

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE KONYA DEPREMLERİNİN COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ İLE İRDELENMESİ

S.S. Durduran¹, Y. Eren², G. Kansun³, F. Sari⁴

¹Selçuk Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 42075, Selçuklu, Konya. durduran@selcuk.edu.tr

²Selçuk Üniversitesi, Jeoloji, Mühendisliği Bölümü, 42075, Selçuklu, Konya. yeren@selcuk.edu.tr

³Selçuk Üniversitesi, Jeoloji, Mühendisliği Bölümü, 42075, Selçuklu, Konya. gkansun@selcuk.edu.tr

⁴Selçuk Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 42075, Selçuklu, Konya. fatihisari@selcuk.edu.tr

ÖZET

Dünyanın oluşumundan beri, sismik yönden aktif bulunan bölgelerde depremlerin ardışıklı olarak oluştuğu ve sonucundan da milyonlarca insanın ve mekanın yok olduğu bilinmektedir. Bilindiği gibi yurdumuz dünyanın en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Geçmişte yurdumuzda birçok yıkıcı depremler olduğu gibi, gelecekte de sık sık oluşacak depremlerle büyük can ve mal kaybına uğrayacağımız da bir gerçektir. Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsma olayına "DEPREM" denir. Deprem, insanın hareketsiz kabul ettiği ve güvenle ayağını bastığı toprağın da oynayacağını ve üzerinde bulunan tüm yapılarında hasar görüp, can kaybına uğrayacak şekilde yıkılabileceklerini gösteren bir doğa olayıdır. Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, yurdumuzun %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %95'inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlarımızın %93'ünün deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir. Son 58 yıl içerisinde depremlerden, 58.202 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, 122.096 kişi yaralanmış ve yaklaşık olarak 411.465 bina yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Depremlerden her yıl ortalama 1.003 vatandaşımız ölmekte ve 7.094 bina yıkılmaktadır. Konya, deprem risklerine göre en güvenilir il olarak tanımlanmaktadır. Halbuki bölgede bulunan Akşehir Fayı, Tuz gölü fayı ve Ecemiş fayı Konya il merkezi için potansiyel tehdit oluşturabileceği gibi, Konya havzasının batı kenarını sınırlayan Konya fay zonu' da Konya ovası içinde yer alan yerleşim birimleri için deprem açısından risk oluşturmaktadır. Konya bölgesinin büyük bir bölümü deprem riski açısından 4. zon ve tehlikesiz zon içinde yer almasına rağmen, yörede aktif veya potansiyel olarak aktif faylar bulunmaktadır. Yörede kaydedilen en büyük deprem ise, 1921 yılında Altınekin ilçesinin 10 km batısında oluşan ve episantrı Konya il merkezine 50 km uzaklıkta bulunan 5.7 büyüklüğündeki depremdir. Bu çalışmada, Konya ve çevresine ilişkin 1900 lü yıllardan günümüze kadar oluşan tüm depremler Kandilli rasathanesinden alınmış ve Coğrafi Bilgi Sistemi ortamında bir veritabanında depolanarak, bölgedeki kırıklar, fay hatları, zonlar katmanlar halinde oluşturularak depremsellik açısından coğrafi dağılımına, oluş zamanına, nüfusa, şiddetine, derinliğine ilişkin tematik haritalar elde edilerek bölgenin depremselliğine ilişkin yorumlar yapılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Jeolojik Uygulamalar, CBS, Deprem

EXAMINATION OF KONYA EARTHQUAKES FROM PAST TO PRESENT WITH GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM

ABSTRACT

It is known since the formation of the world that earthquakes happen consecutively in the regions which are active seismically and millions of people and places are destroyed as a result of this. As is known, our country is placed on one of the most active seismic belts on earth. In addition to many destructive earthquakes in the history, it is a fact that we will experience great loss of life and property due to frequent earthquakes in the future. The event of vibrations' that emerge due to rapid fracture within the crust surging the places they pass through and the surface of earth is called "EARTHQUAKE". Earthquake is a fact of nature which shows that even the soil which is regarded as stable by the people and stepped on securely would move and the buildings on which they dwell would be damaged and would be pulled down causing loss of life. According to Earthquake Zones Map, it is known that 92% of our country is in the seismic zone, 95% of our people live in danger of earthquake and moreover 98% of big industrial centers and 93% of dams are in the seismic zone. 58.202 citizens have lost their life, 122.096 people have been injured and nearly 411.465 buildings have been demolished or badly damaged due to earthquakes that have happened in the last 58 years. Averagely 1.003 people lose their life and 7.094 are demolished in a year due to earthquakes. Konya is defined to be the most secure city compared to risks of earthquakes. However Akşehir Fault, Tuz Gölü fault and Ecemiş Fault may pose potential threats for Konya city center just as Konya Fault Zone which borders the west edge of basin poses risk in the sense of earthquake for the allocation units that are in Konya Plain. Although most of the part of Konya is in the 4th zone and safe zone in the sense of earthquake risk, there are active or potentially active faults in the region. The greatest earthquake recorded in the region is the one that happened in 10 km west of Altınekin district in 1921, the epicenter of which is 50 km away from Konya city center and magnitude of which is 5.7. In this study, all the earthquakes that have taken place in Konya and surrounding since 1990's are taken from Kandilli Observatory, stored in a database in Geographical Information System environment, fractures, fault lines and zones are created in layers; thematic maps about the geographical distribution, origin time, population,

magnitude, depth are attained in the sense of seismicity and evaluations were done about the seismicity of the region.

