

The Relationship between Ground Conditions and Earthquake Based on Seismicity in Kahramanmaraş / Kahramanmaraş'ta Depremsellik Bağlamında Zemin - Yerleşme İlişkisi

ERSİN KAYA SANDAL - NADİRE KARADEMİR

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Art and Science, Department of Geography, Kahramanmaraş – Turkey

Abstract

Kahramanmaraş city is located on the southern slope of Ahir Mountain at an altitude of 400-800 meters in the Adana subregion of the Mediterranean region of Turkey. Tectonically, Kahramanmaraş is under the effect of the Eastern Anatolia Fault and the Dead Sea Faulty zones.

The East Anatolian Fault is one of the most prominent and active faults in the vicinity of Kahramanmaraş. The fault begins at east of Karlova, and reaches through Gölbaşı-Pazarcık to west of Aksu river. The Dead Sea Fault begins on the Zambezi depression in Africa and continues to Turkey. The Dead Sea Fault and East Anatolian Faults intersect near Türkoğlu-Narlı area. There is a relationship between seismic activities of the faults and earthquake potential of Kahramanmaraş.

Kahramanmaraş, is located in the first-degree earthquake zone and also wasn't observed major devastating earthquake in long period. Paralel to the growth in population, the number of industrial establishments in the city increased rapidly as well. Although Kahramanmaraş has a high earthquake risk, building constructions were built mostly without anti-seismic measures. In this study, effects of a possible earthquake in the city was investigated under considering the characteristics of the ground and the settlement. Solutions for distribution of urban functions were presented.

Keywords: Kahramanmaraş, Earthquake, Settlement, Population, GIS

Özet

Akdeniz Bölgesinin Adana bölümünde yer alan Kahramanmaraş, Ahır Dağı'nın güney yamacında, kendi adı verilen ovanın kuzey kenarında, deniz seviyesinden 400 – 800 m. yükseltide kurulmuş olan bir şehirdir.

Kahramanmaraş ve yakın çevresi morfolotektonik açıdan Anadolu Levhası ile Arabistan Levhası'nın çarpışma sahası üzerindedir. Kahramanmaraş, Miosende oluşan ve tektoniğinde önemli bir yere sahip olan Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı'nın etkisi altındadır.

Kahramanmaraş'ın depremselliğinde birinci derecede etkili olan bu faylardan Doğu Anadolu Fayı; Karlova'nın doğusundan başlayıp Gölbaşı ve Pazarcık üzerinden geçerek Aksu Çayı'nın batısına ulaşır. Afrika'da Zambezi çukurluğundan başlayıp Amik Ovası'ndan ülkemiz sınırlarına girdikten sonra yaklaşık 180 km. uzunluğa erişen Ölü Deniz Fayı ise Türkoğlu ve Narlı yakınlarında Doğu Anadolu Fayı ile birleşir. Bu fayların sismik aktivitesi ile Kahramanmaraş'ın deprem potansiyeli arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Yörede görülen ve insanların etkilendiği veya hissettiği depremler söz konusu fayların bugün de aktif olduğunu göstermektedir.

Konumu ve morfolotektonik yapısı belirtilen Kahramanmaraş şehrinin bugün nüfusu 400 bini ve fiziksel olarak yayıldığı kentsel alanı ise 8500 hektarı geçmiştir. Ayrıca şehir ve yakın çevresinde hızlı bir gelişme gösteren fabrikaların sayısı 500'e ve sanayide çalışan işgücü sayısı da 30 bine yaklaşmıştır.

Bu araştırmada birinci derece deprem bölgesinde yer alan ve uzun bir dönemdir yıkıcı büyük bir depremin olmadığı, nüfusu ve sanayisi hızla gelişen Kahramanmaraş'ın taşıdığı yüksek deprem riskine karşın nasıl bir yapılaşmaya sahip olduğu ve bir depremde hangi alanların nasıl etkileneceği,

zemin ve yerleşme özellikleri dikkate alınarak araştırılmış ve şehrsel fonksiyonların dağılımı ile ilgili çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş, Deprem, Yerleşme, Nüfus, CBS

Giriş

Doğal, teknolojik ve beşeri kaynaklı olarak meydana gelen, canlı ve cansız varlıkları etkileyerek fiziksel zararlar oluşturabilen, sosyal ve ekonomik kayıplara neden olan, canlı yaşamını olumsuz etkileyerek durdurabilen veya kesintiye uğratan olaylara afet denir. Doğal afetler içerisinde ise depremler önemli bir yer tutar.

Deprem (Seizm), yer kabuğu içerisinde kırılmalar nedeniyle ani olarak çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılması ve buna bağlı olarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü az veya çok şiddetle sarsması olayıdır. Depremlerin büyük çoğunluğu yerkabuğunu oluşturan ve levha (plaka) adı verilen büyük kara parçalarının oynak sınırlarında aktif fay zonlarında meydana gelir (Selçuk Biricik ve Korkmaz, 2001: 54). Depremlerin şiddeti ile magnitüdleri arasında ampirik bağlantıdan söz edilebilir (Tablo 1). Magtitüd deprem sonucu ortaya çıkan enerjinin büyüklüğünü gösterirken, depremin şiddeti ise depremin yeryüzünde hissedildiği noktadaki etkisinin ölçüsüdür.

Türkiye, Alp-Himalaya kuşağı üzerinde yer aldığından depremlerden en çok etkilenen ülkelerden birisidir (Sünbül vd., 2005:1122). Ülkemiz yüzölçümünün ve nüfusumuzun ise %90'dan fazlası deprem riski altındadır (Genç,2007:353;Ünal ve Yurtçu, 2006:17; Daylık ve Savaş, 2007:93). Depremler etkiledikleri alanda bazen büyük can ve mal kayıplarına neden olmaktadır (Gündüz vd., 2007:85). 1939 Erzincan (7,9), 1999 Kocaeli-Yalova (7.4) ve 2010 Van (7,2) depremleri ülkemizde meydana gelen ve büyük can ve mal kaybına neden olan depremlerden bazılarıdır.

Tablo 1. Depremin Şiddeti ve Magnitüd Değerleri Arasındaki İlişki

Şiddet	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Richter Magnitüdü	4	4.5	5.1	5.6	6.2	6.6	7.3	7.8	8.4

