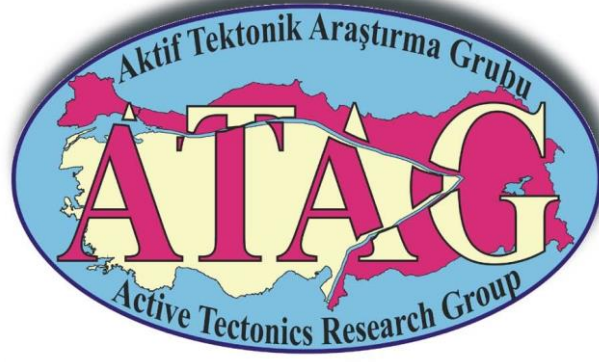




ATAAG20

**Aktif Tektonik Araştırma
Grubu Toplantıları**

13-15 Ekim 2016
Pamukkale Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

BİLDİRİ ÖZETLERİ



2016-DENİZLİ

ÖNSÖZ

1997 yılında başlatılan ve toplantıları her yıl düzenli olarak yapılan Aktif Tektonik Araştırma Grubu (ATAG) toplantılarının 20.si Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü ev sahipliğinde 13-15 Ekim 2016 tarihleri arasında Pamukkale üniversitesi Mühendislik Fakültesi konferans salonunda düzenlenmiştir.

ATAG 20 çalıştayına gönderilen 13 poster ve 25 sözlü bildiri, hakemlik değerlendirme sürecinden geçtikten sonra kabul edilmiştir. Çalıştaya 20'den fazla üniversite ve devlet kuruluşundan araştırmacı katılmaktadır.

ATAG 20 çalıştayının düzenlenmesinde her türlü desteği esirgemeyen Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğü'ne, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanlığı'na, Jeoloji Mühendisleri Odası'na, Künarlıoğlu İnşaat Firması'na, ATAG 20 Bilim Kurulu ve Düzenleme Kurulu üyelerine ve çalıştayda görev alan gönüllü öğrencilerimize teşekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	1
İÇİNDEKİLER.....	2
DÜZENLEME KURULU	6
BİLİM KURULU.....	7
PROGRAM	9
AÇILIŞ KONFERANSI.....	13
ATAG DERSİ	16

SÖZLÜ BİLDİRİLER

Acıgöl grabeninin (Denizli) duraksamalı evrimi, GB Türkiye.....	18
<i>Koçyiğit, A.</i>	
Marmara Bölgesi'ndeki Lokal Stres Yapıları ve HYPODD Lokasyon	
Analizleri	19
<i>Koçyiğit, A.</i>	
Darköprü Deresi (Bingöl) Havzası'nda Tektonik Etkinin Morfometrik	
Analizlerle Belirlenmesi	20
<i>Avci, V., Kıranşan, K.</i>	
Hitit başkenti Şapinuva'da arkeosismoloji çalışmaları	21
<i>Drahor, G.M., Berge, A.M., Ongar, A., Ortan, A.</i>	
Hierapolis ve Laodikeia antik kentlerindeki tarihsel deprem izlerinin	
Denizli'nin deprem potansiyeli açısından değerlendirilmesi.....	22
<i>Kumsar, H., Aydan, Ö., Şimşek, C., D'Andria, F..</i>	
Sıkışmalı ve gerilmeli tektonik rejimler arasında oluşan bir sol yanal	
makaslama zonunun güncel deformasyonu: Burdur-Fethiye Makaslama	
Zonu, GB Türkiye	23
<i>Elitez, İ. , Yaltırak, C., Aktuğ, B.</i>	
Datça Knidos Fayında Paleosismolojik Bulgular	24
<i>Aksoy, M.E., Yıldırım C., Türe O., Yılmaz, Ö., Doksanaltı, E.M., Şahin, S.</i>	
Mikrotremor Verisindeki Kullanım Farklılıklarının Yeraltı	
Parametrelerine Etkisi	25
<i>Utku, E. , Akgün, M. , Utku, M.</i>	
Denizli Grabeni güneybatısı, Duacılı (Sarayköy) Fayı Üzerinde ilk	
Paleosismolojik bulgular.....	26
<i>Hançer, M.</i>	