Keywords: Geological Practices, GIS, Earthquake

1. GİRİŞ

Dünyanın oluşumundan beri, sismik yönden aktif bulunan bölgelerde depremlerin ardışıklı olarak oluştuğu ve sonucundan da milyonlarca insanın ve mekanın yok olduğu bilinmektedir. Bilindiği gibi yurdumuz dünyanın en etkin deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Geçmişte yurdumuzda birçok yıkıcı depremler olduğu gibi, gelecekte de sık sık oluşacak depremlerle büyük can ve mal kaybına uğrayacağımız da bir gerçektir.

Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsma olayına "DEPREM" denir. Deprem, insanın hareketsiz kabul ettiği ve güvenle ayağını bastığı toprağın da oynayacağını ve üzerinde bulunan tüm yapılarında hasar görüp, can kaybına uğrayacak şekilde yıkılabileceklerini gösteren bir doğa olayıdır.

Deprem Bölgeleri Haritası'na göre, yurdumuzun %92'sinin deprem bölgeleri içerisinde olduğu, nüfusumuzun %95'inin deprem tehlikesi altında yaşadığı ve ayrıca büyük sanayi merkezlerinin %98'i ve barajlarımızın %93'ünün deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir. Son 58 yıl içerisinde depremlerden, 58.202 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, 122.096 kişi yaralanmış ve yaklaşık olarak 411.465 bina yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Depremlerden her yıl ortalama 1.003 vatandaşımız ölmekte ve 7.094 bina yıkılmaktadır.

Konya, deprem risklerine göre en güvenilir il olarak tanımlanmaktadır. Halbuki bölgede bulunan Akşehir Fayı, Tuz gölü fayı ve Ecemiş fayı Konya il merkezi için potansiyel tehdit oluşturabileceği gibi, Konya havzasının batı kenarını sınırlayan Konya fay zonu' da Konya ovası içinde yer alan yerleşim birimleri için deprem açısından risk oluşturmaktadır. Konya bölgesinin büyük bir bölümü deprem riski açısından 4. zon ve tehlikesiz zon içinde yer almasına rağmen, yörede aktif veya potansiyel olarak aktif faylar bulunmaktadır. Yörede kaydedilen en büyük deprem ise, 1921 yılında Altınekin ilçesinin 10 km batısında oluşan ve episantrı Konya il merkezine 50 km uzaklıkta bulunan 5.7 büyüklüğündeki depremdir.

2. DEPREM

Yerkabuğundaki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları sarsma olayına deprem denir.(Wikipedi, 2010). Deprem, önlenemeyen bir doğa olayıdır.

2.1. Deprem Oluşumu

Üzerinde yaşadığımız dünya 6370 km yarıçapına sahip bir küredir. Yer yüzeyinden dünyanın merkezine kadar olan kısımlar dıştan içe doğru

1. Litosfer (katı)
2. Astenosfer (viskoz,akıcı)
3. Manto (yarı viskoz,yarı katı)
4. Çekirdek (katı) katmanlarından oluşmaktadır.

Yaşamımızı devam ettirdiğimiz kalınlığı 70-80 km olan Litosfer; sıcaklığı 1500-2000 C olan ve erimiş sakız kıvamındaki Astenosferin üzerinde bulunmaktadır. Litosfer bu sıcak ve viskoz olan katmanın üzerinde hareket halindedir. Bu hareket sırasında oluşan tektonik kuvvetlerin etkisiyle fay denilen yırtıklar boyunca belirli periyotlarla ani hareketler oluşur. Bu ani hareketler sonucu meydana gelen titreşimler Litosfer boyunca hareket ederek hasar verici depremleri meydana getirir. Günümüz teknolojisi ile depremin tam zamanlı tahmin edilmesi ya da ertelenmesi mümkün değildir. Yerin, yüzeyden derine gidildikçe ısının arttığı bilinmektedir. Astenosfer de oluşan kuvvetler, özellikle konveksiyon akımları nedeni ile, taş kabuk parçalanmakta ve birçok "Levha"lara bölünmektedir.

