



ATAG-12

**Aktif Tektonik Araştırma Grubu
Onikinci Çalıştayı**



Bildiri Özleri Kitabı

**Maden Tetkik ve Arama
Genel Müdürlüğü
Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesisleri
Akçakoca - Düzce**

13-14 Kasım 2008

Aktif Tektonik Araştırma Grubu
Onikinci alıştayı

ATAG-12

13-14 Kasım 2008

Bildiri zleri Kitabı

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesisleri
Akçakoca, Düzce

ÖNSÖZ

Güncel tektonik ve depremlerle ilgili araştırmalar çok disiplinli bir yaklaşım gerektirmektedir. Aktif Tektonik Araştırma Grubu (ATAG) Merhum Prof. Dr. A. Aykut BARKA'nın önderliğinde, Türkiye'de depremle ilgili çeşitli bilim dallarındaki araştırcıları bir araya getiren, gönüllülük esasına dayalı bir inisiyatif grubu olarak 1997 yılında kurulmuştur. ATAG'ın amacı; ülkemizde aktif tektonik ve deprem konusunda çok disiplinli bilimsel araştırmaların geliştirilmesi ve ulusal düzeyde bilgi birikiminin artırılması için araştırcılar ile kurum ve kuruluşlar arasında işbirliği olanakları ve bilgi iletişimini geliştirmek, genç araştırcıları teşvik etmek ve yönlendirmek, bu amaçla bilimsel toplantı, kurs, seminer ve çalıştaylar düzenlemektir.

1997 yılından bu yana düzenlenmekte olan yıllık ATAG çalıştaylarında çok disiplinli yaklaşım giderek artmakta ve ülkenin deprem sorununun çözümüne yönelik araştırma projelerinin sonuçları tartışılmaktadır. Bu seneki ATAG-12 Çalıştayı MTA Genel Müdürlüğü'nün desteği ve organizasyonunda, bu kurumun Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesislerinde gerçekleştirilmektedir. MTA olarak ATAG çalıştaylarına ikinci defa ev sahipliği yapmaktan kıvanç duymaktayız.

Onikinci ATAG Çalıştayı'nda yirmisekizi sözlü, sekizi de poster olmak üzere toplam otuzaltı bildiri sunulmaktadır. Bildirilerin çoğunluğu saha ve laboratuvar bulgularına dayalı özgün sonuç ve değerlendirmeler, bir kısmı ise proje tanıtımı niteliğindedir. Sunulan bildirilerin çoğunluğu devam eden çalışmalardaki ilk bulgular ve ara sonuçların ATAG katılımcıları ile paylaşılmasını amaçlamaktadır. Bu açıdan çalıştayda, yapıcı yöndeki eleştiri ve tartışmalar sözkonusu araştırmalarda karşılaşılan bilimsel sorunların çözümü ve eksikliklerinin giderilmesi açısından önem taşımaktadır.

Sunulacak bildirilerin ülkemizde deprem biliminin gelişmesine katkı getireceği inancı ile ATAG-12 Çalıştayımızın başarılı geçmesini diler, tüm katılımcılar ile Çalıştay'ın düzenlenmesinde katkı ve yardımlarını esirgemeyen MTA Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

Düzenleme Kurulu

DÜZENLEME KURULU

Tamer Y. Duman

Selim Özalp

Akın Kürçer

Gülnur Koç

Ömer Emre

İsmail Kuşçu

Hasan Elmacı

Erdal Herece

Halil Yusufoglu

BİLİMSEL KURUL

H.Serdar Akyüz	<i>İstanbul Teknik Üniversitesi</i>
Erhan Altunel	<i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi</i>
Ömer Emre	<i>Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü</i>
Semih Ergintav	<i>TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi</i>
Ergun Gökten	<i>Ankara Üniversitesi</i>
Halil Gürsoy	<i>Cumhuriyet Üniversitesi</i>
Doğan Kalafat	<i>Boğaziçi Üniversitesi</i>
Ali Koçyiğit	<i>Ortadoğu Teknik Üniversitesi</i>
Fuat Şaroğlu	<i>MAGTUR</i>
Orhan Tatar	<i>Cumhuriyet Üniversitesi</i>

DÜZENLEME KURULU SEKRETERLİĞİ

Selim Özalp *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*

Akın Kürçer *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü*

Aktif Tektonik Araştırma Grubu 12. Çalıştayı
MTA Genel Müdürlüğü, Akçakoca Eğitim ve dinlenme Tesisleri, Akçakoca – Düzce
13-14 Kasım 2008

İçindekiler	Sayfa
ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZLERİ.....	1
Türkiye İzostatik Gravite Anomali Haritası <i>A.Kılıçoğlu, O.Lenk, A.Direnç, M.Simav, H.Yıldız, B.Aktuğ, H.Bağcı, H.Okay, C.Göçmen, A.Çınar, A.Erkol, E.Paslı, M.Akçakaya, Y.Er ve Ş.Köklü.....</i>	2
Türkiye ve Çevresi Hız Alanı <i>B.Aktuğ, O.Lenk, A.Kılıçoğlu, A.Cingöz ve S.Özdemir.....</i>	3
Türkiye’de Yapılan Artçı Deprem Çalışmaları <i>M.C.Tapırdamaz, O.Tan, A.Tarancıoğlu, S.Ergintav ve A.Yörük.....</i>	4
Türkiye’de Geniş Kapsamlı Mikro-Deprem Gözlemleri ve Aktif Tektoniğe Katkıları <i>O.Tan, E.Ergintav, Y.Iravul, S.İnan, H.Eyidoğan, R.F.Kartal ve K.Yanık.....</i>	5
Ağlasun-Gölcük (Isparta) Bölgesinin Aktif Tektoniği: Neotektonik Rejimin Türü ve Sagalassos Tarihsel Depremlerinin Kaynağı <i>A.Koçyiğit.....</i>	7
Kaymaz (Eskişehir) Bölgesinin Neotektonik Özellikleri ve Depremselliği <i>A.Sağlam Selçuk ve E.Gökten.....</i>	9
Batı Anadolu’da D-B Uzunlamlı Güncel Havzalara Bir Örnek: İzmir İç Körfezi <i>B.Uzel, H.Sözbilir, Ö.Sümer, U.İnci ve Y.Ersoy.....</i>	10
Amasya ve Çevresinin Neojen Stratigrafisi ve Neotektonik Evrimi <i>M.K.Erturaç ve O.Tüysüz.....</i>	12
Marmara Denizi Deniz Tabanı Gözlemevi (DTG) Projesi <i>D.Kalafat, C.Gürbüz ve M.Yilmazer.....</i>	13
Kuzey Anadolu Fay Sistemi’nin Orta ve Doğu Bölümünün Paleosismolojisi: MTA/AFRC-AIST Ortak Araştırma Projesi <i>Ö.Emre, H.Kondo, A.Kürçer ve S.Özalp.....</i>	15
Değişik Tip ve Amaçlı Planlarda Arazi Kullanım Kararları İçin Yüzey Faylanması Tehlikesi Zonuna İlişkin İlkeler ve Rapor Hazırlama Yönetmeliği <i>R.Demirtaş.....</i>	16
1999, M=7.4, ve M=7.1, İzmit/Düzce, Türkiye Deprem Serisini İzleyen 7 Yıl İçinde Gözlenen Deprem Sonrası Deformasyonların Analizi <i>S.Ergintav, R.Çakmak, A.Belgen ve S.İnan.....</i>	18
Marmara Denizi Tabanındaki Taze Yüzey Kırıkları: Marmara Sismik Boşluğuna Dair Bulgular <i>G.Uçarkuş, R.Armijo, Z.Çakır, S.Schmidt ve B.Meyer.....</i>	20

İzmir ve Sığacık Körfezlerinde Yer Alan Kıyı Ötesi Aktif Faylar: Sığ Sismik Etüdü Ön Sonuçları <i>İ.Kuşçu, O.Kurtuluş, F.Öcal ve Ş.T.Yurtsever</i>	22
11 Ağustos 2004 Elazığ (Sivrice) Depremi Artçı Şok Dizisinin Zaman-Bölge-Magnitüd Değişimlerinin Analizi <i>S.Öztürk ve Y.Bayrak</i>	25
Mikrodeprem Kayıtlarından Ege Bölgesinin Sismotektoniği: İlk Sonuçlar <i>O.Polat, D.Kurt, S.Seçkin, E.Gök, H.Sözbilir, M.Kaplan ve T.Kılıç</i>	27
2007-2008 Bala (Ankara) Deprem Aktivitesi Moment Tensör Analizi <i>T.S.Irmak</i>	29
3 ve 4 Eylül 2008 Bozova-Şanlıurfa Depremleri <i>R.F.Kartal, M.Türkoğlu, S.Zünbül, F.T.Kadirioğlu, Y.İravul ve B.Tüzel</i>	30
Kargapazarı Segmenti'nin (KAFZ Doğusu, Bingöl) Geç Holosen Aktivitesi ve Çevre Faylarla Etkileşimi <i>T.Sançar, C.Zabcı, H.S.Akyüz, V.Karabacak ve E.Altunel</i>	31
1942 Erbaa-Niksar Depremi (M:6,9) Yüze Kırığı'nın Batı Kesiminde Paleosismolojik Bulgular, Kuzey Anadolu Fay Sistemi <i>A.Kürçer, H.Kondo, Ö.Emre ve S.Özalp</i>	33
Manisa Fay Zonu'ndaki Holosen Aktivitesine Ait Veriler ve Fay Zonunun Batı Segmentinde Yapılan Paleosismolojik Çalışmalar <i>Ç.Özkaymak, H.Sözbilir, B.Uzel, H.S.Akyüz, E.Altunel, C.Ç.Yalçınar, N.Meriç ve M.A.Atlıhan</i>	35
Cibyra Antik Kentinde (Güneybatı Anadolu) Arkeosismolojik ve Jeomorfolojik Gözlemler: Bölgenin Aktif Tektoniğine Ait Yeni Veriler <i>V.Karabacak, Ö.Yönlü, E.Altunel, E.Dökü, Ş.Özüdoğru, S.Altınok ve Ç.Yalçınar</i>	37
6 Haziran 2000 Orta (Çankırı) Depremi (Mw=6); Insar Yöntemiyle Ortaya Çıkarılan Listrik Bir Faylanma Örneği <i>A.M.Akoğlu ve Z.Çakır</i>	38
Kuzey Anadolu Fayı Üzerinde Meydana Gelen Yüze Kripinin "Yersel LİDAR" Kullanılarak Takip Edilmesi <i>V.Karabacak, Z.Çakır, E.Altunel ve Ö.Yönlü</i>	40
Ege Çöküntü Bölgesi'nde Alüvyal Havzalarda Son 20 Yılda Oluşmuş Yüze Deformasyonlarının Oluşum Mekanizması <i>R.Demirtaş, S.Ercan, B.Demir ve M.Aktan</i>	42
Kütahya Fay Zonu'nun Aktivitesine Ait Arkeolojik Bulgular <i>S.Altınok, A.N.Bilgen, E.Altunel, V.Karabacak ve Ö.Yönlü</i>	45
Aktif Priene-Sazlı Fayı'nın Türü, Geometrisi ve Kinematik Özellikleri; Büyük Menderes Grabeni, Söke-Milet Havzası <i>Ö.Sümer, U.İnci ve H.Sözbilir</i>	46
Biga Yarımadası ve Marmara Denizi Güneyinin Sismotektoniği <i>S.Özden, T.Bekler, S.Z.Tutkun, A.Kürçer, Ö.Ateş, F.Bekler, D.Kalafat, E.Gündoğdu, T.Bircan, S.Çınar, Ö.Çağlayan, M.Gürgen, H.İşler ve A.Yalçınöz</i>	48

POSTER BİLDİRİ ÖZLERİ.....	50
Büyük Menderes Fay Zonu Üzerinde Paleosismoloji Çalışmaları; Nazilli Hendeği	
<i>Ö.Yönlü, E.Altunel, V.Karabacak, C.Ç.Yalçınar ve S.Altınok</i>	51
Arkeosismoloji Çalışmalarında Yersel LİDAR'ın Önemi: Batı Anadolu'dan Örnekler	
<i>Ö.Yönlü, V.Karabacak ve E.Altunel.....</i>	52
Ganos Fayının Kinematığı ve Yeni Bulgular (Gaziköy, Gelibolu Yarımadası)	
<i>S.Çınar, S.Z.Tutkun, Ö.Ateş, S.Kapan-Yeşilyurt ve S.Özden</i>	53
Kuzey Anadolu Fayı Üzerinde Yer Alan Sığ Göllerde Tarihsel Depremlerin Sedimantolojik İzlerinin Araştırılması	
<i>U.Avşar, X.Boës, A.Hubert-Ferrari, N.Fagel ve S.Schmidt.....</i>	55
1900-1930 Arası Türkiye ve Yakın Çevresinin Hasar Yapıcı Deprem Kataloğu	
<i>C.Erkmen ve B.Eravcı</i>	56
Ula-Ören Fayının Kinematığı ve Depremelliği (Ören, Bodrum Yarımadası)	
<i>Z.Demirtaş ve S.Özden</i>	57
Mağaralarda Paleosismoloji Araştırmaları	
<i>K.Törk, F.Savaş ve U.T.Akçakaya</i>	59
Deprem Kataloglarının İyileştirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: Mikro-Deprem ve Patlatma Dalga Biçimlerinin Frekans Ortamı Ayrımı	
<i>F.Sevim, A.Yörük, C.Açıkgöz, O.Tan, S.Ergintav ve T.Akgül</i>	60
ÇALIŞTAY PROGRAMI	61

SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZLERİ

(Sunum programına göre sıralanmıştır)

Türkiye İzostatik Gravite Anomali Haritası

Ali Kılıçoğlu¹, Onur Lenk¹, Ahmet Direnç¹, Mehmet Simav¹, Hasan Yıldız¹, Bahadır Aktuğ¹, Haydar Bağcı¹, Hayrettin Okay², Cemal Göçmen², Aslan Çınar², Ayşegül Erkol², Eşref Paslı², Meliha Akçakaya², Yeşim Er² ve Şefika Köklü²

¹ Harita Genel Komutanlığı, Jeodezi Dairesi Başkanlığı, Ankara

² Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeofizik Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara

ali.kilicoglu@hgk.mil.tr

Türkiye’de Harita Genel Komutanlığı ve Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından bugüne dek elde edilen gravite ölçülerinin jeodezik ve jeofizik amaçlarla kullanılması, standartların oluşturulması, kurumlar arasında eşgüdümün sağlanması ve diğer kullanıcılar için sonuç gravite anomalilerinin kullanıma sunulması maksadıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Gravimetrik yöntemlerde ulusal standartlara ulaşılabilmesi için kullanılan tüm ölçü, koordinat ve değerlerin ulusal/uluslararası referans sistemlerine dayalı olarak tanımlanması sağlanmıştır. Bu amaçla Harita Genel Komutanlığı tarafından kurulan ve işletilen Türkiye Ulusal Düşey Kontrol Ağı (TUDKA), Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı (TUTGA), Türkiye Temel Gravite Ağı (TTGA) ve sayısal arazi modelinden faydalanılmıştır. Tüm hesaplamalar Jeodezik Referans Sistemi 1980 (GRS80) parametreleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Gravite ölçülerinin gerçek yer gravite potansiyelinin eşpotansiyel yüzeylerinden biri ve en önemlisi olan jeoide indirgenmesi için gerekli eşitlikler, parametreler ve yöntemler açıklanmış ve standart olarak uygulanmıştır.

Genel olarak ölçülen gerçek gravite ile hesaplanan normal gravite arasındaki fark olarak ifade edilen gravite anomalisi değişik indirgeme yöntem ve miktarına göre çeşitli isimler almaktadır. Bu şekilde tanımlanan “serbest hava”, “Bouguer” ve “izostatik” gravite anomalileri tüm Türkiye için hesaplanmıştır. Yalnızca karalarda mevcut gravite ölçüleri kullanılmıştır. Türkiye’de mevcut gravite ölçüleri kullanılarak hesaplanan indirgeme düzeltmeleri ve gravite anomalilerine ilişkin istatistikler ve haritalar hazırlanmıştır.

Bu çalışmada karalarda mevcut gravite ölçülerinden yararlı Türkiye Gravite Anomali Haritaları hazırlanmıştır. Türkiye’de bundan sonra yapılacak gravite ölçüleri ve bu çalışmada kullanılmayan gravite ölçülerinin de bu çalışmada verilen standart yöntemlerle indirgenmesinin yararlı olacağı değerlendirilmektedir.

Türkiye ve Çevresi Hız Alanı

Bahadır Aktuğ, Onur Lenk, Ali Kılıçoğlu, A. Cingöz ve S. Özdemir

*Harita Genel Komutanlığı, Jeodezi Dairesi Başkanlığı, Tıp Fakültesi Cad. TR06100 Cebeci, Ankara
bahadir.aktug@hgk.mil.tr*

Türkiye'deki GPS çalışmaları 1990'ların başına dayanmaktadır. 1992 yılından bu yana 80'den fazla GPS ölçü kampanyası düzenlenmiş, Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı – 1999A (TUTGA-99A)'nın tamamlanmasıyla 30-50 km'lik mekansal çözünürlük sağlanmıştır. Bunun yanında, Türkiye Ulusal Sabit GPS İstasyonları Ağı (TUSAGA) 27 istasyonla hizmet vermekte, RTK yayın kapasitesine sahip TUSAGA-aktif 2008 yılı sonunda işlevsel hale gelecektir. Ayrıca Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı istasyonları Anadolu, Avrasya ve Arap Plakaları üzerinde yer almakta olup, koordinat ve hızların uyumu ile olası uyumsuzlukların ortaya çıkarılması için plaka hareketlerine bağlı referans koordinat sistemi tanımlamaları gerekmektedir.

Türkiye hız ve koordinat alanı 80'den fazla GPS kampanya verileri kullanılarak ITRF2000'e dayalı olarak belirlenmiş, TUTGA-99A ile uyumu 4 boyutlu Helmert Dönüşümü ile sağlanmıştır. ITRF2000'e dayalı TUTGA koordinat ve hız alanının TUTGA-99A'a dönüştürülmesi için kullanılan yöntem geliştirilmiştir. Ayrıca 400'den fazla TUTGA noktasında gerçekleştirilen çok epoklu GPS ölçülerine dayalı olarak komşu plaka hareketleri ve sıfır-net-dönüklük (NNR) dayalı hız çözümleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, çok epoklu GPS ölçüleriyle bulunan hız alanı gösterilmekte ve Anadolu Plakasının Avrasya'ya göre hareketi en güncel verilerle sayısal olarak ifade edilmektedir.

Mikro plaka kabulü ile Anadolu Plakasının Avrasya Plakası ile olan göreceli hareketi küre üzerinde Euler Kutup parametreleri ile ifade edilmektedir. Elde edilen sonuçlar, Anadolu Plakasının Avrasya Plakasına göre hareketinin en iyi $1.47^\circ/\text{Myıl} \pm 0.01$, $31.75^\circ\text{N} \pm 0.05$, $31.72^\circ\text{E} \pm 0.03$ şeklinde, Arap Plakasına göre hareketinin $1.02^\circ/\text{Myıl} \pm 0.05$, $34.01^\circ\text{N} \pm 0.16$, $38.15^\circ\text{E} \pm 0.09$ şeklinde Euler Kutup Parametreleri ile temsil edilebileceğini göstermektedir. Ancak, Anadolu-sabit sistemde elde edilen artık hızlar 1-5 mm/yr arasında olmakla beraber dağılımları sistematiktir. Bu şekliyle, Anadolu'nun iç deformasyonun ihmal edilebilir düzeyde olduğu yerine kuzey-güney uzanımlı faylarla ayrılmış geniş bir deformasyon alanı oluşturduğu değerlendirilebilir.

T¼rkiye'de Yapılan Artçı Deprem alışmaları

M.Cengiz Tapırdamaz, Onur Tan, Adil Tarancıoğlu, Semih Ergintav ve Ahmet Y¼r¼k

T¼BİTAK MAM, Yer ve Deniz Bilimleri Enstit¼s¼, Gebze-Kocaeli
Mustafa.Tapirdamaz@mam.gov.tr

Meydana gelen b¼y¼k bir depremden sonra yapılacak artçı deprem çalışmaları ile kırılan fayın uzunluğu, depremin derinliği, kırılma y¼n¼, magnit¼d değeri ve fay mekanizması gibi fay parametreleri çok daha g¼venilir Şekilde elde edilebilmekte ve y¼zey çalışmaları ile uyumlulukları denetlenebilmektedir. Bu durum ¼zellikle, y¼zey kırığı oluşturmayan orta b¼y¼kl¼kteki depremler için daha da ¼nem kazanmaktadır.

¼lkemizde y¼zey kırığı oluşturmayan yılda yaklaşık 10 deprem meydana gelmektedir. Ulusal ağ ile yapılan hesaplamalarda ise depremin yeri, derinliği ve mekanizması gibi en temel hesaplamalar(da) bile oldukça y¼ksek hata değerlerine sahiptir. Bu sebeple, bir b¼lgede meydana gelen depremler, toplandığı sismolojik ağın hassasiyetine bağlı olarak çok farklı jeolojik ve tektonik yorumlara neden olabilmektedir. Yani, problemi ¼zme yerine bazen biraz daha karmaşık hale getirebilmektedir. Bu nedenle, imkanlar ¼l¼s¼nde, ¼zellikle orta ve b¼y¼k magnit¼d¼ depremlerden sonra yapılacak artçı deprem çalışmaları ile, depreme neden olan jeolojik s¼relerin araştırılması çok ¼nemli hale gelmektedir. Ayrıca, son yıllarda geliştirilen değerlendirme teknikleri ve yazılımları ile deprem parametreleri daha duyarlı Şekilde hesaplanabilmekte ve artçı deprem çalışmalarından elde edilen bilgiler deprem kestirimlerinde de kullanılabilir.

