nın Jeolojisi ve Karasu - Hatay Grabeni. M.T.A. Enst., Derleme Rap. No: 1954 (Yayınlanmamış), Ankara.
- HOŞGÖREN, M.Y. - NİŞANCI, A. - SELÇUK BİRİCİK, A., BİLGİN, A.- 1984: 30 Ekim 1983 Erzurum - Kars Depremi. Atatürk. Üniv. Basımevi, Erzurum.
- İMAMOĞLU, M.Ş.- 1993: Gölbaşı (Adıyaman) - Pazarcık - Narlı (K.Maraş) Arasındaki Sahada Doğu Anadolu Fayı'nın Neotektonik İncelenmesi. Ank.Üni., Fen Bil. Enst., Jeoloji Müh. Anabilim Dalı Dotoru Tezi (Yayımlanmamış), Ankara.
- İNAN E. - ÇOLAKOĞLU, Z. - KOÇ, M. - BAYÜLKE, M. ve ÇORUH, E.- 1996: 1976 - 1996 Yılları Arası İvme Kayıtları Olan Deprem Katalogu. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- KALAFAT, D.- 1998: Anadolu'nun Tektonik Yapıları'nın Deprem Mekanizmaları Açısından İrdelenmesi. Bayındırlık ve İskan



- Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü. Deprem Araş. Dairesi, Deprem Araş. Bül., Sayı: 77, Sf. 55-56, Ankara.
- KALAFAT, D.- 1999: Son Yıllarda Anadolu'da Olan Önemli Depremlere Toplu Bir Bakış. Türkiye Deprem Vakfı, Aktif Tektonik-2, Sf. 1-19, İstanbul.
- KALAFAT, D.- PINAR, A.- 2000: Adana ve Çevresinin Sismotektonik Özellikleri. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Dairesi, Deprem Araş. Bül., Sayı: 83, Sf. 19-30, Ankara.
- KETİN, İ.- 1968: Türkiye'nin Genel Tektonik Durumu ile Başlıca Deprem Bölgeleri Arasındaki İlişkiler. M.T.A. Enst. Derg., Sayı: 71, Sf. 129-134, Ankara.
- KORKMAZ, H.- 2000: Kahramanmaraş Havzası'nın Jeomorfolojisi. Marmara Üniv., Sosyal Bil. Enst., Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul.
- KOZLU, H.- 1987: Misis - Andırın Dolaylarının Stratigrafisi, Yapısal Evrimi. Türkiye 7. Petrol Kongresi Bild., Sf. 104-116, Ankara.
- Mc KENZIE, D.P.- 1970: Plate Tectonics Of The Mediterranean Region. Nature, Sayı: 26, Sf. 239-243.
- ÖCAL, N.- 1968: Türkiye'nin Sismititesi ve Zelzele Coğrafyası. 1850 - 1960 Yılları İçin Zelzele Katalogu. Kandilli Rasathanesi Yay. No:8, İstanbul.
- ÖNALAN, M.- 1989/90: Önülke Havzaları ve K.Maraş Önülke Havzasının Jeolojik Evrimi. İst. Üniv., Müh. Fak., Yerbilimleri Derg., Cilt: 7, Sayı: 1-2, Sf. 19-43, İstanbul.
- ÖVER, S. ve PINAR, A.- 1999: Hatay Bölgesi ve Kıbrıs'ın Batı Kesiminde Etkin Gerilme Durumu. Türkiye Deprem Vakfı, Aktif Tektonik -2, Sf.90-97, İstanbul.
- ÖZMEN, B. - NURLU, M., GÜLER H.- 1987: Coğrafi Bilgi Sistemi İle Deprem Bölgelerinin İncelenmesi. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ÖZMEN, B. - 1999: Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Katalogunun Bölgesel Düzenlenmesi. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Dairesi, Deprem Araş. Bül., Sayı: 82, Sf. 5-83, Ankara.



- PERİNÇEK, D. - GÜNAY, Y. ve KOZLU, H.- 1987: Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Yer Alan Doğrultu Atımlı Faylarla İlgili Yeni Gözlemler. Türkiye 7. Petrol Kongresi Tebl., Sf. 89-103, Ankara.
- PERİNÇEK, D. ve EREN A.G.- 1990: Doğrultu Atımlı Doğu Anadolu ve Ölü Deniz Fay Zonları Etki Alanında Gelişen Amik Havzasının Kökeni. Türkiye 8. Petrol Kongresi Bild., Sf. 180-192, Ankara.
- PRESS, F.- SİEVEN, R.- 1974: Earth. W. H. Freeman , San Francisco.
- SELÇUK BİRİCİK, A.- 1993: Hazar (Gölcük) Gölü Depresyonu (Elazığ). Türk Coğrafya Derg., Sayı: 28, Sf. 45-63, İstanbul.
- SELÇUK BİRİCİK, A.- 1994: Gölbaşı Depresyonu. Türk Coğrafya Derg., Sayı: 29, Sf. 53-81, İstanbul.
- SELÇUK BİRİCİK, A.-CEYLAN, M. A., - ÜNLÜ, M. - 1996: 1 Ekim 1995 Dinar Depremi. Yeni Asya Matbaacılık ve Yayıncılık, İstanbul.
- SELÇUK BİRİCİK, A. - KURT, H.- 1999: 27 Haziran 1998 Adana Ceyhan Depremi. (June 17, The Adana - Ceyhan Earthquake) Marmara Üniv., Atatürk. Eğt. Fak., Marmara Coğr. Derg., Sayı: 2, Sf. 95-121, İstanbul.
- SEZER, L.İ.- 1999: Adana Sismotektonik Yöresinde Depremsellik ve Deprem Riski. Ege Üni., Ege Coğ. Derg., Sayı: 10, Sf.83-124, İzmir.
- ŞAROĞLU, F. - EMRE, F. ve BARAY, A.- 1987: Türkiye'nin Diri Fayları ve Depremsellikleri, M.T.A. Enst., Jeolojik Etütler Derleme Rap. No:8174 (Yayınlanmamış), Ankara.
- TONBUL, S. ve ÖZDEMİR, M.A.- 1994: Doğu Anadolu Fayı'nın Tektonik Özelliklerinin Palu Civarında (Elazığ doğusu) Jeomorfolojik Ölçütlerle Belirlenmesi. Fırat Üniv., Sos. Bil. Enst. Derg., Sayı: 6, Sf. 267-273, Elazığ.
- YALÇIN, N.- 1979: Doğu Anadolu Yarılmının Türkoğlu - Karaağaç (K.Maraş) Arasındaki Kesimin Özellikleri ve Bölgedeki Yerleşim Alanları. Türkiye Jeo. Kur., Altın Semp., Sf. 49-57, Ankara.
- YALÇIN, N.- 1980: Karasu - Hatay Grabeni Kuzey Kesiminin Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanaklarının Araştırılması. Türkiye 5. Petrol Kongresi Bild., Sf. 31-40, Ankara.



- YATMAN, A. - BAĞCI, G. - ÖZDEMİR, S. - BAYÜLKE, H. ve SÜN BÜL, S.- 1993: Türkiye ve Civarının Deprem Katalogu. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Dairesi, Deprem Araş. Bül., Sayı: 71, Sf. 5-81, Ankara.
- YILMAZ, Y.- 1984: Amanos Dağları'nın Jeolojisi (Cilt: I-4), T.P.A.O. Rap. No:1920 (Yayımlanmamış), Ankara.