<http://www.deprem.gov.tr/sarbis-30.04.2013>

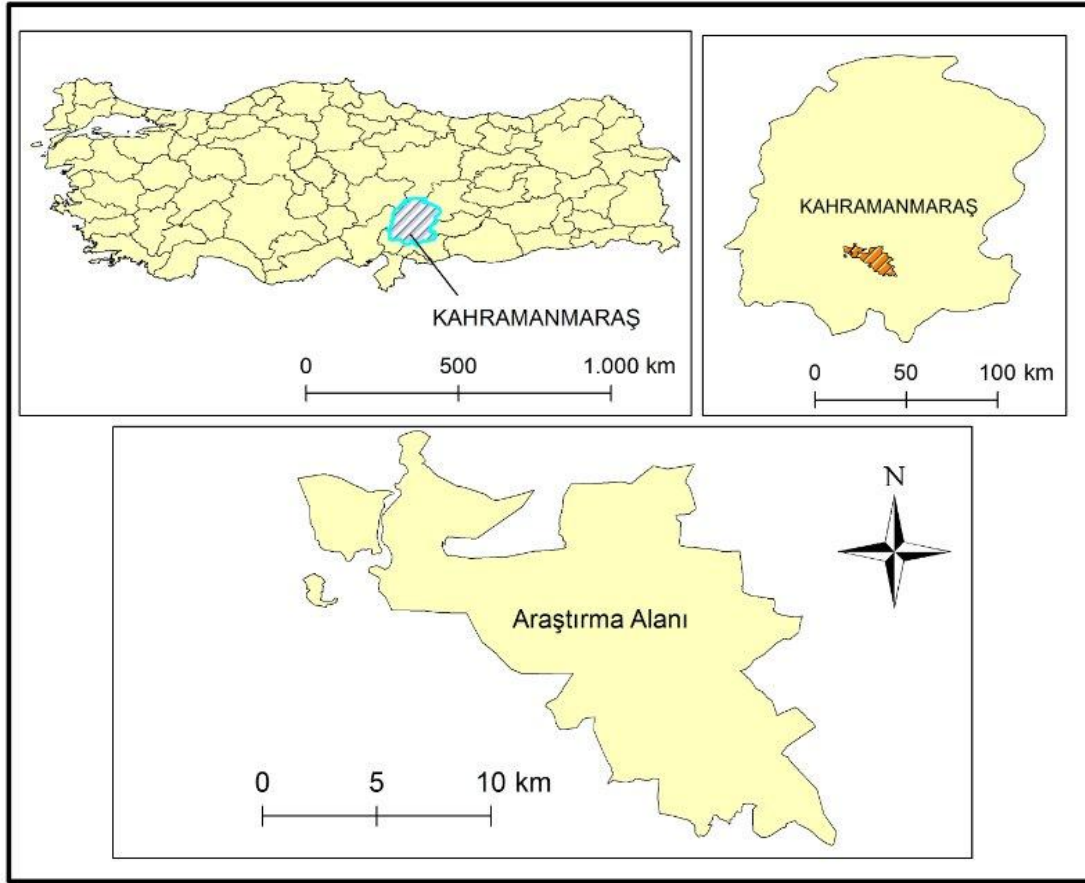
Depremlerin yıkıcı etkilerinin artmasında fay zonları dışında, zemin özellikleri ve sıvılaşma durumu, yer altı su seviyesi, eğim, plansız yapılaşma, binaların yapımında kullanılan malzeme, mühendislik ve işçilik hataları ile yerleşim alanlarını yanlış seçilmesi gibi faktörler etkili olmaktadır (Sönmez, 2011:15, Hacısalıhoğlu, 2001:55). Oysa plan ve yapılaşma aşamasında söz konusu faktörlere dikkat edilmesi gerekir (Atabey, 2000:44-47, Turoğlu, 2004:64-72). Özellikle aktif fay hatlarına yakın alüvyal veya kolüvyal dolgu zeminler, yüksek taban suyu seviyesiyle birlikte oluşacak sıvılaşma durumu nedeniyle deprem etkisinin fazla olacağı yüksek riskli alanlardır (Sünbül vd., 2005:1121; Çatal, 2002:66). Ayrıca yukarıda da ifade edildiği üzere inşaat yapım kurallarına, kat sayısı sınırlamaların uyulmaması deprem etkisini daha da büyültmektedir.

Çalışma Alanı

Araştırma alanını oluşturan Kahramanmaraş Akdeniz Bölgesi'nin Adana bölümünde, Ahır Dağı'nın güney yamacında ortalama 650 m yükseltide yer alan bir şehir yerleşmesidir (Şekil 1). Güneyinde Maraş ovası kuzeyinde Ahır Dağı bulunur (Şekil 2). Çukurova'yı Doğu Anadolu'ya bağlayan demiryolu hattının kuzeyinde ve Güneydoğu Anadolu'yu İç Anadolu'ya bağlayan karayolu üzerinde yer alan şehir, bugün çevresindeki daha küçük yerleşmelere göre sosyo-ekonomik açıdan bir merkez konumundadır. Ayrıca şehir Doğu Anadolu Fay hattı üzerinde yer almaktadır (Şekil 3).

Yerleşim tarihi M.Ö. dönemlere kadar uzanan Kahramanmaraş şehri, ülkemizde 1950’li yıllardan itibaren gelişen sanayileşme ve göç olgusundan önemli ölçüde etkilenecek nüfus ve kentsel yerleşim alanı bakımından hızlı büyüme eğilimine girmiştir. 1950 yılında 34641 olan kent nüfusu 2000 yılında 326198 ve 2012 yılında ise 443575 olarak belirlenmiştir (Tablo 2). 1950 yılında 253.5 hektar olan kentsel alan ise günümüzde 8500 ha aşmıştır (Tablo 3).

Bu çalışmada birinci derece deprem bölgesinde yer alan, nüfusu ve sanayisi hızla gelişen Kahramanmaraş’ın taşıdığı yüksek deprem riskiyle bağlantılı olarak zemin ve yerleşme özellikleri ile şehrsel fonksiyonların dağılımı incelenmiştir.



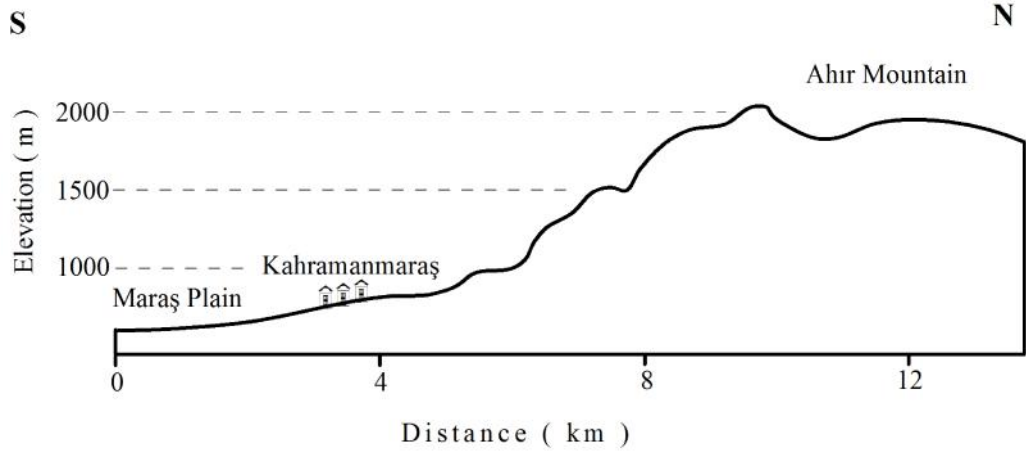
Şekil 1. Çalışma Alanının Lokasyon Haritası

Materyal ve Yöntem

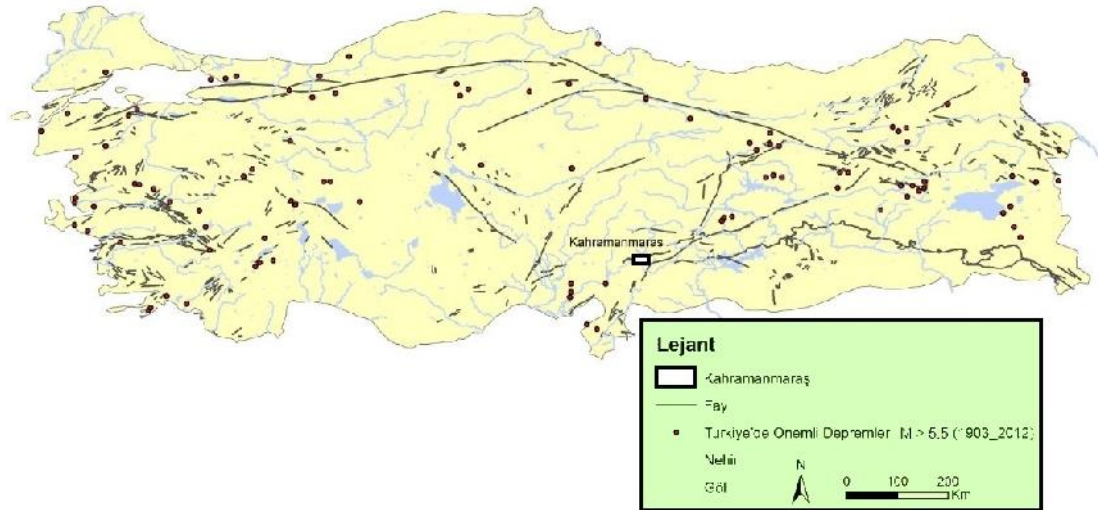
Bu çalışmada, Kahramanmaraş ve yakın çevresinin depremsel özellikleri ile Kahramanmaraş’ın mekansal gelişimi literatür ve arazi çalışmaları ile ortaya konulmuş ve depremselliğin etkileri ile yerleşme arasındaki ilişki irdelenmiştir. Bu çalışma için MTA’dan yöreye ait yenilenmiş diri fay haritası; Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü ile Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ve Kahramanmaraş İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü’nden yörede meydana gelen depremler ile ilgili veriler sağlanmıştır.

