

TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
FAY ÜZERİNDE YAŞAYAN İLLERİMİZ: BİNGÖL RAPORU-8



GİRİŞ

Dünya'nın önemli deprem kuşaklarından biri üzerinde yer alan ülkemizde, jeolojik konumundan dolayı çok sayıda aktif fay bulunmakta olup bu fayların ürettiği depremlerle geçmişte sarsıldığımız gibi günümüzde de sarsılıyoruz ve gelecekte de sarsılmaya devam edeceğiz. Yer kabuğu insanoğluna üzerinde yaşaması için mekân oluşturmakla birlikte birtakım jeolojik riskler de taşımaktadır ve depremleri üreten faylar da bunlardan birisidir. Faylar hareket ettiklerinde deprem meydana getirerek can ve mal kayıplarına yol açmakla birlikte bu hareketlere bağlı olarak insanların tarım yapabilecekleri havzaların (ovaların) oluşmasını da sağlamaktadır. Ayrıca fay zonları, insan hayatının vazgeçilmezi olan suyun yeraltından yeryüzüne ulaşmasını sağlamaktadır. Kaynak olarak adlandırılan bu sular ilk çağlardan beri insanoğlunun günlük su ihtiyacını karşılaması yanında tarımsal üretimin de vazgeçilmezidir. Pamukkale gibi ülkemizin doğa harikası güzellikleri de faylar boyunca yüzeye ulaşan suların eseridir. Bu nedenle deprem riskine rağmen insanoğlu faylar boyunca meydana gelen bu verimli toprakların suyun bulunduğu alanlara yerleşmeye devam etmiştir.

Günümüzün gelişen teknolojisi ve uydu verileri ile atmosfer kaynaklı afetleri büyük doğrulukla önceden bilmek ve önlem almak mümkün hale gelmiştir. Ancak depremleri önceden bilecek bir teknoloji henüz mevcut olmadığı gibi böyle bir tahminin yakın gelecekte yapılabilir olması da olası görülmemektedir. Bu nedenle tüm Dünya'da kabul edilen yaklaşım, deprem olacağı tahmin edilen yerlerde depremin vereceği hasarı en aza indirmek için gerekli çalışmaların yapılmasıdır. Uzak gelecekte depremler tahmin edilse bile depremleri durdurmak ya da önlemek hiçbir zaman mümkün olamayacağına göre depremlerin neden olduğu zararların nasıl azaltılabileceğine çözüm aranmalıdır.

Depremlerin yeryüzünde neden olduğu en önemli ve yaygın etkisi yer sarsıntısı olarak hissedilmektedir. Depremin büyüklüğü ve yerleşim alanlarına yakınlığı arttıkça yarattığı sarsıntı ve buna bağlı olarak hasar da artıyor. AFAD tarafından yayınlanan Türkiye Deprem Tehlike Haritası (TDTH) depremin bir bölgede farklı olasılıklar için yaratabileceği sarsıntıyı gösterirken, 2019 yılı

başından itibaren yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY) ise deprem sarsıntısı ile baş edebilecek yapılaşmanın kurallarını açıkça tanımlamaktadır. Bu iki düzenleme dikkate alınarak ve kurallara uyularak inşa edilen binaların olası bir depremi can kaybına neden olmadan atlması mümkündür. Bingöl ilimizin deprem tehlike haritası Şekil 1 de verilmiştir. Haritadaki mavi çizgiler üzerindeki değerler önümüzdeki 50 yıl içerisinde gerçekleşme olasılığı %10'dan fazla olan bir depremde meydana gelmesi beklenen yer sarsıntısının miktarını göstermektedir. Mavi çizgi üzerindeki 0,6 değeri, deprem sırasında meydana gelecek sarsıntının yer çekiminin %60'ı kadar (0.6g), koyu kırmızıya doğru olan alanlardaki sarsıntının daha büyük, sarıya doğru olan alanlardaki sarsıntının ise daha az olacağını göstermektedir. Özetle bu harita, Bingöl'ün önemli bir deprem bölgesinde bulunduğunu ve muhtemel bir depremde il merkezinin de en fazla sarsılacak alanlardan biri üzerinde yer aldığını açıkça göstermektedir.



Şekil 1. Bingöl İli Deprem Tehlike Haritası (<https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml>)

Bingöl il merkezinin eski yerleşim alanları Bingöl ve Bayram çaylarının Bingöl ovasına açıldıkları alanlarda gelişmiş Pleyistosen yaşlı alüvyon yelpazesi çökelleri üzerinde, doğuya doğru olan yeni yapılaşma alanları ise akarsu taraçası çökelleri üzerine kurulmuştur. Yelpaze çökelleri iri çakıl, çakıl ve silt boyu kırıntılı malzemenin gevşek biçimde tutturulmasıyla oluşmuştur. Şehrin doğu bölümündeki yeni yerleşim alanları ise tutturulmamış ya da çok zayıf tutturulmuş çakıl, kum ve silt boyutlu akarsu taraçalarından oluşur. 1 Mayıs 2003 tarihindeki depremde can kayıplarının yaşandığı Çeltiksuyu Yatılı İlköğretim Bölge Okulu'nun inşa edildiği alan da Göynük Çayı'nın bir taraçasıdır. Bu tür zeminler deprem dalgalarının etkisini binalara, büyüterek iletmektedir. Zemin büyütmesi olarak tanımlanan bu durum, bir deprem olduğu takdirde Bingöl'ün, kaya zemin üzerinde yer alan illerden daha şiddetli olarak sarsılacağı, bunun sonucunda da hasar oranının daha fazla olacağı anlamına geliyor. 30 Ekim 2020'de meydana gelen Sisam Adası-Kuşadası Körfezi Depremi, zemin büyütmesi ve düşük yapı kalitesi nedeniyle, deprem merkez üssüne yakın yerleşim alanlarından çok, 70 km uzaklıktaki İzmir'de daha büyük hasar yaratmış, can kayıplarına yol açmıştır.