Bu çalışmada, ¼lkemizde değişik b¼lgelerde yapılan artçı deprem çalışmalarından ¼rnekler verilerek, yapılan çalışmalarda gelineen aşamalar konusunda bilgi verilecektir.

Türkiye’de Geniş Kapsamlı Mikro-Deprem Gözlemleri ve Aktif Tektoniğe Katkıları

Onur Tan¹, E. Ergintav¹, Y. Iravul², S. İnan¹, H. Eyidoğan³, R.F. Kartal² ve K. Yanık²

¹TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, 41470, Gebze-Kocaeli

²BİB Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi, Ankara

³İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Maslak-İstanbul

Onur.Tan@mam.gov.t

Ülkemizde deprem gözlemleri geçmişe oranla çok daha iyi bir durumda olmasına karşın henüz yeterli seviyeye gelememiştir. Ulusal sismoloji ağlarının alt yapılarının yenilenmesi ve sınırlı da olsa sayılarının artması önemli bir adımdır. Bugünkü koşullarda büyüklüğü 2.5-3.0 arasındaki depremlerin lokasyonları güvenli olmamakla birlikte daha küçük depremlerin belirlenmesinin ise imkanı bulunmamaktadır. Ancak çok daha fazla sayıda meydana gelen mikro-depremlerin belirlenmesi özellikle fayların davranışlarının ve oluşturacakları risklerin anlaşılması açısından önemlidir.

Ülkemizde meydana gelen mikro-depremlerin ($M < 2.0$) belirlenmesi ile ilgili çalışmalar sadece belirli depremlerin artçılarını izlemek amaçlı çalışmalarla sınırlı kalmıştır. Bugün yerbilimleri dünyasında, teknolojinin ve parasal kaynakların artmasıyla, çok daha detaylı sismolojik çalışmalar yapılmaktadır. Bu yaklaşımla Türkiye’de de benzer çalışmaların yapılmasının gerekliliği tartışılmazdır. TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, BİB AİGM Deprem Araştırma Dairesi ve 14 bölge üniversitesinin katılımıyla gerçekleştirilen TÜRDEP (*Türkiye'nin Deprem Riski Yüksek Jeo-Stratejik "ancak tektonik rejimleri farklı" Bölgelerinde Deprem Davranışının Çok Disiplinli Yaklaşımlarla Araştırılması*) Projesi kapsamında ülkemizdeki mikro-deprem aktivitesinin sürekli izlenmesi için ilk adım atılmıştır. Bu kapsamda Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara'daki segmentleri, Ege Açılma Sistemi ve Doğu Anadolu Fay Zonu çevresine konuşlandırılmış 90'dan fazla çevrimiçi geniş-bant sismoloji istasyonu ile deprem aktivitesi izlenmektedir. Proje kapsamında yaklaşık 11.000'den fazla depremin (Eylül 2006 - Ekim 2008) yeri belirlenmiştir. Ağırlıklı olarak yatay hataları 4 km'den az olan bu depremlerin lokal (Richter) büyüklükleri $M_L = 0.5$ 'e kadar düşmektedir.

Gözlemler sırasında farklı fay segmentleri üzerindeki aktivitelerin çok daha iyi belirlendiği görülmüştür. Bu fay segmentleri üzerinde meydana gelen önemli depremlerin ($M_L > 3.5$) fay düzlemi çözümleri yapılabilmektedir. Bunun yanında çok iyi gruplaşmış bir kaç depreme ait P-dalgası ilk hareket yönleri, birleşik fay düzlemi çözümleri için

kullanılabilmektedir. Depremlerin zaman içindeki davranışları incelendiğinde, bazı b¼lgelerde kısa zaman aralığında k¼¼k bir alanda çok fazla miktarda mikro-deprem meydana geldiği ve sonrasında sessiz bir d¼neme girdiği g¼r¼lmektedir. Bu tip aktivitelerin uzun s¼reli g¼zlemlenmesi, sismik aktivitenin tekrarlanma periyodu ve meydana gelebilecek depremlerin b¼y¼kl¼ę¼ hakkında bilgiler sağlayacaktır. Depremlerin zaman içindeki davranışı yanında uzaysal dağılımı ¼zellikle fayların karakteristiğini belirlemek açısından ¼nem taşır. Her ne kadar fazla sayıda istasyon kullanarak depremlerin yerleri ulusal ağlara g¼re çok daha hassas biçimde belirlense de yeterli olmamaktadır. Farklı algoritmalar kullanılarak depremlere ait zaman ve lokasyon bilgilerini iyileştirilebilmek m¼mk¼nd¼r. B¼ylece aktif zonların, hem yatayda hem de d¼řeydeki geometrileri çok daha iyi ortaya çıkarılabilir. Fay d¼zlemi ¼zerindeki sismik aktivitenin ¼ boyutlu g¼r¼n¼m¼ ¼zellikle meydana gelebilecek depremlerin yerleri konusunda ¼nemli bilgiler verebilir.

Ağlasun-Gölcük (Isparta) Bölgesinin Aktif Tektoniği: Neotektonik Rejimin Türü ve Sagalassos Tarihsel Depremlerinin Kaynağı

Ali Koçyiğit

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl., Aktif Tektonik ve Deprem Araştırma Lab.
akoc@metu.edu.tr*

Ağlasun-Gölcük (Isparta) bölgesi Isparta Açısı'nın batı kanadı üzerinde ve merkezine yakın olarak yer alır. Isparta Açısı kökensel olarak, Geç Paleosen-Orta Pliyosen aralığında, başlıca Antalya kenet kuşağının kapanışı, düşük ve yüksek açılı bindirme ve yırtılma faylanması, bunlara bağlı olarak gelişmiş çeşitli nap yerleşimleri ve blok rotasyonları gibi değişik tektonik olaylar sonucu oluşmuş sıkışma türü bir yapıdır. Geç Pliyosen'den başlayarak önceki sıkışma rejimi, genişleme türü yeni bir tektonik rejime (neotektonik rejim) dönüşmüştür. Buna uygun olarak da, Isparta Açısı, başlıca verrev atımlı normal faylanma ve ilgili depremlerin fay düzlemi çözüm diyagramlarıyla karakterize edilen yeni tektonik rejimin iyi bilinen tip alanlarından birisi olmuştur. Bazı araştırmacılar hernekadar, Isparta Açısı'nın sıkışma türü bir tektonik rejimin denetiminde olduğu konusunda hala ısrar etseler ve "Fethiye-Burdur Sol Yanal Doğrultu Atımlı Fay Kuşağı" terimini yanlış olarak kullanmayı sürdürseler de, aynı zamanda Isparta Açısı'nı da içeren çok geniş bir bölgede yapmış olduğumuz ayrıntılı fay haritalaması ve yapısal analizlerin yanısıra, son zamanlarda Gölhisar-Çameli bölgesinde yoğunlaşmış olan depremlerin fay düzlemi çözüm diyagramları, Isparta açısı ve özellikle de Fethiye-Burdur bölgesinin, KD-doğrultulu sol yanal doğrultu atımlı faylanma ile temsil edilen sıkışma türü bir tektonik rejimin değil, onun aksine, egemen olarak KD, KB, K-G ve D-B yönlerinde gelişmiş normal faylanma ile karakterize edilen genişleme türü yeni bir tektonik rejimin denetiminde olduğunu göstermiştir. Bu yüzden sıkışma türü rejimi çağrıştıran "Fethiye-Burdur Fay Zonu" terimi yerine, değişik yönlerde gelişmiş normal faylarla temsil edilen "Fethiye Fay Kuşağı" ve "Burdur Fay Kuşağı" terimleri ayrı ayrı kullanılmalıdır.

Ağlasun-Gölcük bölgesi, sıkışma türü eski tektonik yapılar ile genişleme türü yeni tektonik yapıların ve ilgili kaya topluluklarının iyi görüldüğü bir tip alandır. Eski tektonik yapılar düşük-yüksek açılı bindirme-yırtılma türü faylanma ve ilgili nap yerleşimleriyle (örneğin, Likya napları gibi) temsil edilir. Likya napları, Geç Paleosen-Orta Pliyosen aralığında, BKB yönden DGD yöne doğru taşınarak, ilksel konumlu ve Mesozoyik yaşlı Beydağları karbonat platformu ve onun örtüsünü oluşturan yarı ilksel konumlu, Erken-Orta Miyosen yaşlı, başlıca taban çakıltaşı, resifal kireçtaşı ile türbiditik kumtaşı, şeyil ve marn ardaşımından oluşan fliş türü

denizel bir istif üzerine yerleşmiştir. Diğer önemli bir yapı ve kaya topluluğu da Gölcük maarı ve Gölcük kaya topluluğudur. Gölcük maarı deniz seviyesinden 1378 m yükseklikte, Isparta grabeninin güney-güneybatı omuzuna yerleşmiş, 3-4 km çapında, bakışsımsız bir püskürme yapısıdır. Gölcük kaya topluluğu cam tuf, fonolitik tefrit, trakit ve trakiandezit ile ponza klastları bakımından zengin ve taban akıntısı tortullarını içeren piroklastiklerden oluşur. Sedimanter yapılar içeren piroklastikler, sedimantasyonla yaşıt çok sayıda küçük ölçekli faylar tarafından kesilir. Gölcük maarının ilk sokulumu ve püskürmesi sıkışma türü eski tektonik dönemde (Erken Pliyosen) başlamış ve aralıklı olarak genişleme türü yeni tektonik dönem boyunca (Pliyo-Kuvaterner) sürmüştür.

Ağlasun-Gölcük bölgesinin aktif tektoniği genişleme türü ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı yeni bir tektonik rejim, onunla ilgili yapılar, tarihsel ve güncel depremler ile henüz deformasyon geçirmemiş başlıca taraça, yelpaze-önlük ve talus konisi tortullarının yanısıra havza ortası güncel sedimanlardan oluşan graben dolgusu ile temsil edilir. Yeni tektonik rejimin önemli yapıları arasında Isparta ve Ağlasun grabenleri ile verev atımlı normal faylar sayılabilir. Normal faylar paralel-yarı paralel, sık-orta aralıklı (0.1 - 4 km), değişik uzunluklu (0.8 – 12 km), ve egemen olarak K-G, D-B ve daha az oranda da KB ve KD yönlerinde gelişmiş çok sayıda yapısal fay segmentinden oluşur. Bunlardan önemli olanlar KKD-gidişli Gölcük fay kuşağı ile D-B gidişli Isparta, Akdağ ve Sagalassos normal faylarıdır. Bu faylardan kaynaklanabilecek en büyük depremin büyüklüğü $M_w = 6.3$ dür.

Sagalassos, güneybatı Türkiye'deki eski tarihsel yerleşimlerden biridir. Sagalassos'un birincil kökeni bilinmemekle birlikte, şehrin bilinen tarihçesi Geç Bronz çağına, başka bir deyişle, günümüzden 3500 yıl öncesine kadar geriye gider. Sagalassos Pisidiya, Galatian, Helen, Roma İmparatorluğu, Selçuklu, Bizans ve Osmanlı İmparatorluğu gibi birçok medeniyet arasında el değiştirmiştir. Sagalassos'da dört tarihsel depremin gerçekleşmiş olduğu daha önce rapor edilmiştir. Bunlardan ilki MS birinci yüzyılın ortası ile üçüncü yüzyılın ilk yarısı arasında, ikincisi MS 220 ve 230 yılları arasında, üçüncüsü MS altıncı yüzyılın başlarında ve dördüncüsü ise yine MS yedinci yüzyılın ortalarında olmuştur. Yaklaşık $I_0 = IX-XI$ şiddetinde olduğu rapor edilen en son yıkıcı tarihsel deprem sırasında Sagalassos kenti harabe haline dönüşmüş ve daha sonra da terk edilmiştir. Önceki çalışmalarda, anılan bu tarihsel depremlerin , KD ya da D-B gidişli çizgiselliklerden kaynaklanmış olabileceği de rapor edilmiştir. Bu bölgede yapmış olduğumuz ayrıntılı jeolojik haritalama ve yapısal analizler, Sagalassos tarihsel depremlerinin, DKD-gidişli Sagalassos normal fayından kaynaklanmış olduğunu göstermiştir. Çünkü tarihi Sagalassos kenti, jeolojik olarak ofiyolitli karışık üzerinde ve Sagalassos verev atımlı normal fayının güneye düşmüş olan tavan bloğu üzerinde kuruludur.

Kaymaz (Eskişehir) Bölgesinin Neotektonik Özellikleri ve Depremelliği

Azad Sağlam Selçuk ve Ergun Gökten

Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tandoğan/Ankara
asaglam@eng.ankara.edu.tr

Eskişehir Fay Sistemi batıda Uludağ'dan doğu'da Sivrihisar'a kadar uzanan yaklaşık BKB-DGD uzanımlı, Ege-Batı Anadolu bloğunu kuzeydoğuda Orta Anadolu bloğundan ayıran sağ yanal doğrultu atımlı normal bileşenli bir deformasyon alanıdır. Bu fay sistemi genel olarak doğrultuları B-D ve KB-GD gidişli, farklı büyüklükte deprem üretme potansiyeline sahip farklı segmentlerden meydana gelmektedir. Son yıllarda Eskişehir Fay Sistemi üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda Eskişehir Fay Sistemi'nin Orta Anadolu bölgesinin tektonik evrimi üzerinde etkisi olduğu anlaşılmıştır.

Olası Pliyosen'den beri aktif olduğu ileri sürülen fay sistemi aletsel dönem içerisinde orta büyüklükte (1956, M=6.4) depremler üretmiştir ve bölgenin genç tektoniği ve depremselliği açısından önemli bir yere sahiptir. Eskişehir fayının segmentlerinden olan Kaymaz-Sivrihisar fayları batıda Yeşilyurt köyünden başlayıp Sivrihisar ilçesinin batısına kadar K30B genel doğrultusunda uzanmaktadır. Bu çalışmada bölgenin Pliyosen istiflerinin stratigrafileri çıkarılmış, havza çökelleri yaşlandırılmaya çalışılmış ve genç çökellerin bölgede yüzeyleyen yaşlı birimlerle dokanak ilişkileri incelenmiş ve bölgeye ait neotektonik unsurlar ayrıntılı olarak haritalanmıştır. Bu veriler ışığında bölgedeki en önemli neotektonik unsurun, Metamorfik temelli, Pleyistosen - Holosen birimlerinden ayıran KB-GD gidişli Kaymaz ve Sivrihisar fayları olduğu anlaşılmıştır.

Kaymaz Fayı Kaymaz köyü'nün batısında belirsizleşmekte ve daha sonra Sivrihisar Fayı olarak devam etmektedir. Bu alanda Eskişehir Fay Sistemi sola doğru bir sıçrama yapmakta ve yerel olarak bu bölgede bir sıkışma meydana getirmektedir. Bu sıkışma alanında yaklaşık K5B ve K25D uzanımlı doğrultu atımlı faylar gelişmiştir. Yapılan stres analizleri sonucunda bu bölgede KB-GD yönlü bir sıkışmanın ve KB-GD yönlü bir açılmanın olduğu görülmektedir. Buradaki sıkışmanın varlığı, ana sisteme verev durumda gelişmiş fay takımlarından anlaşılmaktadır. İnceleme alanının kuzeyi de Alpu havzasının güney kenarını sınırlayan eğim atımlı normal faylanma ile kontrol edilmektedir. Bu durum bir horst şeklinde yükselmiş olan Kaymaz – Alpu arasındaki yaklaşık K25B uzanımlı ve yükselimin güney ve kuzeyinde askıda kalmış alüvyal yelpaze tortullarından anlaşılmaktadır.

Batı Anadolu'da D-B Uzanımlı Güncel Havzalara Bir Örnek: İzmir İç Körfezi

Bora Uzel, Hasan Sözbilir, Ökmen Sümer, Uğur İnci ve Yalçın Ersoy

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
bora.uzel@deu.edu.tr

Son yıllarda elde edilen GPS verilerine göre; İzmir ve çevresindeki yer kabuğu, KD doğrultulu bir eksen boyunca, GB'ya doğru hareket etmektedir. Bu hareketin eksenini üzerinde bulunan İzmir Körfezi, oluşumu günümüzde devam eden sıkı denizel bir havza niteliğindedir. İzmir Körfezi ve çevresindeki kara kısmında, bugüne kadar yapılan çalışmalarda, Batı Anadolu ölçeğinde gözlenen değişik doğrultulu (D-B, K-G KD-GB, KB-GD) fayların varlığı tespit edilmiştir. Bu fayların karadaki gidişleri, bugünkü çalışmalar ışığında ortaya çıkarılmış bulunmaktadır. Fakat, fayların türü ve mekanizması konusunda bir fikir birliği yoktur ve özellikle, sözkonusu fayların İzmir Körfezi'ndeki nitelikleri konusunda yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla, İzmir Körfezi'nin oluşum şekli, körfezi oluşturan fayların nitelikleri ve bu fayların deprem üretme potansiyelleri konusundaki bilgiler de çok kısıtlıdır. Bu çalışmada İzmir Körfezi'nin oluşumunu denetleyen faylar 1/25000 ölçeğinde haritalanmış ve sözkonusu faylarda kinematik analiz çalışmaları yapılarak, körfezin açılma mekanizması tartışılmıştır.

Gediz ve Büyük Menderes grabenlerinin batısında yer alan İzmir Körfezi; batimetri ve topoğrafya haritalarına göre iç ve dış körfez şeklinde iki morfolojik çukurluktan oluşur. Körfezin Yamanlar ve Seferihisar yükseltisi ile sınırlı olan yaklaşık 60 km uzunluğundaki D-B uzanımlı bölümü 'iç körfez', kuzeydoğuda Foça-Menemen, güneybatıda Karaburun yükseltisi ile sınırlı olan yaklaşık 90 km uzunluğundaki KB-GD uzanımlı bölümü ise 'dış körfez' olarak tanımlanır.

İç Körfez'in güney kenarı İzmir Fayı ile sınırlanır. Konak-Balçova-Narlıdere arasında yaklaşık D-B doğrultusunda uzanan ve 500 m genişliğinde bir fay zonuna sahip olan İzmir Fayı, birbirine paralel iki ana segmentten yapıldır. Fay doğuya doğru, Altındağ ve Belkahve'den geçerek Gediz Grabeni'ne doğru yönelir. İzmir Fayı boyunca saptanan fay düzlemleri kuzeye eğimli ve oblik atım bileşenli normal fay niteliğindedir. İzmir Fayı'nın antitetiği olan Karşıyaka Fayı ise iç körfezin kuzey kenarını oluşturur. Karşıyaka Fayı, Bayraklı-Karşıyaka arasında, yaklaşık D-B uzanımlı ve güneye eğimli oblik atımlı normal fay niteliğindedir. Fayın Karşıyaka-Bostanlı arasında kalan kesimi ise KB-GD uzanımlıdır. Fayın yükselen bloğundaki birimler KD ve KB uzanımlı doğrultu atım bileşenli faylarla kesilmiştir. Karşıyaka Fayı'nın düşen bloğunun büyük bir kesimi İzmir Körfezi'nin suları altındadır.

İzmir Fayı'na yaklaşık dik gelişen ve Sığacık Körfezi'nden Seferihisar ve Yelki-Güzelbahçe ilçesine kadar haritalanabilen Seferihisar Fayı'nın Sığacık Körfezi ile Yelki köyü arasındaki bölümü $K20^{\circ}D$ uzanımlı sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay zonu şeklindedir. Fayın Yelki-Güzelbahçe arasındaki 5 km uzunluğundaki kesimi $K50^{\circ}D$ doğrultusunda uzanır ve Güzelbahçe'den itibaren kuzeydoğuya doğru İzmir Fayı'na değişir.

Bölgedeki fay zonları boyunca elde edilen kinematik analiz sonuçlarına göre, fayları oluşturan gerilmeler yaklaşık K-G açılma ve D-B sıkışma kuvvetleri etkisinde gelişmiştir. Bu veriler, D-B ve KD-GB uzanımlı aktif fayların transtansiyonel kuvvetleri etkisinde, belirli dönemlerde birlikte çalışarak İzmir İ Körfezi'nin gelişimini denetlediğini göstermektedir.

Bu alışma 2007.KB.FEN.039 nolu Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında hazırlanmıştır.

Amasya ve evresinin Neojen Stratigrafisi ve Neotektonik Evrimi

M. Korhan Erturaç ve Okan T¼ys¼z

*İT¼ Avrasya Yer Bilimleri Enstit¼s¼ 34469, Maslak İstanbul**erturac@itu.edu.tr*

Amasya ve evresinin Neojen stratigrafisi ve neotektonik ¼zelikleri, ¼zerinde bulunduğu Kuzey Anadolu Makaslama Sisteminin (KAMS) b¼lgesel evriminin anlaşılması açısından anahtar niteliğindedir. B¼lgeyi kontrol eden ve Kuzey Anadolu Fayı (KAF) anakolundan ayrılarak Anadolu bloğu içerisine doğru uzanan yan kollarından Suluova ve Ezinepazar-Sungurlu fay sistemleri ve bunlara bağlı olarak gelişen (1) Suluova ve (2) Geldingen havzaları ayrıntılı olarak haritalanmıştır. Havza ökelleri memeli kronolojisi ile l¼minesans yöntemleri kullanılarak yaşlandırılmış ve fasiyesi birlikleri tanımlanmıştır.