TÜİK’den İl ve şehir nüfus verileri, Kahramanmaraş Belediyesinden bina ve mahalle nüfus verileri toplanmıştır. Toplanan veriler ve yapılan arazi çalışması sonucu gerekli analiz ve değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler ve ulaşılan sonuçlara temelinde ArcGIS 10

yazılımı kullanılarak Kahramanmaraş ve yakın çevresinde şehrsel gelişim ile zemin özellikleri ve depremsellik ilişkisini ortaya koyacak çeşitli haritalar (Zemin durumu, Jeolojik yapı, Topografya, Konut sayısı, Nüfus büyüklüğü ve Nüfus yoğunluğu haritaları) üretilmiştir.



Şekil 2. Kahramanmaraş'ın Bulunduğu Alanın Kesiti



Şekil 3. Türkiye'deki Fay Hatları ve Kahramanmaraş'ın Konumu

Bulgular ve Tartışma

Kahramanmaraş'ta Mekansal Gelişim ve Kentsel Arazi Kullanımı

Kentsel alan 1950 öncesinde Ahır Dağının güney yamacında Mağaralı ve Kayabaşı mahalleri ile Kıbrıs Meydanı arasını kapsarken, 1960'lara doğru özellikle güney istikametinde bir gelişme göstermiştir. 1978 yılında hazırlanan imar planıyla birlikte, belediye ve valilik gibi büyük kamu kuruluşları şehrin güney kesimlerine kaymıştır (Temiz vd.,). Aynı zamanda Kalenin çevresinde ve kuzeydoğu kesiminde iki km kadar uzunlukta bir aks üzerinde gelişen Merkezi İş Alanı (MİA) ise Ulu Cami ile Bahçelievler Camii arasındaki eksene kaymıştır.

1980'lere kadar şehir kuzeyde Serintepe-Gazipaşa, güneyde Dumlupınar-Yenişehir mahalleleri arasında yayılmış, 1980'den sonra ise doğu ve özellikle de batı istikametinde genişlemiştir. Şehrin batıya doğru gelişmesinde 1986 yılında yürürlüğe giren ek imar planı, 1992 yılında planlama çalışmaları başlatılan Kahramanmaraş Organize Sanayi Bölgesi ve 1995 yılında temeli atılan Sütçü İmam Üniversitesi Avşar yerleşkesinin büyük etkisi olmuştur. Kavlaklı'da 320 ha bir alan üzerine kurulan Organize Sanayi Bölgesinde (OSB) sanayi tesislerinin sayısı günümüzde 42'ye ve bu fabrikalarda çalışan işgücü de 5201'e ulaşmıştır (<http://www.kmosb.org-21.04.2013>). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesinin öğrenci, akademik ve idari personel sayısı toplamı ise 20000'i aşmıştır.

Tablo 2. Kahramanmaraş'ın Kentsel Gelişimi

Yıllar	İl Nüfusu	Kahramanmaraş Şehir Nüfusu
1927	184958	25982
1950	288843	34641
1960	389857	54447
1970	528982	110761
1980	738032	178557
1990	892952	228129
2000	1002384	326198
2010	1044816	412252
2012	1063174	443575

Tablo 3. Kahramanmaraş'ın Alansal ve Nüfus Açısından Gelişimi

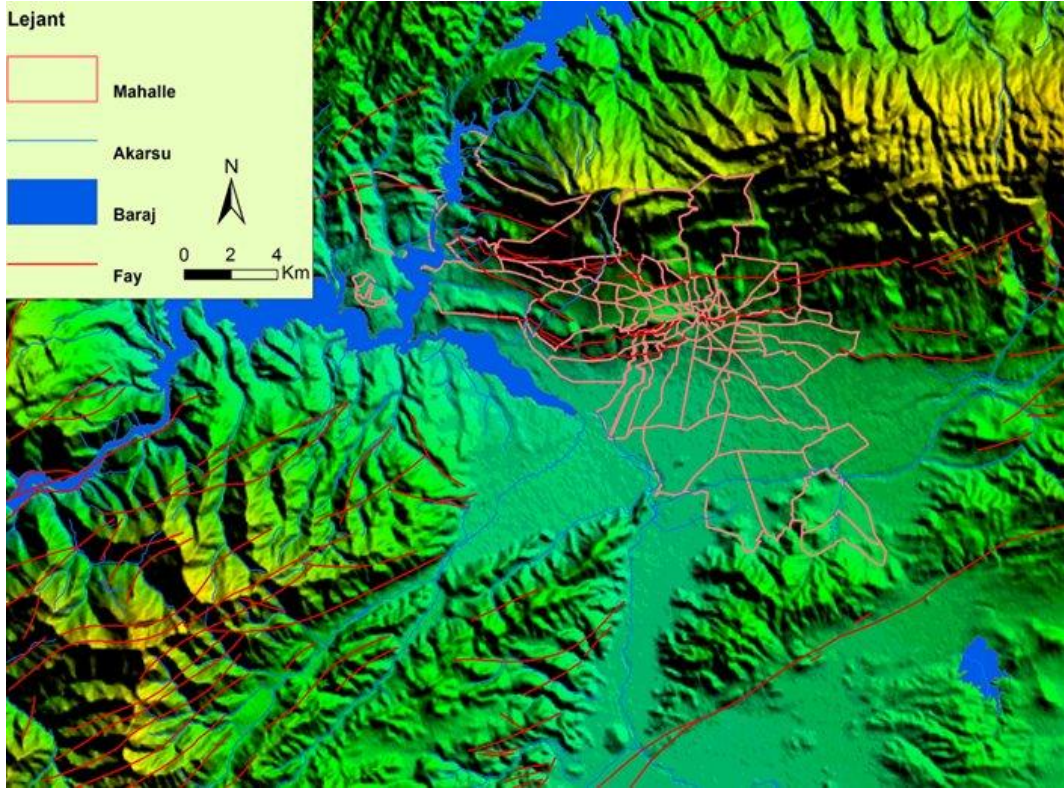
Yıl	Şehir Alanı	Şehir Alanı Değişim Oranı (%)	Şehir Nüfusu	Nüfusun Değişim Oranı (%)	Nüfus Yoğunluğu (kişi/ha)
1950	254		34641		137
1985	1054	316.0 (1950-1985)	210371	507.2	200
2000	2874	81.6 (1989-2000)	326 198	45.2	114
2006	4857	68.9 (2000-2006)	364997	11.9	98
2012	8500	75.0 (2006-2012)	443575	21,5	52

Kahramanmaraş şehri bugün kuzeyde Ahır Dağı güneyde ise Maraş Ovası arasında daha çok doğu-batı istikametinde bir yapılaşma göstermektedir. Konut alanları son 20 yıl içerisinde doğu ve özellikle de batı istikametinde yoğunlaşırken, sanayi kuruluşları daha çok güneyde Maraş ovası üzerinde Kahramanmaraş'ı Adana, Gaziantep ve Kayseri'ye bağlayan şehirlerarası ulaşım ağları boyunca yoğunlaşmıştır.