Depremi neden olduğu hasar ne yazık ki yer sarsıntısı ile sınırlı değildir. Deprem belli bir büyüklüğün üzerinde olursa (ülkemiz için bu değer, fay türü ve odak derinliğine göre farklılıklar göstermekle birlikte yaklaşık olarak 6.5 ve üzeri büyüklüklerdir) depremi yaratan fay yüzeye kadar ulaşmış burada

metrelere varan oranda yırtılmalar, çökmeler ya da kabarmalara neden olmaktadır. “Yüzey Faylanması Tehlike Kuşağı” olarak adlandırılan bu deformasyon kuşağı içindeki yapılar çoğu zaman yıkılır ya da ağır hasar alır. Bu raporun amacı, içerisinde diri (geçmişte deprem üretmiş, gelecekte de deprem üretme potansiyeli olan) fayların geçtiği illerde yaşayanları ve bu illerin yönetimlerinden sorumlu makamları konudan haberdar etmek, uyarmak ve tedbir almalarını sağlamaktır. Çünkü başta deprem olmak üzere doğa kaynaklı tüm olaylarla baş edebilmenin tek yolu riski bilmek ve yönetmekten geçmektedir. Risk yönetimi çalışmalarında geri kalan toplumlar krizi yönetmek zorunda kalırlar ki bu çok pahalı ve çok fazla can kaybına yol açan bir yöntemdir. Burada üzerinde durulan konu sadece diri faylar ile sınırlı olup depremin sarsıntı etkisini ve buna bağlı olarak gelişen heyelan, sıvılaşma, kaya düşmesi ve sel gibi tehlikeleri kapsamamaktadır.

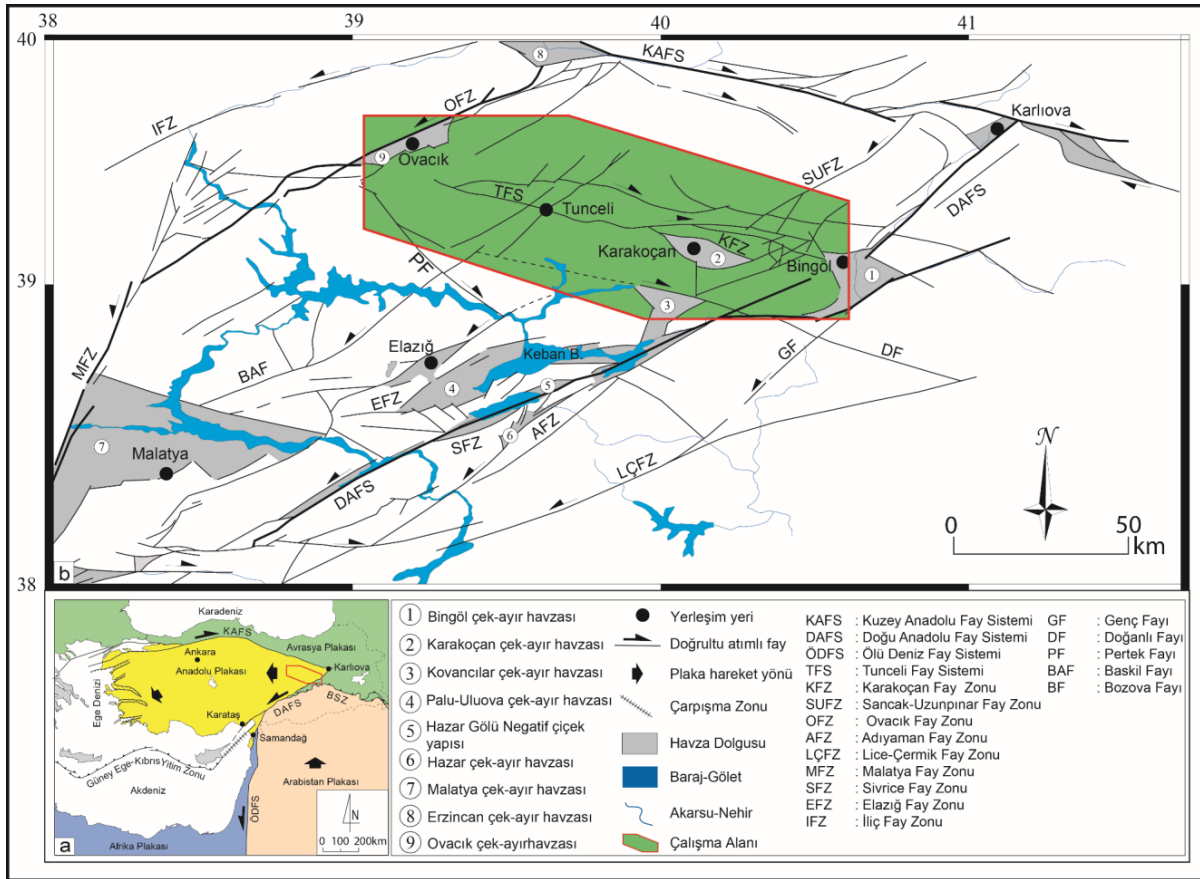
Diri faylar yeraltında bulunan ve hareket ettiklerinde depremlere neden olan kırık düzlemleridir. Ülkemizde yıllardır yapılan çalışmalarla diri fayların nerelerde olduğu ve geçmişte hangi sıklıkta ve hangi büyüklükte deprem ürettikleri araştırılmaktadır. Yenilenmiş Türkiye Diri Fay Haritası (TDFH) Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından 2013 yılında yayınlanmış olup Şekil 1’de verilen deprem tehlike haritası da bu diri fay haritası esas alınarak hazırlanmıştır. TDFH 1:25.000 ölçeğinde hazırlanmış olduğundan gösterdiği faylar imar planları içerisinde kullanılabilecek hassasiyette haritalanmış değildir. Bu haritalar fayların nerelerden geçtiğini belli bir hassasiyette gösterirler, ancak bunların 1:1.000 ve 1:5.000 ölçekli yerbilim araştırmalarıyla kontrol edilmeleri ve fayların yerlerinin çok disiplinli özel çalışmalar ile hassas olarak belirlenmeleri gerekir. Öte yandan deprem bilminde hala çok sayıda bilinmezlik vardır. Örneğin günümüzden yüzlerce hatta binlerce yıl önce oluşmuş bir depremin nerede olduğu net olarak bilinemez, sadece tarihsel kayıtlara bağlı olarak tahminlerde bulunulabilir. Oysa gelecek depremlerin anlaşılmasında geçmişin bilinmesi çok önemlidir. Bu nedenle bu raporda verilen bilgiler bilinenlerin yanı sıra tahmin ve olasılıkları da içermektedir.