Elde edilen bulgular, Suluova Havzasının g¼n¼m¼ze benzer KD-GB y¼nl¼ açılma ve KB-GD y¼nl¼ sıkışma ile ifade edilebilecek bir gerilme rejimi denetiminde, Orta Pliyosen'den (MN16) itibaren; Geldingen Havzasının ise Erken Pleyistosen'den itibaren oluşmaya başladığını g¼stermektedir. Depolanma alanlarında Miyosen d¼nemine ait çökellerin varlığı b¼lgede KAF'nın oluşumu ¼ncesinde havza oluşumuna işaret eder.

Bu çalışmada b¼lgenin Neojen havzaları ¼zelinde stratigrafisi ve kinematiki ile g¼ncel ¼zellikleri işığında KAMS havzaları ve evre havzalarla olan ilişkileri tartışılacaktır.

Marmara Denizi Deniz Tabanı Gözlemevi (DTG) Projesi

Doğan Kalafat¹, Cemil Gürbüz² ve Mehmet Yılmaz¹

¹Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve DAE, Ulusal Deprem İzleme Merkezi (UDİM),
34684 Çengelköy/İstanbul

²Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve DAE, Jeofizik Mühendisliği ABD,
34684 Çengelköy/İstanbul
kalafato@boun.edu.tr

AMAÇ

- Marmara'daki mevcut sismik ağın deniz kısmında bir boşluk mevcuttur. Ağdaki bu boşluğu doldurmak ve karadaki sismik ağı bütünleştirmek projenin temel hedeflerindedir.
- Marmara Denizi'nin güney kısmını BB istasyonlar ile çevirmek
- Otomatik Çözüm yapmak
- Olası deprem ile ilgili Tsunami uyarısı yapabilecek kapasiteye erişmek
- Deprem üreten kaynakların fiziksel özelliklerini belirlemek
- Kırılma öncesi ve anının eş zamanlı takip edilebilmesi sağlamak
- Marmara'nın kabuk ve hız yapısı bilgilerini belirlemek ve bunun için güvenilir ve kaliteli veri temin etmek
- Depremlerin dış merkezini ve büyüklüğünü daha sağlıklı belirleyebilecek kapasiteye ulaşmak
- Bölgedeki ağın deprem algılama eşliğini büyüklüğü $M < 1.0$ seviyesine indirmek
- Deprem gözlemleri yanı sıra, sıcaklık, basınç, deniz dibi akıntısı ölçmek
- Bölgenin tektonik unsurlarını, aktif faylarını daha sağlıklı belirleyebilmek
- Topluma hızlı ve güvenilir bilgi sunmak

PROJENİN TEMEL BİLEŞENLERİ

- Karasal Sismolojik Gözlem İstasyonları
- Deniz Tabanı Sismolojik Gözlem İstasyonları

Karasal İstasyonlar

- Marmara denizi etrafında 10 adet Geniş bantlı sismik istasyon kurulmuştur
- Her istasyonda en ileri teknoloji ile üretilmiş sayısal sensör ve kayıtçı sistemine sahiptir.

- Tüm veriler gerçek zamanlı olarak kaydedilerek ve uydu üzerinden gerçek zamanlı olarak UDİM'e bağlanmıştır.

Deniz Tabanı Gözlem İstasyonları

Kablo bağlantılı Deniz Dibi Gözlemevi;

Dünya'da çok fazla örneği bulunmayan, sismoloji ve Tsunami çalışmalarına yeni boyutlar kazandıran deniz tabanı gözlem sistemi

- Her bir DDG kayıt birimi –deniz tabanına döşenecek fiberoptik kablo üzerinden karada bulunan aktarma istasyonuna gerçek zamanlı veri aktarımı yapacaktır.
- Karasal istasyonlarda bulunan uydu aktarma sistemi ile veriler gerçek zamanlı olarak Kandilli Rasathanesi ve DAE, UDİM'ne aktarımı sağlanacaktır.
- Tüm veriler UDİM'in mevcut yapısına entegre edilecektir.

DTR (OBO) İstasyonları Bileşenleri

- Geniş Bantlı Sensör-Sayısallaştırıcı
- (3C BB hız sismometresi Periyodu 120 saniye)
- İvme Ölçer sensör
- Basınç Farkı Ölçeri
- Hidrofon
- Sıcaklık Ölçeri
- 3D Akıntı Ölçeri
- Flux Gate Compass ve Tiltmetre Sensörü

Projenin karasal kısmı planlandığı şekilde başarı ile bitirilmiştir. Tamamının 2009 yılı sonunda bitirilmesi hedeflenmektedir.

Katkı Belirtme

DTG Projesi Türk Telekom (TT) tarafından desteklenmiştir. Bu bakımdan 2 yıl gibi bir süreçte yoğun emek harcanarak gerçekleştirilen ve önemli bir toplumsal sorumluluk içeren bu ulusal projeye desteklerinden ötürü TT Genel Müdürlüğü'ne teşekkürlerimizi bir borç biliriz. Ayrıca projenin gerçekleştirilmesinde yoğun emek ve katkı koyan Türk Mühendisi UDİM çalışanı arkadaşlarımıza teşekkür ederiz.

**Kuzey Anadolu Fay Sistemi'nin Orta ve Doğu Bölümünün Paleosismolojisi:
MTA/AFRC-AIST Ortak Araştırma Projesi**

Ömer Emre¹, Hisao Kondo², Akın Kürçer¹ ve Selim Özalp¹

¹MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520, Ankara

²Active Fault Research Center-AIST, Tsukuba-Japonya

emre@mta.gov.tr

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü ile Japonya Aktif Fay Araştırma Merkezi (AFRC/AIST) arasında 2000 yılında imzalanan işbirliği protokolü kapsamında Kuzey Anadolu Fay Sistemi (KAFS)'nin paleosismolojisi ve segment yapısının araştırılması amacıyla bir araştırma programı başlatılmıştır. Program kapsamında 2007 yılında üç yıllık süre ile KAFS'nin orta ve doğu bölümünün paleosismolojisinin araştırılmasına yönelik yeni bir alt proje uygulamaya konulmuştur. Projede amaç KAFS'nin orta ve doğu bölümünde son yüzyılda gelişmiş deprem kırıklarının 1:25 000 ölçeğinde haritalayarak aktif fay geometrisi ve segment yapısını ortaya çıkarmak, depremlerde meydana gelmiş tüm yer değiştirmeleri ölçerek son yüzyıl depremlerindeki atımlara ilişkin veri tabanı hazırlamak ve paleosismolojik kazılarla fay segmentlerindeki deprem tekrarlanma aralığı ve her depremde gelişen yerdeğiştirmeleri ortaya koymaktır.

Program kapsamında 2006 yılına kadar olan dönemde fayın Marmara Denizi-Erbaa arasında kalan bölümündeki çalışmalar tamamlanmıştır. Yeni proje kapsamında 2007-2008 döneminde 1942 depremi yüzey kırığı ile 1939 depremi yüzey kırığının Ezinepazar-Refahiye arasında kalan kesimi 1:25 000 ölçeğinde haritalanarak kırıkların detay geometrik özellikleri ortaya konulmuş, ve 1939, 1942 ve 1943 depremlerindeki fay etkileşimi araştırılmıştır. 1939 ve 1942 yüzey kırıklarında literatüre ek olarak yaklaşık 90 lokasyonda yerdeğiştirme ölçümleri yapılmıştır. Paleosismolojik araştırmalar kapsamında ise 1942 kırığı üzerinde 2 adet, 1939 kırığının Suşehri segmentinde ise 1 adet olmak üzere toplam üç lokasyonda hendek çalışması gerçekleştirilmiştir. Paleosismolojik kazılarda deprem tekrarlanma aralığı yanında paralel hendeklerle her depremde gelişen yerdeğiştirme verileri derlenmektedir. 2009 yılındaki paleosismoloji çalışmalarının 1939 kırığının değişik segmentlerinde 3B derin hendekler ve Panel Karot (GeoSlicer) çalışmaları ile sürdürülmesi planlanmaktadır.

Uygulanan araştırma programı sonunda KAFS sistemi üzerinde son yüzyılda gelişmiş deprem kırıklarının tamamına ilişkin bir veri tabanı hazırlanması hedeflenmektedir.

Değişik Tip ve Amaçlı Planlarda Arazi Kullanım Kararları İçin Yüzey Faylanmasında Tehlikesi Zonuna İlişkin İlkeler ve Rapor Hazırlama Yönetmeliği

Ramazan Demirtaş

Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara
demirtas@deprem.gov.tr

Dünyada ve ülkemizde yapıların yer sarsıntısına karşı dayanıklı olmasını sağlayacak tasarım ölçütleri geliştirilmiştir. Örneğin, dünyanın 28 ülkesinde *Depreme Dayanıklı Yapı Yönetmelikleri* bulunmaktadır. Ancak bunların hiçbiri diri faylar yakınında bulunan yapılarla ilgili ölçütler içermemektedir. Bazı yapı yönetmelikleri ve düzenlemeler, diri ve *potansiyel diri faylar* civarında mevcut ve yapılacak yapılarla ilgili "**Yüzey Faylanmasında Tehlike Zonu**" oluşturulmasını ve deprem etkilerini en aza indirgeyecek ölçütlere ilişkin güvenlik amaçlı bazı yasal düzenlemelerin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bilindiği üzere, yüzey faylanmasına direnecek yapı tasarlamak ekonomik, mühendislik ve mimari açıdan çok da pratik değildir. Bu nedenle bir bölgenin yüzey faylanmasında tehlikesi açısından değerlendirilmesi zor ve hassas bir konudur. Bir başka anlatımla, diri fay üzerinde yapı yapıldığı zaman, o yapının yeri değiştirilmediği sürece, olası faylanma sonucu oluşacak tehlikeyi azaltmak mümkün görülmemektedir.

Bu çalışmanın amacı, **diri fayların** etrafındaki yapılaşmalarla ilgili esasları düzenleyen Yüzey Faylanmasında Tehlike Zonu yönetmeliği hazırlayarak **Türkiye Fay Yasası** adı altında yeni bir yasal sürecin başlatılmak ve yüzey faylanmasından ileri gelen tehlikeleri azaltmak amaçlamaktadır. Bu Yönetmeliğin amacı, ilgili idarelerce yapılacak/yaptırılacak değişik tip ve amaçlı planların arazi kullanım kararlarında diri (aktif) faylar boyunca Yüzey Faylanmasında Tehlike Zonu (YFTZ)'nin belirlenebilmesi ve YFTZ boyunca meydana gelebilecek yapısal hasar ve risklerin azaltılması amacıyla Koruma Bandı oluşturulması için yapılması gereken araştırma ve uygulamaları tanımlamak ve bunlara ilişkin etüt raporunun hazırlanması sürecinde uyulması gereken teknik kurallara ilişkin asgari normlar ile 15.05.1959 tarihli ve 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanununun 2'nci maddesine göre gerçekleştirilecek idari işlemleri belirlemektir.

Bu yönetmelik a) Diri Fay zonları boyunca Yüzey Faylanmasında Tehlike Zonu'nun imar planlama ve uygulamaları açısından zon genişliğinin belirlenmesine yönelik yapılacak olan diri fay ve paleosismolojik etüt çalışmaları ve raporlarının hazırlanmasında uyulacak idari ve teknik usul ve esaslarını, b) Yönetmelik kapsamına giren etüt raporlarının onama işlemlerini, c) Raporların sonuçları açısından izlenmesi ve denetlenmesini, d) imar ve afet yönetiminde

etkin ve yaygın biçimde uygulanabilmesi ve işlevlerinin güçlendirilmesi için gerekli alt yapı çalışmaları kapsamaktadır.

Yüzey Faylanması Tehlike Zonu oluşturulacak diri fay ile ilgili raporda; a) inceleme alanında ya da yakın civarında yer alan tehlikeli fayların varlığı ve yerleri, b) fayların tipleri, c) mümkünse yüzey yerdeğıştirmelerin miktarı ve d) tipi, gelecekte olacak faylanmaya ilişkin yüzey yerdeğıştirmeleri ile ilgi düşük, orta, yüksek gibi kategorize edilmesi, e) tehlikeli faylardan ne kadar uzaklıklarda yapılaşma yapılacağına ilişkin **Yüzey Faylanması Tehlike Zonu** oluşturulması, f) ek çalışmalara gereksinim duyulup duyulmadığı ve g) önerilmiş proje yerine ilişkin kabul edilebilir risk değerlendirilmesi konusunu içeren bilgiler mevcut olmalıdır.

Yukarıda esaslar alınarak hazırlanan rapor sonucunda, **Yüzey Faylanması Tehlike Zonu** oluşturulmuş deprem üreten diri faylar ile ilgili Afete Maruz Bölge Kararları alınmalı, bu bölgeler yeşil alanlar olarak bırakılmalı ya da bina önem derecesi ile yinelenme aralıkları arasındaki ilişki gözönüne alınarak düşük-orta-yüksek yoğunluklu yapıların planlaması yapılmalıdır. Böylece gelecekte olası büyük depremlerde, bu bölgelerde faylanmadan dolayı yıkılacak yapılar ile can ve mal kaybı önlenmiş olacak, deprem olması durumunda karşılaşılabilecek hukuksal davaların önüne geçilmiş olacak, yerel yönetimlerin sağlıklı kent planlaması yapması ve kentlerin geleceğe hazırlanması sağlanacak, **Yüzey Faylanması Tehlike Zonu** içerisinde yer alan mevcut yapılar bir program dahilinde yıkılacak, risksiz bölgelere nakledilecek, mülk sahipleri haberdar edilerek hak sahibi yapılacak ve faylanmadan ileri gelecek deprem tehlike ve riski en aza indirgenebilecektir.

1999, M=7.4, ve M=7.1, İzmit/Düzce, Türkiye Deprem Serisini İzleyen 7 Yıl İçinde Gözlenen Deprem Sonrası Deformasyonların Analizi

Semih Ergintav, R. Çakmak, A. Belgen ve S. İnan

*TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze-Kocaeli, 41470,
Semih.Ergintav@mam.gov.tr*

Marmara Bölgesi'nde GPS ölçümleri, 1999 İzmit ve Düzce depremlerinden (M=7.4, 17/08/1999, ve M=7.1, 12/11/1999) 10 yıl öncesinden başlatılmıştır. 1988 yıllarında başlayan bu çalışmalar sayesinde bölgedeki uzun dönem hız alanı yüksek doğrulukla tanımlanmış, 1999 depremleri öncesi gerilme alanını ve deprem anı yerdeğiştirme alanını elde etmek mümkün olmuş, bölgeye ait deprem döngüsünü tanımlamayı sağlayacak önemli bir veri seti oluşturulmuştur. Depremleri izleyen günler içinde dinamik bir yapı ile yoğunlaştırılan ve günümüze kadar kesintisiz devam ettirilen GPS ölçümleri (sürekli ve kampanya şeklinde) ile deprem sonrası deformasyonların uzaysal ve zaman özellikleri de tanımlanabilmiştir. Deprem sonrasında izleyen 7 yıl içinde oluşan yerdeğiştirmeler, deprem anında meydana gelen yerdeğiştirmelere benzer ve deprem anında kırılan fay zonu civarında simetrik, geniş bir alana yayılmış uzaysal bir dağılıma sahip olup, İzmit'ten yaklaşık 200 km uzakta olan Ankara sürekli GPS noktasında bile ölçülebilecek boyuttur.

Depremleri izleyen 7 yıl sonunda, uzun dönem hız alanından (interseismic) sapmalar, en fazla, fay zonuna 40 km'lik bir alan içinde ve uzun dönem hızların yaklaşık %50'si civarında ($\sim 10 \pm 1$ mm/yr) gözlenmiştir. Bu değer, fay zonundan uzaklaştıkça azalmakta ve Ankara sabit GPS istasyonunda (ANKR) ~ 3 mm/yr değerine ulaşmaktadır (bu noktaya ait uzun dönem hızın %15'i). Genel olarak, zaman içinde, deprem sonrası değişimler tüm ölçüm noktalarında sistematik olarak azalmaktadır. Bu azalmanın karakteristiğini tanımlamak amacıyla, logaritmik azalım fonksiyonları ile analizler gerçekleştirilmiştir. GPS noktalarına ait hareketlerin zaman değişiminin tanımlanması, zaman sabitleri 1, 150 ve 3500 gün olan üç ayrı logaritmik fonksiyonun toplamı ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucu, deprem sonrası gözlenen hızların, deprem anı öncesi hızlara yakınsaması için gereken süre İzmit bölgesi için 250 yıl olarak hesaplanmış ve bu değer, İzmit ve Düzce bölgesindeki deprem döngüsünü karakterize ettiği varsayılmıştır.

Özellikle sürekli GPS gözlemleri yardımı ile hareketlerin kinematik özellikleri analiz edildiğinde, en kısa zaman sabitinin deprem zonuna paralel hareketlere karşılık geldiği ve bunların deprem anında kırılmayan ama üzerlerindeki gerilimin arttığı küçük segmentlerin zaman içinde kırılmasını temsil ettiği sonucuna varılmıştır. Bu deformasyonların derinlik

olarak, y¼zeye yakın ve kırılan kısmın hemen altında meydana geldiği g¼r¼lmektedir. İlerleyen zamanlarda, fay zonunun reolojisine de bağlı olarak, kırık zonundaki her bir segmente özel, y¼zeyde ve derinde farklı bir deformasyon yayılımı saptanmıştır. Yedi yıl sonucunda g¼zlenen genel uzaysal karakteristik, derinlere yayılmış ve kaynağı ¼st manto/alt kabuktaki viskoelastik rahatlama olan 'double couple" uzaysal bir paterni vurgulamaktadır. Oluşan bu g¼r¼nt¼, kinematik modelleme yaklaşımıyla modellenmiş ve b¼lgedeki fay sistemleri ¼zerinde yamulma birikimleri sorgulanmıştır.

Marmara Denizi Tabanındaki Taze Yüzey Kırıkları: Marmara Sismik Boşluğuna Dair Bulgular

Gülşen Uçarkuş^{1,2}, Rolando Armijo², Ziyadin Çakır³, Sabine Schmidt⁴ ve Bertrand Meyer⁵

¹İTÜ, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul

²IPGP, Laboratoire de Tectonique, Paris, Fransa

³İTÜ, Maden Fak., Genel Jeoloji ABD., Maslak, İstanbul

⁴UMR 5805, Université Bordeaux 1, Talence, Fransa

⁵UMR 7072, University Pierre et Marie Curie, Paris, Fransa,

ucarkus1@itu.edu.tr

Kuzey Anadolu Fayı batıda, doğrultu-atımlı Ganos ve İzmit segmentleri arasında sıçrama yaparak litosferik ölçekteki Marmara Denizi çek-ayır havzasını oluşturmaktadır. Marmara denizindeki doğrultu-atım ve normal bileşenli farklı fay segmentleri Çınarcık, Orta ve Tekirdağ çukurlukları olarak bilenen, daha ufak ölçekli çek-ayır havzaları meydana getirmektedir. MARMARASCARPS projesi esnasında Marmara Denizi tabanında bir dizi taze morfoloji gösteren fay kırıkları tespit edilmiştir. Bu iyi korunmuş kırıklar, karadaki Ganos ve İzmit faylarından denize doğru uzanmaktadır. Yüksek çözünürlüklü (0.5 m) mikrobatimetri verilerinin analizi, video görüntülerinde gözlenen genç sarplıklarla deneştirildiğinde bu kırıkların 1999 İzmit (Mw:7.4) ve 1912 Ganos (Ms:7.4) depremlerinin denizaltı devamları olabileceği düşünülmektedir. Ganos fayından Tekirdağ havzasına ve bu havzadan Batı sırt boyunca ilerleyerek Orta havzaya kadar izlenebilen genç sarplıkların devamlılığı 60 km'yi bulmaktadır. Sarplıklar, bir doğrultu-atımlı kırılmanın oluşturabileceği tipik morfolojik özellikleri sergilemektedir. Marmara denizinin bu bölümündeki sarplıkların yaşını direk olarak tarihlendirmek çok kolay olmasa da güncel sedimantasyon hızları bu sarplıkları örten çökellerin yaşını tespit etmemize yardımcı olabilecektir. Bu amaçla ROV (uzaktan kumandalı denizaltı robotu), sarplıkların civarından dikey bir rotayı takiben kısa karotlar (~35 cm) toplamıştır. Deprem esnasındaki sarsıntının yarattığı çökelimdeki düzensizlik karotlarda gözlenebilmektedir. ²¹⁰Pb jeokronolojik yöntemi kullanılarak düzensiz seviyeleri örten sediman paketinin yaşı hesaplanabilmektedir. Elde ettiğimiz ilk sonuçlar, Tekirdağ havzası kısa karotlarındaki düzensiz seviyelerin çökme yaşının 1912 depremiyle uyumlu olduğunu göstermektedir. Diğer yandan İzmit segmenti devamında, Hersek yarımadasının 10 km batısındaki denizaltı kanyonunun (-180 m) düz tabanı boyunca bir seri genç fay kırıkları görülmektedir. Mikrobatimetri verisi kanyon tabanındaki sarplığın yüksekliğini 0.5 m olarak vermektedir. Denizaltı kanyonu günümüzde in-aktif olmakla beraber kanyonun düz tabanı

erozyonel rejimin, çökel depolama rejimine dönüřtüę¼n¼n en önemli kanıtıdır. Belirgin bir taşınmanın süregeldiği böyle bir ortamda ancak son depremin izini görmek mümkün olacaktır. Bu sebeple tespit edilen ~0.5 m yüksekliğindeki fay sarplığının 1999 İzmit depremine ait olması yüksek bir ihtimaldir. Sarplıklar kanyonun güney eteği boyunca en-echelon kırıklar halinde bir hat boyunca ınarcık ukurluğuna kadar uzanarak sonlanmaktadır. Bulgular, SAR interferometrinin de önerdiği 1999 İzmit depreminin batıya 20-30 km'lik ek uzanımını destekler şekildedir. ınarcık havzasının KD kenarı boyunca da bir dizi normal bileşenli, taze fay sarplıkları gör¼lmektedir. Bu kırıklar büyük olasılıkla, 1963 ınarcık depremiyle (Ms:6.4) oluşmuş olabilirler. ınarcık havzası ile Orta havza arasında, Doğu sırt boyunca hiçbir belirgin yüzey kırığına rastlanmaması bu alanda uzun dönemdir bir kırılma gerçekleşmemiş olduğunu düş¼nd¼rmektedir. Doğu sırtını kesen bu 70 km'lik doğrultu-atımlı segmentin tek başına kırılması durumunda meydana gelebilecek depremin büyüklüę¼ Mw: 7.2 olacaktır.

