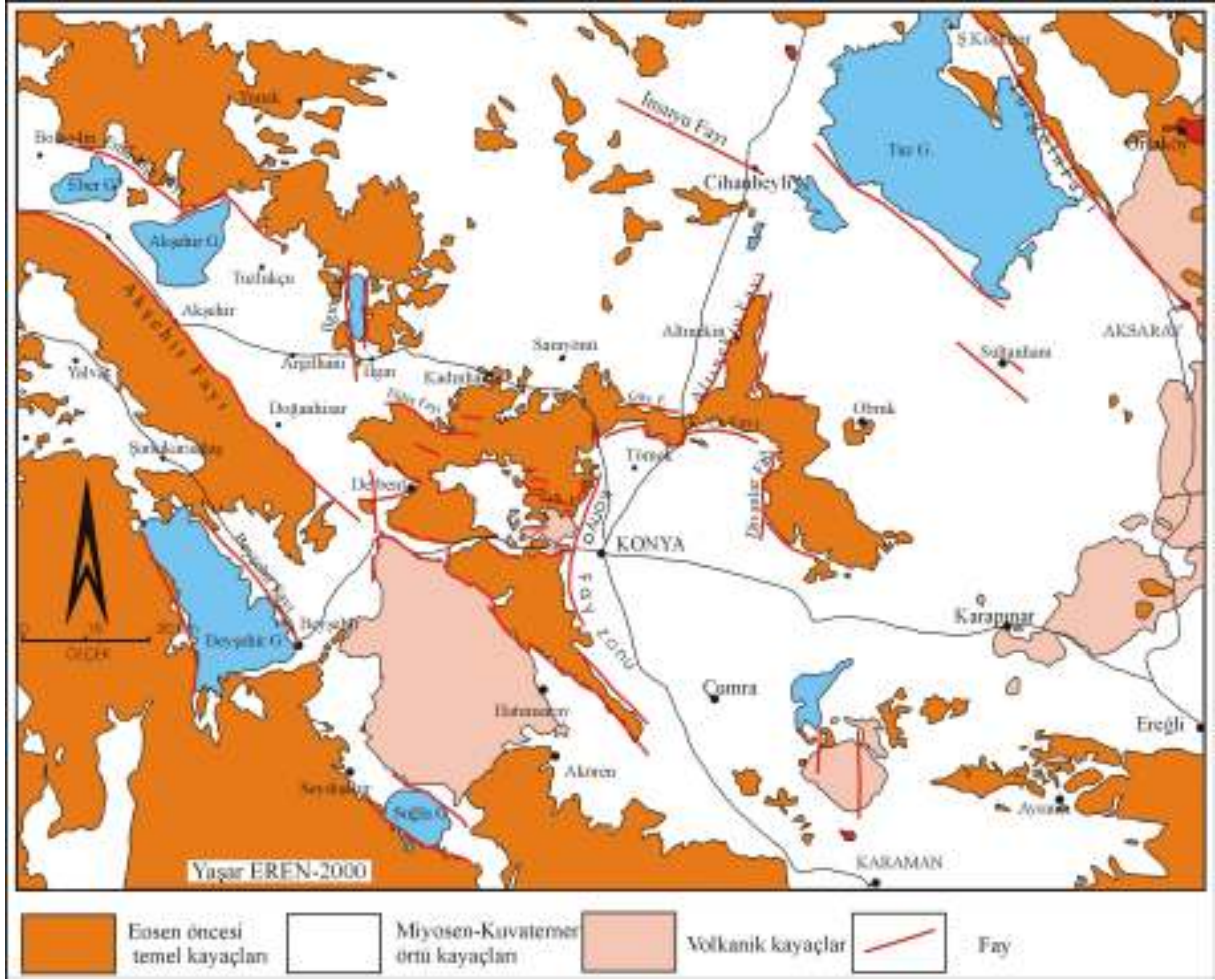


KONYA'DA DEPREM RİSKİ

Yaşar EREN, S.Ü. Müh.-Mim. Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Konya.