GENEL KONUM

Doğu Anadolu Bölgesi’nde bulunan Bingöl il merkezi, aktif fayların en yoğun olduğu alanlardan biri olan Bingöl-Karlıova-Erzincan üçgeni içerisinde yer alır (Şekil 2). Ülkemizin deprem üretme potansiyeli en yüksek olan faylarından biri olan Doğu Anadolu Fay Zonu’nun yaklaşık 2 km, Kuzey Anadolu Fay Zonu’na ise yaklaşık 40 km yakınında yer almaktadır.

Bu konumu ile Bingöl il merkezi, ülkemizin deprem tehlikesi en yüksek illerinden biridir. Gerek Bingöl gerekse komşusu olan illerde tarihsel (1900 öncesi) ve aletsel (1900 sonrası) dönemlerde meydana gelen yıkıcı depremler önemli can ve maddi kayıplara neden olmuşlardır. Jeolojide temel bir kural vardır: Bir yer geçmişte depremlerden etkilenmiş ise gelecekte de etkilenecek olması kaçınılmazdır.

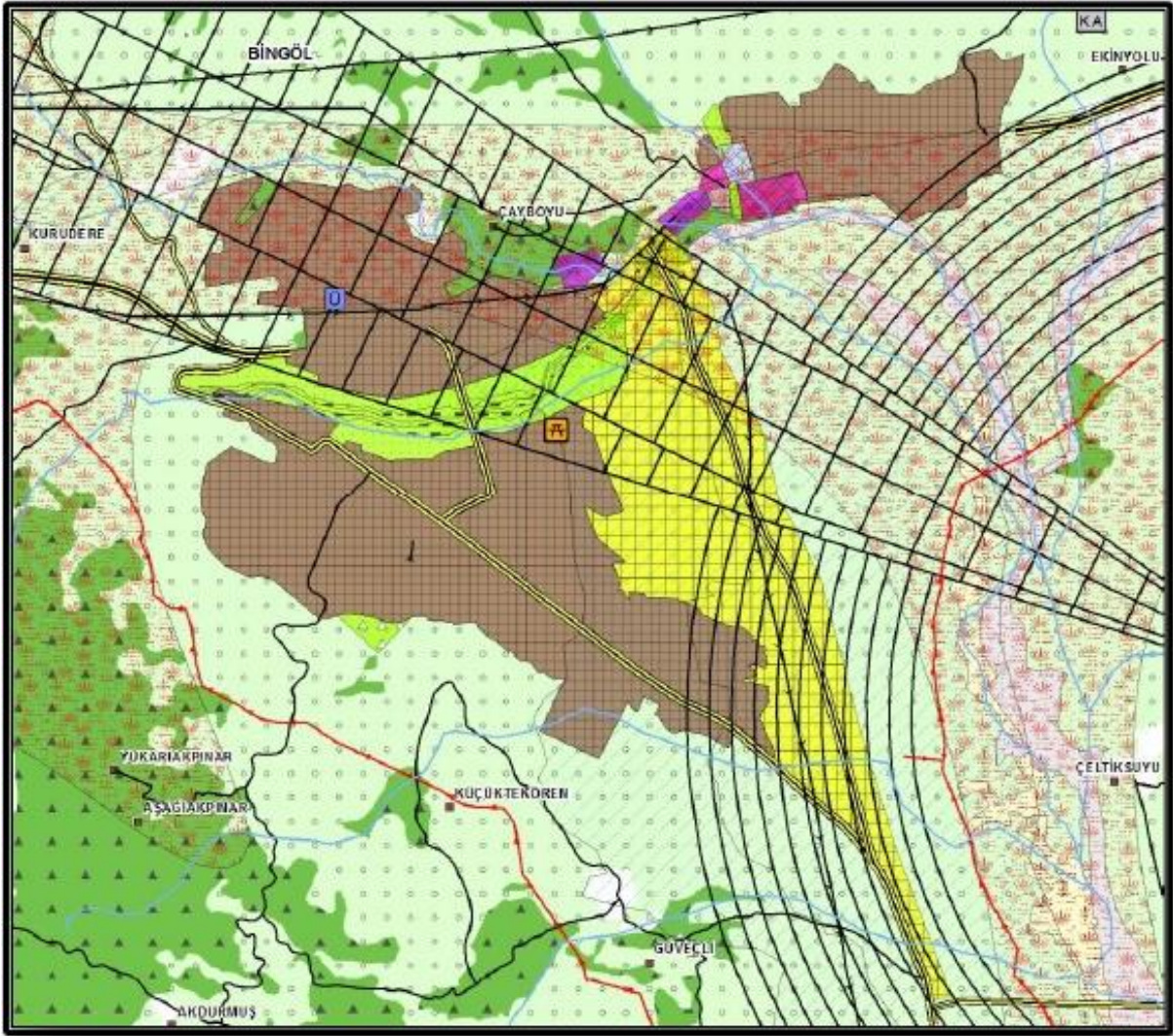
Bingöl il merkezinin neredeyse tamamı alüvyon zemin birimleri üzerinde yerleştiği için depremlerde zeminden kaynaklanan olumsuzluklar yaşamış ve gelecekte de yaşayacak olan bir ilimizdir. Alüvyon zeminler yukarıda da değinildiği gibi zayıf mühendislik özellikleri nedeniyle depremden kaynaklanan sarsıntıyı binalara iletirken olduğundan daha fazla büyütmede, bu da deprem dalgalarını sönümlendiren kayalık zeminlere oranla hasarın çok daha fazla olmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra bu tür zeminler depremde sıvılaşma, oturma, yanal yayılma, heyelan gibi problemlere de yol açmaktadır. Zeminlerin deprem davranışı ancak detaylı zemin araştırmalarını kapsayan mikrobölgeleme çalışmaları ile ortaya konulmaktadır. Bu çalışmalardan sonra eğer ekonomik sınırlar içerisinde kalıyor ise zemindeki olumsuzlukları önleyecek uygun önlemler deprem olmadan önce alınabilmektedir.



Şekil 2. Bingöl İl Merkezi'nin Deprem Üretme Riski Yüksek Olan Faylara Göre Konumu (Zengin, 2020).