İzmir ve Sığacık Körfezlerinde Yer Alan Kıyı Ötesi Aktif Faylar: Sığ Sismik Etüdü Ön Sonuçları

İsmail Kuşçu¹, Oktar Kurtuluş², Füsün Öcal³ ve Şükrü T. Yurtsever³

¹MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Balgat, Ankara

²MTA Genel Müdürlüğü Ege Bölge Müdürlüğü Bornova, İzmir

³MTA Genel Müdürlüğü Deniz Araştırmaları Koordinatörlüğü, Balgat, Ankara

ismail.kuscu@mta.gov.tr

İzmir ili ve çevresi, tarihsel dönemlerden beri Batı Anadolu'da depremlerin sıklıkla hissedildiği yerleşim yerlerindedir. Bölgenin tarihsel depremselliğine yönelik önemli çalışmalar yapan Ambraseys ve Finkel (1995) tarafından 1500 – 1800 yılları arasında bölgede çok sayıda yıkıcı deprem olduğu bildirilse de, bu dönemden önce (örneğin, Guidoboni ve diğ., 1994), hatta Eski Çağ'da (örneğin, Karagöz, 2005) ve takip eden dönemlerde (örneğin, Zachariadou, 2001) ve aletsel dönem olarak adlandırılan 1900 yılından günümüze kadar olan zaman içinde de yıkıcı depremlerin olduğu bilinmektedir.

Bölgede çeşitli araştırmacılar tarafından karadaki aktif fayların belirlenmesi ve bölgesel depremsellik ile ilgili araştırmalar yapılmıştır (örneğin, Şaroğlu ve diğ., 1987, 1992; Barka ve Emre, 2000; Emre ve diğ., 2005). Buna karşılık, denizaltı fayları ile ilgili çalışmaların sayısının çok az olduğu, bu amaçla yapılan çalışmaların ise anılan körfezlerin tümünü sistematik olarak ele almaktan uzak olduğu (örneğin, Aksu ve diğ., 1987, 1990), alanın tamamını kapsayan çalışmaların ise (örneğin, Ocakoğlu ve diğ., 2004, 2005) kullanılan yöntemden dolayı ayrıntıya inemediği yapılan literatür araştırmaları ile belirlenmiştir.

MTA Genel Müdürlüğü tarafından “İzmir Körfezi ve Sığacık Körfezi'nde Sığ Sismik Yöntemlerle Kıyı Ötesi Aktif Fayların Belirlenmesi” başlıklı bir proje hazırlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Bu proje kapsamında 2007 yılının Nisan – Haziran aylarında Foça – Karaburun hattının güneyinde kalan, Gülbahçe Körfezini de içine alan denizel alanda (dış ve iç İzmir körfezleri) veri toplama çalışmaları yapılmıştır. Sığacık Körfezi'ndeki çalışmalar ise 15 Nisan – 3 Temmuz 2008 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, İzmir ve Sığacık Körfezlerindeki denizaltı faylarının belirlenmesi, haritalanması, bunların karadaki faylarla ve bölgesel depremlerle ilişkilerinin kurulması, ayrıntılı bir batimetri haritasının hazırlanması gibi hedeflere ulaşılması ile bu konudaki eksikliklerin giderilmesine katkı sağlamaktır.

Araştırmalar, yerbilimlerinin jeoloji ve jeofizik bilim dallarının iç içe geçmiş, birbirini tamamlayan yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İzmir Körfezi, Gülbahçe Körfezi ve

Sığacık Körfezi'ndeki denizaltı yapısal unsurları araştırmak amacıyla belirlenen profiller üzerinde toplam 1200 km uzunlukta yüksek ayrımlı sığ sismik veri toplanmıştır. Ayrıca, SHOD verilerini zenginleştirerek çalışma alanının batimetri haritasını hazırlamak için profiller boyunca derinlik değerleri de alınmıştır.

İzmir ve Gülbahçe Körfezlerindeki veri toplama çalışmaları, penetrasyonu nispeten daha düşük olan (ortalama 20 m) INNOMAR SES *subbottom profiler* cihazı kullanılarak kritik bölgelerin belirlenmesi ve penetrasyonu daha fazla olan (ortalama 50 m) GEOACOUSTICS *boomer* cihazı ile aynı profiller üzerinden sığ sismik veriler toplanması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Sığacık Körfezi'nde ise tüm profiller boyunca daha çok GEOACOUSTICS *boomer* sistemi ile kayıt alınmıştır. Kayıtlar sırasında navigasyon GPS yardımıyla, INNOMAR HYPEC programı kullanılarak sağlanmıştır.

Yapılan ön inceleme ve yorumlar, İzmir Körfezi'nde nispeten sade bir tektonik yapı olduğunu gösterirken, Gülbahçe Körfezi'ni ve Sığacık Körfezi'nin batı kesimlerini içine alan K-G uzanımlı koridor boyunca daha karmaşık yapıların yer aldığını ortaya koymaktadır. Deniz tabanındaki fayların Emre ve diğ. (2005) tarafından yapılan çalışmada yer alan karasal fayların uzanımı ile uyumlu olduğu görülmüş, bunun yanı sıra derin sismik verilere dayalı olarak yapılan yorumları (örneğin, Ocakoğlu ve diğ., 2004, 2005) destekleyen bulgulara ulaşılmıştır. İnceleme ve yorumlama çalışmalarının tamamlanmasından sonra bölgenin aktif tektoniğinin tam anlamıyla ortaya çıkarılması beklenmektedir.

Değerilen Belgeler

- Aksu, A.E., Piper, D.J.W. ve Konuk, T., 1987, *Late Quaternary tectonic and sedimentary history of the outer İzmir and Çandarlı bays, western Turkey. Marine Geology, v. 76, 89-104.*
- Aksu, A. E., Konuk, T., Uluğ, A., Duman, M. ve Piper, D. J.W., 1990, *Doğu Ege Denizi şelf alanının Kuvaterner'deki tektoniği ve tortul tarihçesi. Jeofizik 4, 3-35.*
- Ambraseys, N. N., Finkel, C. F., 1995. *The Seismicity of Turkey and Adjacent Areas – A Historical Review. Eren Yayınevi, İstanbul, 240 s.*
- Emre, Ö ve Barka, A., 2000, *Gediz grabeni ve İzmir Körfezi arasındaki aktif faylar (İzmir Bölgesi). BAD-SEM 2000 Sempozyumu Öze Kitabı, İzmir*
- Emre, Ö., Özalp, S., Doğan, A., Özaksoy, V., Yıldırım, C. ve Göktaş, F., 2005, *İzmir yakın çevresinin diri fayları ve deprem potansiyelleri. MTA Rapor No. 10754, Ankara (yayımlanmamış).*
- Guidoboni, E., Comastri, A., Traina, G., 1994. *Catalogue of Ancient Earthquakes in the Mediterranean Area up to 10th Century. Istituto Nazionale di Geofisica, Rome, Italy, 504 s.*

- Karag¼z, ř., 2005, *Eskiağ'da depremler. T¼rk Eskiağ Bilimleri Enstit¼s¼ Yayınları, İstanbul.*
- Ocakoğlu, N., Demirbağ, E., Kuşcu, İ., 2004, *Neotectonic structures in the area offshore of Alaatı, Doğanbey and Kuşadası (western Turkey): evidence of strike-slip faulting in the Aegean extensional province. Tectonophysics, 391, 67-83.*
- Ocakoğlu, N., Demirbağ, E., Kuşcu, İ., 2005, *Neotectonic structures in İzmir Gulf and surrounding regions (W. Turkey): Evidences of strike-slip faulting with compression in the Aegean extensional regime: Marine Geology, vol. 219, 2-3, 155-171.*
- şaroğlu, F., Emre, Ö., Boray, A., 1987, *T¼rkiye'nin diri fayları ve depremsellikleri. MTA Raporu No. 8643, 394 s. (yayımlanmamış).*
- şaroğlu, F., Emre, Ö. ve Kuşcu, İ., 1992, *T¼rkiye Diri Fay Haritası, 1:100 000 ölçekli, 3 pafta, MTA Yayını, Ankara. .*
- Zachariadou, E., 2001, *Osmanlı imparatorluğu'nda doğal afetler. T¼rk Tarih Vakfı Yayınları, 117, İstanbul.*

11 Ağustos 2004 Elazığ (Sivrice) Depremi Artçı Şok Dizisinin Zaman-Bölge-Magnitüd Değişimlerinin Analizi

Serkan Öztürk ve Yusuf Bayrak

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon
s_ozturk@ktu.edu.tr

Bu çalışmada, 11 Ağustos 2004, $M_D=5.3$, Elazığ (Sivrice) depremi artçı şok dizisinin zaman-bölge-magnitüd ilişkileri analiz edilmiş ve magnitüd-deprem sayısı ilişkisini ifade eden b -değeri ile zamanla azalma oranını ifade eden p -değerinin bölgesel değişimleri irdelenmiştir. Kullanılan veri, Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) ile Deprem Araştırma Dairesi (DAD) Sismoloji Şube Müdürlüğü'nden alınmış ve ana şok koordinatları Kandilli tarafından $38.41^\circ\text{K}-39.23^\circ\text{D}$ olarak verilmiştir. Artçı şok katalogu süre magnitüdü M_D 'ye göre homojendir ve ana şoktan sonraki beş aylık zaman dilimi içerisinde magnitüdü $M_D=2.3-4.5$ arasında değişen 212 artçı şoku içermektedir. Magnitüdü 4.0'ten büyük olan 5 deprem vardır ve en büyük artçı şok $M_D=4.5$ 'tir. Artçı şoklar Palu-Sincik arasında kalan bölgede meydana gelmiştir. Olayların büyük çoğunluğu Sivrice civarında, Doğu Anadolu Fayı üzerinde kuzeydoğu-güneybatı yönünde yoğunlaşırken, $M_D \geq 4.0$ olan olaylar genellikle ana şok episantrının batısında gözlenmiştir. DAD, KRDAE ve farklı kuruluşlar tarafından yayımlanan Elazığ depremi değerlendirme raporları ve artçı şokların dağılımı da dikkate alınarak, $38.4^\circ\text{D}-40.2^\circ\text{D}$ boylamları ile $37.8^\circ\text{K}-39.0^\circ\text{K}$ enlemleri arasında kalan bölge artçı şok bölgesi olarak seçilmiştir.

Tamamlılık magnitüdü $M_c=3.0$ alınarak $b=1.35 \pm 0.1$ olarak hesaplanmıştır. Dizideki en büyük artçı şokun nispeten küçük ($M_D=4.5$) olması ve $M_D > 4.5$ olan artçı şokları içermeyen sınırlı artçı şok katalogu nedeniyle nispeten büyük b -değeri hesaplanmıştır. $M_D \geq M_c$ ($=3.0$) ve zaman başlangıcı $T_{başlangıç}=0.01$ alınarak $p=0.87 \pm 0.06$ olarak nispeten küçük bir değer hesaplanmıştır. Düşük p -değerleri, daha yavaş bir artçı şok azalmasını gösterir ve az sayıdaki artçı şok verisi için küçük p -değerlerinin bölgedeki sabit sismisiteden kaynaklandığı düşünülür.

b -değerleri bölgesel değişimi 0.9-2.0 arasında, p -değerleri ise 0.7-1.1 arasındadır. Yüksek b -değerleri Elazığ-Baskil arası ve Palu civarında gözlenirken, düşük b -değerleri ana şok ile Çüngüş arasında hesaplanmıştır. Genel olarak yüksek b -değerleri büyük olaylara kıyasla küçük olayların olduğu bölgelerde, düşük b -değerleri ise büyük artçı şokların olduğu bölgelerde gözlenmiştir. Ayrıca, yüksek b -değerli bölgelerin düşük, küçük b -değerli bölgelerin ise yüksek bir gerilme alanıyla ilişkili olduğu düşünülebilir. Yüksek p -değerleri Elazığ-Çüngüş

arasında, d¼ř¼k p -değerleri ise Sivrice-Palu-Alacakaya arasında g¼zlenmiřtir. Y¼ksek p -değerlerinin g¼zlendięi b¼lgelerdeki sismik aktivite, d¼ř¼k p -değerlerinin g¼zlendięi b¼lgelere oranla daha hızlı bir azalım g¼sterir. Ayrıca, d¼ř¼k p -değerli b¼lgeler d¼ř¼k, y¼ksek p -değerli b¼lgeler ise daha b¼y¼k bir ısı akısıyla ilişkilendirilir. Bir artçı şok dizisi için b ve p -değerlerinin b¼lgesel değişimleri kırılma mekanizması ve deprem b¼lgesinin jeolojik yapısıyla ilişkilidir. Sonuçta, Elazığ depremi artçı şok dizisi için artçı şok parametrelerinde g¼zlenen değişimlerin daha iyi anlaşılabilmesi için atım, gerilme, ısı akısı ve hız gibi fiziksel parametrelerin b¼lgesel değişimlerini içeren daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Mikrodeprem Kayıtlarından Ege Bölgesinin Sismotektoniği: İlk Sonuçlar

Orhan Polat^{1,2}, D. Kurt¹, S. Seçkin¹, E. Gök², H. Sözbilir³, M. Kaplan⁴ ve T. Kılıç⁴

¹Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Buca-İzmir

²DEÜ Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DAUM), Buca-İzmir

³DEÜ Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Buca-İzmir

⁴B.İ.B. Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi, Ankara

orhan.polat@deu.edu.tr

Deprem afetinin ekonomik ve sosyal boyuttaki zararlarını azaltmaya yönelik ulusal politikaların gereği olarak, 1996 tarihli Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında tamamı 1. derece deprem kuşağında yer alan Ege Bölgesinde, deprem tehlikesini anlamaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla; TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü ile Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (BİB) Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM) Deprem Araştırma Dairesi (DAD) koordinasyonunda yürütülen, 105G019 no'lu TÜBİTAK-KAMAG destekli TÜRDEP (Türkiye'nin Deprem Riski Yüksek –ancak tektonik rejimleri farklı– Bölgelerinde Deprem Davranışının Çok Disiplinli Yaklaşımlarla Araştırılması) projesi kapsamında; Ege Bölgesine 2007 yılında 29 adet mikro-sismoloji geniş-bant deprem istasyonu kurulmuştur.

Hem jeolojik, hem de tektonik açıdan karmaşık ve en önemli araştırılması gereken alanlar arasında bulunan Ege Bölgesi'nde, tek bir fay hattından söz etmek olanaksızdır. Birbirinden bağımsız davranan, harekete geçme potansiyeli yüksek ve odak mekanizması çözümleri farklı olan birçok önemli fay hattı bulunmaktadır. Bu çalışmada; 2007 yılı boyunca elde edilen mikro-deprem etkinliğinden hareketle; yeterli sayı ve duyarlılıkta kaydedilmiş mikro-depremlerin fay düzlemleri incelenmiş ve elde edilen mekanizmaların faylarla olan kinematik ilişkisi araştırılmıştır.

Bu çalışmada belli kriterlere uyan 13 adet deprem verisi değerlendirilmiş ve odak mekanizması çözümleri için FOCMEC programı kullanılmıştır. Deprem kayıtlarında düşey bileşen P-dalgası ilk hareket yönüne bağlı çözümlenmelerde; doğrultu, dalım ve kayma açıları elde edilmiştir. Fay düzlemi çözümlerine temel teşkil eden depremlerin dağılımına bakıldığında, üç farklı deprem etkinlik alanı tespit edilmiştir. Bu alanlar; Karaburun yarımadası ve yakın çevresi, Sarıgöl-Manisa civarı ve Aydın-Denizli yakın çevresi olarak belirlenmiştir. Odak mekanizması çözümlerinin genelde normal faylanma yapısına işaret ettiği anlaşılmıştır. Bununla birlikte Sarıgöl-Manisa civarında meydana gelen depremlerin temel fay bileşeninin doğrultu atımlı faylanma olduğu belirlenmiştir.

Daha doğru ve hassas sonuçların alınması için, proje s¼resince elde edilecek olan veriler analiz edilecek, yeterli sayı ve duyarlılıkta odak mekanizma öz¼mleri yapılacaktır. Bu çalışmalardan elde edilecek sonuçlar, Ege B¼lgesinde ileride yapılacak detaylı araştırmalara katkı sağlayacaktır.

2007-2008 Bala (Ankara) Deprem Aktivitesi Moment Tensör Analizi

T. Serkan Irmak

*Kocaeli Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Sismoloji ABD, İzmit-Kocaeli
irmakts@kocaeli.edu.tr*

Bu çalışmada Bala ve çevresinde 20.12.2007 ile 15.03.2008 tarihleri arasında meydana gelen ve büyüklükleri 3.2 ile 4.9 arasında değişen 32 adet depremin odak mekanizması, uzaklığı 50 ile 300 km uzaklıkta değişen istasyon kayıtları kullanılarak bölgesel moment tensör analizi ile elde edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda S/N oranı yüksek kayıtlara sahip 19 adet depremin odak mekanizması güvenilir bir şekilde elde edilmiştir. 19 adet depremin 9 tanesi KB-GD doğrultulu, 5 tanesi ise D-B doğrultulu sağ yanal atımlı doğrultu faylanma özelliği gösterirken 4 tanesi sağ yanal atımlı doğrultu bileşeni içeren normal faylanma (KB-GD doğrultulu) ve 1 tanesi de ters fay özelliği göstermektedir. Hesaplanan maksimum ve minimum basınç eksenlerine (σ_1 ve σ_3) bakıldığında, 11 adet depremin maksimum basınç ekseninin azimutunun ortalama 343° civarında olduğu görülmektedir. Elde edilen çözümlerin büyük çoğunluğunun KB-GD doğrultulu olması, 2007-2008 deprem etkinliğinin genel karakteristiğinin KB-GD doğrultulu sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma ile temsil edildiğini göstermektedir. Depremlerin meydana geldiği yer, MTA Diri Fay Haritasına göre Tuz Gölü fayının sona erdiği bölgedir ve bu bölge KB-GD ve KD-GB doğrultulu, uzunluğu 10 km yi geçmeyen çapraz fay sistemleri içermektedir. Elde edilen sonuçlar, MTA Diri Fay Haritasında belirtilmemiş ancak benzer bölgedeki diğer faylarla benzer özelliklere sahip fayların olduğunu göstermektedir.

3 ve 4 Eylül 2008 Bozova-Şanlıurfa Depremleri

Recai F. Kartal, Meltem T¼rkoęlu, Sami Z¼nb¼l, Filiz Tuba Kadirioğlu,
Y. İravul ve B. T¼zel

*Afet İşleri Genel M¼d¼rl¼ę¼, Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı,
Sismoloji Şube M¼d¼rl¼ę¼, Ankara
kartal@deprem.gov.tr*

T¼rkiye'nin en b¼y¼k projelerinden biri olan GAP Projesi kapsamında yer alan Atat¼rk Barajı alanı içerisinde 3 ve 4 Eylül 2008 tarihlerinde aletsel b¼y¼kl¼kleri sırası ile $m=4.8$ ve $m=4.9$ olan iki adet deprem meydana gelmiştir.

Doğu Anadolu Fay Sistemi (DAFS)'ne ~ 60 km mesafede yer alan baraj g¼vdesine en yakın, tektonik açıdan aktif olarak bilinen yapı ~ 50 km uzunluğundaki KB-GD uzanımlı Bozova Fayı'dır.

Depremlerin baraj alanı içerisinde yer alması "Depremlerin oluşmasında su y¼k¼n¼n etkisi var mı?" sorusunu akla getirmiştir. Bu soruya cevap bulmak amacı ile son zamanlarda oluşan bu depremler ve ¼nceki deprem aktivitesi verilerine g¼re b¼lgenin sismotektoniği ¼zerine bir çalışma yapılmıştır.