ÖZ: Orta Anadolu'nun en genç yapılarından olan kuzey-güney gidişli Konya havzası, batıda Konya Fay Zonu, kuzeyde Karaömerler fayı ve doğuda Divanlar ve Göçü fayı ile sınırlanmış bir çöküntü havzasıdır. Konya çöküntüsünü (grabenini) sınırlayan söz konusu faylar egemen olarak eğim atımlı normal fay karakteri sunmaktadır. Ancak az da olsa doğrultu atım bileşenine de sahiptirler. Kuvaterner yaşlı kayaçları kesen bu faylar büyük bir olasılıkla aktif veya potansiyel açıdan aktif faylardır. Bölgede bulunan Akşehir Fayı, Tuzgölü 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

GİRİŞ: Neo-tektonik konum açısından, Konya'nın da içinde yer aldığı kesim "Orta Anadolu Ovalar Bölgesi" olarak tanımlanır (Şengör ve Yılmaz, 1981). Bölgenin ana morfolojisini yükseltileler 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. Yükseltilelerde yaşları Paleozoyik-Eosen (570-22,5 milyon yıl) arasında değişen ve Paleo (eski)-tektonik rejime bağlı olarak deforme olmuş, kırılan temel kayaçları yüzeyleyen, yükseltileler arasındaki çöküntü havzalarında egemen olarak Miyosen-Güncel (22,5-0 milyon yıl) yaşlı gölsel, karasal ve volkanik kayaçlar yüzeylemektedir (Şekil 1). Bölgede yükseltileleri sınırlayan en önemli faylar Akşehir fayı, Tuzgölü fayı, Beyşehir fayı ve Emirdağ fayıdır (Koçyiğit 1984, Görür ve diğ., 1984). Bunların yanı sıra İnsuyu fayı, Ilgın fayı, Eldeş 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 (Özcan ve diğ., 1990; Ulu ve diğ., 1994; Eren, 1993, 1996 ve 2000). Söz konusu kenar faylarının dışında gerek yükseltileler, 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).