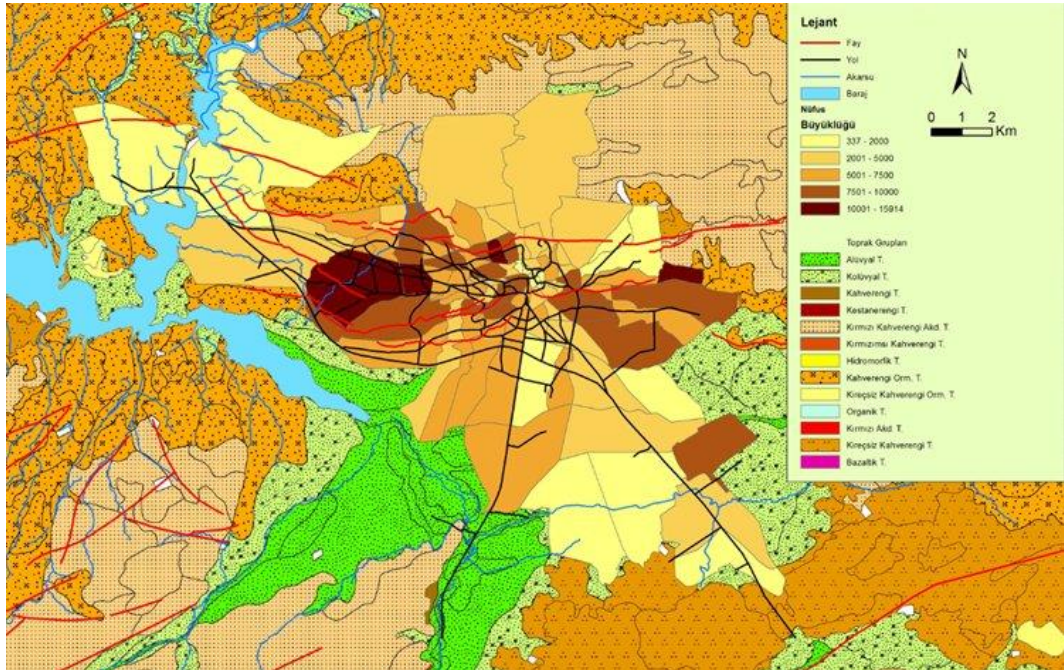
Nüfus Özellikleri

Nüfusu 2012 yılında 443575'e ulaşan ve 8500 hektarlık bir alana yayılan Kahramanmaraş'ta 90 mahalle bulunmaktadır. Bu mahalleler Ahır dağı yamaçlarından Maraş ovasına doğru bir yayılım göstermektedir (Şekil 4).

Bunlar içerisinde yüzölçümü bakımından en büyük mahalleler şehrin kuzeyinde yer alan Pınarbaşı ve Tavşantepe ile önceden köy veya belde statüsünde olan ve sonradan şehre katılan Kılavuzlu, Üngüt, Hasancıklı, Kırım, Ferhuş ve Karşıyaka'dır. Şehrin merkezinde yer alan mahallerin ise yüzölçümleri küçüktür. Örneğin; Turan mahallesinin yüzölçümü ancak 8 hektardır.

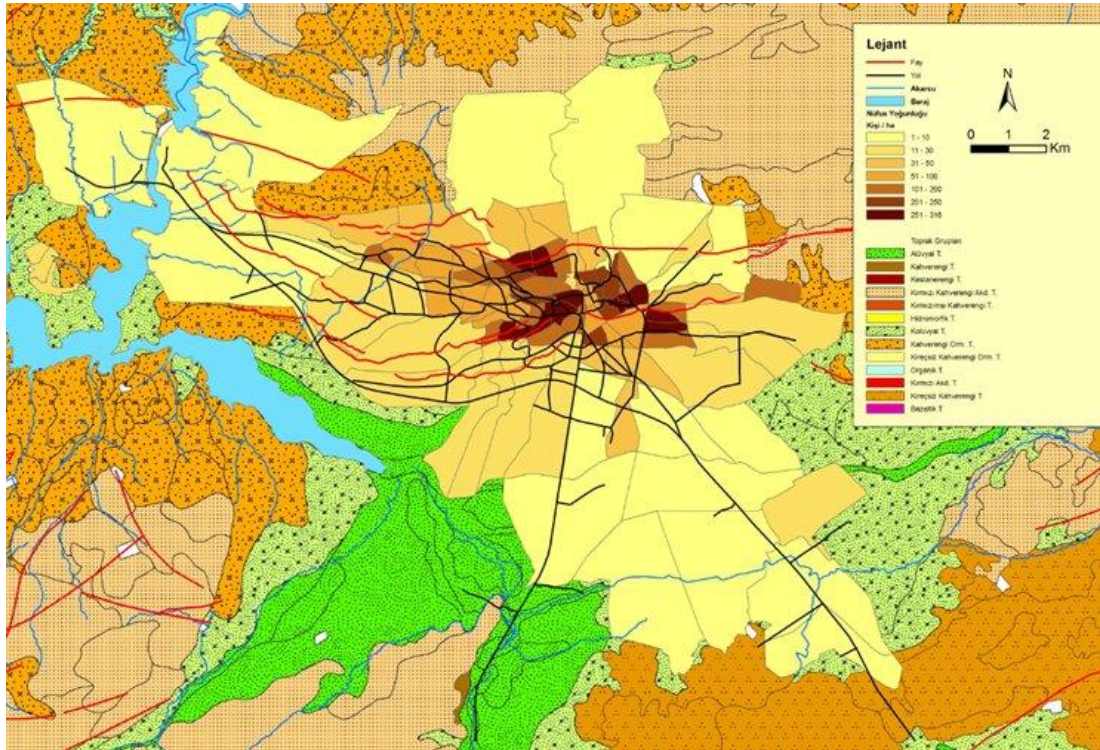


Şekil 4.Kahramanmaraş'ta Topografik Zemin Üzerinde Mahallelerin Dağılımı



Şekil 5.Kahramanmaraş'ta Mahalle Bazında Nüfus Büyüklüğünün Dağılımı

Nüfus büyüklüğü bakımından en kalabalık mahalle 15914 nüfusla Haydarbey iken bunu Doğukent takip etmektedir (Şekil 5). Nüfusun en az olduğu mahalleler ise Kırım, Mamaraş, Fatih ve Ekmekçi mahalleleridir. Genel olarak değerlendirildiğinde şehrin eski mahalleri ile sonradan yerleşime açılan doğu ve batı kesiminde Üngüt'e kadar olan alanda yer alan mahallelerde nüfus oldukça fazladır.



Şekil 6. Kahramanmaraş'ta Mahalle Bazında Nüfus Yoğunluğunun Dağılımı

Nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu mahalleler ise şehrin merkezi kısmında yer alan, yüzölçümü bakımından çevredeki mahallere göre nispeten daha küçük olan ve önemli ölçüde nüfus barındıran Dulkadiroğlu, Yusufklar ve Dumlupınar mahalleleridir (Şekil 6).