Üst Miyosen-Pliyosen Çökellerdeki Deprem Kökenli Deformasyon Yapıları, Denizli Havzası, GB Türkiye.....	27
<i>Topal, S.</i>	
InSAR ve GPS Ölçüleri İle Doğu Anadolu Fayı Boyunca Hazar Gölü – Palu Arasında Krip Araştırması.....	28
<i>Çetin, S., Ergintav, S., Doğan, U., Çakır, Z., Şentürk, S., Karabulut, H., Şaroğlu, F., Julaiti, W., Özener, H.</i>	
Orta Anadolu Sismik Deneyiminde İlk Sonuçlar	29
<i>Kalafat, D., Kahraman, M., Türkelli, N., Sandvol, E., Beck, S., Öğütçü, Z.</i>	
Türkiye Deprem Verisinin Sismolojik Açıdan İrdelenmesi: Depremsellik Ve Fay Düzlemi Çözümleri	30
<i>Kalafat, D.</i>	
Güney-Karaahmetli (Denizli) Bölgesinde Pliyosen-Günümüz Dönemi Horst Yapısı Altında Üst Miyosen-Pliyosen Dönemine Ait Gömülü Graben Yapısı Ve Sahanın Jeotermal Potansiyeli.....	32
<i>Demirtaş, R., Özdemir, A., Şahin, B., Yücel, M.</i>	
Havadan Manyetik ve Yersel Gravite Yöntemlerinin Aktif Tektonik Araştırmalarda Kullanımı: Eskişehir Fay Zonu Üzerinde Örnek Çalışma	33
<i>Kurban, Y.C., Altunel E., Büyüksaraç A.</i>	
Anadolu Levhasını Sınırlayan Ana Fay Zonları Boyunca, Blok Modelleme İle Kayma Hızı Değişimlerinin Kestirilmesi.....	34
<i>Ergintav, S., Doğan, U., Çakır, Z., Çetin, S., Şentürk, S., Karabulut, H., Şaroğlu, F., Julaiti, W., Özener, H.</i>	
Doğu Pontidlerdeki Denizel Taraçaların OSL Yöntemiyle Yaşlandırılması ve Kuvaterner-Holosen Dönemindeki Yükselim Hızının Bulunması, Trabzon-Rize Arası, Doğu Karadeniz.....	35
<i>Softa, M., Spencer, J.Q.G., Emre, T., Sözbilir, H., Turan, M.</i>	
Türkiye ve Yakın Çevresinin Son 10 Yıllık Deprem Aktivitesinin Sismolojik Veriler ve Aktif Faylarla İrdelenmesi (2006-2016 $M \geq 4.0$	36
<i>Kadirioğlu, F.T., Kartal, R.F., Kılıç, T.</i>	
12 Eylül 2016 Akhisar-MANİSA Depremleri ($M_w=4.6$, $M_w=4.5$)	37
<i>Kartal, R. F., Demirtaş, R., Kadirioğlu, F. T., Zünbül, S.</i>	
Kuzey Anadolu Fayı'nın Sismo-Jeodezik Davranışı: Odaklanılan Temel Unsurlar ve İlksel Bulgular	38

Özener, H., Aktuğ, B., Bulut, F., Doğru, A., Karabulut, H., Ergintav, S., Yılmaz, O., Turgut, B., Halicioğlu, K., Sabuncu, A., Mencin, D., Johnson

Dinar Fayı'nda Aktif tektonik ve Paleosismolojik Çalışmalar, GB
Anadolu, Türkiye..... 39

Kürçer, A., Özdemir, E., Olgun, Ş., Çan, T., Elmacı, H.

Maymundağı Fayı'nda (Acıgöl Grabeni) Paleosismolojik Çalışmalar, GB
Anadolu, Türkiye..... 40

Kürçer, A., Olgun, Ş., Özdemir, E., Çan, T., Elmacı, H.

Marmara Denizi Fay Sisteminde, Bölgedeki 1500 Yıllık Tarihsel
Depremlerin Analizi ve Sürekli Coulomb Stress Transferi Senaryoları..... 41

Yaltırak, C., Şahin, M.

Akşehir-Simav Fay Sisteminin Güncel Tektonik Hareketlerinin İzlenmesi..... 42

Tiryakioğlu, İ., Özkaymak, Ç., Baybura, T., Yılmaz, M., Uğur, M.A., Yiğit C.O., Dindar, A.A., Poyraz, F., Uysal, M., Akpınar, B., Aktuğ, B., Güllal, E., Sözbilir, H. (9-10),

İzmir Körfezi Ve Çevresinde Birleştirilmiş Sensör Sistemine Dayalı Çok
Disiplinli Deprem Ön Kestirim Projesi 44

Uluğ, A., Sözbilir, H., Akgün, M., Atalar, C., Bayol, E.

POSTER BİLDİRİLER

Soma, Kınık ve Bergama bölgesinin Kinematığı ve Sismotektoniği 46

Yangöz, A., Özden, S.

Soma ve Akhisar (Manisa) arasının Kinematığı ve Sismotektoniği 47

Keskin, A., Özden, S., Tutkun, S.Z.

Kuşadası Fay Zonu'nun jeolojik, morfolotektonik ve depremsellik
özelliklerine dair ilk bulgular 48

Şile, H., Akın, M., Akyüz, H.S., İzmirli, E., Arık, T.

Muğla Fayı ve Yatağan Fayı'nın Kuvaterner aktivitesinin arazi verileri
ve jeomorfik indislerle yorumlanması: Muğla/Türkiye..... 49

Türe, O., Aksoy, M.E.