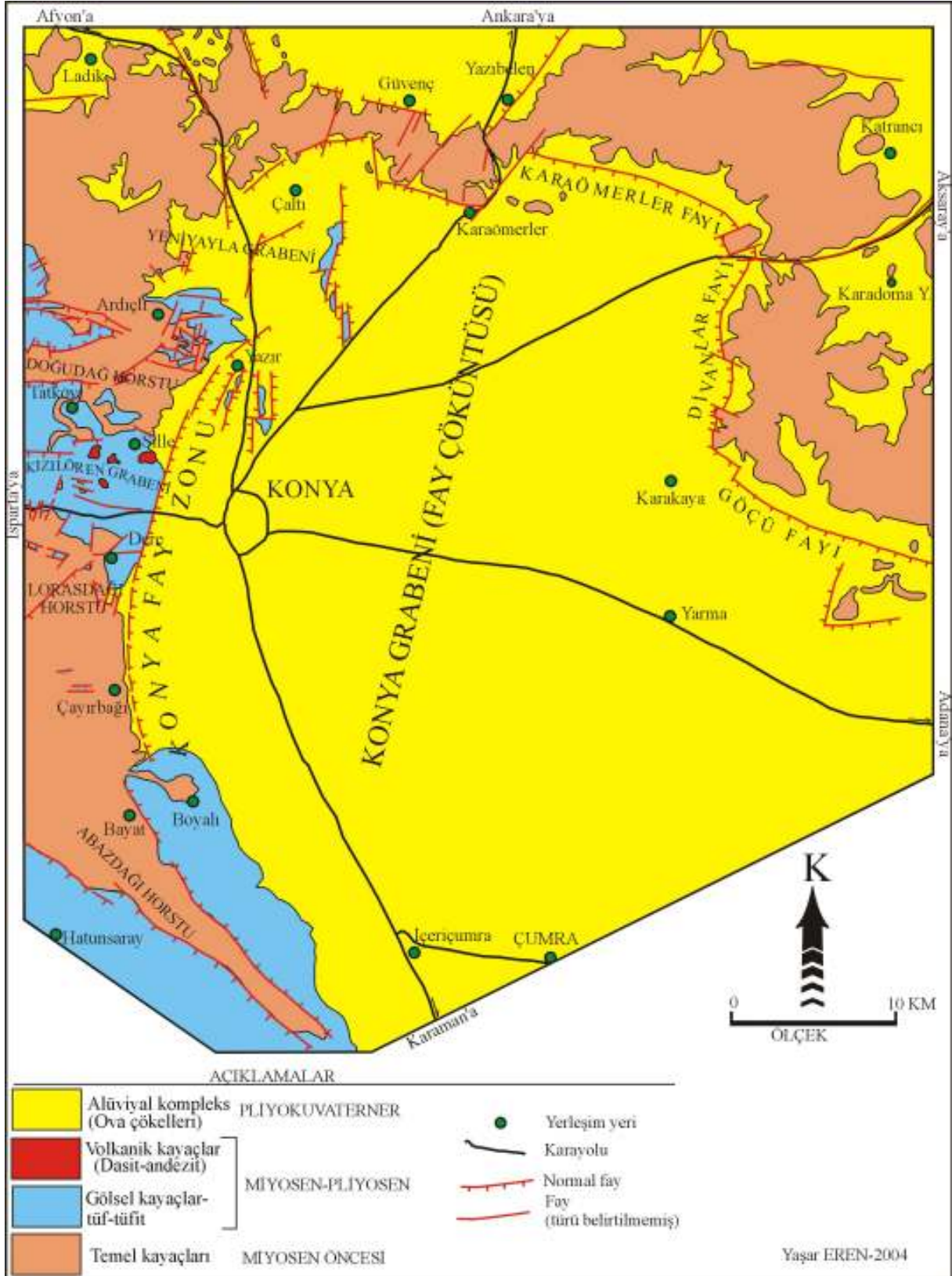


Şekil 1: Konya ve çevresindeki temel ve örtü kayaları ile önemli fayları gösteren jeoloji haritası (1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve Koçyiğit 1984; Görür ve diğ., 1984; Özcan ve diğ., 1990; Eren, 1993; Ulu ve diğ., 1994; Eren 1996, 2000 ve Eren ve Aksoy, 1999'un yayınlanmamış arazi çalışmalarından hazırlanmıştır).

Akşehir fayının geçtiği kesimlerde Çay, Sultandağı, Akşehir ve Doğanhisar gibi yerleşim merkezleri bulunmaktadır. Bölgede deprem açısından riskli diğer bir fay ise Tuzgölü fayıdır. Tuz Gölü'nün doğusundan Geçen KB-GD gidişli Tuzgölü fayının geçtiği kesimde Aksaray ili ile Bor ve Şereflikoçhisar gibi yerleşim merkezleri bulunur.

KONYA GRABENİ VE ÇEVRESİNİN NEO-TEKTONİK ÖZELLİĞİ

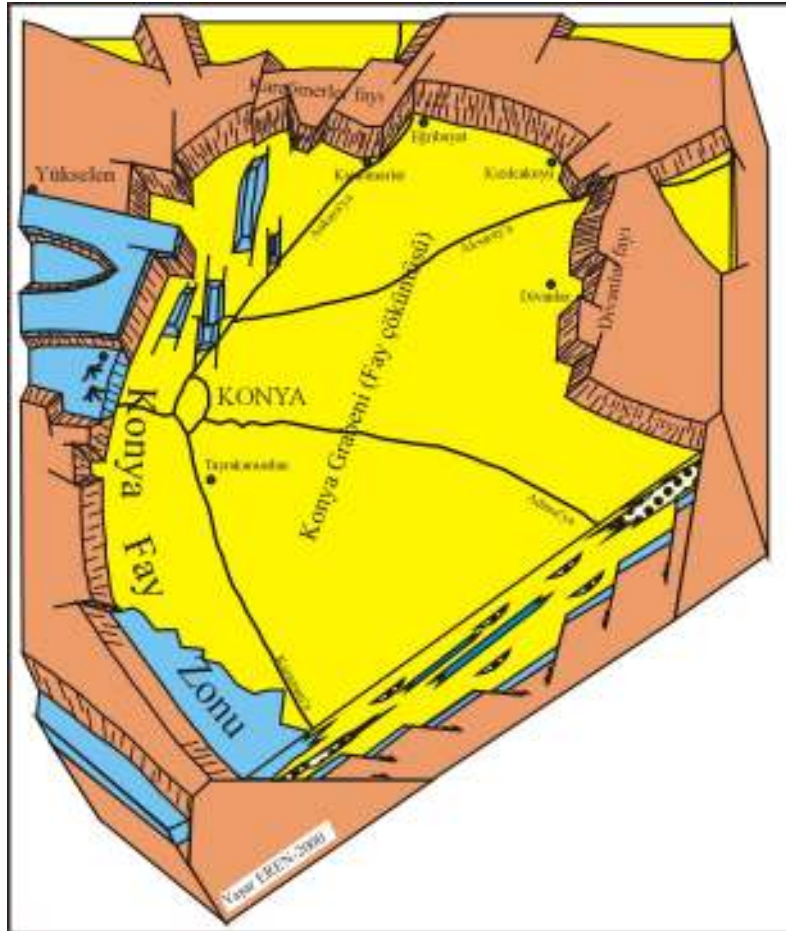
Konya il merkezinin de içinde yer aldığı Konya ovası ortalama 1000 m kotuna sahip, batıda Konya fay zonu (Konya fayı, Özcan ve diğ., 1990), kuzeyde Karaömerler fayı (Eren, 1996), ve doğuda Divanlar fayı (Özcan ve diğ., 1990) ile Göçü fayı ile sınırlı bir çöküntü havzasıdır (Şekil 2).