Halen 10 kadar büyük levha ve çok sayıda küçük levhalar vardır. Bu levhalar üzerinde duran

kıtalarla birlikte, Astenosfer üzerinde sal gibi yüzmekte olup, birbirlerine göre insanların hissedemeyeceği bir hızla hareket etmektedirler. Yerkabuğunu oluşturan levhaların birbirine sürtündükleri, birbirlerini sıkıştırdıkları, birbirlerinin üstüne çıktıkları ya da altına girdikleri bu levhaların sınırları dünyada depremlerin oldukları yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. İtilmekte olan bir levha ile bir diğer levha arasında sürtünme kuvveti aşıldığı zaman bir hareket oluşur. Bu hareket çok kısa bir zaman biriminde gerçekleşir ve şok niteliğindedir. Sonunda çok uzaklara kadar yayılabilen deprem (sarsıntı) dalgaları ortaya çıkar. Bu sırada yeryüzünde, bazen gözle görülebilen, kilometrelerce uzanabilen ve fay adı verilen arazi kırıkları oluşabilir. Bu kırıklar bazen yeryüzünde gözlenemez, yüzey tabakaları ile gizlenmiş olabilir. Kuramlara göre, herhangi bir noktada, zamana bağımlı olarak, yavaş yavaş oluşan birim deformasyon birikiminin elastik olarak depoladığı enerji, kritik bir değere eriştiğinde, fay düzlemi boyunca var olan sürtünme kuvvetini yenerek, fay çizgisinin her iki tarafındaki kayaç bloklarının birbirine göreli hareketlerini oluşturmaktadır. Bu olay ani yer değiştirme hareketidir. Faylar, genellikle hareket yönlerine göre isimlendirilirler. Daha çok yatay hareket sonucu meydana gelen faylara "Doğrultu Atımlı Fay"denir. Ülkemizdeki Kuzey Anadolu Fayı doğrultu atımlı faydır. Fayın oluşturduğu iki ayrı blokun birbirlerine göreli olarak sağa veya sola hareketlerinden de bahsedilebilir ki bunlar sağ veya sol yönlü doğrultulu atımlı faya bir örnektir. Doğrultu atımlı faylar şiddeti(tahribatı) büyük olan deprem üretme potansiyeline sahiptir. Düşey hareketlerle meydana gelen faylara da "Eğim Atımlı Fay"denir. Fayların çoğunda hem yatay, hem de düşey hareket bulunabilir.(İşçi C, 2008)

2.2. Deprem Türleri

Depremler oluş nedenlerine göre değişik türlerde olabilir. Dünyada olan depremlerin büyük bir bölümü yukarıda anlatılan biçimde oluşmakla birlikte az miktarda da olsa başka doğal nedenlerle de olan deprem türleri bulunmaktadır. Yukarıda anlatılan levhaların hareketi sonucu olan depremler genellikle tektonik depremler olarak nitelenir ve bu depremler çoğunlukla levhalar sınırlarında oluşurlar. Yeryüzünde olan depremlerin %90'ı bu gruba girer. Türkiye'de olan depremler de büyük çoğunlukla tektonik depremlerdir. İkinci tip depremler volkanik depremlerdir. Bunlar volkanların püskürmesi sonucu oluşurlar. Yerin derinliklerinde ergimiş maddenin yeryüzüne çıkışı sırasındaki fiziksel ve kimyasal olaylar sonucunda oluşan gazların yapmış oldukları patlamalarla bu tür depremlerin meydana geldiği bilinmektedir. Bunlar da yanardağlarla ilgili olduklarından yereldirler ve önemli zarara neden olmazlar. Japonya ve İtalya'da oluşan depremlerin bir kısmı bu gruba girmektedir. Türkiye'de aktif yanardağ olmadığı için bu tip depremler olmamaktadır. Bir başka tip depremler de çöküntü depremlerdir. Bunlar yeraltındaki boşlukların (mağara), kömür ocaklarında galerilerin, tuz ve jipsli arazilerde erime sonucu oluşan boşlukları tavan blokunun çökmesi ile oluşurlar. Büyük heyelanlar ve gökten düşen meteorların da küçük sarsıntılara neden olduğu bilinmektedir. Odağı deniz dibinde olan Derin Deniz Depremlerinden sonra, denizlerde kıyılara kadar oluşan ve bazen kıyılarda büyük hasarlara neden olan dalgalar oluşur ki bunlara (Tsunami) denir. Deniz depremlerinin çok görüldüğü Japonya'da Tsunami'den 1896 yılında 30.000 kişi ölmüştür (İşçi C, 2008).

2.3. Depremin Zararları

Deprem zararlarının başlıcaları deprem sebebi ile meydana gelen sarsıntı ve zemin hareketlerinden dolayı yapıların çökmesi, su, kanalizasyon, ulaşım, elektrik ve haberleşme sistemlerinin hasar görenek çalışamaz duruma gelmesidir. Bunlardan başka, zemindeki oturmalar, heyelan ve çamur akmaları, depremin sebep olabileceği deniz dalgaları, deprem sebebi ile meydana gelebilecek yangınlar zararlarının artmasına sebep olabilmektedir.