Çayırhan (Ankara) Çevresinin Neotektonik özellikleri ve Yapısal Evrimi 50

Bezhan, B., Koral, H., İşbil, D., Karaağaç, S.

Taşkesti (Bolu) Dolayında Kuzey Anadolu Fay'ının (KAF) Tektonik Evrimi	51
<i>İşbil, D., Koral, H.</i>	
Hisaralan (Sındırgı, Balıkesir) Jeotermal Sahası'nda sırt tipi traverten gelişimi ve bölgesel tektonik içindeki konumu	52
<i>Yüksel, A.K., Özkul, M., Gökgöz, A., Atlı, A., Çağdaş, G.</i>	
Ovacık Fayı'nın Tektonik Jeomorfolojisi: Jeomorfik Indisler Kullanılarak Deformasyonun Mekansal Analizi	53
<i>Yazıcı, M., Zabcı, C., Sançar, T., Natalin, B.A.</i>	
Ovacık Fayı'nın morfokronoloji temelli kayma hızı: Anadolu'nun iç deformasyonu hakkında düşünceler	54
<i>Zabcı, C., Sançar, T., Yazıcı, M., Tikhomirov, D., Ivy-Ochs, S., Vockenhuber, C., Akçar, N.</i>	
İznik Fayının Tektonik Amaçlı Jeodezik Ölçmeleri.....	55
<i>Yılmaz, O., Özener, H., Doğru, A., Halicioğlu, K., Turgut, B.</i>	
Denizli Havzası Jeotermal Potansiyelinin Aktif tektonik ile irdelenip, Gravite Yöntemiyle İncelenmesi	56
<i>Altinoğlu, F.F., Aydın, A., Kaya, A.</i>	
Güney Ege ve Levant denizlerinde bir paleotsunami kronolojisine doğru: EASTMED-PALEOTSUNAMI Projesi	57
<i>Avşar, U., Bozkurt, E., Avşar, Ö., Tokay, B.</i>	
Sultandağı Fay Zonu'nun (Afyonkarahisar-Konya) Sismisitesi ve Sismotektonik Özellikleri.....	58
<i>Kalafat, D.</i>	

LAODEKİA-HİERAPOLİS GEZİ REHBERİ

GİRİŞ.....	59
DENİZLİ HAVZASI JEOLJİSİNE GENEL BAKIŞ	59
LAODIKEIA ANTİK KENTİ.....	60
PAMUKKALE TRAVERTENLERİ.....	61
KAYNAKLAR.....	62
SPONSORLAR.....	63

DÜZENLEME KURULU

Düzenleyen

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Onursal Başkanlar:

Prof. Dr. Hüseyin BAĞ Pamukkale Üniversitesi Rektörü
Mühendislik Fakültesi Dekanı

Prof. Dr. Hulusi KARGI Jeoloji Müh. Böl. Başkanı

Düzenleme Kurulu:

Başkan

Mete HANÇER (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Sekreteryä

Savaş TOPAL (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Üyeler

Ali KAYA (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Ali AYDIN (PAÜ, Müh. Fak., Jeofizik Müh. Böl.)

Mehmet ÖZKUL (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Halil KUMSAR (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Tamer KORALAY (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Suat TAŞDELEN (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Sefer Beran ÇELİK (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Barış SEMİZ (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Hüseyin ERTEN (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Ezher TOKER (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Arzu GÜL (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Taylan AKIN (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Oruç BAYKARA (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Figen ALTINOĞLU (PAÜ, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

Akın KÜRÇER (MTA, jeoloji Etüd Dairesi, Aktif Tektonik Araştırmaları Birimi)

Müjdat YAMAN (Çevre ve Şehircilik Bak. Mekansal Plan., Gen. Md. Yer Bilimsel Etüd Dairesi)

Halil BÖLÜK (Akdeniz Üniv. Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl.)

BİLİM KURULU

H. Serdar AKYÜZ (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Erhan ALTUNEL (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi)

Erdin BOZKURT (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

Mahmut DRAHOR (Dokuz Eylül Üniversitesi)

Semih ERGİNTAV (Boğaziçi Üniv. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü)

Ergun GÖKTEN (Ankara Üniversitesi, Emekli)

Halil GÜRSOY (Cumhuriyet Üniversitesi)

Doğan KALAFAT (Boğaziçi Üniv. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü)

Ali KOÇYİĞİT (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

Hasan SÖZBİLİR (Dokuz Eylül Üniversitesi)

Fuat ŞAROĞLU (MAGTUR)

Orhan TATAR (Cumhuriyet Üniversitesi)

Ulvican ÜNLÜGENÇ (Çukurova Üniversitesi)

Mete HANÇER (Pamukkale Üniversitesi)