Şekil 2: Konya çöküntüsü (grabeni) ve çevresinin basitleştirilmiş jeoloji ve genç fay haritası

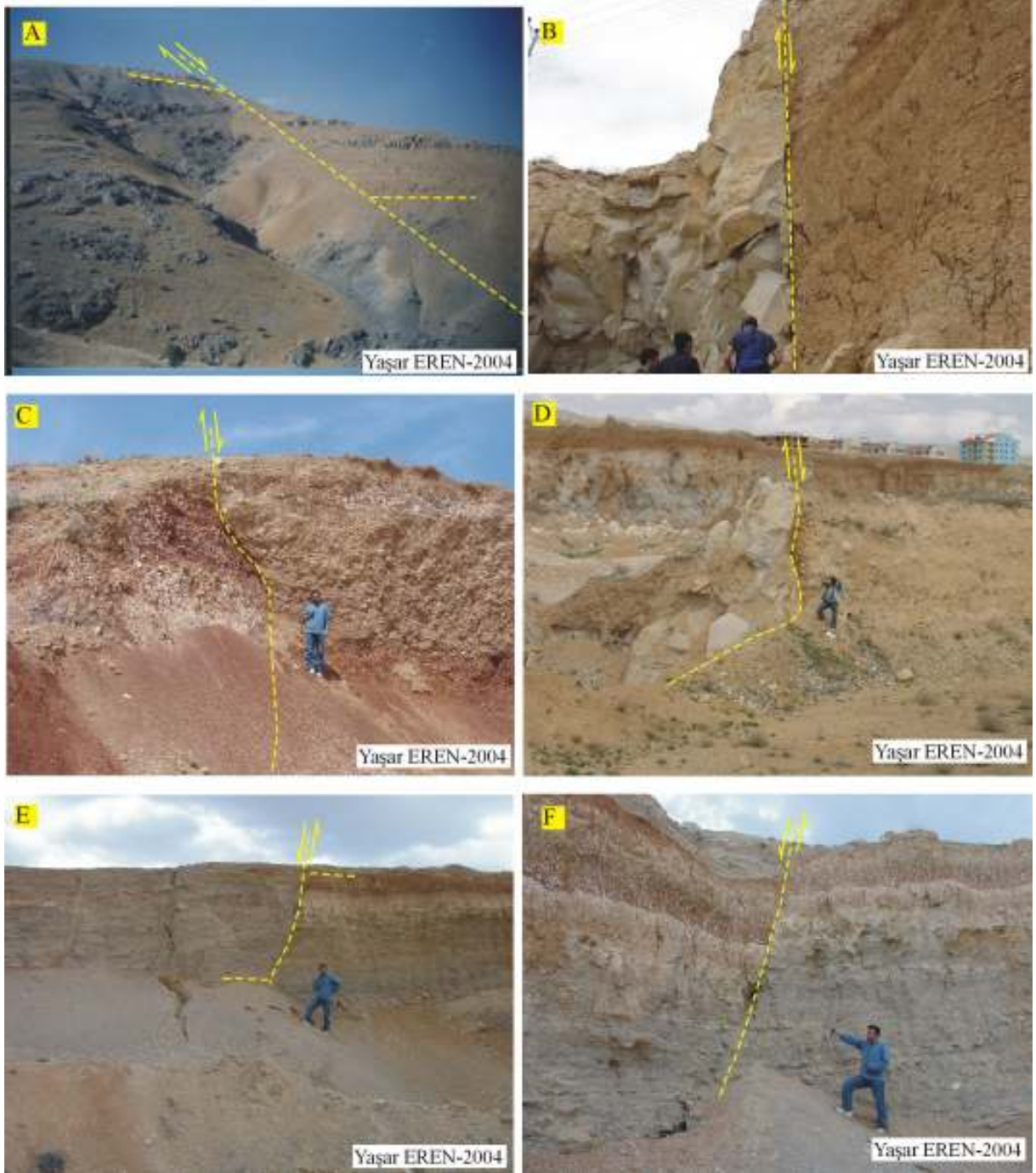
Harita görünümü elips şekilli olan Konya ovası yaklaşık K-G gidişlidir. Söz konusu faylar ile Konya ovası görece olarak çökerken, çevresi ise yükselmiştir (Şekil 3). Yöredeki ana fay sistemlerini K-G ve D-B batı gidişli faylar oluşturur. Bunların yanı sıra yörede KD-GB ve