Deprem tehlikesi büyük olan şehirlerde yaşayan insanların depremlerden korunmak için deprem öncesinde, deprem sırasında ve deprem sonrasında neler yapılabileceklerini öğrenmelidirler. Depremin zararlarını en aza indirmek için;

1. Yerleşim alanlarını kırık (fay) hattından uzak ve sağlam zeminler üzerinde kurmalı,
2. Alüvyal dolgulu, gevşek yapıli zeminlere yerleşilmemeli
3. Depremi önceden haber verebilen yöntemler geliştirilmeli (Japonya bu konuda oldukça önemli ilerlemeler kaydetmiştir),
4. Binaların yapı malzemesi ve yapı tekniği depreme dayanıklı olmalı,
5. Halk deprem konusunda eğitilmeli,

6. Deprem sonrası için sivil kurtarma ekipleri ile araç ve gereçler her an hazır tutulmalı. Hastane ve tıbbi ekipler depreme göre teşkilatlandırılmalıdır.

Depremden korunmak için; Sakin olunuz ve kesinlikle telaşa kapılmayınız. Bina içinde bulunmuyorsanız dışarıda kalınız. Deprem sırasında binadan dışarı kaçmaya veya bina içine girmeye çalışmayınız. Yaralanmaların çoğu bina dışına kaçarken veya binaya girerken meydana gelmektedir. Bina içinde bulunuyorsanız binanın merkezine yakın bir köşede duvara yaslanınız veya sağlam bir masanın altına sığınınız. Pencerelerden ve dış kapıdan uzak durunuz. Dışarıda bulunuyorsanız dışarıda kalınız. Elektrik tellerinden ve bacalar, kiremitler, direkler vb. gibi düşebilecek cisimlerden uzak durunuz. Bina içinde karanlıkta kalsanız bile kibrit, çakmak, mum, gaz lambası, piknik tüpü kullanmayınız. Deprem sırasında bir arabada bulunuyorsanız geçitlerden, köprülerden uzakta bir yerde arabınızı durdurunuz ve sarsıntı geçinceye kadar içinden çıkmayınız. Deprem sırasında İş Yerinde İseniz; sağlam bir masanın veya mobilyanın altına saklanınız ve pencerelerden uzakta durunuz. Çok katlı bir binada iseniz sağlam bir mobilyanın altına saklanarak veya bir kolona yaslanarak kendinizi koruyunuz. Sorumluların emirlerine uyarak binayı tahliye ediniz. Binayı tahliye ederken asansörler yerine merdivenleri kullanmayı tercih ediniz. Fakat merdivenlerin de hasar görmüş olabileceğini unutmayınız. (ISKI, 2010)

3. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ VE DEPREM

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), Coğrafi varlıklara ait bilgileri elde etme, depolama, işleme, analiz etme üretilen bilgilerden yeni bilgiler elde etme ve sunma amacıyla donanım, yazılım ve kullanıcılardan oluşan sistemdir. CBS, karmaşık planlama ve yöntem sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan, konuma bağlı mekansal verilerin depolanması, modellenmesi, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulmasını sağlayan donanım, harita modülü ve veritabanı modülü içeren yazılım ve yöntemler serisidir (Yomralıoğlu, 2000)

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), ulusal, bölgesel ve yerel afet organizasyonlarına hazırlık ve yaraları sarma aşamalarında yardımcı olabilecek teknolojik bir araçtır. Deprem yönetiminde tüm çalışmalar mekanla ilgili olduğundan, CBS, karar verme aşamasında etkili olur. Kent bilgi sistemleri, CBS'nin bir parçasıdır. Kent parçalarını ve mekanları, kentin ve kentlinin bilgilerini birbirine bağlar. Haritalandırma, görüntüleme ve analiz etme işlemlerini bilgisayar aracılığıyla kolay hale getiren Coğrafi Bilgi Sistemleri; fiziksel çevre analizleri ve sosyal analizleri bir araya getirip sentezleyerek ve tabloları, grafikleri bu haritalara bağlayarak, günümüz bilgi çağında, mühendislerin, şehir plancılarının ve yöneticilerin kullanacağı yardımcı bir araçtır. Coğrafi Bilgi Sistemleri, program, donanım, yardımcı araçlar ve kullanıcılardan oluşur. Bunlar yardımıyla coğrafi olarak referansı olan mekansal veriyi doğal ve yapay çevre içinde yer kaplayan sabit ve dinamik varlıkların yerlerini, konumlarını, mekansal etkileşimlerini ve coğrafi ilişkilerini belirleyerek bu verileri bilgiye çevirir (Yalçiner Ö, 2002)