Bingöl zayıf bir zemine sahip olması nedeniyle olası bir depremde şiddetle sarsılacak olmanın yanı sıra il merkezindeki binaların altından diri fay geçen illerimizden biridir. Bu nedenle 6,5'dan büyük bir olası depremde hem depremin yaratacağı şiddetli sarsıntı hem de yüzey faylanması tehlikesi nedeniyle hasar alması beklenmektedir. Bu durumda en akıllıca yaklaşım yapıların deprem sarsıntısını karşılayacak biçimde kurallara uygun hale getirilmesidir. Ayrıca diri fayların yerinin net olarak belirlenmesinin ardından fay sakinim bantı üzerindeki bina ve bina türü yapıların zaman içerisinde kaldırılarak bu alanlardaki nüfus yoğunluğunun azaltılması, yüzey faylanması tehlike kuşağı içerisindeki yerlerin farklı biçimde (park, günübirlik tesisler vb) kullanılması, henüz yerleşim olmayan bu tür alanlar varsa, bunların yapılaşmak üzere imara açılmaması gerekir.

Mikrobölgeleme çalışmaları ve Deprem Master Planı bir ilin deprem ile mücadelesinin temel adımları ve deprem zararlarını azaltmak için yapılabileceklerin yol haritasıdır. Mikrobölgeleme çalışmaları sayesinde zemin yapısı detaylı bir biçimde öğrenilir, deprem üretme potansiyeli olan diri faylar belirlenir ve böylece Deprem Master Planı doğru bir temel üzerine oturtulur. **Ülkemizin en önemli diri faylarına çok yakın olması ve doğrudan fay hatları/zonları üzerine oturmasına rağmen Bingöl ilimiz bu iki temel çalışmadan da yoksundur.** İlk kez 02.04.2012 tarihinde onaylanan Malatya - Elazığ - Bingöl - Tunceli Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planının J42, J43, J46, K39, K40, K42, K43, K45, L40 ve Lejand Paftaları, Plan Uygulama Hükümleri ve Plan Açıklama Raporu 16.09.2013 tarihinde yapılmıştır. Plan bu tarihten sonra 13 defa değişikliğe uğramış olup son plan değişikliği 19.02.2020 tarihinde yapılmıştır. **Çevre düzeni planlarında diri faylar dikkate alınmamıştır** (Şekil 3).