KB-GD gidişli faylar da bulunur. Söz konusu fayların büyük bir bölümü az da olsa doğrultu atım bileşeni de gösteren, ancak egemen olarak düşey atım bileşenine sahip normal faylardır. Konya'ya en yakın olan fay Konya fay zonudur. Konya fay zonu (KOFZ), Konya'nın hemen batısında 500 evler ile Dikmeli arasından geçmekte ve ova içinde yaklaşık 50 km'lik bir uzunlukta izlenmektedir. KOFZ tek bir faydan değil, birbirine paralel olarak yönlenmiş değişik uzunluklardaki bölümlerden oluşmuştur (Şekil 2). Fay zonu, Konya kuzeyinde Elmağaç Tepe ile Yazır Mahallesi arasında en az 5 km'lik bir genişliğe sahiptir. KOFZ bu kesimde ana faya paralel (sentetik) veya ters eğimli (antitetik) bir çok fayı kapsamakta ve yörede küçük ölçekli graben ve horst yapıları oluşturmaktadır. KOFZ kuzeyde kuzeykuzeydoğu-güneygüneybatı, güneyde ise kuzey-güney gidişlidir. KOFZ egemen olarak doğuya ve güneydoğuya doğru eğimli normal bir fay olup, azda olsa sağ yönlü doğrultu atımlı bileşenine de sahiptir. KOFZ'nun hareketlerine bağlı olarak Konya il merkezinin de bulunduğu kesim merdiven basamakları şeklinde aşağıya doğru çökmüş, batı kesimi ise yükselmiştir. Yapılan jeolojik gözlem ve analizler (Sondaj verileri, Kılavuz düzeylerin yüzeyleme rakımları vb. gibi) Konya fay zonunun hareketlerine bağlı olarak, Yazır ve Elmağaç arasında en az 850 metre düşey atımın varlığı belirlenmiştir.