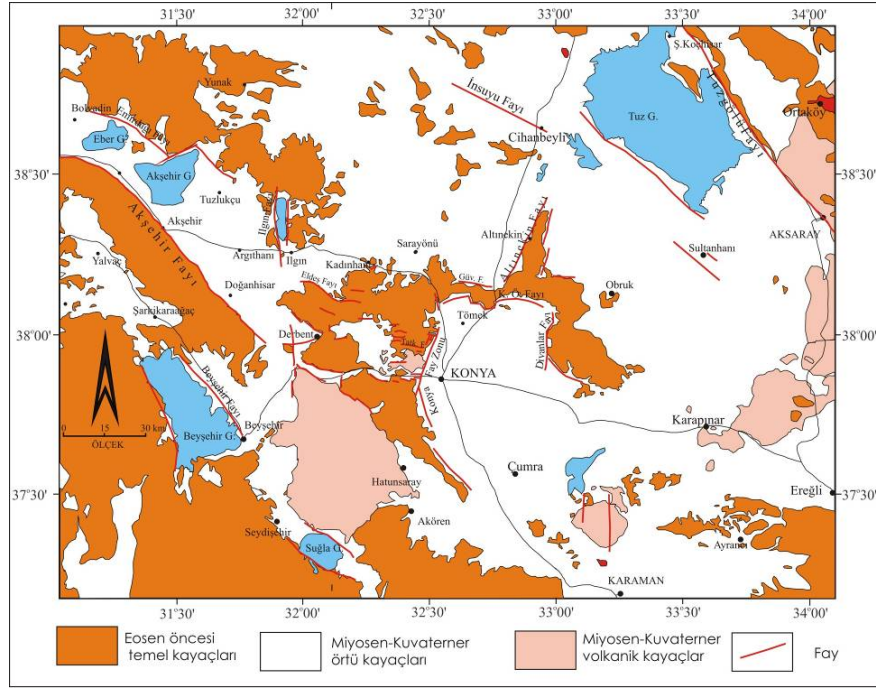
CBS adı verilen bu sistemin getirdiği pek çok kolaylık bulunmaktadır ve bunlar mekana, haritaya bağlı çalışan çoğu branşta kullanılmaktadır. Görüntüleme grafik anlatımı zenginleştirir, konulara ve sorgulara bağlı tematik haritalar geliştirir. Bu tematik haritalar analiz edilebilir, sorgulanabilir ve sentezlenerek sonuca ve alternatiflere götürmeye yardımcı olur. Veritabanı desteğiyle tablosal veriler, mekan ile ilişkilendirilir, coğrafi referansı, koordinatı olan bilgiler ortaya çıkar. Çeşitli sınıflamalar yaptırılabilir ve bu bilgilerin anında güncellemesi yapılır. Sonuçta istatistiklere, tablolara, grafiklere ve bunlardan hazır raporlar almaya götürür. CBS, karar-destek sistemidir, zamandan tasarruf sağlar, kaliteyi, hassasiyeti artırır. Tekrar yapmayı, emek ziyanını önler ve karşılaştırma yapmayı kolaylaştırır (Kim and Levine, 1996).

Depremin ölçülebilir olması sebebiyle hangi koordinatlarda, hangi konumda, şiddeti, derinliği, yönü gibi özelliklerinin bir harita üzerinde gösterilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemi kullanılmakta ve bir veritabanında saklanmaktadır. Buradan hareketle mekansal sorgulama ve analizler yapılabilir ve tematik haritalar üretilebilir.

4. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE KONYADA DEPREMSELLİK VE CBS İLE İRDELENMESİ

Neo-tektonik konum açısından, Konya'nın da içinde yer aldığı kesim "Orta Anadolu Ovalar Bölgesi" olarak tanımlanır. Bölgenin ana morfolojisini yükselticiler ile ovaları sınırlayan değişik gidişli, egemen olarak yanal atım da sunan normal faylar şekillendirmiştir. Bu blok faylanmalar sonucu yükselen

kesimler dağlık, çöken kesimler ise ovaları oluşturmuştur. Yükseltilerde yasları Paleozoyik-Eosen (570-22,5 milyon yıl) arasında değişen ve Paleo (eski)-tektonik rejime bağlı olarak deforme olmuş, kırılan temel kayalar yüzeylerken, yükseltiler arasındaki çöküntü havzalarında egemen olarak Miyosen-Güncel (22,5-0 milyon yıl) yaşlı gösel, karasal ve volkanik kayalar yüzeylenmektedir (Şekil 1). Bölgede yükseltileri sınırlayan en önemli faylar Akşehir fayı, Tuz gölü fayı, Beyşehir fayı ve Emirdağ fayıdır. Bunların yanı sıra insuyu fayı, Ilgın fayı, Eldes fayı, Güvenç fayı, Altınekin fayı ve Konya ovasını sınırlayan Konya fay zonu, Abazdağı fayı, Karaömerler fayı, Divanlar fayı ve Göçü fayı yörenin diğer önemli neo-tektonik unsurlarını oluşturur (Eren Y., 2000). Söz konusu kenar faylarının dışında gerek yükseltiler, gerekse ovalar içinde farklı uzunluk ve gidişlerde çok sayıda fay bulunmaktadır. Bu fayların büyük bir bölümü yaklaşık 15 milyon yıldan itibaren etkin olan Neo-tektonik rejime bağlı olarak oluşmuş ve büyük bir çoğunluğu günümüze kadar aktifliğini korumuş veya potansiyel olarak aktif olabilecek faylardır. Bölgenin en önemli fayı olan KB-GD gidişli Akşehir fayının bulunduğu kesim “Argıthanı sismik boşluğu” olarak tanımlanmış ve bu fayın gelecekte önemli depremler oluşturabileceği varsayılmıştır (Demirtaş ve Yılmaz, 1996).