ATAG20

**Aktif Tektonik Araştırma
Grubu Toplantıları**

13-15 Ekim 2016
Pamukkale Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

PROGRAM

13 Ekim 2016 Perşembe		
08.30 – 09.00	Kayıt	
09.00 - 09.30	Açılış konuşmaları	
09.30 – 10.30	Açılış konferansı	Jeoloji Başlıyor; Bir Kronolojik Serüven: Çok Uzaklara Fazla Yakın Bir Bakış? <i>Ökmen Sümer</i>
10.30 – 10.50	ÇAY KAHVE	
1. Oturum		Oturum Başkanı: Ergun GÖKTEN
10.50 – 11.10	Acıgöl grabeninin (Denizli) duraksamalı evrimi, GB Türkiye <i>Koçyiğit, A.</i>	
11.10 – 11.30	Sıkışmalı ve gerilmeli tektonik rejimler arasında oluşan bir sol yanal makaslama zonunun güncel deformasyonu: Burdur-Fethiye Makaslama Zonu, GB Türkiye <i>Elitez, İ., Yaltırak, C., Aktuğ, B.</i>	
11.30 – 12.30	Marmara Denizi Fay sisteminde, bölgedeki 1500 yıllık tarihsel depremlerin analizi ve sürekli Coulomb stress transferi senaryoları <i>Yaltırak, C., Şahin, M.</i>	
12.30 – 13.30	ÖĞLE YEMEĞİ	
2. Oturum		Oturum Başkanı: Ali KOÇYİĞİT
13.30 – 13.50	Denizli Grabeni güneybatısı, Duacılı (Sarayköy) Fayı Üzerinde ilk Paleosismolojik bulgular <i>Hançer, M.</i>	
13.50 – 14.10	Darköprü Deresi (Bingöl) Havzası'nda Tektonik Etkinin Morfometrik Analizlerle Belirlenmesi <i>Avcı, V., Kıranşan, K.</i>	
14.10 - 14.30	Dinar Fayı'nda Aktif tektonik ve Paleosismolojik Çalışmalar, GB Anadolu, Türkiye <i>Kürçer, A., Özdemir, E., Olgun Ş., Çan, T., Elmacı, H.</i>	
14.30 – 14.50	Maymundağı Fayı'nda (Acıgöl Grabeni) Paleosismolojik Çalışmalar, GB Anadolu, Türkiye <i>Kürçer, A., Olgun Ş., Özdemir, E., Çan, T., Elmacı, H.</i>	
14.50 – 15.10	Hitit başkenti Şapinuva'da arkeosismoloji çalışmaları <i>Drahor, M. G., Berge, A.M., Ongar, A., OrtanB.</i>	
15.10 – 15.30	ÇAY KAHVE	
15.30 – 17.30	PANEL	İmar Sahalarında Faylanma ve Tehlike Zonunun Belirlenmesi <i>Sami Ercan (Moderatör)</i>
19.00-21.00	AÇILIŞ YEMEĞİ	

14 Ekim 2016 Cuma		
3. Oturum	Oturum Başkanı: Doğan KALAFAT	
08.30 – 09.20	ATAG Dersi Aktif tektoniğin hafıza kartları; jeomorfik, morfometrik ve jeokronolojik yöntemler <i>Cengiz Yıldırım</i>	
09.20 - 09.40	Datça Knidos fayında paleosismolojik bulgular <i>Aksoy, M.E., Yıldırım C., Türe O., Yılmaz, Ö., Doksanaltı, E.M., Şahin, S., Sarıkaya M.A., Akkaya, G.</i>	
09.40 – 10.00	Doğu Pontidlerdeki Denizel Taraçaların OSL Yöntemiyle Yaşlandırılması ve Kuvaterner - Holosen Dönemindeki Yükselim Hızının Bulunması, Trabzon - Rize Arası, Doğu Karadeniz <i>Softa, M., Spencer, J.Q.G., Emre, T., Sözbilir, H., Turan, M.</i>	
10.00 – 10.20	Üst Miyosen -Pliyosen Çökellerindeki Deprem Kökenli Deformasyon Yapıları, Denizli Havzası, GB Türkiye <i>Topal, S.</i>	
10.20 – 10.40	ÇAY KAHVE	
4. Oturum	Oturum Başkanı: Halil GÜRSOY	
10.40 – 11.00	Hierapolis ve Laodikeia antik kentlerindeki tarihsel deprem izlerinin Denizli'nin deprem potansiyeli açısından değerlendirilmesi <i>Kumsar, H., Aydan, Ö., Şimşek, C., D'Andria, F.</i>	
11.00 – 11.20	Türkiye deprem verisinin sismolojik açıdan irdelenmesi: Depremsellik ve fay düzlemi çözümleri <i>Kalafat, D.</i>	
11.20 – 11.40	Türkiye ve Yakın Çevresinin Son 10 Yıllık Deprem Aktivitesinin Sismolojik Veriler ve Aktif Faylarla İrdelenmesi (2006-2016 $M \geq 4.0$) <i>Kadirioğlu, F.T., Kartal, R.F., Kılıç, T.</i>	
11.40 – 12.00	12 Eylül 2016 Akhisar-MANİSA Depremleri ($M_w=4.6$, $M_w=4.5$) <i>Kartal, R. F., Demirtaş, R., Kadirioğlu, F. T., Zünbül, S.</i>	
12.00 – 12.20	Orta Anadolu sismik deneyiminde ilk sonuçlar <i>Kalafat, D., Kahraman, M., Türkelli, N., Sandvol, E., Beck, S., Öğütçü, Z., Teoman, U., Polat, R., Çomoğlu, M.</i>	
12.20 – 13.30	ÖĞLE YEMEĞİ	
5. Oturum	Oturum Başkanı: Fuat ŞAROĞLU	
13.30 – 13.50	Marmara Bölgesi'ndeki Lokal Stres Yapıları ve HYPODD Lokasyon Analizleri <i>Korkusuz Öztürk, Y., Meral Özel, N.</i>	
13.50 – 14.10	Mikrotremor Verisindeki Kullanım Farklılıklarının Yeraltı Parametrelerine Etkisi <i>Utku, E., Akgün, M., Utku, M.</i>	
14.10 - 14.30	Havadan Manyetik ve Yersel Gravite Yöntemlerinin Aktif Tektonik Araştırmalarda Kullanımı: Eskişehir Fay Zonu Üzerinde Örnek Çalışma	