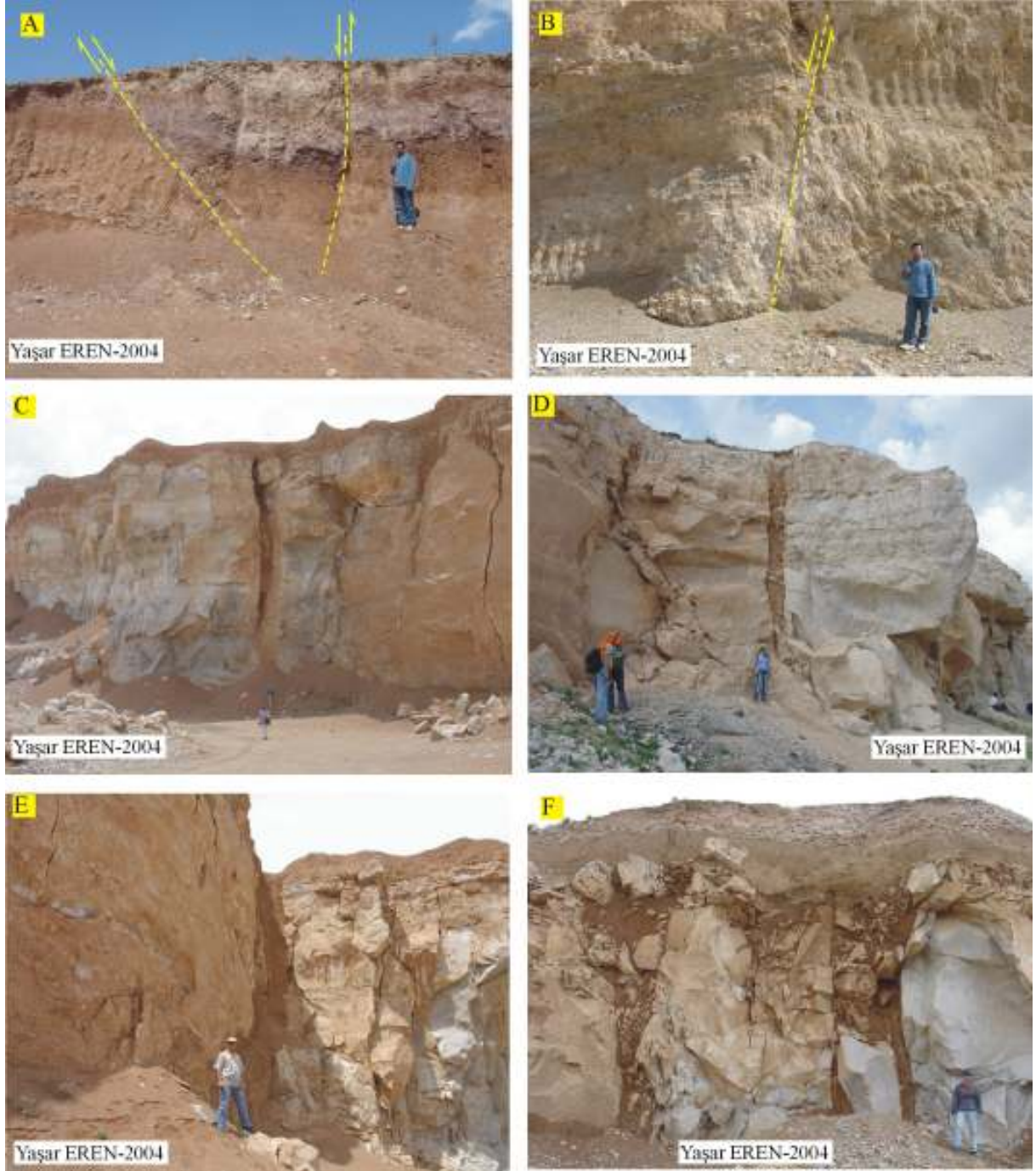


Şekil 3: Konya ve çevresinin genel tektonik yapısını gösteren şematik blok diyagram (Ölçeksiz olarak çizilmiştir).

Konya fay zonuna ilişkin değişik boyutlardaki bu faylar (Şekil 4 ve Şekil 5A ve 5B) yöredeki Kuvaterner yaşlı alüviyal kayaçları kesmektedir. Bu da Konya fay zonunun çok genç bir fay olduğunu ve jeolojik olarak çok yakın sayılacak geçmiş dönemlerde hareket ettiğini gösterir. Konya fay zonuna ait bu faylardan Yazır fayı, havzanın Kuvaterner dönemi içindeki gelişimine ışık tutacak niteliktedir.