Şekil 1. Konya ve çevresindeki temel ve örtü kayaları ile önemli fayları gösteren jeoloji haritası

Konya bölgesinde aktif veya potansiyel olarak aktif önemli uzunluklarda faylar bulunmaktadır. Bu faylar çevre il ve ilçeler için potansiyel açıdan tehdit oluşturur. Ancak, bilinen tarihsel dönemde (son 500 yıl) bu faylara bağlı olarak gelişmiş yıkıcı depremler oldukça nadirdir. Bu durum ana olarak, söz konusu fayların oluşturduğu depremlerin tekrarlanma aralıklarının oldukça uzun (yüz yıllar veya bin yıllar) olmasından kaynaklanmaktadır. Bu özelliği ile Konya bölgesi deprem riski açısından Türkiye'nin en az risk taşıyan bölgelerinden biri olduğu (deprem tekrarlanma aralığının çok geniş olması ile) açıktır. Ancak bu Konya'da hiçbir zaman yıkıcı deprem olmaz anlamına gelmemektedir.

Konya grabenini çevreleyen fayların yukarıda değinilen tektonik özellikleri yörenin, Konya fay zonu oluşturabileceği 6-6.5 büyüklüğünde bir depremden etkilenebileceğini göstermektedir. Ayrıca Konya Fay zonu hareket etmezse bile bölgede önemli uzunluklara varan Akşehir fayı, Tuzgölü fayı ve Ecemis fayı gibi faylar bulunmaktadır. Bu fayların hareketlerinin de Konya ovasını etkileyebileceği gözden ırak tutulmamalıdır. Özellikle bu faylardan Akşehir fayına paralel faylar Konya batısına kadar uzanmaktadır. Akşehir fayı ortalama olarak 25 yılda bir defa büyüklüğü 6'ya varan depremler oluşturur. Bu fayın Konya'ya yaklaşık 100 km uzaklıktaki kesimlerinin kırılmasının oluşturduğu depremler Konya il merkezini az da olsa etkilemiştir. Bu fayın Konya'ya daha yakın kesimlerinin önümüzdeki yıllarda kırılmasına bağlı olarak oluşacak depremlerin ova içindeki özellikle çok katlı yapılarda (malzeme büyütmesi ve rezonans nedeniyle) ciddi hasarlar oluşturabileceği düşünülmelidir. Dünya'da oluşan depremlerden çıkarılan sonuçlar, deprem odağından yüzlerce

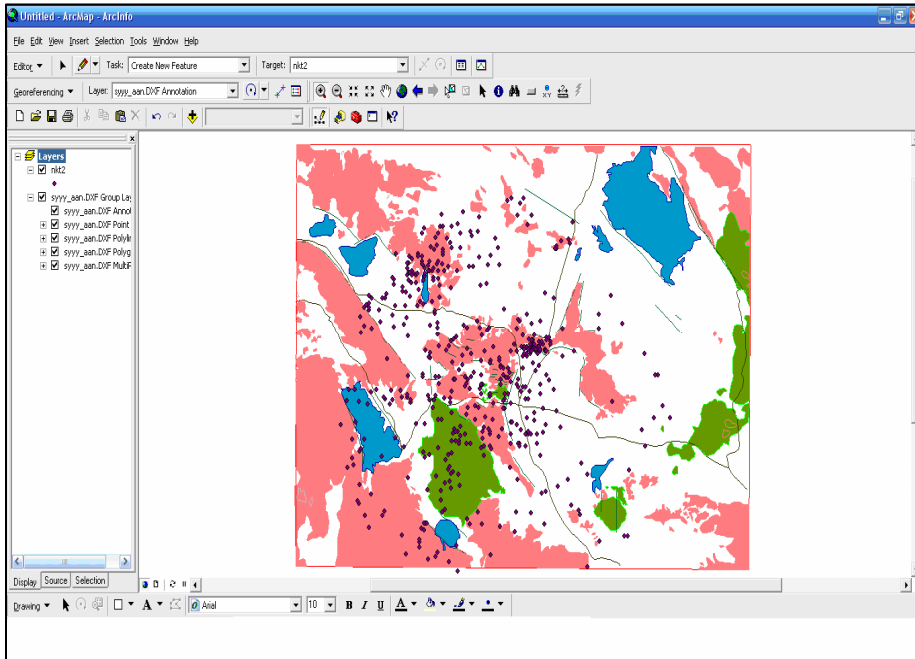
kilometre uzaklıkta olsalar bile, alüvyal zemin üzerinde yapılan çok katlı binaların depremlerden zarar gördüklerini ve yıkıldıklarını göstermiştir(Eren, 2000).

10 Eylül 2009 tarihinde yerel büyüklüğü $M_l=4.5$ olan hafif şiddette bir deprem meydana gelmiştir. Deprem dış merkezi Konya iline bağlı Selçuklu ilçesinin tarihi Sille köyü yakınlarıdır ve Konya'ya 10 km., Selçuklu'ya yaklaşık 7 km., Sille'ye ise 5 km. uzaklıktadır. Depremi takiben artçılar gece boyu devam etmiş ve 11 Eylül 2009 tarihinde büyüklüğü $M=4.7$ olan bir deprem daha meydana gelmiştir. Bu iki münferit orta büyüklükteki depremin olağan artçı sarsıntıları halen devam etmekte olup Kandilli Rasathanesi tarafından 24 saat izlenmektedir.