Şehrin 1980'lerde gelişen İsmet Paşa ve Şazibey mahalleleri ile yeni kurulan Haydarbey, Şehit Abdullah Çavuş ve Akif İnan gibi mahallerinde kat yükseklikleri ve bina başına düşen daire sayısı oldukça fazladır (Şekil 7). Buna karşılık Maraş kalesinin çevresi ile güneybatısında uzanan Yusufklar, Dumlupınar, Ertuğrul Gazi, Mevlana ve Piri Reis mahalleleri ile kuzeyinde yer alan Mağaralı, Yörük Selim ve Serintepe gibi mahallelerde kat yükseklikleri ve konut yoğunlukları düşüktür.

Ayrıca sonradan şehre katılan ve mahalle statüsüne dönüşen köy ve beldelerde de kat yüksekliği ve konut yoğunluğu oldukça düşüktür. Konut başına düşen nüfus yoğunluğu incelendiğinde genel olarak 1990'lerden sonra kurulan mahallelerde yoğunluk düşükken, Serintepe, Şeyh Adil, Namık Kemal ve Çamlık gibi mahaller ile Kırım, Aksu ve Erkenez mahallerinde hane halkı sayısı ortalamanın üstündedir.

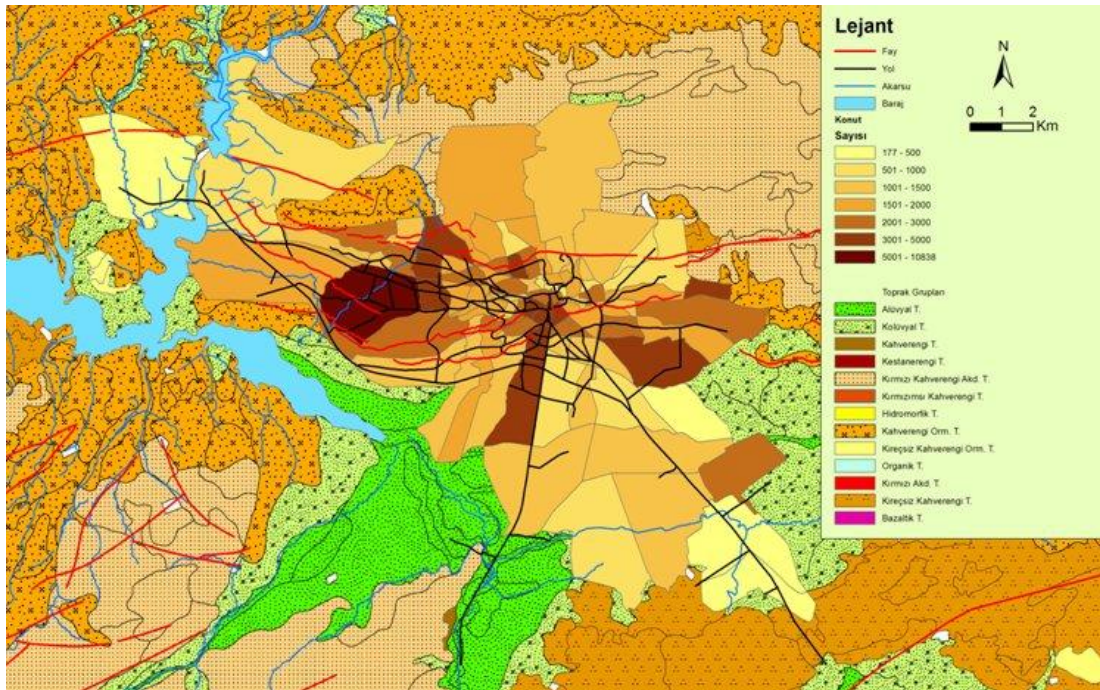
Kahramanmaraş'taki mahallelerin konumu, nüfus, zemin (alüvyal veya kolüval dolgu ve fay zonu) ve yapılaşma özellikleri dikkate alındığında şehirdeki nüfusun önemli bir bölümünün olabilecek büyük bir depremden olumsuz etkileneceği ortadadır.

Zemin Özellikleri

Bir yerin tektonik, litolojik, jeomorfolojik ve hidrojeolojik özellikleri o alanın yerel zemin özelliklerini gösterir (Korkmaz,2006:54). Bu araştırmaya konu olan Kahramanmaraş morfotektonik açıdan Anadolu Levhası ile Arabistan Levhası'nın çarpışma sahası üzerindedir ve Miosende oluşan Doğu Anadolu Fayı ile Ölü Deniz Fayı'nın etkisi altındadır (Şekil 3). Kahramanmaraş'ın depremselliğinde birinci derecede etkili olan bu faylardan Doğu Anadolu Fayı; Bingöl Karlıova'dan başlayıp Gölbaşı ve Pazarcık üzerinden geçerek Aksu Çayı'nın batısına ulaşırken, Ölü Deniz Fayı ise Türkoğlu ve Narlı yakınlarında Doğu Anadolu Fayı ile birleşir. Bu aktif fayların sismik aktivitesi ile Kahramanmaraş'ın deprem potansiyeli arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Tarihsel kayıtlar incelendiğinde 1513 ve 1874'te meydana gelen iki büyük depremin Kahramanmaraş ve civarını birinci derecede etkilediği görülmektedir (Akbaş, 1999: 35).

Kahramanmaraş Ahır dağının güney yamacında kurulan, ana hatlarıyla 1980'lerden itibaren güneyde Maraş ovasına doğru, 1990'lardan itibaren ise önce doğu ve daha sonra ise batı istikametinde Ceyhan vadisine doğru genişlemesini sürdüren bir şehir özelliği göstermektedir. Şehrin yayıldığı alan genel olarak Senozoik zamanda oluşmuştur (Şekil 8).

Şehrin kuzeyinde Esosen ve Oligosen yaşlı birimlerden oluşan Ahır Dağı, güneyde ise Kuaterner yaşlı alüvyal ve kolüvyal dolgu bulunmaktadır.