Şekil 4 A, B, C, D ,E ve F: Konya Kuzeyinde Konya fay zonuna ilişkin değişik boyut ve atımlardaki faylardan görüntüler



Şekil 5: A ve B: Konya kuzeyinde alüvyal kayaçları kesen Konya fay zonuna ilişkin faylar,
 C, D, E ve F: Konya kuzeyindeki taş ocaklarında içleri alüvyal çökellerle doldurulmuş
 Yazır Fayına ilişkin yarıklar

Yazır fayı (YAF), Konya havzasını batıdan sınırlamış Konya fay zonunun doğusunda yer alan ve toplam uzunluğu 10 km ye varabilen kademeli olarak sıralanmış ve farklı uzunluklardaki bölümlerden oluşmuş bir faydır (Eren, 2001, 2003a ve 2003b). KKD-GGB gidişli Yazır fayı (YAF), yörede yüzeyleyen Miyosen-Pliyosen yaşlı gölsel kireçtaşları ile Kuvaterner yaşlı karasal kırıntılılardan yapılı ova çökellerini kesmektedir. Konya merkeze

bağlı Parsana ve Yazır mahalleleri arasındaki taş ocağı yarmalarında, YAF gölsel kireçtaşları ile karasal havza çökellerini yan yana getirmiş ve bu faylanma ile gölsel kireçtaşları görel olarak yükselirken, Kuvaterner yaşlı havzaya ait en genç karasal çökeller çökmüştür (Şekil 2A ve 2B).

YAF, 3 km doğusundaki Çiftlikbaşı fayı ile, Konya havzası içinde üçgen geometrili küçük bir graben yapısı oluşturmuştur. Parsana ile Yazır mahalleri arasında YAF, yaklaşık düşeye yakın eğimli ve KKD-GGB yönelimlidir. Kayma çizikleri fayın çok az sağ yönlü doğrultu atıma sahip, düşeye yakın doğuya eğimli bir normal fay karakterinde olduğunu belgeler. Yüze verilerine göre YAF, en az 25-30 m'lik bir düşey atıma sahiptir. YAF'nın hareketlerine bağlı olarak biri faya paralel, diğeri ise faya dik olarak yönlenmiş iki takım genişleme kökenli yapılar (ekstensiyonel yarıklar) oluşmuştur (Şekil 5 C, D, E, F ve Şekil 6). Yaklaşık düşey konumlu yarıkların içi üstteki alüviyal çökeller tarafından doldurulmuştur. Düşey kesitlerinde aşağıya doğru kapanan üçgen geometrili yarıkların genişlikleri 15 cm – 2 m arasında değişmekte, boyları ise 10 metreyi aşmaktadır. Taş ocaklarında gerçekleştirilen gözlemler, bu genişleme kökenli yapıların, fayın Kuvaterner esnasında en az üç farklı evredeki hareketlerine bağlı olarak yüzey kırıkları şeklinde geliştiğini belgelemektedir. Bu veriler Konya fay zonun görünürde en doğusunda yer alan Yazır fayının geçmişte 6.5 büyüklüğüne varan depremler oluşturduğunu kanıtlamaktadır (Eren, 2003a).

Konya ovasını kuzeyden sınırlandıran Karaömerler fayı ise yaklaşık doğu-batı gidişli ve kuzeye doğru eğimlidir. Karaömerler çevresinde belirgin bir morfoloji oluşturmakta ve kuzey-güney gidişli transfer veya doğrultu atımlı faylarla sık sık kesilmektedir. Fay boyunca Karaömerler batısında, askıda kalmış alüviyal yelpaze çökelleri gözlenir. Ovası doğudan sınırlandıran Divanlar fayı ise kuzey güney gidişli ve batıya doğru eğimli olup, KOFZ ile beraber bir graben yapısı oluşturur (Şekil 2 ve 3). Divanlar fayı boyunca alüviyal yelpaze çökellerinin askıda izlendiği basamaklı bir yapı belirgin bir şekilde gözlenir. Divanlar fayı kuzeyde Aksaray yolu güneyinde doğukuzeydoğu-batıgüneybatı gidişli, güneyde ise kuzeybatı-güneydoğu gidişli Göçü fayı ile kesilmiştir (Şekil 2). Ova içindeki sismik etkinlik söz konusu fay sistemlerinin aktif olduğunu göstermektedir.