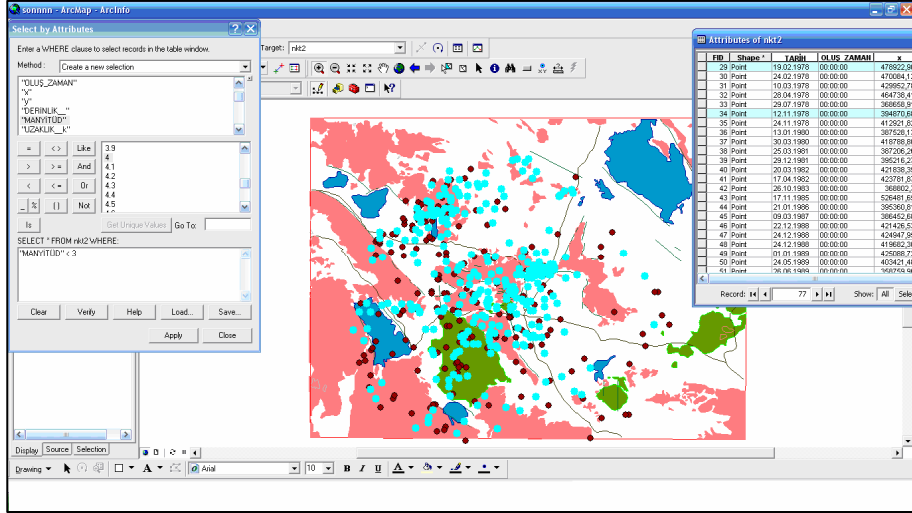
Konya ilimizde 1900-2009 yılları arası aletsel dönemde, ilimizi etkilemiş ve merkeze 61 km uzaklıkta olan sadece bir deprem ($M_s=5.7$) mevcuttur. Bölgede büyüklüğü 4 ila 5.7 arasında deprem olma periyodu yaklaşık 3 yılda bir 4.0 büyüklüğünde olup bu bölgede etkin olan aktif kırık parçalarının genel olarak 4.0-4.7 büyüklüğünde deprem üretebildiği tarihsel deprem kataloglarından anlaşılmaktadır.

Aynı sistem içerisinde 10 ve 11 Eylül tarihlerinde meydana gelmiş 4.5 ve 4.7 büyüklüğündeki depremleri izleyen günlerde (halen devam etmekte olan) ortalama sayıları 5 ile 7 arasında değişen büyüklüğü 2.8 ve üzeri 13 adet hafif ve büyüklüğü 2.5 ile 2.8 arası 39 adet çok hafif şiddette depremler meydana gelmiştir. Artçı depremler her bir depremden sonra bölgedeki enerji birikiminin tamamen boşalması olup ana depremden sonra meydana gelen ve ana şokun büyüklüğünü geçmeyen depremlerdir Artçı depremlerin belli bir süresi yoktur, ana şokun büyüklüğüne bağlı olarak bir ay ya da bir yıl sürebilir. Her bir artçı deprem aktivitesi kendi içinde bölgesel karakteristikler göstermekte olup bütün doğa olaylarında olduğu gibi tekbiçimli değildir. Bu aktiviteler kendilerini üreten deprem kaynaklarının -mevcut fay ve kırık sisteminin- boyutlarına bağlı olarak zamanla sönümleşmektedirler. İlinizde meydana gelmekte olan artçı deprem aktivitesi yerleşim yerlerine yakın ve sığ olmaları dolayısıyla hissedilebilir olmaktadır. (Kandilli Rasathanesi, 2010)