Şekil 3. Bingöl ili çevre düzeni planı (Haritadaki renk ve işaretlerin açıklamaları aşağıda verilmiştir)

NÜFUS ve YERLEŞİM

Bingöl il merkezinin nüfusu 117.000 olmuştur. İlin 15 mahallesinde yaşayan bu nüfusun en yoğun olduğu alan, 18.000 nüfusuyla, Bingöl'ün eski yerleşim alanlarından biri olan Kültür Mahallesidir.

JEOLJİ ve TOPOĞRAFYA

Bingöl il merkezinin üzerinde yerleştiği alan, Karlıova'dan Göynük Vadisini izleyerek Bingöl il merkezinin yakın doğusuna kadar geldikten sonra doğrultu değiştiren Doğu Anadolu Fay Zonu'nun farklı segmentleri (kolları) arasında gelişmiş bir ovadır (fay havzasıdır) (Şekil 2'deki 1 numaralı alan). Bu ova, fayların etkisiyle çevresine göre yükselmiş olan kuzey ve güneydeki dağlık alanlardan beslenen Bingöl ve Bayram çaylarının taşıdığı değişik boyutlu sedimanların birikip depolanmasıyla oluşmuştur. Dolayısıyla Bingöl il merkezi, deprem üretme potansiyelleri yüksek olan fayların üzerinde ve/veya çok yakınında (Şekil 4 ve 5), aynı zamanda da depremi büyütme etkisine sahip olan zayıf mühendislik özelliklerine sahip zemin birimleri üzerinde yer almaktadır.

MALATYA-ELAZIĞ-BİNGÖL-TUNCELİ PLANLAMA BÖLGESİ 1/100 000 ÖLÇEKLİ ÇEVRE DÜZENİ PLANI

GÖSTERİM

SINIRLAR

İDARİ SINIRLAR

— IL SINIRI

--- İLÇE SINIRI

PLANLAMA SINIRLARI

••••• PLAN ONAMA SINIRI

••••• ÖZEL PLANLAMA ALANI

ÖZEL KANUNLARLA PLANLAMA YETKİSİ VERİLEN ALANLAR

••••• KÜLTÜR VE TURİZM KORUMA VE GELİŞİM BÖLGESİ / TURİZM MERKEZİ

••••• MİLLİ PARK SINIRI

••••• TABİAT PARKI / TABİAT KÖRÜME ALANI

••••• YABAN HAYATI KORUMA VE GELİŞTİRME ALANI

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

KORUMA ALANLARI

SİT ALANLARI

ARKEOLOJİK SİT ALANI

DOĞAL SİT ALANI

DOĞAL KARAKTERİ KORUNACAK ALANLAR

KAYALIK-TAŞLIK ALAN VE KUMUL ALAN

SAZLIK-BATAKLIK ALAN

DOĞAL KARAKTERİ KORUNACAK ALANLAR

SULAK ALAN BÖLGESİ

SULAK ALAN EKOLOJİK ETKİLENME BÖLGESİ

SULAK ALAN MUTLAK KORUMA BÖLGESİ

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

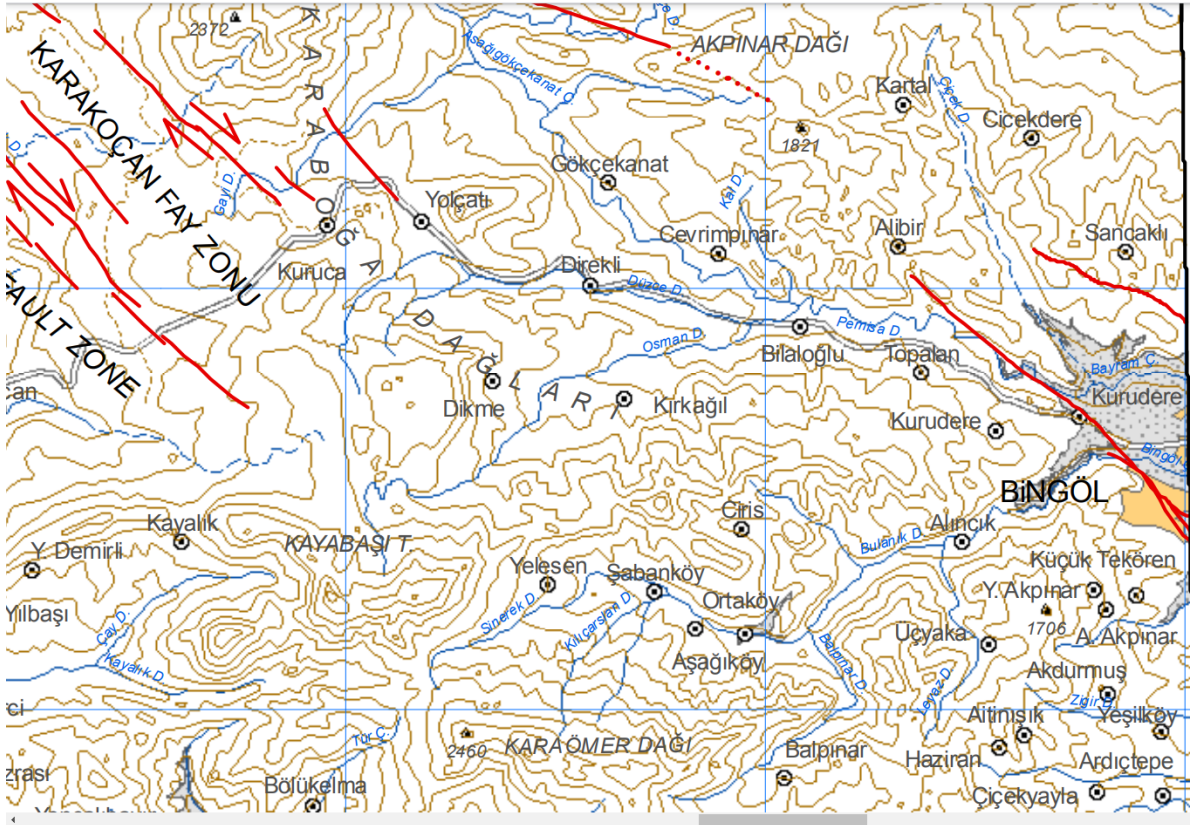
SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