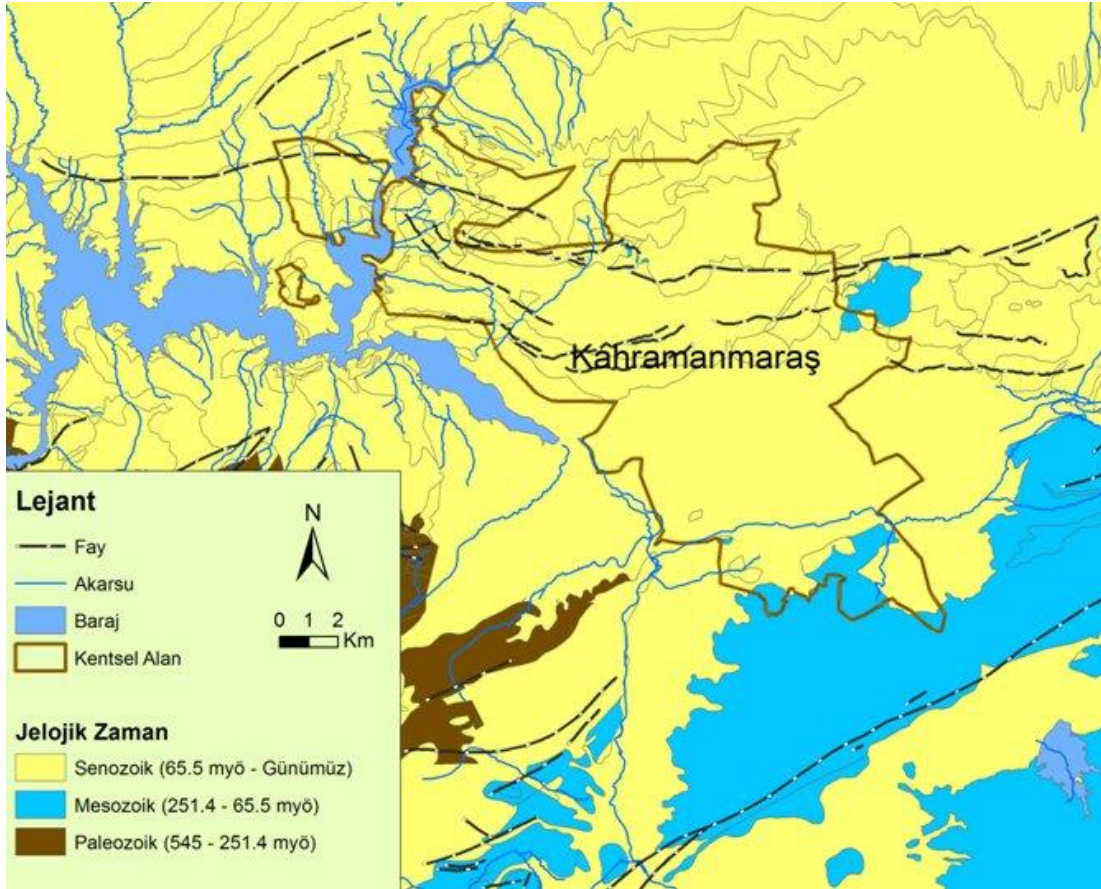


Şekil 7. Kahramanmaraş'ta Mahalle Bazında Konut Sayısının Dağılımı

Şehrin kuzeyden güneye diğer bir ifade ile Ahır dağı eteklerinden Maraş ovasına doğru yayılması nedeniyle, taban suyu seviyesi yüksek verimli tarım alanlarının sanayi kuruluşları, konutlar, yollar ve resmi kurumlar tarafından hızla tüketilmesi oluşacak olan bir depremin yıkıcı etkisini de artıracaktır. Yukarıda ifade edilen iki büyük deprem dışında Doğu Anadolu Fayı'nın Kahramanmaraş ve yakın civarından geçen segmenti üzerinde uzun süreden beri yıkıcı bir depremin olmayışı ve bunun yanında şehrin ovaya doğru gelişimi bu bölgenin olası deprem

riskinin büyük olduğunu göstermektedir. Tablo 4’de son yüzyıl içerisinde Kahramanmaraş ve çevresinde meydana gelen 5 (kötü inşa edilmiş binalarda büyük hasar, duvarlarda çatlamlar ve yaralanmalar olabilir) ve üzeri büyüklükteki depremlerin yeri ve zamanı verilmiştir.

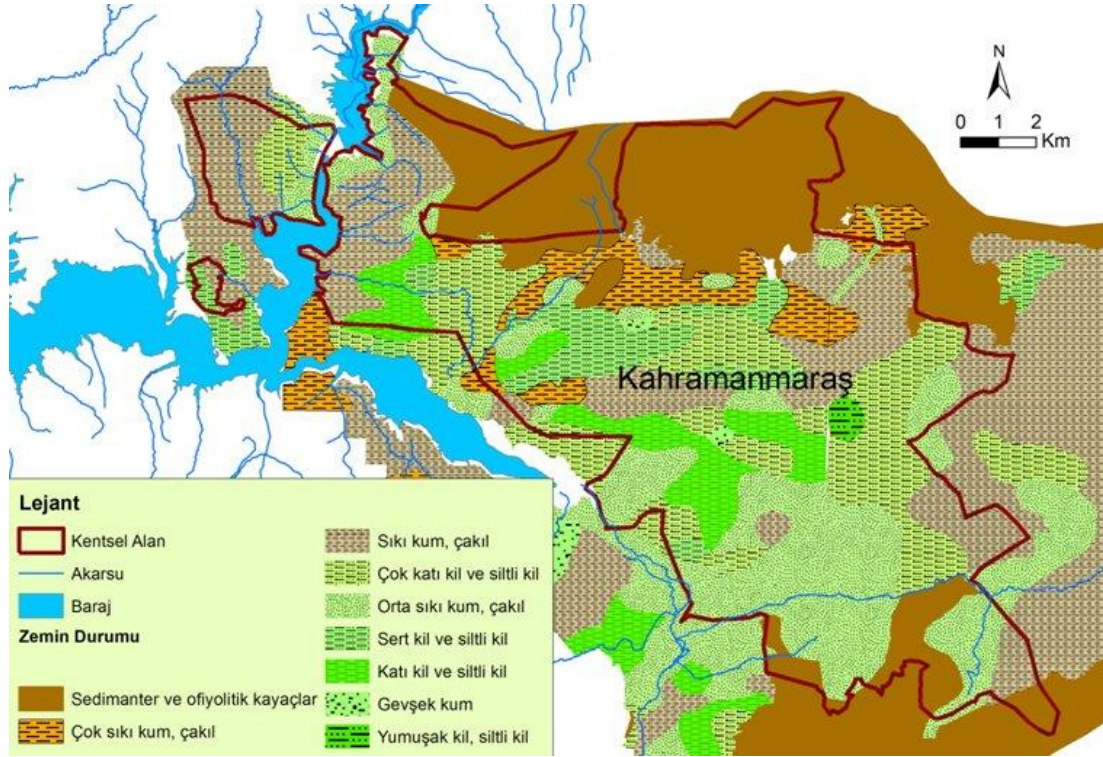
Bilindiği üzere zeminin özelliği ile deprem şiddeti arasında ilişki bulunmaktadır. Bir deprem anında oluşacak hasarda binanın yapısal özelliği yanında arazinin jeolojik ve morfolojik yapısı da önemlidir.



Şekil 8. Kahramanmaraş ve Yakın Çevresinin Jeolojik Zaman Bazında Oluşumu ve Faylar

Sağlam zemin üzerine inşa edilen yapılar depreme karşı daha dirençli iken ıslak dolgu zemin üzerindeki depremin şiddetini birkaç kat daha fazla hissettiklerinden depremden daha çok etkilenirler. Deprem dalgaları kaya zeminlerde yüksek hızlarda ve yüksek frekanslı titreşimlerle ilerlerken, gevşek zeminlerde daha yavaş hareket etmekte ve uzun periyotlu titreşimlere sebep olmaktadır. Az katlı rijit binalar, yüksek frekanslı yani kısa periyotlu hareketlere olumsuz tepki verirken, çok katlı yapılar için bunun tam tersi geçerlidir (Balyemez ve Berköz, 2005:6). Bir deprem anında binanın salınım periyodu ile zeminin salınım periyodu birbirine yakın olduğu durumlarda deprem hasarları beklenenin üzerinde gerçekleşebilmektedir. Bunun nedeni binaya gelen kuvvetin her seferinde, binanın hızını artırarak sallamasıdır. Bu nedenle uzun periyotlu binaların kısa periyotlu zeminler üzerine, kısa periyotlu binaların ise uzun periyotlu zeminler üzerine inşa edilmesi gerekir. Diğer bir ifade ile inşa edilecekse çok katlı yüksek binaların kaya

zeminler üzerine, az katlı yüksek olmayan binaların ise yumuşak gevşek zeminler üzerine yapılması daha uygundur (Selçuk Biricik ve Korkmaz, 2001:72).



Şekil 9. Kahramanmaraş ve Yakın Çevresinin Zemin Durumu

Şehrin kuzey kesimini oluşturan Ahır dağı'nın güney yamaçları ile güneyde Karacasu bölgesinin güneyinde yeni şehir hastanesinin güney-batısındaki yamaç alanların Sedimanter ve Ofiyolitik kayalardan oluşan zeminlerinin taşıma gücü yüksektir. Ayrıca şehrin batısında yer alan, Orta Miosen ve Pliosen yaşlı konglomeraların yaygın olarak bulunduğu ve taban suyu seviyesinin ova kesimine göre daha düşük olduğu alanlar genelde orta derecede sağlam zeminler olarak değerlendirilebilir. Kahramanmaraş-Gaziantep ve özellikle de Kahramanmaraş-Adana çevre yolları boyunca, Aksu ve Erkenez akarsularının geçtiği alan ve çevresi kumlu, çakıllı, killi ve siltli bir özellik göstermektedir.