Kargapazarı Segmenti'nin (KAFZ Doğusu, Bingöl) Geç Holosen Aktivitesi ve Çevre Faylarla Etkileşimi

Taylan Sançar¹, Cengiz Zabcı², H. Serdar Akyüz², Volkan Karabacak³, Erhan Altunel³

¹ İ.T.Ü., Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 34469 Maslak/İstanbul

² İ.T.Ü., Genel Jeoloji Anabilim Dalı, 34469, Maslak/İstanbul,

³ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Meşelik/Eskişehir

sancart@itu.edu.tr

Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) Yedisu Havzası'nın doğusu ile Karlıova üçlü eklemi arasında 55 km uzunluğa sahiptir. KAFZ bu bölgede iki segmente ayrılmıştır. Batıda bulunan Elmalı segmenti, Yedisu Havzası'nın doğusundan başlayıp Kızılcubuk köyüne kadar 30 km devam eder. Bu segment üzerinde 1949 yılında Ms=6.7 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. KAFZ'nun en doğu segmenti olan Kargapazarı segmenti batıda Kızılcubuk köyünden başlar ve Karlıova üçlü eklemine kadar devam eder. 25 km uzunluğundaki bu fay kesiminin doğrultusu K65-70B arasında değişir. Kargapazarı segmenti üzerinde yapılan arazi gözlemlerinde doğrultu atımlı fay sistemi ile ilgili pek çok morfotektonik yapı gözlenmiştir. Ötelenmiş dereler, basınç sırtları, fay şevleri bu fay kesiminin haritalanmasında kullanılmıştır. Ayrıca fay zonuna yakın yerlerde ana kol veya ikinci kollar üzerinde sıcak su çıkışı ve traverten oluşumu görülmektedir. Segmentin doğu ucunda Yoncalık köyünün bulunduğu alan fay etkisi ile açılmış bir havzadır. Havzayı sınırlayan güney kol Karlıova üçlü ekleminden batıya doğru süreklilik gösterirken, kuzeydeki kolda süreklilik gözlenmemiştir. Bu yüzden havzanın fayın sağa sıçraması ile açıldığı, ancak daha sonra kuzey kolun terk edilerek hareketin güney kol tarafından karşılandığı düşünülmektedir. Kargapazarı segmentinin batısında yer alan Elmalı segmentinin 1949 yılında, doğusunda yer alan Varto fayının ise 1966 yılında kırıldığı bilinmektedir. Bölge halkı, 1949 ve 1966 depremlerinde Kargapazarı segmenti üzerinde yüzey kırığı gelişmediğini belirtmiştir. Bu nedenle Kargapazarı segmentinin bir sismik boşluk olması mümkündür. Bu segmentin özelliklerini, tarihçesini ve üzerinde meydana gelmiş son depremi belirlemek amacı ile Yoncalık Havzası'nı güneyden sınırlayan kol üzerinde iki adet fay kazısı çalışması yapılmıştır. Hendek duvarlarında belirlenen yapısal ve stratigrafik ilişkilerin değerlendirilmesinden yola çıkılarak Yoncalık-1 hendeğinde üç, Yoncalık-2 hendeğinde bir (olası iki) olay ön bulgusuna varılmıştır. Bu segment üzerinde daha önce yüzey kırığına yol açmış depremlerin varlığı hendeklerde belirlenmiştir. İlk yorumlara göre hendek duvarlarında çok genç bir olay olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca 1949 ve 1966 depremlerinde yüzey kırığı gelişmemiş olması,

Kargapazarı segmentinin bir sismik boşluk olma ihtimalini güçlendirmektedir. C14 ve OSL için alınan örneklerin yaşlandırma çalışmaları devam etmektedir. Bunun yanında 1966 Varto depremlerinin sismik kayıtları yeniden değerlendirilecek ve yüzey kırığı oluşturmayan bir depremlerle (1966b) segment üzerindeki enerjinin boşalıp boşalmadığı araştırılacaktır. Bu veriler Kargapazarı segmentinin tarihçesinin anlaşılması dışında Karlıova üçlü eklemının davranışı hakkında önemli bilgiler sağlayacaktır.

1942 Erbaa – Niksar Depremi (M:6,9) Yüzey Kırığı'nın Batı Kesiminde Paleosismolojik Bulgular, Kuzey Anadolu Fay Sistemi

Akın Kürçer¹, Hisao Kondo², Ömer Emre¹ ve Selim Özalp¹

¹ MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi 06520, Balgat, Ankara

² Active Fault Research Center, Site 7, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki 305-8567, Japonya
akinkurcer@mta.gov.tr

Dünyanın en önemli kıta içi transform faylarından birisi olan Kuzey Anadolu Fay Sistemi (KAFS) son yüzyılda meydana gelen ve doğudan batıya doğru göç eden büyük deprem serisi ile karakteristiktir. Bu deprem serisi içerisinde, 1939-1999 döneminde KAFS üzerinde yüzey yırtılmasıyla sonuçlanmış sekiz büyük deprem meydana gelmiştir. Bu deprem serisi içerisindeki 1942 Erbaa-Niksar depremi (M:6.9) fayın doğu ve orta kesimi arasında yer alan Erbaa-Niksar segmentinden kaynaklanmıştır. Bu depremde Niksar havzası ile Erbaa batısı arasında toplam 47 km uzunluğunda yüzey faylanması gelişmiştir. 1942 depremi yüzey kırığı, 12 km uzunluğundaki bir sıkışmalı sekme (restraining step over) ile birbirinden ayrılan iki alt bölümden oluşur. MTA-AFRC/AIST arasında uygulanmakta olan ve halen devam eden bir proje kapsamında, 2007 ve 2008 yılları içerisinde, 1942 kırığının doğu ve batı segmentleri üzerinde bir seri paleosismolojik kazı araştırması gerçekleştirilmiştir.

Bu bildiriye; yüzey kırığının batı bölümünde, Erbaa ilçesinin Çevresu köyü yakın batısında (Koordinatlar: 37 286765 D – 45 14356 K) faya dik olarak açılan iki hendek çalışmasının ön sonuçları sunulmaktadır. Çevresu hendekleri Yeşilirmak ve Kelkit çayının taşkın ovası düzlüğünde yaklaşık 1 km boyunca çok belirgin olarak izlenebilen Geç Holosen fay sarplığı üzerinde açılmıştır. Hendek lokasyonlarında fayın kuzey bloğu morfolojik olarak ortalama 0.7 metre aşağıdadır. Hendek lokasyonları dolayında 1942 depremi sırasında meydana gelen sağ-yanal yer değiştirme miktarı ortalama 2.0 metre olarak ölçülmüştür. Lokasyonda 100 metre ara ile faya dik olarak 2 adet hendek açılmıştır. Her iki hendeğin boyutları 10x2.5x2.5 metredir. Her iki hendek kesitinde de akarsu kanal ve taşkın çökelleri görülmektedir. Hendeklerde sekiz farklı stratigrafik birim tanımlanmıştır. Hendeklerde yüzeyleyen birimlerin tektono-stratigrafik ilişkileri ve radyometrik yaş bulguları (¹⁴C), Erbaa-Niksar fayının batı kesiminde son 1300 yılda 1942 depremi de dahil olmak üzere üç yüzey faylanmasının geliştiğine yorumlanmıştır. 1942 depremi öncesindeki ikinci yüzey faylanmasının Orta KAFS üzerinde meydana gelmiş olan ve Büyük Anadolu depremi olarak bilinen 1668 depreminde geliştiğine yorumlanmıştır. Hendeklerde saptanan üçüncü yüzey

faylanmasının ise Orta ve Doğu KAFS ¼zerinde meydana gelen 967-1050 deprem serisi içerinde gelişmiş olduğu d¼ř¼n¼lmektedir.

Paleosismolojik bulgular, KAFS'nin Erbaa-Niksar segmenti ¼zerinde d¼zenli bir tekrarlanma aralığının olmadığına işaret etmektedir.

Manisa Fay Zonu'ndaki Holosen Aktivitesine Ait Veriler ve Fay Zonunun Batı Segmentinde Yapılan Paleosismolojik Çalışmalar

Çağlar Özkaymak¹, Hasan Sözbilir¹, Bora Uzel¹, H. Serdar Akyüz², Erhan Altunel³,
C. Çağlar Yalçın³⁻⁴, Niyazi Meriç⁵ ve M. Altay Atlıhan⁵

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İzmir

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, İstanbul,

³ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Eskişehir,

⁴ Institut de Physique du Globe de Strasbourg, Fransa

⁵ Ankara Üniversitesi Müh. Fak. Fizik Müh. Bölümü 06100 Beşevler-Ankara.

caglar.ozkaymak@deu.edu.tr

Manisa Fay Zonu (MFZ) Gediz Grabeni'nin batı ucundaki Manisa Havzası'nın güney kenarını denetleyen jeomorfolojik olarak belirgin, kuzeye eğimli bir dağ önü fay zonudur. Sipil Dağı'nı kuzeyden sınırlayan fay zonu, doğuda Turgutlu ilçesinden başlar ve batıya doğru Manisa kent yerleşmesini katederek Akgedik-Gürle köyüne kadar izlenebilir. Doğuda KB doğrultusunda uzanım sunan fay zonu, Manisa kent merkezinden geçerken yaklaşık DB doğrultusunda ilerler, batı ucunda ise, KB-uzanımlı üç fay segmenti şeklinde sonlanır. Her bir segment uydu görüntüsü ve topoğrafik haritalardan kolaylıkla tanınabilen sarp topoğrafik şevlerle karakterize edilir. Bu çalışmada fay segmentlerindeki Holosen aktivitesine ilişkin jeomorfolojik, arkeosismolojik ve paleosismolojik gözlemler sunulmuştur.

Manisa kent merkezi batısında haritalanan üç fay segmenti birbirleriyle aktarım rampalarıyla birleşen sol kademeli reaktive faylar şeklindedir. Bunlardan Manastır fayı olarak adlandırılan en batıdaki fay segmenti önünde, birbirlerini açısız uyumsuzlukla üstleyen Holosen yaşlı alüvyon yelpazeleri haritalanmıştır. Yapılan haritalama çalışmaları, her iki yelpaze çökelinin Manastır fayının tavan bloğunda gelişen sentetik normal faylarla kesildiğini göstermiştir. Bu sentetik faylardan havzaya en yakın olan kırık üzerinde GPR destekli paleosismolojik amaçlı hendekler açılmıştır.

Paleosismolojik veriler, Manastır fayı önündeki sentetik faylanmaların tarihsel dönemde gelişen depremlerin yüzey kırıklarına karşılık geldiğini göstermektedir. Hendek duvarlarında yapılan stratigrafik ve yapısal gözlemler sonucunda en az iki depreme ait izler saptanmıştır. Koluval kamalardan alınan örnekler üzerinde yapılan C14 ve optik uyarımlı ışınım tekniği (OSL) yaş analizleri de jeolojik gözlemleri destekler niteliktedir. Bunun yanında Manastır Fayı tavan bloğunda kalan Emlakdere köyünde bulunan ve 11. yy sonrası Osmanlılar tarafından kullanıldığı bilinen bir su kemeri, sentetik fay segmenti tarafından kesilmiş ve ötelenmiştir.

T¼m bu veriler Manisa ilinin batısında haritalanan Manisa Fay Zonu'na ait fay segmentlerinin Holosen'de aktif olduğunu g¼stermektedir.

Bu alışma DE¼-BAP-2006.KB.FEN.008 no'lu proje kapsamında desteklenmektedir.

Cibyra Antik Kentinde (Güneybatı Anadolu) Arkeosismolojik ve Jeomorfolojik Gözlemler: Bölgenin Aktif Tektoniğine Ait Yeni Veriler

Volkan Karabacak¹, Önder Yönlü¹, Erhan Altunel¹, Eray Dökü², Şükrü Özüdoğru²,
Sevgi Altınok¹ ve Çağlar Yalçın¹

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

² Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, Burdur

karabacak@ogu.edu.tr

Batı Anadolu deprem aktivitesi bakımından dünyanın önemli bölgelerinden biridir. Bölge, Anadolu bloğunun batıya hareketine bağlı olarak, D-B ve KD-GB doğrultularında gelişmiş fay segmentlerinin kontrolü altındadır. Bu fayların en aktif ve önemlilerinden birkaçı Burdur ile Akdeniz arasında KD-GB doğrultusunda uzanan fay kuşağında yer alır. Türü ve segmentasyonu tartışma konusu olan bu kuşak boyunca, tarihsel deprem kaynaklarına göre çok sayıda yıkıcı deprem meydana gelmiştir. Bu tarihsel depremlerden yüzey kırığı oluşturabilecek büyüklükte olanlar fay segmentleri üzerinde yerleşmiş çok sayıda antik yerleşim yeri ve diğer doğal yapılarda izler bırakmış ve ötelenmelere neden olmuştur.

Stratejik konumu nedeniyle çağında bulunduğu bölgenin başşehri olmuş Cibyra antik kenti de, bu fay kuşağı üzerinde yerleşmiş ve kalıntıları iyi korunmuş önemli antik yerleşim yerlerinden biridir. Antik kent içerisindeki gözlemler, kentin tarihsel çağlarda yakın çevrede meydana gelmiş yıkıcı depremlerle ilişkili izler içerdiğini ortaya koymaktadır. Bu izler yer sarsıntısı ve yüzey kırığı ile ilgili tahribatlar olmak üzere iki tiptedir. Yer sarsıntısı ile ilgili tahribatlar büyük depremlerin karakteristik özelliği olan yıkılmış duvarlar, yönlü devrilmiş sütunlar, eğimlenmiş ve dönmüş bloklar şeklinde gözlenmektedir. Yüzey kırığı ile ilgili tahribata ilişkin en açık veriler ise stadyumun güney ve kuzey girişi yakınlarında, tiyatro, hamam ve kutsal yolda gözlenmektedir. Stadyum, tiyatro ve ana yoldaki deformasyonlar fayın hareketinin yer yer sıkışma bileşenli sol-yanal doğrultu atımlı olduğunu açık bir şekilde göstermektedir. K15D gidişli fayın antik kent kuzey ve güneyindeki devamlılığı Pliyosen çökelleri içinde en az 30 km izlenebilmektedir. Her iki yönde bu uzanım boyunca yataya yakın kayma çizikleri içeren fay düzlemleri, sol yanal olarak ötelenmiş genç dere yatağı ve teraslar, fay boyunca uzamış sırtlar, bir dere yatağının muhtemel bir yükselme ile terkedilmesi bu segmentin aktivitesi ve karakterine ilişkin en önemli arazi verileridir.

Arazide elde edilen jeolojik ve jeomorfolojik veriler fay uzanımı boyunca tekrarlanan depremlere ait kanıtlar sunmaktadır. Ayrıca Cibyra antik kentindeki arkeosismolojik gözlemlerin, tahmini arkeolojik yaş verileri ile karşılaştırılması da kentin son 2300 yılda en az 4 tarihsel depremden etkilendiğini ortaya koymaktadır.

6 Haziran 2000 Orta (Çankırı) Depremi (Mw=6); Insar Yöntemiyle Ortaya Çıkarılan Listrik Bir Faylanma Örneği

Ahmet Murat Akoğlu¹ ve Ziyadin Çakır²

¹ İTÜ, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul

² İTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Bölümü, Maslak, İstanbul

akoglua@itu.edu.tr

Bu çalışmada Avrupa Uzay Kurumu ESA'ya ait ERS uydusu yapay açıklık radar (SAR) verilerini kullanarak 6 Haziran 2000 tarihinde Ankara'nın yaklaşık 70 km kuzeyinde ve Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) yaklaşık 35 km güneyinde daha önceden bilinmeyen bir fay üzerinde meydana gelen orta büyüklüğe sahip (Mw=6.0) Orta-Çankırı depreminin yüzeyde oluşturduğu deformasyonu ortaya çıkarttık. Yüzeyde bariz bir faylanma meydana getirmeyen bu depremin kaynak parametrelerini ortaya çıkarmak için bir kaç farklı interferogramda ortaya çıkartılan yüzey deformasyon alanı elastik yerdeğiştirme metodu kullanılarak ters çözümlemeyle modellendi. Linear olmayan bir iyileştirme yöntemi olan "Simulating Annealing" algoritmasına dayalı ortaya çıkartılan modeller, depremin KAF'a oldukça dik, doğuya doğru eğimli ve K-G doğrultulu listrik bir düzlem üzerinde oluşan oblik normal bir faylanma sonucu meydana geldiğini göstermektedir. Daha önceki iddiamızın tersine (Akoğlu ve Çakır, 2007) nihai model fayımız Emre ve diğ., (2000, 2001) tarafından arazi gözlemleri sonucunda kırıldığı düşünülen Dodurga fayı ile bire bir örtüşmektedir. Ters çözümlerler faylanmanın hakim olarak sığ derinliklerde (4-6 km) ve düşük eğimli (~41°) bir düzlem üzerinde meydana geldiğini ve Emre ve diğ. (2000, 2001)'nde belirtilen arazi gözlemlerini destekler şekilde yüzeyde 5-10 cm'lik yer değiştirmelere neden olduğunu ortaya koymaktadır. Fay geometrisinin bu şekilde detaylı olarak ortaya çıkartılabilmesi elde edilen interferogramların arazi gözlemlerinin ışığı altında daha dikkatli incelenmesinin bir sonucudur. Bu çalışma Dodurga fayı ile KAF'nın aynı güncel gerilme rejimi altında olduğunu göstermektedir. Dodurga fayının KAF'nın bu bölgede göstermiş olduğu sıkışmalı büklüm nedeniyle gelişen geniş bir makaslama zonunun ürünü olduğu düşünülmektedir.

Değinilen Belgeler

Emre, Ö., Duman, T.Y., Doğan, A. ve Özalp, S., 2000, 06 Haziran 2000, Orta (Çankırı) Depremi Değerlendirme Raporu. MTA Rapor No:10323, Ankara.

- Emre, ¼., Duman, T.Y., Doğan, A. ve ¼zalp, S., 2001, 06 Haziran 2000 Orta (Çankırı) Depremi: kaynak fay ve hasar dağılımına etki eden jeolojik fakt¼rler. 54. T¼rkiye Jeoloji Kurultayı, 7-10 Mayıs 2001, Bildiriler, Bildiri No: 54-57, Ankara.*
- Akoğlu, A.M. ve akır, Z., 2007, Y¼zey kırığı oluşturmayan depremlerin yorumlanması: Mw 6.0, 6 Haziran 2000 Orta, ankırı, depreminden çıkarılacak dersler. Aktif Tektonik Araştırma Grubu 11. Toplantısı, Gebze, Izmit.*

Kuzey Anadolu Fayı Üzerinde Meydana Gelen Yüzey Kripinin “Yersel LİDAR” Kullanılarak Takip Edilmesi

Volkan Karabacak¹, Ziyadin Çakır², Erhan Altunel¹, Önder Yönlü¹

¹. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

². İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

karabacak@ogu.edu.tr

Ülkemizin en önemli aktif yapılarından biri olan Kuzey Anadolu Fay Zonu'nu (KAFZ) oluşturan fayların hemen hemen tamamına yakını kilitli olup, üzerlerinde biriken enerji zaman içinde depremlerle açığa çıkmaktadır. Ancak, KAFZ'nun bazı kesimleri serbest bir şekilde yani deprem dalgaları üretmeksizin kaymaktadır. Asismik yüzey kripti (creep) ismi verilen bu tektonik hareket çeşitli hız ve derinlik ölçülerinde meydana gelmektedir. Bazı durumlarda krip hızı uzun dönem plaka hızına eşitken, bazı durumlarda yüzeyde görülen krip sığ derinliklerde sonlanmakta veya fayın her iki tarafındaki jeolojik kayma hızından daha düşük olmaktadır ki bu durumda böylesi faylar üzerinde deprem olma tehlikesi halen devam etmektedir. Dolayısıyla krip hareketinin özelliklerinin bilinmesi fay civarındaki bölgelerde deprem tehlikesinin değerlendirilmesinde hayati önem taşımaktadır.

KAFZ üzerinde 1960'lı yılların sonuna doğru fark edilen krip, özellikle İsmetpaşa (Eskipazar-Karabük) kasabası yakınlarında ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan jeodezik ağ ve InSAR (Synthetic Aperture Radar Interferometry) gibi farklı yöntemler milimetre mertebelerindeki hareketi yeterince hassas bir şekilde ortaya koyamamaktadır. KAFZ boyunca varlığı bilinen İsmetpaşa (Eskipazar-Karabük) ve Destek (Taşova-Amasya) segmentlerinde oluşan kripe bağlı morfolojik değişimler, “Optech Iris 3D” marka “Yersel LİDAR (Light Detection and Ranging)” cihazı kullanılarak, dönemsel olarak takip edilmektedir. LİDAR teknolojisinin sunduğu kısa zamanda ve yüksek hassasiyette 3 boyutta koordinatlı ölçüm yapabilme yöntemi sayesinde daha önceki çalışmalarda KAFZ boyunca belirli alanlarda sınırlı kalmış krip ölçümleri yeniden yapılarak modellenmeye çalışılmıştır.