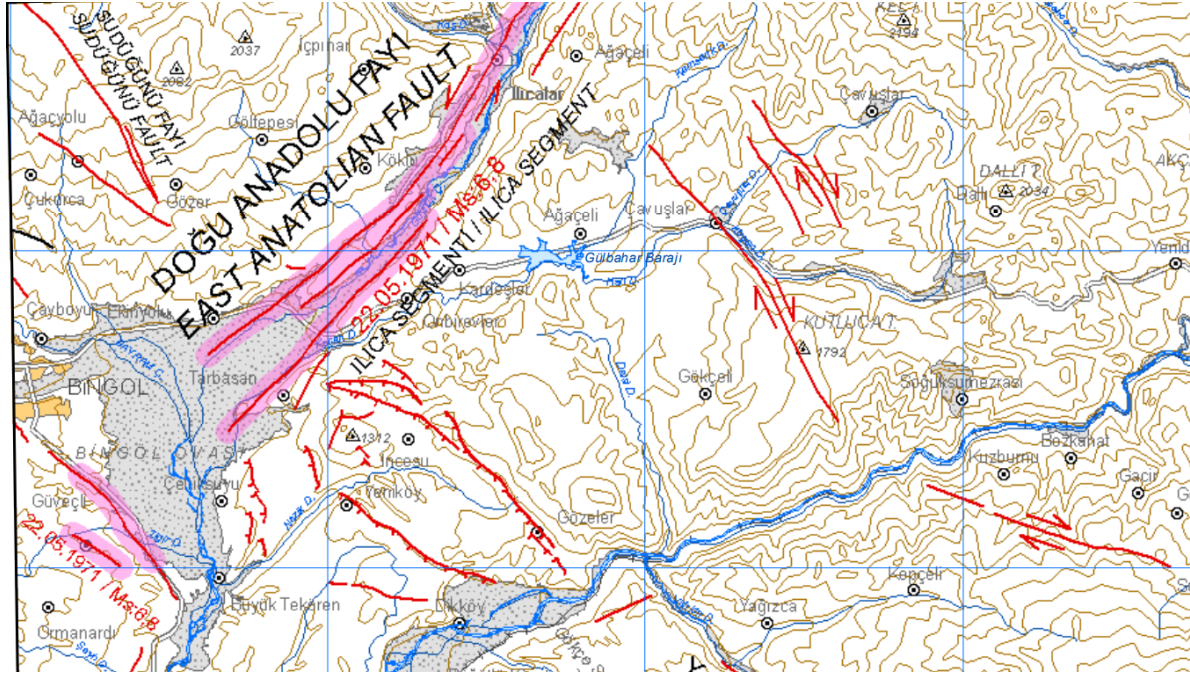
SULAK ALAN ÖZEL HÜKÜM BÖLGESİ SINIRI

BİNGÖL İLİNİ ETKİLEMEŞ OLAN ÖNEMLİ DEPREMLER

Bingöl, fay üzerinde yer alan, aynı zamanda Ülkemizin önemli diri faylarından biri olan Doğu Anadolu Fay Zonu'nun çok yakında ve alüvyal dolgu bir zemin üzerinde kurulmuş olan bir ilimiz olduğundan deprem riski çok yüksek olan illerimizden biridir (Şekil 4 ve 5). Bunun böyle olduğunu aletsel dönemde (1900 sonrası) meydana gelmiş olan depremler göstermektedir. Bunlar: 1934 Çapakçur(Bingöl Mekez9, 1935 ve 1937 Kığı, 1938 Bingöl ve Genç, 1940 Sancak, 1949 Karlıova, 1966 Varto, 1968 Kığı-Karakoçan, 1971 ve 2003 Bingöl, 2005 Karlıova, 2013 Açıkgüney-Kığı ve 2020 Karlıova-Kaynarçınar depremleri olarak adlandırılmışlardır.