14.30 – 14.50	<i>Kurban, Y.C., Altunel E., Büyüksaraç A.</i> Kuzey Anadolu Fayı’nın Sismo-Jeodezik davranışı: Odaklanılan temel unsurlar ve ilksel bulgular <i>Özener, H., Aktuğ, B., Bulut, F., Doğru, A., Karabulut, H., Ergintav, S., Yılmaz, O., Turgut, B., Halıcıoğlu, K., Sabuncu, A., Mencin, D., Johnson, W., Bilham, R., Mattioli, G., Aytun, A.</i>
14.50 – 15.10	ÇAY KAHVE
6. Oturum	Oturum Başkanı: Mahmut Göktuğ DRAHOR
15.10 – 15.30	InSAR ve GPS Ölçüleri İle Doğu Anadolu Fayı Boyunca Hazar Gölü – Palu Arasında Krip Araştırması <i>Çetin, S., Ergintav, S., Doğan, U., Çakır, Z., Şentürk, S., Karabulut, H., Şaroğlu, F., Julaiti, W., Özener, H.</i>
15.30 – 15.50	Anadolu Levhasını Sınırlayan Ana Fay Zonları Boyunca, Blok Modelleme ile Kayma Hızı Değişimlerinin Kestirilmesi <i>Ergintav, S., Doğan, U., Çakır, Z., Çetin, S., Şentürk, S., Karabulut, H., Şaroğlu, F., Julaiti, W., Özener, H.</i>
15.50 – 16.10	Akşehir Simav Fay Sisteminin Güncel Tektonik Hareketlerinin İzlenmesi <i>Tiryakioğlu, İ., Özkaymak, Ç., Baybura, T., Yılmaz, M., Uğur, M.A., Yiğit C.O., Dindar, A.A., Poyraz, F., Uysal, M., Akpınar, B., Aktuğ, B., Güllal, E., Sözbilir, H.</i>
16.10 – 16.30	İzmir Körfezi Ve Çevresinde Birleştirilmiş Sensör Sistemine Dayalı Çok Disiplinli Deprem Ön Kestirim Projesi <i>Uluğ, A., Sözbilir, H., Akgün, M., Atalar, C., Bayol, E.</i>
16.30 – 16.50	Güney-Karaahmetli (Denizli) bölgesinde Pliyosen-Günümüz dönemi horst yapısı altında Üst Miyosen-Pliyosen dönemine ait gömülü graben yapısı ve sahanın jeotermal potansiyeli <i>Demirtaş, R., Özdemir, A., Şahin, B., Yücel, M.</i>
16.50 – 17.10	Genel değerlendirme ve Kapanış

19.00-21.00	GALA YEMEĞİ
POSTER SUNUMLARI	
(13-14 Ekim 2016)	

Soma, Kınık ve Bergama bölgesinin Kinematığı ve Sismotektoniği

Yangöz, A., Özden, S.

Soma ve Akhisar (Manisa) arasınının Kinematığı ve Sismotektoniği

Keskin, A., Özden, S., Tutkun, S.Z.

Kuşadası Fay Zonu’nun jeolojik, morfolotektonik ve depremsellik özelliklerine dair ilk bulgular

Şile, H., Akın, M., Akyüz, H.S., İzmirli, E., Arık, T.

Muğla fayı ve Yatağan fayının Kuvaterner aktivitesinin arazi gözlemleri ve jeomorfolojik indislerle yorumlanması: Muğla/Türkiye

Türe, O., Aksoy, M.E.

Çayırhan (Ankara) Çevresinin Neotektonik özellikleri ve Yapısal Evrimi

Bezhan, B., Koral, H., İşbil, D., Karaağaç, S.