Elde edilen ilk sonuçlarda, Destek (Taşova-Amasya)'te ölçümü yapılan duvarın tek parça halinde hareket ederek üzerinde kırılma gerçekleşene kadar bükülme eğiliminde olduğu ortaya konulmuş ve yaklaşık 3.5 ± 0.5 cm/yıl civarında sağ yanal bir krip hareketi tespit edilmiştir. İsmetpaşa (Eskipazar-Karabük)'da ölçümü yapılan duvarlarda ise gözlenen kırık boyunca yaklaşık 2 ± 0.5 cm/yıl'lık bir sağ yanal yer değiştirme ortaya konulmuştur. Bu

lokasyonlardaki deformasyon “yersel LİDAR” ile 2 yıl daha ölç¼lecektir. Böylece, “yersel LİDAR” teknolojisinin krip hareketinin belirlenebilmesinde kullanılabilirliği ortaya konulacaktır.

Ege Çöküntü Bölgesi'nde Alüvyal Havzalarda Son 20 Yılda Oluşmuş Yüzey Deformasyonlarının Oluşum Mekanizması

Ramazan Demirtaş, Sami Ercan, Bahattin Demir ve Mustafa Aktan

*BİB, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
demirtas@deprem.gov.tr*

Ege çöküntü alanında, (1) Sarıgöl (Manisa); (2) Karaağaçlı-Yeniköy arası (Manisa'nın 10km KD); (3) Yassigüme (Burdur Gölü GD); (4) Kınık (Dinar), Kumalar Çayı; (5) Ovakent (Ödemiş) Erkekli, Yolüstü köyü Kocakaraağaç-Kocaoğlan mevki ve Bayındır asfaltı kuzeyi, Yeniköy civarı; (6) Eber'in (Afyon) 2km güneyi ile Deresinekinin 4.5km kuzeyi arası; (7) Çobanlar merkez (Afyon) Sırakapı Mahallesi, Bucak Mahallesi ve Zafer Mahallesi; (8) Germencik ve (9) Söke olmak üzere 9 farklı fay denetimli havzada, son 10-20 yılda, deprem olmaksızın, havza-kenarı faylar yada havza-içi gömülü faylara paralel gidişli birkaç km uzunlukta çizgisel yüzey deformasyonları oluşmuş ve oluşmaya devam etmektedir. Yüzey deformasyonları birkaç cm ile 3m arasında değişen genişlikte açılmalar şeklinde yarıklar ve 20-60 cm düşümler gösteren kademeli kırıklar olarak izlenmektedir. Yerleşim alanlarından geçen yüzey kırıkları üzerinde bulunan birçok konut ciddi derecede hasar görmüş ve birkaçı yıkılmıştır. Yüzey kırıklarını dikine geçen içme suyu, kanalizasyon boru hatları ve DSİ sulama kanalları deforme olmuş ve kırılmışlardır. Yüzey deformasyonları üzerinde yer alan fabrikalara ait beton kaplı zeminler parçalanmış ve elektrik direkleri birkaç derece eğilmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, son 10-20 yıllık dönemde, Ege çöküntü bölgesinde oluşmuş ve oluşmaya devam eden yüzey deformasyonlarının oluşum mekanizmalarının; (1) Tektonik krip mi?, (2) Küresel ısınmaya bağlı iklim değişimleri sonucu, havzalarda çok sayıda su kuyusu açılarak yeraltı suyu seviyesindeki dramatik düşümlerin neden olduğu su-zemin ilişkisine bağlı gelişen zemin yenilmeleri mi, (3) Bölgede yakın gelecekte olası büyük depremlerin haberci kırıkları olduğu konusunu bilim dünyasının gündemine taşımayı hedeflemektedir.

Yüzey kırıklarının havza-kenarı ve havza-içi diri faylara paralel gidiş göstermeleri ve birkaç km uzunlukta çizgisel-kademeli karakter sergilemeleri, kırıkların tektonik kökenli olabileceği izlenimi vermektedir. Ancak yüzey deformasyonlarının kaya zeminlerde değil de, sadece alüvyal zeminlerde izlenmesi bu olasılığı zayıflatmaktadır.

Sarıgöl'de yaklaşık 4 km uzunluktaki K60B – (D-B) gidişli kırıklar boyunca, yüzeyde ortalama 40 cm, fay kazısı duvarlarında ise 140 ve 180 cm düşey atımlar ölçülmüştür. 140-

180 cm'lik atımın 100-140 cm'sinin, 1969 ve öncesi iki depreme ait olduğu düşünülmektedir. Yöre halkından edinilen bilgilere göre, deformasyonlar son 10-15 yıldan itibaren oluşmaya başlamış ve son 2 yıldan itibaren artmıştır. Yeraltı su seviyesi derinliği 10-15 yıl önce 10 metrelerde iken, havzada çok sayıda su kuyusu açılmasıyla 40-50 metre derinliklere düşürülmüştür. Yüzeydeki 40 cm'lik ötelenmeler, yeraltı suyu düşümü sonucu suyun kaldırma kuvvetinin kaybolmasıyla kalın alüvyal çökellerdeki hacim küçülmesine bağlı gelişen çökmelerle ilgili ise; kazı duvarlarında ölçülen +100-140 cm'lik düşey ötelenmeleri hidrojeolojik-zemin ilişkileriyle açıklamak mümkün gözükmemektedir.

Manisa'nın 10 km KD'sunda, Karaağaçlı-Yeniköy arasında yaklaşık 3.5 km uzunlukta, KD blokları ortalama 15-20 cm düşmüş, K80B gidişli kademeli yüzey kırıkları oluşmuştur. Fay kazısı duvarlarında ise, 30 cm ve 70 cm'lik eğim-atımlı normal faylanma izlerine rastlanmıştır. Yöre halkından edinilen bilgilere göre, deformasyonlar 1994 yılından itibaren oluşmaya başlamış ve oluşmaya devam etmektedir. Sarıgöl'deki yüzey kırıklarına benzer şekilde, kazı duvarlarındaki 70 cm'lik atımın +50 cm'sinin en az bir depreme ait olduğu düşünülmektedir.

Küçük Menderes Havzası Ödemiş-Ovakent arasında 100 cm-150 cm genişlikte, 1.5 km - 3 km uzunlukta K10-60D, K30-40B; Kınık doğusunda Kumalar çayı civarında, 30 cm-200 cm genişlikte, birkaç on metre-birkaç yüz metre uzunlukta K30B, K20D, K70D; Deresine-Eber arasında Derinözü deresi boyunca, 30 cm -120 cm genişlikte, birkaç on metre-birkaç yüz metre uzunlukta K25-35D; Burdur Gölü GD'sunda 1 cm-50 cm genişlikte, 150 m-500 m uzunlukta K35B-K45D gidişli yüzey deformasyonları oluşmuştur. Çobanlar'da 1 m-1.5 m çapında, 2.5 m-3.0 m derinliklerde çökmeler meydana gelmiştir. Germencik ve Söke'de de birkaç yüz metre - birkaç km uzunlukta yüzey deformasyonları oluşmuştur.

Ödemiş, Kınık ve Çobanlar'da yapılan kazılarda, yarıkların 2.0 m-2.70 m derinliklerde bittiği ve kama şeklinde toprak malzemesinin olduğu gözlenmiştir. 2003 yılındaki araştırmalarda, Ödemiş, Kınık ve Çobanlar'daki yüzey deformasyonlarının oluşum mekanizmalarını, "son 10-15 yılda iklimin oldukça kurak olması, bölgede kuyulardan aşırı su çekimi sonucu yeraltı su seviyesinin 10 metrelerden 60-70 metrelere; 120-150 metrelere düşmesi, kalın geçirimsiz kohezyonsuz çökellerin altında, anakaya üzerinde bulunan kalın kohezyonlu killi birimlerin önce büzülmesine; izleyen son 2 yılda aşırı yağış sonucu killi birimlerin aşırı derecede şişmesine bağlı gelişen gerilme sonucu zemin yüzeyinde tansiyonel yarıkların meydana geldiği" şeklinde açıklamıştık. Ancak özellikle Sarıgöl ve Manisa'da (Karaağaçlı-Yeniköy) gömülü fayları izleyen 3.5 km-4 km uzunlukta yüzey kırıkları, Ödemiş, Burdur, Kınık, Eber, Çobanlar, Germencik ve Söke'deki yüzey deformasyonları birlikte düşünüldüğünde, bu deformasyonları hidrojeolojik etkenler yada tektonik kırılma açıklamak mümkün gibi gözükmemektedir. Bu durumda Ege çöküntüsünün 9 farklı bölgesinde oluşmuş ve oluşmaya devam eden yüzey deformasyonlarının oluşum mekanizmaları, "Ege çöküntü

b¼lgesinde yakın gelecekte olası b¼y¼k depremlerin haberci kırıkları olabilir mi?" olasılığını ve "Kırıklardaki çizgisellik fay tarafından sınırlandırılmış bir akifer tarafından oluşturulabilir mi?" sorusunu bilim d¼nyasında tartışmaya sunuyoruz.

Kütahya Fay Zonu'nun Aktivitesine Ait Arkeolojik Bulgular

Sevgi Altınok¹, A. Nejat Bilgen², Erhan Altunel¹, Volkan Karabacak¹ ve Önder Yönlü¹

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

² Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Kütahya

sevgialtinok85@hotmail.com

Kütahya Fay Zonu, Batı Anadolu genişleme bölgesi ile Kuzey Anadolu Fay Zonu arasındaki geçiş bölgesinde yer almaktadır. KB-GD doğrultulu ve toplam uzunluğu yaklaşık 40 km olan fay zonu, sağ yönlü doğrultu bileşene sahip normal faylardan oluşmaktadır. Fay zonunun aktif olduğunu gösteren bazı arazi verileri (çizgisellik, fay yüzeyleri, asılı vadiler vb) mevcuttur ancak aletsel dönemlerde bu fay zonu üzerinde büyük deprem meydana gelmemiştir. Ayrıca, tarihsel kayıtların incelenmesi sonucu bölgede büyük deprem olmadığı görülmektedir.

Kütahya'nın yaklaşık 25 km kuzeybatısında Seyitömer kömür havzasında yer alan Seyitömer Höyüğü'nde, höyüğün altında bulunan kömürün işletilebilmesi için 2005 yılından bu yana arkeolojik kazı yapılmaktadır. M.Ö. 3000 yıllarına tarihlenen höyük, en üst seviyeden itibaren tabana doğru alansal olarak kazılmaktadır. M.Ö. 1800 seviyesinin üzerindeki dönemlere ait yerleşim katmanlarında herhangi olağandışı bir durum görülmemiştir. Ancak, M.Ö. 1800 dönemine ait yerleşim katmanında, taş duvarlarda sistematik yıkımlar, bu seviyenin tamamını kapsayan yoğun yangın izleri ve odaların içinde yıkıntılar altında toplu iskeletler bulunmuştur. Yıkım altında bulunan ve teçhizatlı asker oldukları tespit edilen iskeletlerden bazılarının kapı kirişlerinin altında bulunması, bu insanların muhtemelen kaçmaya çalışırken yıkıntıların altında kaldıklarını düşündürmektedir. Ayrıca höyüğün bu seviyesinde, K50B ve K75B uzanımlı iki çatlak görülmektedir ve bu çatlaklar höyüğü bir uçtan diğerine kesmektedir. Bu çatlaklar M.Ö. 1800 seviyesinin üstündeki yerleşim katmanlarında görülmemiştir.

Seyitömer Höyüğü'nde görülen bu hasarlar ve tektonik kökenli çatlaklar, höyüğün M.Ö. 1800'lü yıllarda bir deprem tarafından etkilendiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu büyük depremin hangi fay üzerinde meydana geldiği henüz belli değildir. Höyükte görülen bu hasarların uzak kaynaklı (bu bölgeye en yakın Gediz Fayı ve Eskişehir Fay Zonu'dur) bir depreme bağlı olması oldukça düşük bir ihtimaldir. Dolayısıyla Seyitömer Höyüğü'nde görülen hasarlara neden olan büyük deprem bu bölgedeki bir fay, muhtemelen Kütahya Fay Zonu, üzerinde meydana gelmiştir. Bu ön bulgular ışığında, arkeolojik verilerle M.Ö. 1800'lü yıllarda varlığı ortaya konan büyük depreme ait jeolojik verilerin araştırılmasına devam edilecektir.

**Aktif Priene–Sazlı Fayı'nın Türü, Geometrisi ve Kinematik Özellikleri;
Büyük Menderes Grabeni, Söke-Milet Havzası**

Ökmen Sümer, Uğur İnci ve Hasan Sözbilir

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Kaynaklar
Kampüsü, 35160 Buca/İzmir
okmen.sumer@deu.edu.tr*

Batı Anadolu'nun en önemli yapısal elemanlarından biri olan Büyük Menderes Grabeni Sarayköy'den batıya doğru Germencik ilçesine kadar yaklaşık D-B doğrultusunda uzanır. Germencik ilçesinden itibaren Söke ilçesine doğru güneybatı yönünde ani bir dönüş yaparak Ege Denizine ulaşır. Büyük Menderes Grabeni'nin (BMG) Germencik - Didim arasında uzanan ve yaklaşık 35 km uzunluğunda ve 16 km genişliğindeki KD-uzanımlı bölümü Söke-Milet Havzası olarak bilinir. Havzanın KB kenarı sarp bir morfolojik yükselti oluşturan Priene–Sazlı Fay Zonu (PSFZ) ile sınırlıdır. PSFZ'nin taban bloğu Menderes Masifine ait metamorfik kayalar ve Neojen yaşlı gölsel çökeller, tavan bloğu ise Kuvaterner alüvyonal tortullardan oluşmaktadır. 1955 Söke–Balat depreminin üzerinde gerçekleştiği belirtilen (Eyidoğan ve Jackson, 1985; Şengör, 1987; Altunel, 1998; Gürer ve diğ., 2001) (PSFZ)'nin geometrik özellikleri ve kinematik verileri konusundaki çalışmalar çok kısıtlıdır. Bu çalışmada PSFZ, 1/25000 ölçeğinde haritalanmış ve fay zonu boyunca kinematik analiz çalışmaları yapılmıştır.

Toplam uzunluğu yaklaşık 37 km olan PSFZ, normal fay geometrisine uymayan, havzaya doğru dış bükey bir yay şeklindedir. Kuzeyde Argavlı'dan itibaren KD-GB doğrultusunda uzanım sunan PSFZ, güneybatıya doğru Söke ilçe merkezinden geçerek Atburgazı Köyü sınırlarında batıya doğru döner ve Doğanbey Köyü'nden itibaren D-B doğrultusunda uzanır. PSFZ, uzunluğu 8–5 km arasında değişen 5 fay parçasından oluşmaktadır. Bu fay parçaları birbirleriyle aktarım rampaları ile bağlantılıdır. PSFZ'nin en kuzeydeki parçası K35D uzanımlı ve GD'ye doğru 63°eğimli, oblik atımlı normal bir fay karakterindedir. PSFZ'nin Sazlı–Söke–Atburgazı arasında uzanım sunan parçaları ise ortalama K20°D uzanımlı ve 70 - 83° GD'ya eğimlidir. Atburgazı - Doğanbey arasındaki parçası K84°D uzanımlı, 83° GD'ya eğimli ve batıdan 80–87° arasında değişen kayma açlarına sahip eğim atımlı normal bir faydır. PSFZ'nin en güneyde D-B doğrultusuna döndüğü Doğanbey parçasında ise, sağ yönlü oblik atımlı normal fay düzlemleri ölçülmüştür (D-B/80°G, kayma açıları:30-40°B). Bu veriler, kayma açılarının, kuzeyden güneye doğru, normal fay geometrisine uymayan önemli değişimler sunduğunu göstermektedir. Bu

Çalışmada söz konusu kinematik verilerin anlamı tartışılacak ve PSFZ'nin BMG içindeki önemi belirtilecektir.

Değinilen Belgeler

- Altunel, E., 1998. Evidence for damaging historical earthquakes at Priene, Western Turkey. Turkish J. Earth. Sci., 7, 25-35.*
- Eyidoğan, H., Jackson J.A., 1985. A seismological study of normal faulting in the Demirci, Alaşehir and Gediz earthquake of 1969–70 in western Turkey: implications for the nature and geometry of deformation in the continental crust. Geophys. J. Royal Astr. Soc., 81, 569–607.*
- Grer, . F., Bozcu, M., Yılmaz, K., Yılmaz, Y. 2001. Neogene basin development around Ske-Kuşadası (Western Anatolia) and its bearing on tectonic development of the Aegean region. Geodinamica Acta, 14, 57-70.*
- şengr, A.M.C., 1987. Cross-faults and differential stretching of hanging walls in regions of low-angle normal faulting: examples from Western Turkey. From Coward, M.P., Dewey, J.F., Hancock, P.L. (eds.), 1987, Continental Extensional Tectonics, Geol. Soc. Special Publication No: 28, 575-589.*

Biga Yarımadası ve Marmara Denizi Güneyinin Sismotektoniği

Süha Özden¹, Tolga Bekler², Salih Zeki Tutkun¹, Akın Kürçer³, Özkan Ateş¹, Feyza Bekler⁴, Doğan Kalafat⁴, Erdem Gündoğdu¹, Tufan Bircan¹, Seray Çınar¹, Özge Çağlayan⁵, Murat Gürgen⁶, Hakan İşler⁷ ve Ahmet Yalçınöz¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Müh.-Mim. Fak., Jeoloji Müh., 17020, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Müh.-Mim. Fakültesi, Jeofizik Müh., 17020, Çanakkale

³MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi 06520, Balgat, Ankara

⁴Boğaziçi Üniversitesi, Ulusal Deprem İzleme Merkezi, 34684, İstanbul

⁵Şahindere Mahallesi, Çambahçe Caddesi, No:41/1 Altınoluk, Balıkesir

⁶Güneştepe Mahallesi, Rezaki Sokak, Gürgen Apt., 4/3, Güngören, İstanbul

⁷Evren Mahallesi, İstiklal Caddesi, T.H.Y. Sitesi, B 4-31, Güneşli, İstanbul

ozden@comu.edu.tr

Biga Yarımadası, batıda Ege Denizi, kuzeyde Marmara Denizi, doğuda yaklaşık olarak Uludağ ve güneyde ise Edremit Körfezi'yle sınırlı oldukça geniş bir alanı kapsamaktadır. İçerisinde Kazdağı masifi, bir çok paleotektonik birim, yaygın Neojen volkanizması ve küçük ölçekli karasal havzaları barındırmaktadır. Geç Miyosen'de Doğu Anadolu'daki kıta-kıta çarpışmasının (Şengör ve Yılmaz, 1981) devamında oluşan Kuzey Anadolu Fayı'nın Dokurcun'dan ayrılan kuzey kolundan güneyde devam eden orta ve güney kolları, Biga Yarımadası ve Marmara Denizi güneyinde birden çok aktif fayla temsil edilmektedir. Bu kollar; Etili, Çan-Biga, Yenice-Gönen, Edincik, Pazarköy-Hamdibey-Kalkım, Sinekçi, Yiğitler, Edremit, Sarıköy-İnova, Terzialan, Manyas-Danişment, Doğruca, Uluabat, Karabiga, Troia ve Lapseki Fayıdır. Türkiye Diri Fay Haritası'nda (Şaroğlu ve diğ., 1992) da aktif olarak gösterilen bu fayların çoğu, Biga Yarımadası'nın deprem potansiyelini doğrudan etkilemektedirler. Bu sebeple, Biga Yarımadası, hem tarihsel hem de aletsel dönemlerde depremler açısından aktif bir bölge olmuştur. Tarihsel dönem verilerine göre; 29, 155, 170, 543, 1737, 1855, 1865, 1875 (Ambraseys ve Finkel, 1991), 620 ve 1440 (Kürçer ve diğ., 2008) yıllarındaki depremler bu alanın sismik aktivitesine işaret etmektedir. Aletsel dönemde ise, 1935 Erdek Körfezi (M=6.4), 1935 Çan-Biga (M=6.3), 1944 Edremit Körfezi-Ayvacık (M=6.8), 1953 Yenice-Gönen (M=7.2), 1964 Gönen (M=5.8), 1971 Edremit-Bakırçay (M=5.5), 1983 Biga (M=5.8), 2006 Kuşgölü-Manyas (M=5.2) ve 2006 Bandırma (M=5.0) depremleri meydana gelmiştir. Bu çalışmada, bu aktif fay hatlarının haritalanması, fay topluluklarının kinematik analizi (Carey, 1979; Carey-Gailhardis and Mercier, 1987) ve bu faylar üzerinde meydana gelen 70 civarında depremin moment tensör ters çözümleri

(Dreger, 2002) gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda, her bir aktif fayın ve bölgesel olarak ise Biga Yarımadası ve Marmara Denizi güneyinin günümüzdeki davranış biçimleri ve etkin gerilme durumları ortaya çıkarılmıştır. Biga Yarımadası ve Marmara Denizi güneyindeki aktif fayların, KB-GD ile BKB-DGD (σ_1) doğrultuları arasında değişen sıkışma ile KD-GB ile KKD-GGB (σ_3) doğrultuları arasında değişen genişleme rejimi altında gelişen; KD-GB, DKD-BGB ve yer yer D-B uzanımına sahip sağ yanal doğrultu atımlı faylar oldukları ve Yarımada'nın kuzeyinde yer alan fayların günümüzde transpresif, güneyinde yer alan fayların ise daha çok transtansif bir davranış sergiledikleri sonucuna varılmıştır. Ayrıca, bir kaç küçük havzayı sınırlayan yersel K-G yönlü açılma rejimine bağlı olarak D-B doğrultulu normal faylanmaların varlığı da belirlenmiştir.