Şekil 9'da Kahramanmaraş ve yakın çevresinde zemini oluşturan materyalin dağılımı, zemin özellikleri dikkate alınarak sıralanmıştır. Bu alanda taban suyunun yüzeye yakın ve zemin türünün dolgu (alüvyal ve kolüvyal) olması nedeniyle zeminin taşıma gücü düşüktür (Şekil 10).

Doğu Anadolu Fayı'nın Kahramanmaraş'ın güneyinden geçmesi nedeniyle oluşacak bir depremde suya doygun, gevşek kumlu zeminlerde sıkışma ve hacim daralması meydana gelecektir. Bu durumda suya doygun alanlarda basınç artar ve kohezyonsuz zemin (kendi içinde birbirini tutmayan, yığılıveren, sadece taneler arasındaki sürtünme kuvvetiyle ayakta duran zeminler- içerdiği kil minerallerinin etkisiyle suyla yoğrulduğunda hamurumsu özellik gösteren zeminler) kaymaya karşı direncini kaybeder ve bir sıvı gibi hareket eder. Diğer bir ifade ile sıvılaşma olayı gerçekleşir. Killi zeminler de yeterli suyla temas ettiklerinde plastik davranış özelliği gösterir ve eğim doğrultusunda kayar.

Tablo 4. Kahramanmaraş ve Çevresinde Meydana Gelen Önemli Depremler (1900-2012)

Tarih	Zaman	M (Deprem Büyük- lük)	İl	İlçe
10.11.1900 00:00	16:23	5.4	Malatya	Pütürge
10.01.1901 00:00	00:00	5.5	K.Maraş	Ekinözü
22.12.1902 00:00	22:08	5.2	Adıyaman	Gerger
01.01.1904 00:00	22:00	5.0	Elazığ	Keban
04.12.1905 00:00	07:04	6.8	Malatya	Pütürge
04.12.1905 00:00	09:40	5.5	Adıyaman	Çelikhan
04.12.1905 00:00	12:19	5.5	Adıyaman	Çelikhan
05.12.1905 00:00	17:01	5.3	Adıyaman	Çelikhan
28.11.1907 00:00	11:21	5.2	Adana	Pozantı
28.09.1908 00:00	06:27	6.1	Elazığ	Sivrice
30.10.1908 00:00	11:30	5.3	K.Maraş	Nurhak
25.12.1915 00:00	06:06:09	5.2	Hatay	Belen
01.02.1922 00:00	16:52:44	5.3	K.Maraş	Ekinözü
17.03.1926 00:00	13:20	5.5	Mersin	Tarsus
25.09.1933 00:00	09:46:50	5.0	Adana	Yüreğir
02.02.1936 00:00	17:08:26	5.0	Şanlıurfa	Hilvan
20.03.1945 00:00	07:58:57	6.0	Adana	Ceyhan
25.04.1949 00:00	23:09:21	5.3	Malatya	Doğanyol
09.05.1950 00:00	09:20:11	5.0	Malatya	Yeşilyurt
22.10.1952 00:00	17:00:49	5.6	Adana	İmamoğlu
01.06.1961 00:00	16:31:44	5.0	K.Maraş	Merkez
23.04.1964 00:00	14:23:48	5.0	Malatya	Pütürge
14.06.1964 00:00	12:15:31	6.0	Adıyaman	Sincik
30.10.1968 00:00	16:51:35	5.0	Adıyaman	Sincik
05.05.1986 00:00	03:35:38	5.8	Malatya	Doğanyol
06.06.1986 00:00	10:39:47	5.6	Malatya	Doğanyol
18.07.1990 00:00	15:32	5.0	Malatya	Doğanyol
27.01.1992 00:00	09:32:07	5.0	Adıyaman	Gerger
13.04.1995 00:00	20:23:20	5.0	Adana	Ceyhan
29.03.1996 00:00	05:58:52	5.0	K.Maraş	Andırın
09.08.1996 00:00	01:58:13	5.0	Adana	Karaisalı
22.01.1997 00:00	17:57:22	5.5	Hatay	Samandağı
27.06.1998 00:00	13:55:53	6.1	Adana	Yüreğir
04.07.1998 00:00	02:15:47	5.0	Adana	Yüreğir
25.06.2001 00:00	13:28:49	5.1	Osmaniye	Merkez
31.10.2001 00:00	12:33:55	5.0	Osmaniye	Merkez
02.04.2003 00:00	20:55:41	5.2	Adıyaman	Merkez
13.07.2003 00:00	01:48:19	5.7	Malatya	Doğanyol
26.02.2004 00:00	04:13:55	5.1	Adıyaman	Merkez
26.11.2005 00:00	15:56:57	5.2	Malatya	Pütürge
07.07.2009 00:00	15:57:02	5.0	Malatya	Pütürge
22.07.2012 00:00	09:26:20	5.0	K.Maraş	Andırın
19.09.2012 00:00	09:17:46	5.1	K.Maraş	Pazarcık

Konut alanlarının dağılımı incelendiğinde şehrin kuzeyindeki Ahır Dağı'ndan güneydeki Maraş Ovası'na kadar yapılaşmanın olduğu görülmektedir. Depremden etkilenme riskinin daha yüksek olduğu dolgu zeminler üzerinde binlerce konut yer almaktadır. Bu konutların büyük bir bölümünün gecekondular olması, yığma yapı özelliği göstermesi, yapılarda kalitesiz beton ve yetersiz miktarda malzeme (demir, kum, çimento vd.) kullanılması olası bir depremde can ve mal kaybını artıracaktır. Ayrıca kaçak yapılaşma olsun veya olmasın birçok binada zemin özelliklerinin yeterince bilinmeden proje hazırlandığı, zemin hesaplarının yapılmasında yeterli itinanın gösterilmediği, taşıyıcı elemanların boyutlarının standart dışı olduğu ve binalarda fazla çıkmaların yapıldığı görülmektedir. Bunların yanında binaların yapımında çalışan işgücünün mesleğinde eğitilmiş olmaması ve bunların denetlenmemesi oluşacak yıkıcı bir depremin etkisini artıracaktır. Kahramanmaraş'ta kaçak yapılaşmaların şehrin güney, kuzey ve doğu kesiminde yoğunlaştığı ancak denetimsizliğin her yönde var olduğu gözlemlenmektedir.

Sanayi alanlarının dağılımı incelendiğinde 1980 öncesinde Ulu Cami ve Bahçelievler Cami ekseninin güneyinde ve günümüzdeki şehir merkezine yakın alanda yer alan sanayi kuruluşları ilerleyen süreçte daha çok güneyde Maraş ovası üzerinde Kahramanmaraş'ı Adana, Gaziantep ve Kayseri'ye bağlayan şehirlerarası ulaşım ağları boyunca yayılmıştır. Oysa bu alanların büyük bir bölümü tarım için korunması gereken birinci sınıf arazilerdir. Ayrıca sanayi tesislerinin bir bölümü şehrin batısında Kayseri yoluna yakın bir alanda inşa edilen ve 2003 yılında faaliyete geçen Organize Sanayi Bölgesinde (OSB) yer almaktadır (<http://www.kmosb.org-21.04.2013>). Sanayi tesislerinin büyük bir bölümünün taşıma gücü düşük dolgu zeminler (alüvyal ve kolüvyal) üzerinde bulunması olası bir depremin etkisini daha fazla artıracaktır. Ayrıca bunlar büyük oranda betonarme prefabrik yöntemiyle inşa edilmiştir.