KONYA OVASINDA DEPREM RİSKİ

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 dönem içinde (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.



Şekil 6: A, B, C, D: Konya kuzeyindeki taş ocaklarında gösel kireçtaşları içinde izlenen içleri üstteki alüviyal çökellerle doldurulmuş tektonik yarıklar. E ve F: Yarıkların yakından görünüşü

Konya grabenini çevreleyen fayların yukarıda değinilen tektonik özellikleri yörenin, Konya fay zonunun 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 Ecemiş 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 (Şekil 1 ve Şekil 2). Akşehir fayı ortalama olarak 25 yılda bir defa büyüklüğü 6'ya varan depremler oluşturur (Eren, 2000). 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, alüviyal zemin üzerinde yapılan çok katlı binaların depremlerden zarar gördüklerini ve yıkıldıklarını göstermiştir

SONUÇ VE ÖNERİLER

- 1- Konya bölgesinde potansiyel açıdan aktif veya aktif önemli uzunluklarda faylar bulunmaktadır.
- 2- Konya çevresindeki fayların büyük bir bölümü az da olsa yanal atıma sahip normal faylardır.
- 3- 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.
- 4- Hızla gelişen ve büyüyen il merkezindeki yapılaşmanın yayılımı, ciddi Jeolojik etütler yapılarak gerekirse tekrar gözden geçirilmelidir.
- 5- İl merkezinin bundan sonraki gelişimi, ova içindeki bereketli topraklar yerine, zemin açısından daha sağlam ve her açıdan uygun olabilecek yerlerde sağlanmalıdır.
- 6- 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

KAYNAKLAR

Demirtaş, R. ve Yılmaz, R., 1996, Türkiye'nin sismotektoniği, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, 91 s.

- Eren, Y., 1993, Konya kuzeybatısında Bozdağlar masifinin otokton ve örtü birimlerinin stratigrafisi, Türkiye Jeol. Kur. Bült., 36, 7-23.
- Eren, Y., 1996, Konya ovası kuzeyinde Bozdağların jeolojisi, SÜAF Proje No:92-019, Konya, (yayınlanmamış)
- Eren, Y., 2000, Konya bölgesinin depremsellik özellikleri, Geoteknik incelemelerin mühendislikteki önemi, Deprem ve zemin açısından Konya Paneli, Bildiriler, 54-65.
- Eren, Y., 2001. Konya ve çevresinin Neo-tektonik özellikleri ve depremselliği, Yerbilimleri Açısından Konya Sempozyumu, Selçuk Üniversitesi, Konya; Bildiriler, s.17-19.
- Eren, Y., 2003a, Konya Bölgesinin Depremselliği, Türkiye Petrol Jeologları Derneği, Haymana-Tuzgölü-Ulukışla basenleri uygulamalı çalışma (Workshop), Özel sayı: 5, s. 85-98
- Eren, Y., 2003b, Yazır fayının (Konya) neo-tektonik Özellikleri, Mühendislik Bilimleri Dergisi, Pamukkale Üniversitesi Cilt 9, sayı:2, s. 237-244
- Görür N., Oktay F. Y., Seymen İ. ve Şengör A.M.C., 1984 Paleotectonic evolution of the Tuzgölü basin complex, Central Turkey: sedimentary record of a Neo-Tethyan closure, Geol. Soc. London Spec. Pub. 17, 467-82.
- Koçyiğit, A., 1984, Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 27, 1, 1-16.
- Özcan, A., Göncüoğlu, M.C., Turhan, N., Şentürk, K., Uysal, Ş. ve Işık, A., 1990, Konya-Kadınhanı-Ilgın dolayının temel jeolojisi, M.T.A. Rapor No:9535 (yayınlanmamış).
- Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey:a plate tectonic approach, Tectonophysics, 75, 81-241.
- Ulu, Ü., Bulduk, A.K., Ekmekçi, E., Karakaş, M., Öcal, H., Arbas, A., Saçlı, L., Taşkiran, M.A., Adır, M., Sözeri, Ş., ve Karabıykoğlu, M., 1994, İnce Akkise ve Cihanbeyli-Karapınar alanının jeolojisi, M.T.A. Rapor no: 9720 (yayınlanmamış).