Taşkesti (Bolu) Dolayında Kuzey Anadolu Fay'ının (KAF) Tektonik Evrimi

İşbil, D., Koral, H.

Hisaralan (Sındırgı, Balıkesir) Jeotermal Sahası'nda sırt tipi traverten gelişimi ve bölgesel tektonik içindeki konumu

Yüksel, A.K., Özkul, M., Gökgöz, A., Atlı, A., Çağdaş, G.

Ovacık Fayı'nın tektonik jeomorfolojisi: Jeomorfik indisler kullanılarak deformasyonun mekansal analizi

Yazıcı, M., Zabcı, C., Sançar, T., Natalin, B.A.

Ovacık Fayı'nın morfokronoloji temelli kayma hızı: Anadolu'nun iç deformasyonu hakkında düşünceler

Zabcı, C., Sançar, T., Yazıcı, M., Tikhomirov, D., Ivy-Ochs, S., Vockenhuber, C., Akçar, N.

İznik Fayının Tektonik Amaçlı Jeodezik Ölçmeleri

Yılmaz, O., Özener, H., Doğru, A., Halıcıoğlu, K., Turgut, B.

Denizli Havzası Jeotermal Potansiyelinin Aktif Tektonik ile irdelenip Gravite Yöntemiyle İncelenmesi

Altınoğlu, F.F., Aydın, A., Kaya, A.

Güney Ege ve Levant denizlerinde bir paleotsunami kronolojisine doğru: EASTMED-PALEOTSUNAMI Projesi

Avşar, U., Bozkurt, E., Avşar, Ö., Tokay, B.

Sultandağı Fay Zonu'nun (Afyonkarahisar-Konya) Sismisitesi ve Sismotektonik Özellikleri

Kalafat, D.

AÇILIŞ KONFERANSI

JEOLOJİ BAŞLIYOR; BİR KRONOLOJİK SERÜVEN: ÇOK UZAKLARA FAZLA YAKIN BİR BAKIŞ?

Ökmen Sümer

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Bölümü, Tınaztepe Kampüsü,
35160, İzmir/TÜRKİYE

Dünya'nın yaşı ve oluşumu ile ilgili fikirler, insanlığın ilk dönemlerinden itibaren kesikli gelişe de hep süre gelmiştir. Teoriler, yazının bulunuşu ve bu fikirlerin yazılı hale gelmesinin ardından, daha büyük kitlelere en azından kendi içinde daha tutarlı bir şekilde aktararak gelişmiştir. Tarihsel kayıtlar, ilk çıkışlarından itibaren jeolojik fikirlerin zamanla unutulduğunu, sonradan okuyabilen insanlar tarafından tozlu sayfalar arasından çıkarıldığını ve o günün koşullarıyla harmanlanarak ya da deforme edilerek insanlığın önüne tekrardan koyulduğunu göstermektedir. Dünya üzerinde çok büyük izler bırakan bu fikir insanlarından bazılarının, bilmeden yerbiliminin gelişmesine engel olması da ironiktir. Özellikle Prehistorik dönemde, süs eşyalarının yanı sıra jeolojik gözlemler sonucunda elde edilmiş jeolojik materyaller, kesici delici aletlerin üretilmesinde sıklıkla kullanılmış, günümüz insanının gelişimine doğrudan hayati bir katkı sağlamıştır. Şimdiye kadar bilinen en eski madenlerden biri olan Belçika Mons flint madenindeki yıkıntılarda, elinde Neolitik dönem çapasıyla bir maden işçisinin bulunması, jeolojik materyallerin önemini ve elde edilmesindeki çabayı göstermektedir. İnsanoğlunun jeolojik materyallere olan ilgisi ve talebi o kadar artmıştır ki, antik Mısır'da IV. Ramses, Amennakhte'ye bilinen en eski jeoloji haritası olan Torino papürüsünü çizdirmiştir. Diğer yandan, süreç içerisinde dünyanın ana kaynağı, temel maddesi, oluşumu ve yaşı ile ilgili bilimsel ve zihinsel açıdan birçok fikir de üretilmiştir. Bu fikirlerin ana kaynağı ise bugün bulunduğumuz Batı Anadolu topraklarında gerçekleşmiştir. Doğuda ise Dünya'nın oluşum yaşı, Hindistan'da Manu tarafından Puranalar içinden belirlenen kronolojik parametreler vasıtasıyla inanışla ilişkilendirilmiştir. Örneğin Manu'ya göre Tanrı İndra dünyayı günümüzden 1.972.947.164 yıl önce yaratmıştır. Özellikle Ege ve çevresindeki Yunan ve İyon kültürleri de, doğudakiyle benzer şekilde jeolojik olayları hep tanrılar ile ilişkilendirmişlerdir. Örneğin, depremler Poseidon, yanardağlar ise Hades'le bağdaştırılmış, iki jeolojik olayın birbirlerini takip etmesi ve/veya kısa aralıklarla farklı alanlarda gelişmesi, Tanrılar yani Titanlar ve Olimposlular arasındaki savaşlar ile anlamlandırılmaya çalışılmıştır. Fikirlerin yaygın dogmatik inanışlardan kurtulup, gözlemsel, sorgulayıcı ve tartışmaya açık bir şekilde ortaya konulması ise Pythagoras, Tales, Anaksimandros, Ksenofanes, Anaksagoras gibi Batı Anadolu'nun en batı ucundaki kent devletleri içinden çıkan fikir insanları sayesinde gerçekleşmiştir. Fikir insanları, özellikle MÖ 6. yy. ortalarında, Dünya'nın yaşından ziyade şekliyle ilgili daha fazla teori üretmiş ve genel olarak Dünyayı davul, küre, düz bir levha gibi geometrik şekillerle tasvir etmişlerdir. Coğrafi olarak bu bölgeden yalıtılmış alanlarda yaşayan daha düşük bilgi seviyesindeki toplumlarda ise, Dünya'nın hep bir hayvan üzerine konumlandığı düşünülmüştür. Bugün hemem hemen her insan Dünya'nın yuvarlak olduğunu bilse de, bilenlerin hepsi eskiden olduğu gibi yanıldıklarını, 90'lı yılların