Şekil 4. TDFH'ye göre Bingöl il merkezi ve batı bölümündeki diri faylar (bazılarının üzerinde fayın türünü gösteren oklar da olan kırmızı renkli kalın çizgiler. Emre vd., 2013 ten alınmıştır).



Şekil 5. TDFH'ye göre Bingöl il merkezi ve doğu bölümündeki diri faylar (bazılarının üzerinde fayın türünü gösteren oklar da olan kırmızı renkli kalın çizgiler. Bingöl güneyinde, 22.05. 1971 depremine ait bilgilerin bulunduğu yer, hasarın yüksek olduğu alanı belirtmektedir. Emre vd., 2013 ten alınmıştır).

22 Mayıs 1971’de meydana gelen ve aletsel dönemde Bingöl il merkezinin yaşadığı en büyük deprem olan 6.8 büyüklüğündeki depremde 875 can kaybı yaşanmıştır. Bu depremde arazide yüzey faylanması gözlenmiştir. Bu nedenle Bingöl il merkezi, gelecekte olabilecek büyük bir depremde de yüzey faylanması tehlikesi altındadır. Bingöl il merkezi çevresinde tarihsel dönem olarak adlandırılan 1900 yılı öncesinde çok sayıda depremin meydana geldiği bilinmektedir. Ancak bu depremlere ait aletsel kayıtlar bulunmadığından bu depremlerin yerleri ve büyüklükleri¹ ancak tarihi kayıtlardan ve hasar dağılımına bakılarak yaklaşık olarak tahmin edilmektedir.

BİNGÖL İÇERİSİNDEN GEÇEN DİRİ FAYLAR ve ÜRETİMİŞ OLDUKLARI BÜYÜK DEPREMLER

22 Mayıs 1971’de meydana gelen ve 875 can kaybına neden olan 6,8 büyüklüğündeki deprem il merkezinin sadece 10 km güneydoğusundadır (Şekil 5). 01 Mayıs 2003 tarihinde meydana gelen ve 176 kişinin hayatını kaybetmesine neden olan 6,4 büyüklüğündeki deprem ise il merkezinin yaklaşık 15 km kuzeyinde ve Şekil 4 de kırmızı ile gösterilen faylar üzerinde meydana gelmiştir. Bu depremlerin ortaya çıkardığı gerçek, Bingöl il merkezi ve yakın çevresinde, deprem üretme potansiyeline sahip çok sayıda fayın varlığı, buna bağlı olarak da deprem olma ve yüzey faylanması tehlikesi olasılığının yüksek olduğudur.

BİNGÖL’DEKİ DİRİ FAYLAR NEREDE?

Yukarıdaki paragraflarda da belirtildiği gibi TDFH haritasına göre Bingöl il merkezinden geçen diri faylar var olduğu gibi (Şekil 6) il merkezine çok yakın olan oldukça fazla sayıda fay da mevcuttur (Şekil 2, 4 ve 5).

Diri fayların haritalanması farklı disiplinlerden veri girişi ile jeoloji mühendisliği temelinde yapılacak paleosismolojik araştırmalar sonucu gerçekleştirilir. Diri fayların yerlerinin imar planlarına altlık oluşturacak hassasiyette haritalanması ile geçmişte hangi büyüklükte ve hangi aralıklarla deprem ürettikleri, dolayısı ile gelecekte ne zaman ve ne büyüklükte deprem üretebileceklerine yönelik olasılıkların belirlenmesi jeolojik, jeofizik, jeodezik, jeomorfolojik ve bunlar üzerine oturacak paleosismolojik araştırmalarla mümkündür. Bu çalışmaların nasıl yapılacağına dair kılavuz TMMOB JeolojiMühendisleriOdası(https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/b39a04c6cfc6c3b_ek.pdf?tipi=&turu=&sube=) tarafından yayımlanmıştır. Örneğin, il merkezinden geçtiği bilinmekte ise de fayın tam olarak nereden geçtiği ve bu fay üzerinde son birkaç depremin hangi tarihlerde olduğu henüz yeterli detayda araştırılmamıştır. Yapılan bazı araştırmalar ise nazım veya uygulama imar planlarına işlenmemiştir.

Bingöl kentinin depremselliği kent merkezinden ve yakınından geçen faylarla sınırlı değildir. Başta Karlıova ve Yedisu ilçe merkezleri başta olmak üzere 2003 yılında 84 öğrencinin yaşamını yitirdiği Çeltiksuyu köyünde aralarında bulunduğu 36’yı aşkın köy yerleşim alanı doğrudan diri fay hatları veya zonları üzerine oturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında yapılacak çalışmaların sadece il merkezinde değil il ölçeğinde yapılmasının önemi ve önceliği kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

¹ Depremin büyüklüğü depremin odağında açığa çıkan enerji miktarı, depremin şiddeti ise yüzeyde yarattığı sarsıntının dolayısıyla meydana getirdiği hasarın büyüklüğü ile belirlenir. Tarihsel depremler cihazlarla ölçülmüş olmadıklarından dolayı yarattıkları hasar dikkate alınarak şiddet ile ifade edilirler. I ile XII arasında ölçeklendirilen deprem şiddeti VI dan itibaren hasar vermeye başlar. VII ve VIII şiddetinde kötü yapılmış yapılar hasar görür, IX ve üzerinde ise hasar çok büyük olur.