Değerlenen Belgeler

- Ambraseys, N.N. and Finkel, C.F., 1991. Long-term seismicity of Istanbul and of the Marmara Sea region. Terra Nova 3, 527–539.*
- Carey, E., 1979. Recherche des directions principales de contraintes associées au jeu d'une population de failles, Rev. Géol. Dynam. Géog. Phys., 21, 57-66.*
- Carey-Gailhardis, E. and Mercier, J.L., 1987. A numerical method for determining the state of stress using focal mechanisms of earthquake populations, Earth planet. Sci. Lett., 82, 165-179.*
- Dreger, D. S., 2002. Manual of the Time-Domain Moment Tensor Inverse Code (TDMT-INVC), Release 1.1, Berkeley Seismological Laboratory, Berkeley, p. 18.*
- Kürçer, A., Chatzipetros, A., Tutkun, S.Z., Pavlides, S., Ateş, Ö. and Valkaniotis, S., 2008. The Yenice Gönen active fault (NW Turkey): active tectonics and paleoseismology. Tectonophysics, Earthquake Geology: Methods and Applications Volume 453, Issues 1-4, pp: 263-275.*
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., Kuşcu, I., 1992. Türkiye Diri Fay Haritası, M.T.A. serisi, Ankara.*
- Şengör, A. M. C., Yılmaz, Y., 1981. Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach: Tectonophysics, v. 75, p. 181–241.*

POSTER BİLDİRİ ÖZLERİ

Büyük Menderes Fay Zonu Üzerinde Paleosismoloji Çalışmaları; Nazilli Hendeği

Önder Yönlü, Erhan Altunel, Volkan Karabacak, C. Çağlar Yalçiner ve Sevgi Altınok

*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir
oyonlu@ogu.edu.tr*

Büyük Menderes Fay Zonu (BMFZ), Batı Anadolu'nun en önemli aktif tektonik yapılarından biridir. Aletsel ve tarihsel dönemlerde fay zonu üzerinde çok sayıda büyük deprem meydana gelmiştir ve bunlardan bazıları yüzey kırığı oluşturmuştur. Bu fay zonu üzerinde meydana gelen son büyük deprem, Aydın ile Nazilli civarında büyük hasara neden olan 20 Eylül 1899 Menderes depremidir. Bu depreme ait yüzey kırığının uzunluğu, konumu ve yerdeğiştirme miktarı önceki çalışmalarda (tartışmalı olsa da) ortaya konmuştur. Ancak daha önceki büyük depremler ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu depremlere ait parametrelerin detaylı olarak belirlenmesi fay zonunun aktivitesi ve büyük depremlerin tekrarlanma periyotlarının ortaya konulabilmesi için oldukça önem taşımaktadır. Bu amaçla fay zonunun kuzey kenarında detaylı morfolojik gözlemlerde bulunulmuş ve Nazilli doğusunda paleosismoloji çalışması yapılmıştır.

Aynı kapsamda daha önceki yıllarda Umurlu ve Atça'da açılan hendeklerde 1899 depremine ait yüzey kırıkları belirlenmiş ve depremin batıda en az Aydın'a kadar yüzey kırığı oluşturduğu ortaya konmuştur. Bu çalışmalara ek olarak 1899 depreminin doğudaki uzanımını ve diğer eski depremlere ait izleri bulabilmek amacıyla detaylı arazi gözlemleri ile fayın Nazilli doğusunda güncel çökeller içerisindeki konumu tespit edilmiş ve belirlenen en uygun alanda hendek çalışması yapılmıştır. Hendek duvarında genç çökelleri kesen farklı fay düzlemleri belirlenmiştir ve güncel toprak seviyesine kadar uzananı 1899 depremi ile ilişkilendirilmiştir. Hendek tabanına yakın bir seviyede M.S. 3. yy. civarına yaşlandırılan seramik parçaları içeren birimde ve üzerindeki seviyelerde görülen faylar, son yaklaşık 1700 yılda 4 ayrı depremin meydana geldiğini ve en az 1.5 m düşey yerdeğiştirme olduğunu ortaya koymaktadır. Bu depremleri yaşlandırmak amacıyla hendek duvarından alınan OSL numunelerinin laboratuvar çalışmaları halen devam etmektedir. Hendeğin kuzey kesiminde daha yaşlı (muhtemelen Pleyistosen) oldukları düşünülen birimler görülmektedir ve bu birimler de faylar tarafından kesilmektedir. Bu birimlerdeki toplam yerdeğiştirme miktarına ait yeterli bilgi hendek duvarında mevcut değildir. Ancak veriler deformasyonun 35m'lik bir zonda meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Hendek duvarında gözlenen 1899 depremine ait fay düzlemi, yüzey kırığının batıda Aydın'dan doğuda Nazilli'nin doğusuna kadar uzandığını göstermektedir.

Arkeosismoloji Çalışmalarında Yersel LİDAR'ın Önemi: Batı Anadolu'dan Örnekler

Önder Yönlü, Volkan Karabacak ve Erhan Altunel

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Eskişehir
oyonlu@ogu.edu.tr

Aktif fay zonları üzerinde bulunan antik yerleşimler, tarihsel depremlerin izlerini taşımakta ve tarihsel depremlerin büyüklükleri, meydana getirdikleri yerdeğiştirme miktarları ile tekrarlanma periyotları gibi bilgilerin elde edilmesinde önemli katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle antik yapılar üzerindeki deformasyonların belirlenerek detaylı ölçülmesi oldukça önem taşımaktadır. Günümüzde antik yapılardaki deformasyon ölçümleri metre veya teodolit ile yapılmaktadır, ancak bu yöntemlerin hassasiyetleri düşük olmakla birlikte, özellikle büyük ölçekli yapılarda ölçüm yapılamamakta veya hata payı yüksek olmaktadır. Ölçüm hassasiyetinin ve doğruluğunun artırılması için aktif faylanmaya bağlı fizyografik özelliklerin analizinde dünyada çok yeni olan yersel "LİDAR (Laser Detection and Ranging)" sistemi ülkemizde arkeosismolojik çalışmalarda son zamanlarda kullanılmaya başlanmıştır. LİDAR sistemi, ölçülmek istenen alana veya yapıya lazer ışınları göndererek milimetre hassasiyetinde tarama yapmakta, yapının 3 boyutlu görüntüsünü alarak ölçümün istenilen zamanda hassas (hemen hemen sıfır hata payı ile) olarak yapılabilmesine ve deformasyonun her yönüyle değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu çalışmada yersel "LİDAR" sistemi, batı Anadolu'daki önemli fay zonları üzerinde ve yakınında yer alan antik yapılardaki deformasyonların ölçümünde kullanılmıştır. Büyük Menderes Fay Zonu üzerinde Sultanhisar yakınlarındaki bir Roma dönemi duvarında ve Sazlıköy'deki Osmanlı köprüsünde faylanmaya bağlı yer değiştirmeler hassas olarak ölçülmüştür. Fethiye ile Burdur arasında uzanan fay kuşağı üzerinde Gölhisar beldesinde yer alan Cibrya antik kenti stadyumunda tarihsel deprem izleri belirlenerek ölçümleri yapılmıştır. Yine Fethiye yakınlarında bulunan Pınara antik kenti tiyatrosunda yapılan ölçümler tiyatronun bir bütün olarak rotasyon yaptığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmalar, "yersel LİDAR" sisteminin, antik yapılarda aktif faylanma ile ilişkili yerdeğiştirme ve deformasyon ölçümlerinin hassas olarak yapılmasında kullanılabilecek en etkili yöntem olduğunu göstermektedir.

Ganos Fayının Kinematığı ve Yeni Bulgular (Gaziköy, Gelibolu Yarımadası)

Seray Çınar, Salih Zeki Tutkun, Özkan Ateş, Sevinç Kapan-Yeşilyurt ve Süha Özden

Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Müh.-Mim. Fak., Jeoloji Müh.,17020, Çanakkale
seraycinar@hotmail.com

Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) güneybatı Trakya'daki uzanımı olan Ganos Fayı, Marmara Denizi batısında Gaziköy'den karaya çıkmakta ve Saros Körfezi'nden Kuzey Ege'ye devam etmektedir. Bu çalışma Gaziköy civarında yapılmış olup, bu bölgenin jeolojik ve tektonik özelliklerinin ortaya çıkartılması hedeflenmiştir. Çalışma alanının temelinde, Alt-Orta Eosen yaşlı tuf arakatkıları içeren kumtaşı-silttaşı-şeyl ardalanmasından oluşan Gaziköy Formasyonu yer almaktadır. Bu birim, aynı zamanda bölgenin orta kesimlerinde BGB-DKD gidişli büyük bir antiklinalle yüzlek verirken, Ganos Fayı'nın kuzey kısmında kuzeye eğimli olarak geniş alanlar sunmaktadır. Gaziköy Formasyonu üzerinde uyumsuzlukla Alt-Orta Miyosen yaşlı Çanakkale Grubu'na ait Gazhanedere ve Kirazlı Formasyonları'nın kumtaşları, birbirleriyle yanal ve dikey geçişli olarak yer almaktadır. Kirazlı Formasyonu'nun üst kesimlerinde yer alan kumtaşlarında belirlenen *Avimactra*'lara göre birimin yaşı, ilk defa bu çalışmada Geç Pliyosen'e (Akçagiliyen) kadar çıkarılmıştır. Akçagiliyen yaşlı olan bu birim, Ganos Fayı tarafından kesilirken, aynı zamanda Eosen yaşlı birimlerle de tektonik dokanaklıdır. Bu durum fayın günümüzdeki aktivitesini açıklamaktadır. Çalışma sahasındaki en genç oluşuklar ise, Gaziköy civarında denizden 40 m yükseklikte yüzlek veren denizel taraçalardır. Birim, kötü boylanmalı ve iyi tutturulmamış konglomera ve kumtaşlarından oluşurken, birimin *Ostrea edulis* (Linne) içeriği bakımından zengin olduğu gözlenmiştir. Özellikle güneye gidildikçe, birim *Ostrea edulis* bakımından fakirleşirken, *Cylayms variabilis*, *Cerastoderma* (*Cerastoderma*) *edule* Lamarck, *Glsymeris* (G.) *glcymeris* Lamarck ve *Acanthocardia* Sp. açısından oldukça zengindir. Bu fosillere göre, birimin Geç Pleyistosen yaşında olduğu belirlenmiştir. Bölge; tarihsel ve aletsel dönem depremleri açısından oldukça aktif bir konumdadır. Tarihsel dönemde; 542, 824, 1063, 1343, 1344, 1354, 1542 ve 1766 (Ambraseys ve Finkel, 1991) yıllarındaki depremlerin (M>6) yanısıra, Gaziköy GD'sunda Ganos Fayı üzerinde son yüzyılda bilinen en büyük ve yıkıcı deprem, 1912 Mürefte (M=7.3) (Ambraseys ve Finkel, 1987) depremidir. Bu çalışmada, Gaziköy civarındaki aktif faylar haritalanmış, tabaka ve eklem düzlemlerine ait kontur-gül diyagramları oluşturulmuş ve fayların kinematik özellikleri de ilk defa irdelenmiştir. Gelibolu Yarımadası kuzeyinde bölgesel sıkışma yönü, Gaziköy Formasyonu'ndan derlenen tabaka durumlarına göre, BKB-DGD olarak belirlenmiştir. Ayrıca, bu kesimde yüzlek veren metrik fay düzlemlerinin, çoğunlukla

Gaziköy Formasyonu'nun kumtaşlarında geliştikleri ve kinematik belirteçlerini de korudukları görülmüştür. Ölçülen mezoskopik fay düzlemleri üzerinde, normal atım bileşeninin yanısıra, asıl olarak sağ yanal doğrultu atımın egemen olduğu belirlenmiştir. Bölgede yüzeyleyen mezoskopik fayların sayısal kinematik analizlerinin ters çözümleri sonucunda (Carey, 1979, Carey and Mercier, 1987), en büyük (σ_1) ve en küçük asal gerilme eksenlerinin (σ_3) dış yayda, ortaç gerilme ekseninin (σ_2) merkezde yer aldığı bir tektonik rejimin, tam olarak doğrultu atımlı bir davranışı, Miyosen'de ortaya çıkmaktadır. Bundan önceki davranışları, daha çok sıkışma rejimiyle ilgili olan yapılar oluşturmaktadır. Belirlenen gerilme durumları, Ganos Fayı'nın günümüzdeki doğrultuları ile uyumlu olup, BKB-DGD doğrultulu sıkışma ve KKD-GGB doğrultulu açılma rejimiyle birlikte oluşan, aynı zamanda normal atım bileşenine sahip sağ yanal doğrultu atımlı bir fay (transtansiyonel) olarak çalıştığını göstermektedir. Ganos Fayı ile ilgili elde edilen bu veriler, KB Anadolu'nun günümüzdeki tektonik rejimiyle uyumluluk sağlarken, belirlenen doğrultu atımlı (transtansiyonel) gerilme rejiminin, Doğu Anadolu'daki sıkışma rejiminden kurtulan Anadolu Levhası'nın, batıya kaçıışı ve/veya Ege'de Helen yayı boyunca Batı-Güney Batıya doğru olan rotasyonel hareketinden kaynaklandığını düşündürmektedir.

Değerilen Belgeler

- Ambraseys, N. and Finkel, C. , 1987, The Saros Marmara Earthquake of 9 August 1912: Earthquake, Eng. and Structural Dynamics, 15, 189-211.*
- Ambraseys, N. and Finkel, C., 1991. Long-term seismicity of Istanbul and of the Marmara Sea region, Terra 3, 527-539.*
- Carey, E., 1979. Recherche des directions principales de contraintes associées au jeu d'une population de failles, Rev. Géol. Dynam. Géog. Phys., 21, 57-66.*
- Carey-Gailhardis, E. and Mercier, J.L., 1987. A numerical method for determining the state of stress using focal mechanisms of earthquake populations, Earth Planet. Sci. Lett., 82, 165-179.*

Kuzey Anadolu Fayı Üzerinde Yer Alan Sığ Göllerde Tarihsel Depremlerin Sedimantolojik İzlerinin Araştırılması

Ulaş Avşar¹, X. Boës¹, A. Hubert-Ferrari¹, N. Fagel², S. Schmidt³

¹ Belçika Kraliyet Rasathanesi, Sismoloji Bölümü, Brüksel 1180, Belçika

² Liege Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, Kil ve Paleoiklim Araştırma Birimi, Liege 4000, Belçika

³ Bordeaux Üniversitesi, UMR5805 EPOC, Talence Cedex 33405, Fransa

avsarulas@yahoo.com

Göl sedimanları dünyanın çeşitli bölgelerinde (ör: Baykal Gölü, Şili, Ölü Deniz, İsviçre) paleoiklim ve paleoortam kayıtları elde etmek için yaygın olarak araştırılmaktadır. Son dönemlerde, özellikle 1960 Şili depreminin çevre göllerdeki sedimantolojik izlerinin tespit edilmesi ile birlikte, göl ortamlarının paleosismolojik bilgi sağlama potansiyeli olabileceği fikri giderek yaygınlaşmakta ve çeşitli projeler hayata geçirilmektedir. Bu bağlamda, 2006 yılında "Sismik Döngülerdeki Düzensizliklerin Anlaşılması: Örnek Bir Çalışma Olarak Türkiye" başlıklı bir Avrupa Komisyonu - Marie Curie Mükemmeliyet Projesi başlatılmıştır. Projenin amacı paleosismolojik kazı metotları ile göl araştırmalarını bir araya getirerek, Kuzey Anadolu Fayı için daha ayrıntılı ve güvenilir bir paleosismolojik veritabanı oluşturulmasıdır. Proje kapsamında Yeniçağa/Bolu, Ladik/Samsun, Boraboy/Amasya ve Göllüköy/Reşadiye-Tokat göllerinin taban çökellerinden karotlar alınmıştır. Bu posterde Göllüköy ve Ladik göllerinden elde edilen ilksel veriler sunulmaktadır. İlgili karotlarda sedimanların su muhtevası, yoğunluğu, magnetik susseptibilitesi, organik madde muhtevası, atomik C/N oranları, karbon ve nitrojen izotop oranları ölçülmüştür. Bunlara ek olarak, karot boyunca elementlerin nitel değişimlerinin anlaşılması için mikro-XRF ölçümleri yapılmıştır. Karotların yaş modeli (yaklaşık yıllık sedimantasyon oranı) ²¹⁰Pb ve ¹³⁷Cs radyoaktivite profillerinden ve radyokarbon ölçümlerinden elde edilmiştir. Kuzeyi KAF ile sınırlanan ve su seviyesi deprem sırasındaki düşey atıma oldukça duyarlı olan Ladik Gölü'nden alınan 83 cm'lik karotta, 1940'ların başında göle giren karasal organik madde oranında ani bir artış olduğu görülmektedir. Bu artış 1943 yılında meydana gelen deprem ile ilişkilendirilebilir. Kuzey Anadolu Fayı'nın yaklaşık 2 km kuzeyinde yer alan ve karstik bir göl olan Göllüköy Gölü'nden 3.5 metre uzunluğunda bir karot alınmıştır. Karotun tabanında yapılan radyokarbon yaslandırması cal. AD 990±40 sonucunu vermektedir. Ladik Gölü'ne kıyasla çok daha sakin bir sedimantasyon ortamına sahip olan Göllüköy Gölü'nde de ani sedimantasyon değişiklikleri görülmektedir. Bu değişikliklerin tarihsel depremler ile ilişkisinin anlaşılması için karot boyunca ayrıntılı radyokarbon yaş analizleri devam etmekte ve sonuçların toplanti tarihine kadar elde edilmesi beklenmektedir.

**1900-1930 Arası Türkiye ve Yakın Çevresinin Hasar Yapıcı Deprem Kataloğu
(Yeni Bulgularla Düzenlenmiş)**

Cenk Erkmen ve Bengi Eravcı

*Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi
Eskişehir Yolu 10.km, 06530, Lodumlu Ankara Türkiye
erkmen@deprem.gov.tr*

Alp-Himalaya Deprem Kuşağı içinde yer alan Türkiye, dünyada depremselliği en yüksek olan ülkelerden biridir. Türkiye ve yakın çevresinde tarihsel ve aletsel dönemlerde önemli hasarlar yapan birçok yıkıcı depremin meydana geldiği bilinmektedir. Geçtiğimiz yüzyıldaki kayıtları incelediğimizde meydana gelen depremlerde 86000 kişi hayatını kaybetmiş 553000 yapı hasar görmüştür. Tarifi zor sosyo-ekonomik kayıplar verdiren bu depremler jeolojik evrimin gereği, gelecekte de olmaya devam edecektir. Bu depremlerden doğacak zararları en aza indirmenin yolu ise fiziksel ve istatistiksel özelliklerini anlamak, vermiş olduğu hasarları iyi gözlemek ve bunlara karşı önlemler almaktır.

Aletsel dönemin başı kabul edilen 1900'den günümüze Türkiye'de meydana gelen depremler incelendiğinde hasar yapıcı olanların günümüze yaklaştıkça yoğunluklarının arttığı dikkat çekmektedir. Yapı kalitesinin artmış olmasına rağmen, beklenmeyen bu yoğunluk artışının sebebi ilk 30 yılda hasar yapabilecek büyüklükte depremlerin meydana gelmemiş olmasının aksine, sismolojik olarak kaydedilmelerine rağmen makrosismik etkilerinin bilinmemesidir.

Bu çalışmanın amacı son yüzyıl içinde göreceli olarak daha az bilgiye sahip olduğumuz 1900-1930 arasındaki dönemi mercek altına almak bu kapsamda mevcut kataloglar arası karışıklığı gidermek, yeni bulguları sunmak, yer isimleri ve Türkçe kelimeleri güncel kullanımıyla ortaya koymaktır.

Mevcut yurtiçi ve yurtdışı kataloglar titizlikle taranmış, depremlere ait makrosismik veriler, yerel kaynaklar, dönemin gazete haberleri ile Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü'nün Osmanlı ve Cumhuriyet Arşivleri incelenerek tekrar değerlendirilmiştir. Bilgiler elden geldiğince objektif bir değerlendirmeye derlenip kullanıcıya sunulmuş olup depremlerle ilgili ulaşabildiğimiz mevcut çalışmaların tamamına değinilmeye çalışılmıştır.