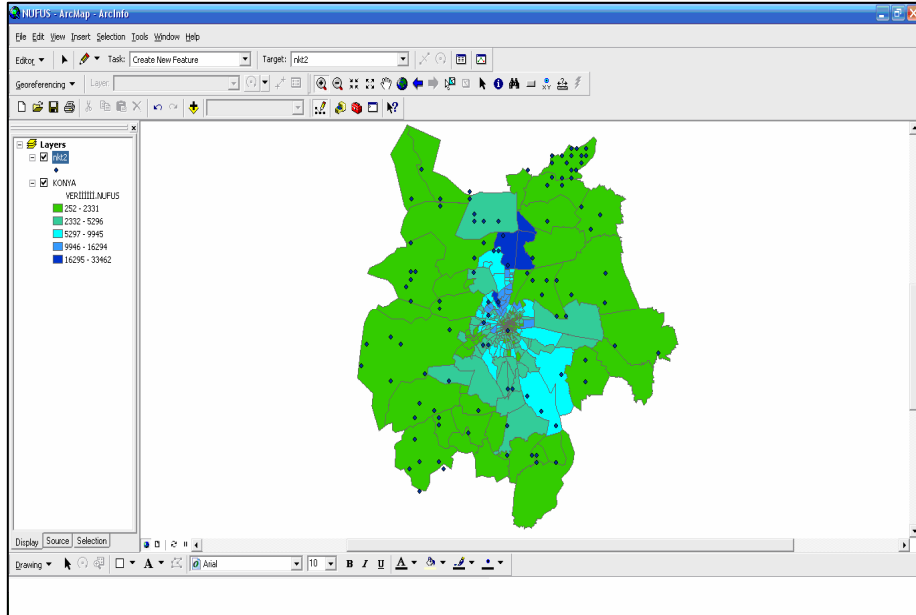
Coğrafi Bilgi Sistemi ile Konyada geçmişten günümüze kadar olan depremlerin harita üzerinde tespit edilmesi ve haritalarının oluşturulması amacıyla Kandilli Rasathanesi'nden (1900–2009 yılları arasında Konyada oluşan depremler) sayısal ortamda alınmıştır. Alınan verilerde tarih, oluş zamanı, enlem, boylam, derinlik, manyitüd ve uzaklık bilgileri bulunmaktadır. Elde edilen veriler ArcGIS9.2 yazılımına entegre edilerek Konya ve çevresine ait jeolojik harita ile bütünleştirilmiştir (Şekil 2). Yapılan mekansal sorgulamalarda şiddeti 3 den küçük depremler sorgulanmıştır.(Şekil 3). Konya ve ilçelerinde meydana gelen 2000 yılı sonrası depremleri ile ilçe nüfusu arasında yapılan mekansal analizle elde edilen harita Şekil 4. de gösterilmektedir.



Şekil 2. Konya ve çevresindeki depremlerin noktasal görünümü



Şekil 3. Şiddeti 3'den küçük olan depremler



Şekil 4. Nüfus yoğunluğuna göre depremler

5. SONUÇLAR

Konya deprem bölgesi olarak 5.bölge olarak bilinmektedir. Çoğu insan bu bölgede deprem olmaz anlayışı içindedir. Elimizdeki verilere göre Konya'da çoğunun şiddeti küçük olmasına rağmen birçok depremin olduğu görülmektedir.

Konya bölgesinde potansiyel açıdan aktif veya aktif önemli uzunluklarda faylar bulunmaktadır. Konya çevresindeki fayların büyük bir bölümü az da olsa yanal atıma sahip normal faylardır. Konya ovasının tektonik yapısı göz önüne alındığında, Konya'nın bundan sonraki yapılanması, oluşma olasılığı az da olsa, 6-6.5 büyüklüğündeki bir depreme göre gerçekleştirilmelidir. Hızla gelişen ve büyüyen il merkezindeki yapılaşmanın yayılımı, ciddi Jeolojik etütler yapılarak gerekirse tekrar gözden geçirilmelidir. Bütün bu olumsuzluklara rağmen, Konya ve çevresinin büyük bir bölümü sismik etkinlik açısından Türkiye'nin en güvenilir yerlerindedir. Bu nedenle ülke açısından önemli olan tesislerin, Konya çevresindeki sağlam zeminler üzerinde oluşturulması ülke açısından yararlı olabilecektir

Büyük bir deprem sırasında yaşanacak can kaybı çok büyük olacaktır. Bu yüzden binaların sağlamlaştırılması, yeni yapılacak binaların yapımı sırasında deprem faktöründe alınması gerekir. Ayrıca insanların depremin ne olduğu, nasıl korunacağı, deprem sırasında yapılacaklar konusunda bilinçlendirilmesi gerekir.

KAYNAKLAR

- Demirtas, R., Yılmaz, R.**, 1996, Türkiye'nin Sismotektoniği, T.C. Bayındırlık ve İskan Bak., Ankara, Say:91.
- Eren, Y.**, 2000, Konya Bölgesinin Depremsellik Özellikleri, Geoteknik İncelemelerin Mühendislikteki Önemi, *Deprem ve zemin açısından Konya Paneli, Bildiriler*, 54- 65.
- Kim, K. and Levine, N.**,1996, "Using GIS to Improve Highway Safety", *Computers, Environment, and Urban Systems*, 20 (45) : 289-302
- Kandilli Rasathanesi**, 2010, Konyadaki Depremler, http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/Depremler/onemliler/Konya_depremleri.htm (15.09.2010)
- ISKI**, 2010, Deprem Sırasında Yapılması Gerekenler, <http://www.iski.gov.tr/Web/statik.aspx?KID=1001480> (15.09.2010)
- İşçi, C.**, 2008, Deprem Nedir ve Nasıl Korunuruz?. *Journal of Yasar University*, 3(9), 959-983
- Wikipedi**, 2010, Deprem. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Deprem>. (15.09.2010)
- Yalçınar, Ö.**, 2002, Depreme Dayanıklı kentler için Coğrafi Bilgi Sistemi, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* Cilt 17, No 3.
- Yomraloğlu T.**, 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri, Temel Kavramlar ve Uygulamaları, Seçil Ofset, 480s.