ortasından sonra NIMA tarafından yapılan araştırmalar neticesinde öğrenmiş bulunmaktadır. Günümüzde yüksek çözünürlüklü gravite anomalileri, Dünya'nın bir küre olmadığını, aslında bir geoid olduğunu açıkça belgelemektedir. Geometrik dönem sonlarında, Batı Anadolu kent devletlerinde başlayan ve temelde jeolojik gözlemlere dayanan bulgular, doğal olarak bu fikir insanların yaşadığı kent devletlerindeki jeocoğrafik alanlardan doğrudan etkilenmiştir. Örneğin Pythagoras'ın depremler ile ilişkili vardığı fikirler veya sonuçlar, aşırı derecede sismik hareketliliğin olduğu Samos'da doğup büyümesinden kaynaklanır. Tales ve Anaksimandros, dünyanın ana yapı taşının su olması gerektiği fikrini, Miletos ve çevresinde yayılım gösteren Miyosen yaşlı karbonatlar içindeki gastropod fosillerine dayalı gözlemlerle savunmuşlardır. Ksenofanes ise paleobotaniğin ilk temellerini atışını, Kolophon ve çevresindeki bol yaprak fosilli Miyosen karasal çökillere borçludur. Theophrastus, Lesvos ve kuzeyindeki İda Dağı ve çevresinde doğup büyüdüğü için, litolojik çeşitlilikleri gözlemleyebilmiş ve tarihte ilk kez De Litologia adlı eserinde kayaçları; sertlik, yoğunluk, köken, doku, koku, keskinlik/kırılabilirlik ve yanıp yanmama özelliklerine göre ayırtlayabilmiştir. Sonrasında Sparta ve Atina'daki felsefe okullarının dominantlığı, jeolojinin bilimsel gelişiminde kısa süreli bir duraklama yaratmış, saf filozofik düşüncenin bütün problemlerin çözümünde yeterli olabileceği kanısı yaygınlaşmıştır. Herakleitos, Sokrates, Platon ve Aristoteles gibi fikir insanları, her ne kadar felsefeyi ön palanda tutsalar da, meraklarından kaynaklanan durdurulamaz jeolojik gözlemleri yapmaya devam etmişlerdir. Fakat Aristo'nun kendinden sonraki bilim insanlarını olumlu ve/veya olumsuz etkilemesi, ve özellikle Hristiyanlığın yaygınlaşmasıyla da birlikte yerbilimi batıda çok büyük bir duraklama dönemine girmiştir. Aynı zaman diliminde MS 1. yy'da doğuda, özellikle Çin'de, Kach Ling tepesinden çıkarılan kaolinlerden porselen yapımına başlanmış, jeolojik katmanlar arasındaki tuz çökilleri sondajlar vasıtasıyla elde edilmiş, Zhang Heng, Houfeng Didong Yi adını verdiği dünyadaki ilk sismogramı tasarlamıştır. Doğudaki bu bilimsel fikirlere karşın batıda, Dünya'nın sanıldığından daha eski olduğu fikri zamanla yerini klisenin de baskısıyla daha yeni bir dünya oluşum inancına bırakmış ve özellikle Avrupa'da bu inanış baskınlığını MS 1.yy itibarıyla yaklaşık 1600 yıl kadar sürdürmüştür. Bu sırada 9. yy. başlarında Abbasi halifesi, Ebu Cafer Harun er-Reşid'in, jeoloji temelli Yunan eserlerini Nasturi İbn İshak vasıtasıyla öğrenmesi, dünyada o güne kadar eşi benzeri görülmemiş bir olayın gerçekleşmesine sebebiyet vererek yaklaşık 50000'ne yakın eserin Arapçaya çevrilmesini sağlamıştır. Böylelikle jeoloji ve hatta tüm bilim alanları, Arap himayesine geçmiştir. Artık bilim Araplar'dadır ve dolayısıyla bilim dili de Arapça'dır. Arapların bu dönemde gerek jeoloji, astronomi, gerek coğrafya, matematik, geometri ve hatta kimya alanlarında atılım göstermesinin temel sebebi, Nasturiler'in mezhepsel bir konuda çıkan tartışmayla Doğu Roma İmparatorluğu'ndan kovulmasıyla ilişkilidir. Aynı dönemlerde Avrupa'da, jeolojinin de içinde bulunduğu hatta en geniş alanını oluşturduğu tabiat bilimlerinin, kilisenin öğretilerine ters gelen gözlemlerde bulunmaları, jeolojik gelişmeleri adeta duraklamanın eşiğine getirmiştir. Fakat en sonunda, Rönesansla beraber gelen aydınlanma, Eski Roma ve Yunan eserlerinin tekrar incelenmesine olanak sağlamış, deneysel düşüncenin canlanarak jeolojinin felsefik yanının anlaşılmasını, böylelikle jeolojinin tekrar hayat bulmasının önünü açmıştır. 17. yy. Avrupası, jeolojide yeni bir döneme girişi temsil eder. 1603'te Roma'da Accademia dei Lincei; 1662'de Londra'da Royal Society; 1665'de Paris'te Journal des Sçavans; yine aynı yılda Londra'da Philosophical Transactions of the Royal Society gibi bilimsel akademilerin kurulması ve bu akademilerin, toplantılarıyla, dönemlik tebliğler ve bunu takip eden süreli yayınların basımını başlatmaları, bilimde muhteşem bir