Ula-Ören Fayının Kinematığı ve Depremselliği (Ören, Bodrum Yarımadası)Zeynep Demirtaş¹ ve Süha Özden²¹ Yukarı mahalle, 110 sokak, Turgut Reis, Bodrum, 48960, Muğla² Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., Müh.-Mim. Fak., Jeoloji Müh., 17020, Çanakkale
jeozeynep@hotmail.com, ozden@comu.edu.tr

Bu çalışma, Bodrum Yarımadasının güney kenarı ve Gökova Körfezinin kuzey kenarı boyunca uzanan Ula-Ören Fayının, Ören civarındaki kinematik özelliklerini ortaya çıkarmak, aynı zamanda depremselliğini irdelemek amacıyla yapılmıştır. Ören civarında, en yaşlı kayalar; Alt Triyas yaşlı şistler, Orta Triyas yaşlı mermerler ve rekristalize kireçtaşlarıdır. Bu kaya birimleri üzerine, Alt Miyosen yaşlı karasal kırıntılılar ve Alt-Orta Miyosen yaşlı karbonat kayaları uyumsuzlukla gelmektedir (Gürer and Yılmaz, 2002). Ula-Ören fayı, doğuda Ula'dan başlayıp, Ören batısına kadar devam ederken, Miyosen'den günümüze, irili-ufaklı, uzunlukları 1 ile 20 km arasında değişen ve BKB-DGB, D-B ve DGD-BGB doğrultularında uzanan fay segmentleriyle temsil edilmektedir. Bu fay, özellikle Ören civarındaki yüzlelerde yer yer 100 m. yi bulan düşey yerdeğiştirmeler sergileyen bir normal fay karakterindedir. Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Deprem kayıtlarına bakıldığında, son yüzyılda bu fay üzerindeki en büyük depremin, 13.12.1941 tarihinde ve 6.5 büyüklüğünde olduğu dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra, Ula-Ören fayı ve çok yakın civarında, 5'den büyük, 11 adet depremin varlığı ve yine büyüklüğü 2.0 ile 5.0 arasında değişen oldukça çok sayıda depremin olduğu bilinmektedir. Yukarıdaki veriler dikkate alındığında, Ula-Ören Fayının tektonik açıdan oldukça aktif olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, özellikle Ören civarında jeolojik birimler ve fay segmentleri haritalanmış, bölgesel sıkışma yönünü belirlemek amacıyla kontur-gül diyagramları hazırlanmış ve Ula-Ören fayının kinematik özellikleri incelenmiştir. Bodrum Yarımadası güneyinde (Ören civarında) bölgesel sıkışma yönü derlenen tabaka durumlarına göre, BKB-DGD olarak belirlenmiştir. Bu kesimde yüzlek veren metrik fay düzlemlerinin, çoğunlukla kireçtaşlarında geliştikleri ve kinematik belirteçlerini de korudukları görülmüştür. Fayların eğimleri çoğunlukla güneye, yer yer kuzeye doğru olup, 60⁰-70⁰ arasında değişmektedir. Ölçülen mezoskopik fay düzlemleri üzerinde, asıl olarak yüksek açılı normal atım bileşeninin yanı sıra, düşük açılı sol yanal doğrultu atımlı hareketlerde belirlenmiştir. Bölgede yüzeyleyen mezoskopik fay topluluklarının sayısal kinematik analizlerinin ters çözümleri sonucunda (Carey, 1979, Carey and Mercier, 1987), en büyük asal gerilme ekseninin (σ_1) merkezde ve en küçük asal gerilme ekseninin (σ_3) ise dış yayda yer aldığı bir tektonik rejimin hakim olduğu ortaya

çıkılmaktadır. Bu gerilme durumları, yaklaşık D-B doğrultulu uzanan Ula-Ören fayının, K-G ile KKD-GGB arasında değişen yönlerde gelişen bir açılma rejimiyle oluştuğu sonucu doğurmaktadır. Ören civarında gelişen bu normal faylar arasında kalan bölgelerin ise, yarı-graben görünümlü havzalardan oluştuğu ve yine bu açılma rejimiyle birlikte geliştikleri düşünülmektedir. Ula-Ören fayı ile ilgili bu bulgular, Batı Anadolu tektonik rejimiyle uyumluluk sağlarken, bu açılma rejiminin ürünü olarak gözlenen yüksek açılı normal faylanmanın yanısıra, ölçülen düşük açılı sol yanal atımın nedeni, Anadolu levhasının Ege'de Helen yayı boyunca Batı-Güney Batıya doğru saatin tersi yönündeki rotasyonal hareketiyle ve/veya Afrika levhası tarafından kendine doğru çekilmesiyle açıklanabilir.

Değerinilen Belgeler

- Carey, E., 1979. *Recherche des directions principales de contraintes associées au jeu d'une population de failles*, Rev. Géol. Dynam. Géog. Phys., 21, 57-66.
- Carey-Gailhardis, E. and Mercier, J.L., 1987. *A numerical method for determining the state of stress using focal mechanisms of earthquake populations*, Earth planet. Sci. Lett., 82, 165-179.
- Gürer, F., and Yılmaz, Y., 2002. *Geology of the Ören and surrounding areas, SW Anatolia*, Turkish Journal of Earth Sciences, 11, 1-13.

Mağaralarda Paleosismoloji Araştırmaları

Koray Törk, Fatih Savaş ve Umut T. Akçakaya

MTA Genel Müdürlüğü Karst ve Mağara Araştırmaları Birimi
cave@mta.gov.tr

Genel bir sistematik içerisinde gerçekleşen depremlerin tekrarlanma periyotları "Paleosismoloji"; hendek kazılarında güncel birimlerin stratigrafik dizilimlerinin faylanma durumundan etkilenmeleri, dendrokronoloji veriler, tarihsel yerleşim alanlarında deprem izleri yöntemleri ile araştırılabildikleri gibi **mağara ortamındaki spellothemlerin (mağara çökelleri) gösterdikleri anomalilerden yararlanılarak da elde edilebilir**. Bu çalışmalardan birinin veya birkaçının kullanılması inceleme alanının özelliklerine bağlı olmaktadır.

Mağaralarda her türlü ölçülebilen jeolojik veri, dış ortama göre bozulmadan korunabilmektedir. Özellikle yakın geçmişe dönük eski deprem izleri mağaralarda dikit, sütun gibi mağara çökellerinden elde edilerek radyometrik yöntemlerle yaşlandırılarak tarihlendirilmektedir.

Paleosismolojiye yönelik araştırma yapılan mağaralarda aranan en önemli kriter, mağaranın içinde yer aldığı karstik sistemin özellikleridir. Bölgesel ve alansal farklılıklar gösteren karst dinamiği ortaya konulmadan yapılabilecek herhangi bir örnekleme ve bunun sonucundaki analiz, gerçeği yansıtmayan sonuçlar ortaya koyabilir. Özellikle karstlaşmanın tetiklediği zemindeki oturmaya bağlı, mağara çökel anomalileri, tamamıyla farklı sonuçlara gidilmesine neden olabilir. Bu nedenlerden dolayı mağara çökellerinin ortamdaki yaygınlığı, tekrarlanabilmeleri ve eğer varsa birden fazla mağarada kontrol edilebilir olmaları sağlıklı sonuçlar açısından önemli kriterlerdir. Bunların yanısıra bölgenin aktif tektoniğine bağlı yapısal özellikler de diğer önemli kriterlerdendir. Özellikle karstik sistemin bulunduğu alandaki aktif fay hatlarının sayısı ve nitelikleri bu açıdan önemlidir.

Deprem Kataloglarının İyileştirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: Mikro-Deprem ve Patlatma Dalga Biçimlerinin Frekans Ortamı Ayrımı

Fatih Sevim¹, Ahmet Yörük¹, Cem Açıkgöz¹, Onur Tan¹, Semih Ergintav¹, Tayfun Akgül^{1,2}

¹TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze-Kocaeli, 41470

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Ayazağa-İstanbul

Fatih.Sevim@mam.gov.tr

Dünyanın önemli deprem bölgelerinde fay karakteristiklerini anlamak için mikro-deprem çalışmaları uzun süredir yapılmaktadır. Türkiye’de geniş kapsamlı ilk mikro-deprem çalışmaları TÜBİTAM MAM YDBE tarafından yürütülen TÜRDEP Projesi kapsamında başlamıştır. Bu tip çalışmalarda en büyük sorun taş ocağı, maden sahaları, baraj inşaatları gibi alanlarda gerçekleştirilen yapay kaynaklı patlatmaların depremlerle karıştırılması ve deprem kataloglarında doğal sismik aktivite olarak görülmesidir.

Deprem ve taş ocağı patlatması kayıtları, otomatik yazılımlar yardımıyla yapılan okumalarda ayırt edilememekte, kaynaktan uzaklaştıkça deneyimli operatörler tarafından bile sınıflandırılmakta yanlışlıklar yapılabilmektedir. Yaygın çözüm, patlatmaların yer aldığı özel kataloglar hazırlayarak, deprem kataloglarındaki yanlış olayların önüne geçmeye çalışmak olarak öne çıkmaktadır. Patlatmaların lokasyonlarına ait sağlıklı bilgi edinmekteki zorluklar, bu çalışmaların önündeki en önemli engeldir. TÜRDEP Projesinde yapılageldiği gibi sismoloji ağlarında istasyon sıklığının artırılması (istasyon aralığı <30km) bu konuda bir avantaj sağlamak ve yüksek enerjili hareketlerin net tanımlanmasıyla deprem-patlatma ayrımı daha kolay yapılabilmektedir.

Depremlerle taş ocağı patlatmalarının ayırt edilebilmelerini sağlayan en önemli özelliklerin başında düşey bileşende ilk hareket yönü ve frekans içerikleri gelmektedir. Bunların dışında gelişmemiş yüzey dalgaları da farklı özellikleri sınıflandırmada referans bilgi olarak kabul edilmektedir. İlk hareket yönüyle kestirim sinyal/gürültü oranı yüzünden her zaman yapılamadığından, gelişmemiş yüzey dalgalarının gözlemlenmesi de hataya sevk edebildiğinden en geçerli yöntem kayıtların zaman-frekans ortamında içeriklerinin gözlemlenmesi olarak ön plana çıkmaktadır.

Rutin bir uygulama haline gelebilecek bu çalışma ile aktif tektonik uzmanlarının başvuru kaynağı olan deprem katalogların daha sağlıklı olması mümkün olabilecektir.

Çalışmamızda, yapay patlamalar nedeni ile deprem kataloglarının kullanımı sırasında yapılan yanlış yorumlar örneklerle vurgulanacak ve önerdiğimiz yöntemin gerçek verilerdeki başarısı gösterilecektir.

ALIşTAY PROGRAMI



ATAG 12 - Aktif Tektonik Araştırma Grubu Onikinci Çalıştayı
MTA Genel Müdürlüğü Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesisleri - Düzce, 13-14 Kasım 2008



13 Kasım 2008 (Birinci Gün)

AKTİF TEKTONİK ARAŞTIRMA GRUBU ONİKİNCİ ÇALIŞTAYI AÇILIŞ PROGRAMI	
08:30-09:30	KAYIT
09:30-10:00	Açılış Konuşmaları

SÖZLÜ SUNUM PROGRAMI

1. Oturum / Başkan: Ali Koçyiğit	
10:15-10:40	Türkiye İzostatik Gravite Anomali Haritası Ali Kılıçoğlu, Onur Lenk, Ahmet Direnç, Mehmet Simav, Hasan Yıldız, Bahadır Aktuğ, Haydar Bağcı, Hayrettin Okay, Cemal Göçmen, Aslan Çınar, Ayşegül Erkol, Eşref Paslı, Meliha Akçakaya, Yeşim Er ve Şefika Köklü
10:40-11:05	Türkiye ve Çevresi Hız Alanı Bahadır Aktuğ, Onur Lenk, Ali Kılıçoğlu, A. Cingöz ve S. Özdemir
11:05-11.30	Türkiye'de Yapılan Artçı Deprem Çalışmaları M.Cengiz Tapırdamaz, Onur Tan, Adil Tarancıoğlu, Semih Ergintav ve Ahmet Yörük
11:30-11:55	Türkiye'de Geniş Kapsamlı Mikro-Deprem Gözlemleri ve Aktif Tektoniğe Katkıları Onur Tan, E. Ergintav, Y. İravul, S. İnan, H. Eyidoğan, R.F. Kartal ve K. Yanık
12:15-13:15 Öğle Yemeği	



ATAG 12 - Aktif Tektonik Araştırma Grubu Onikinci Çalıştayı
MTA Genel Müdürlüğü Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesisleri - Düzce, 13-14 Kasım 2008



2. Oturum / Başkan: Ergun Gökten	
13:30-13:55	Ağlasun-Gölcük (Isparta) Bölgesinin Aktif Tektoniği: Neotektonik Rejimin Türü ve Sagalassos Tarihsel Depremlerinin Kaynağı Ali Koçyiğit
13:55-14:20	Kaymaz (Eskişehir) Bölgesinin Neotektonik Özellikleri ve Depremselliği Azad Sağlam Selçuk ve Ergun Gökten
14:20-14:45	Batı Anadolu'da D-B Uzanımlı Güncel Havzalara Bir Örnek: İzmir İç Körfezi Bora Uzel, Hasan Sözbilir, Ökmen Sümer, Uğur İnci ve Yalçın Ersoy
14:45-15:10	Amasya ve Çevresinin Neojen Stratigrafisi ve Neotektonik Evrimi M. Korhan Erturaç ve Okan Tüysüz
15:10-15:30 Ara	
3. Oturum / Başkan: Fuat Şaroğlu	
15:30-15:55	Marmara Denizi Deniz Tabanı Gözlemevi (DTG) Projesi Doğan Kalafat, Cemil Gürbüz ve Mehmet Yilmazer
15:55-16:20	Kuzey Anadolu Fay Sistemi'nin Orta ve Doğu Bölümünün Paleosismolojisi: MTA/AFRC-AIST Ortak Araştırma Projesi Ömer Emre, Hisao Kondo, Akın Kürçer ve Selim Özalp
16:20-16:45	Değişik Tip ve Amaçlı Planlarda Arazi Kullanım Kararları İçin Yüzey Faylanması Tehlikesi Zonuna İlişkin İlkeler ve Rapor Hazırlama Yönetmeliği Ramazan Demirtaş
16:45-17:00 Ara	
4. Oturum / Başkan: Ömer Emre	
17:00-17:25	1999, M=7.4, ve M=7.1, İzmit/Düzce, Türkiye Deprem Serisini İzleyen 7 Yıl İçinde Gözlenen Deprem Sonrası Deformasyonların Analizi Semih Ergintav, R. Çakmak, A. Belgen ve S. İnan
17:25-17:50	Marmara Denizi Tabanındaki Taze Yüzey Kırıkları: Marmara Sismik Boşluğuna Dair Bulgular Gülşen Uçarkuş, Rolando Armijo, Ziyadin Çakır, Sabine Schmidt ve Bertrand Meyer
17:50-18.15	İzmir ve Sığacık Körfezlerinde Yer Alan Kıyı Ötesi Aktif Faylar: Sığ Sismik Etüdü Ön Sonuçları İsmail Kuşçu, Oktar Kurtuluş, Füsun Öcal ve Şükrü T. Yurtsever
19:30 Akşam Yemeği	



ATAG 12 - Aktif Tektonik Araştırma Grubu Onikinci Çalıştayı
MTA Genel Müdürlüğü Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesisleri - Düzce, 13-14 Kasım 2008



14 Kasım 2008 (İkinci Gün)

5. Oturum / Başkan: Doğan Kalafat	
09:00-09:25	11 Ağustos 2004 Elazığ (Sivrice) Depremi Artçı Şok Dizisinin Zaman-Bölge-Magnitüd Değişimlerinin Analizi Serkan Öztürk ve Yusuf Bayrak
09:25-09:50	Mikrodeprem Kayıtlarından Ege Bölgesinin Sismotektoniği: İlk Sonuçlar Orhan Polat, D. Kurt, S. Seçkin, E. Gök, H. Sözbilir, M. Kaplan ve T. Kılıç
09:50-10:15	2007-2008 Bala (Ankara) Deprem Aktivitesi Moment Tensör Analizi T.Serkan Irmak
10:15-10:40	3 ve 4 Eylül 2008 Bozova-Şanlıurfa Depremleri Recai F. Kartal, M. Türkoğlu, S. Zünbül, F.T. Kadirioglu, Y. İravul ve B. Tüzel
10:40-11:00 Ara ve Toplu Fotoğraf Çekimi	

6. Oturum / Başkan: H.Serdar Akyüz	
11:00-11:25	Kargapazarı Segmenti'nin (KAFZ Doğusu, Bingöl) Geç Holosen Aktivitesi ve Çevre Faylarla Etkileşimi Taylan Sançar, Cengiz Zabcı, H. Serdar Akyüz, Volkan Karabacak ve Erhan Altunel
11:25-11:50	1942 Erbaa-Niksar Depremi (M:6,9) Yüzey Kırığı'nın Batı Kesiminde Paleosismolojik Bulgular, Kuzey Anadolu Fay Sistemi Akın Kürçer, Hisao Kondo, Ömer Emre ve Selim Özalp
11:50-12:15	Manisa Fay Zonu'ndaki Holosen Aktivitesine Ait Veriler ve Fay Zonunun Batı Segmentinde Yapılan Paleosismolojik Çalışmalar Çağlar Özkaymak, Hasan Sözbilir, Bora Uzel, H. Serdar Akyüz, Erhan Altunel, C. Çağlar Yalçınar, Niyazi Meriç ve M. Altay Atlıhan
12:15-12:40	Cibyra Antik Kentinde (Güneybatı Anadolu) Arkeosismolojik ve Jeomorfolojik Gözlemler: Bölgenin Aktif Tektoniğine Ait Yeni Veriler Volkan Karabacak, Önder Yönlü, Erhan Altunel, Eray Dökü, Şükrü Özüdoğru, Sevgi Altınok ve Çağlar Yalçınar
12:45-13:45 Öğle Yemeği	



ATAG 12 - Aktif Tektonik Araştırma Grubu Onikinci Çalıştayı
MTA Genel Müdürlüğü Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesisleri - Düzce, 13-14 Kasım 2008



7. Oturum / Başkan: Semih Ergintav	
14:00-14:25	6 Haziran 2000 Orta (Çankırı) Depremi (Mw=6); Insar Yöntemiyle Ortaya Çıkartılan Listrik Bir Faylanma Örneği Ahmet Murat Akoğlu ve Ziyadin Çakır
14:25-14:50	Kuzey Anadolu Fayı Üzerinde Meydana Gelen Yüzey Kripinin "Yersel LİDAR" Kullanılarak Takip Edilmesi Volkan Karabacak, Ziyadin Çakır, Erhan Altunel ve Önder Yönlü
14:50-15:15	Ege Çöküntü Bölgesi'nde Alüvyal Havzalarda Son 20 Yılda Oluşmuş Yüzey Deformasyonlarının Oluşum Mekanizması Ramazan Demirtaş, Sami Ercan, Bahattin Demir ve Mustafa Aktan
15:15-15:30 Ara	

8. Oturum / Başkan: Erhan Altunel	
15:30-15:55	Kütahya Fay Zonu'nun Aktivitesine Ait Arkeolojik Bulgular Sevgi Altınok, A. Nejat Bilgen, Erhan Altunel, Volkan Karabacak ve Önder Yönlü
15:55-16:20	Aktif Priene-Sazlı Fayı'nın Türü, Geometrisi ve Kinematik Özellikleri; Büyük Menderes Grabeni, Söke-Milet Havzası Ökmen Sümer, Uğur İnci ve Hasan Sözbilir
16:20-16:45	Biga Yarımadası ve Marmara Denizi Güneyinin Sismotektoniği Süha Özden, Tolga Bekler, Salih Zeki Tutkun, Akın Kürçer, Özkan Ateş, Feyza Bekler, Doğan Kalafat, Erdem Gündoğdu, Tufan Bircan, Seray Çınar, Özge Çağlayan, Murat Gürgen, Hakan İşler ve Ahmet Yalçınöz
16:45-17:00 Ara	

9. Oturum / Başkan: Tamer Y. Duman	
17:00-18:30	Genç Araştırmacıları Özendirme Ödülü
	ATAG-12'nin Değerlendirilmesi
	ATAG-13 Organizasyonunun Tartışılması
19:30 Akşam Yemeği	



ATAG 12 - Aktif Tektonik Araştırma Grubu Onikinci Çalıştayı
MTA Genel Müdürlüğü Akçakoca Eğitim ve Dinlenme Tesisleri - Düzce, 13-14 Kasım 2008



POSTER SUNUM PROGRAMI
13-14 Kasım 2008

P01	Büyük Menderes Fay Zonu Üzerinde Paleosismoloji Çalışmaları; Nazilli Hendeği Önder Yönlü, Erhan Altunel, Volkan Karabacak, C.Çağlar Yalçınar ve Sevgi Altınok
P02	Arkeosismoloji Çalışmalarında Yersel LİDAR'ın Önemi: Batı Anadolu'dan Örnekler Önder Yönlü, Volkan Karabacak ve Erhan Altunel
P03	Ganos Fayının Kinematığı ve Yeni Bulgular (Gaziköy, Gelibolu Yarımadası) Seray Çınar, Salih Zeki Tutkun, Özkan Ateş, Sevinç Kapan-Yeşilyurt ve Süha Özden
P04	Kuzey Anadolu Fayı Üzerinde Yer Alan Sığ Göllerde Tarihsel Depremlerin Sedimentolojik İzlerinin Araştırılması Ulaş Avşar, X. Boës, A. Hubert-Ferrari, N. Fagel ve S. Schmidt
P05	1900-1930 Arası Türkiye ve Yakın Çevresinin Hasar Yapıcı Deprem Kataloğu Cenk Erkmn ve Bengi Eravcı
P06	Ula-Ören Fayının Kinematığı ve Depremselliği (Ören, Bodrum Yarımadası) Zeynep Demirtaş ve Süha Özden
P07	Mağaralarda Paleosismoloji Araştırmaları Koray Törk, Fatih Savaş ve Umut T. Akçakaya
P08	Deprem Kataloglarının İyileştirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım: Mikro-Deprem ve Patlatma Dalga Biçimlerinin Frekans Ortamı Ayrımı Fatih Sevim, Ahmet Yörük, Cem Açıkgöz, Onur Tan, Semih Ergintav ve Tayfun Akgül