Yirmi binden fazla kişinin eğitim ve öğretim faaliyetinde bulunduğu, 1992 yılında kurulmuş olan Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Kampüsü'nün üzerinde yer aldığı ve genel olarak konglomeralardan oluşan zemin üzerine inşa edilecek binaların zemin özellikleri dikkate alınarak yapılması olası bir deprem riskinin etkilerini azaltacaktır.

Sonuçlar

Bu araştırmaya konu olan Kahramanmaraş, Akdeniz Bölgesi'nin Adana bölümünde, Ahır Dağı'nın güney yamacı ile Maraş Ovası üzerinde deniz seviyesinden 400 – 800 m. yükseltide yer alan ve nüfusu 443575'e ulaşan bir şehirdir.

Yerleşim tarihi oldukça eski olan Kahramanmaraş geçmişten günümüze mekansal ve nüfus açısından büyük bir gelişme göstermiştir. Ancak şehrin bulunduğu alanın DAF zonu üzerinde yer alması ve birinci derecede deprem bölgesi olması bu alandaki yapılaşma ve nüfusu tehdit etmektedir.

Kentsel gelişim alanı söz konusu süreç içerisinde kuzeydeki Ahır dağı eteklerinden güneydeki ovaya doğru yayılmıştır. Şehirdeki nüfusun ve sanayi tesislerinin büyük bir bölümü taşıma gücünün daha zayıf olduğu alüvyal dolgu zemin üzerinde bulunmaktadır. Bu durum oluşacak bir depremin etkisinin daha fazla görülmesi anlamına gelmektedir. Diğer bir ifade ile daha fazla can ve mal kaybına yol açacaktır.

Tarihsel süreçte içerisinde 1513 ve 1893 yıllarında Kahramanmaraş çevresinde meydana gelen ve büyük yıkımlara yol açan depremler dikkate alındığında, Doğu Anadolu Fayı'nın Kahramanmaraş yakınından geçen segmenti üzerinde uzun süreden beri yıkıcı bir depremin olmayışı bu bölgenin olası deprem riskinin büyük olduğuna bir kanıt olarak gösterilebilir.

Bu durumda Kahramanmaraş'ta olası büyük bir depremin etkilerini en aza indirebilmek için yapılması gerekenler şu şekilde sıralanabilir.

Şehirde olası bir depremin can ve mal kaybına yol açan etkisini azaltma açısından yollar, kavşaklar ve açık alanlar (özellikle yaya ve araç trafiğinin yoğun olduğu Batı Park- Şekerdere-Ulucami- Kıbrıs Meydanı-Azerbaycan Bulvarı ve Trabzon Caddesi) modern şehrin ihtiyaçlarına

uygun bir şekilde yeniden yapılandırılmalıdır. Ayrıca şehir içi trafiğini hafifletmek için alternatif yollar açılmalıdır.

Konut alanları depremden etkilenme riskinin daha yüksek olduğu dolgu zeminler üzerine yapılmamalı, yeni yerleşim alanları şehrin doğu ve batısındaki depreme karşı daha dayanıklı, taban suyu seviyesinin düşük olduğu alanlara kaydırılmalıdır. Konutların kat yükseklikleri zeminin yapısına uygun olmalı (kaya zeminler üzerinde 7-8 kat, dolgu zeminler üzerinde 1-2 kat), yöreye uygun temel tipleri seçilmeli, zorunlu olmadıkça bitişik düzen yapılaşma tercih edilmemeli, konutlar plan ve proje dahilinde inşa edilmelidir.

Şehrin güney ve batısında tarımsal potansiyeli yüksek dolgu zeminlerde, çevre yolları üzerinde yer alan sanayi kuruluşları tarımsal potansiyeli daha düşük olan güney ve güneydoğu yönündeki yamaç arazilere kurulacak organize sanayi bölgelerine kaydırılmalıdır.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Kampüsü'nün bulunduğu alanda inşa edilecek binalar zemin özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

Belediye deprem riskini karşı zemin özelliklerini dikkate alarak planlama, uygulama ve denetimler (nicel ve nitel) yapılmalıdır. Modern şehrin ihtiyaçları ve standartları doğrultusunda depremselliği ve şehrsel fonksiyonları düşünerek gerekli çalışmaları yapılmalıdır.

Kaynakça

- Akbaş, Ü. (1999). 27 Haziran 1990 Adana - Ceyhan Depremi Fay Mekanizması. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araş. Dairesi, Deprem Araş. Bült, 80: 5-105, Ankara.
- Atabey, E. (2000). Deprem, Ankara: Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü.
- Balyemez, S., Berköz L., (2005), Hasar Görebilirlik ve Kentsel Deprem Davranışı, itüdergisi/a mimarlık, planlama, tasarım, 4 (1): 3-14.
- Çatal, H. H., (2002), 3 Şubat 2002 Sultandağı Depreminin Yapı Mühendisliği Yönünden İncelenmesi, DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi,4 (3):57-66
- Daylık, K., Savaş, T., (2007), Depremde İnşaat Mühendisinin Hukuki Sorumluluğu TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı,93-104.
- Genç, F.N., (2007), Türkiye’de Kentleşme ve Doğal Afet Riskleri ile İlişkisi, Bildiriler Kitabı, 349-358.
- Gündüz, Z. Dağdeviren, U., Sünbül, A. B., Demirkol, S., Kara, O., (2007), 17 Ağustos 1999 Marmara ve 12 Kasım 1999 Düzce Depremleri Sonucu Hasar Tespit Çalışmalarının Hukuki Boyutu, TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı,83-92.
- Hacısalıhoğlu, İ.Y. (2001). Türkiye’nin Kentsel Gelişme Süreci 1999 Marmara Depremi Mekânsal Planlamadan Kopmanın Acı Bilançosu, İstanbul: Çantay.
- Kahramanmaraş Belediyesi. (2013). Bina ve nüfus verileri.
- Korkmaz, H. (2006). Antakya’da Zemin Özellikleri ve Deprem Etkisi Arasındaki İlişki, Coğrafi Bilimler Dergisi, 4(2):49-66
- Selçuk Biricik, A., Korkmaz, H. (2001). Kahramanmaraş’ın Depremselliği, Marmara Coğrafya Dergisi, 3(1): 53-82.
- Sönmez, M. E., (2011), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Deprem Hasar Riski Analizi:Zeytinburnu (İstanbul) Örneği, Türk Coğrafya Dergisi, 56: 11-22.
- Sümbül, F., Karavul, C., Olgun, S., Dere, A., (2005), Sıvılaşma Riski Altındaki Adapazarı Zeminini Üzerine Jeofiziksel İnceleme, Deprem Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 1120-1122.
- Temiz, H.,Binici, H., Köse, M.M, Gürün, D.K, (2005), Kahramanmaraş’ta Kuralsız Yapılaşma ve Etkileri, Antalya Yöresi Mühendislik Problemleri Sempozyumu, 2:580–591.
- Turoğlu, H. (2004). “Zemin Sıvılaşmasının 17 Ağustos 1999 Depreminde Adapazarı’ndaki Hasara Etkisi”, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi 12: 63–74

Ünal, O., Yurtcu, Ş., (2006), Binaların Deprem Risk Değerlendirmesi İçin Anket Çalışması, Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi 2:17-22.

Online Kaynaklar:

<http://www.depem.gov.tr/sarbis-30.04.2013> (T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı)

<http://www.kahramanmarasafad.gov.tr>

<http://www.kahramanmaras.bel.tr>

<http://www.kmosb.org-21.04.2013>

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

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