Şekil 6. Türkiye Diri Fay Haritasına göre Bingöl il merkezi ve yakınından geçen diri faylar. Yapılacak araştırmalar ile bu fayların yerlerinin hassas olarak belirlenmesi gerekmektedir.

SONUÇLAR

Ülkemizin çoğu yerleşimleri gibi Bingöl’de diri fay üzerinde yer alan ve deprem tehdidi altında yaşayan bir ilimizdir. Depremler yer sarsıntısı yarattıklarında çok uzak alanlarda bile yıkıma neden olabilmektedir. Yer sarsıntısının şiddeti, depremin uzaklığı ve büyüklüğünün yanı sıra zemin koşullarından da önemli oranda etkilenmekte ve zayıf mühendislik özelliklerine sahip zeminler deprem dalgalarının genliğini artırarak üstündeki binalara aktarmaktadırlar. Mikrobölgeleme çalışmaları ve deprem senaryoları ile bir bölgede zemin yapısı ve depremin yaratması olası yer sarsıntısı belirlenebilir. Bir yapı beklenen yer sarsıntısına ve en son Bina Deprem Yönetmeliği koşullarına uygun olarak inşa edilirse can kayıplarına yol açmaz. Ancak yaşanan depremlerde; yapıların etüt ve projelendirme süreçlerindeki hata veya eksiklikler, yapı üretimi sırasındaki malzeme ve işçilik hataları ile denetimden kaynaklanan zafiyetlerden dolayı çok sayıda yapının ağır hasar gördüğü veya yıkıldığı görülmektedir. Deprem zararlarını azaltmanın ve depreme hazır olmanın en önemli unsurlarından biri, yapıların olası bir depreme dayanıklı yapılmış olmasıdır.

Deprem belli büyüklüğü geçtiğinde ise faylar yüzeye ulaşmakta, üzerinde bulunan yapıların yırtılmasına, bir yana yatmasına ya da devrilmesine yol açmakta, böylece yapıların çökmesine ya da çok ağır hasar almasına neden olmaktadır. Bingöl’ün geçmişinde bu büyüklükte depremler olmuştur, gelecekte de olma olasılığı vardır.

Depremde yüzey faylanması sonucu zarar görecektir yapılar için alınabilecek en temel tedbir diri fayların yerlerinin hassas bir biçimde belirlenmesi, bu faylar üzerindeki alanların zaman içerisinde boşaltılarak yapılaşma sınırlaması getirilmesi ve imar planlarının zemin koşulları ve yüzey faylanması tehlikesine uygun olarak yapılmasıdır. **Ancak 1900 den günümüze kadar geçen zaman dilimi içinde yukarıda da ifade edildiği üzere Bingöl ilinde çok sayıda can kaybına neden olan büyük depremler yaşanmış olduğu bilinmesine, Bingöl kent merkezi ve Karlıova, Yedisu ilçe merkezleri ile 36 köy yerleşim birimi doğrudan fay hatları/zonları üzerine oturduğu bilinmesine rağmen kamu kurumları bu bölgede yaptıkları yeni yerleşim alanı ve konutları da yine fay zonları üzerinde yapmışlardır. Bu durum açık bir cinayete davetiye niteliğindedir.**

Bingöl'ün gelecekteki olası bir depremi en az zararla atlatabilmesi için:

- Bingöl Valiliği, Bingöl Merkez ve İlçe Belediyeleri ile İller Bankası Genel Müdürlüğü tarafından Bingöl ilinin hem Doğru Anadolu Fay zonu, hem de Kuzey Anadolu fay zonlarının kesişim noktasında yer aldığı gerçeğinden hareketle, kent ölçeğinde uluslararası uygulama örneklerini de baz alınarak Mikrobölgeleme çalışmalarını yapması gerektiği,
- Mikrobölgeleme çalışmaları kapsamında diri fayların yerinin ve özelliklerinin, farklı disiplinlerden veri girişi ile jeoloji mühendisliği araştırmaları temelinde yapılacak paleosismolojik araştırmalarla net olarak belirlenmesi,
- Yukarıdaki çalışma sonuçlarından elde edilecek bilgiler ve diğer disiplinlerden (inşaat, mimarlık, şehir plancıları vd) edinilecek bilgiler ve diğer afet olasılıkları ışığında Deprem Master Planlarının hazırlanması,
- Deprem master planı dikkate alınarak kentin gelişim ve yerleşim stratejilerinin belirlenmesi gerekmekte olup bu çerçevede aktif fay hatlarının çevre düzeni haritalarına işlenmesi ve aktif fay zonlarının sakınım bantı içinde kalan alanların 1. Derece doğal eşik değerler arasına alınması ve bina ve bina türü yapılar için sınırlama getirilmesi,
- Nazım ve uygulama imar planlarının çevre düzeni planlarında yapılan bu değişikliklerden sonra gözden geçirilerek, aktif fay hatlarının sakınım batlarının imar planlarına işlenerek yenilenmesi,

gerektiği düşünülmektedir.

Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından hazırlanan bu rapor Bingöl İli yönetimi ve karar vericilerini ilin deprem ve diri fay tehlikesi hakkında uyarıcı ve yönlendirici olma amacındadır. Odamız bu konuda talep edildiği takdirde iş birliğine hazırdır.