sıçrama yaratmıştır. Nicolaus Steno ise yine biraz şansın birazda araştırma azminin sayesinde, paleontolojik ve sedimantolojik verileri kendi içinde birleştirerek, stratigrafik prensiplerin temellerini ortaya koyabilmiştir. 18. yy ortasında, Sir Francis Bacon'un yaklaşık 200 yıl önceki öğüdü meyvelerini vermiş ve Anders Celsius gibi doğa bilimcilerinin yaptığı gözlemler, dünyanın yaşının hesaplanmasında numerik verilerin kullanılmasının kendi içinde ne kadar önemli olabileceğini anlamalarına imkan sağlamıştır. Artık yapılan yeni gözlemler ve hesaplamalar, Dünya'nın yaşının Jean Gessner, Louis Buffon, Jean-Louis Soulvie gibi, bazılarının kökeninde rahip olduğu fakat doğrudan jeolojiden yararlanan doğa bilimciler tarafından, önce binler sonra milyonlarla ifade edilmesine sebebiyet vermiştir. Aynı dönem içinde (18. yy ortalarında) Giovanni Arduino; Padova, Viyana ve Verona'daki çalışmalarını birleştirerek ilk kez bir jeolojik zaman kronolojisi ortaya koymuştur. John Michell, 1755 Lizbon depremini ele alarak, depremlerin dalga hızlarını ilk kez hesaplamış ve 1759 Philosophical Transactions yayınında ilk kez stratigrafik birimler arasındaki ötelenmelerin depremler sayesinde gelişen kırıklar vasıtasıyla gerçekleştiğini vurgulamıştır. 18. yy sonları, özellikle yerbiliminde yeni bir çağın başlangıcını temsil etmiştir. Bu dönemde Abraham Werner'in tekrar ortaya attığı ve hatta antik Yunan'dan beri süre gelen Neptünizm & Vulkanizm tartışmaları, Nicolas Desmarest ve James Hutton'un katkılarıyla sona ermiş ve daha çok gözlemsel veri, devasa bilgi havuzuna akmaya başlamıştır. 19. yüzyılın başlarında, Dünya'nın yaşının hesaplanması, belli alanlardaki aşınma hızlarından, dünyanın soğuması için geçen süreden ya da astronomik verilerden yine numerik yollardan hesaplanmaya çalışılmış ve Sir Charles Lyell, Lord William Thomson (Baron Kelvin), Hermann von Helmholtz, George H. Darwin ve John Joly gibi değişik çalışmacılar tarafından 20-400 milyon arasında değişen yaşlar önerilmiştir. 19. yy sonlarında John Perry, jeotermal gradyan hesaplamalarından yola çıkarak ilk kez milyar yılı telaffuz etmiştir. 20. yy. başlarında Lord Ernest Rutherford ve Frederick Soddy'nin radyoaktif bozunma kanunlarını keşfetmesi ve izotop kavramlarını ortaya atmasıyla, radyoaktif elementlerin/atomların yarılanma ömrünün hesaplanabilmesi, radyometrik yaşlandırma yöntemlerinin keşfedilmesinin kapılarını aralamıştır. Arthur Holmes ilk kez minerallerin yaşlandırılması için bu yöntemi kullanmış ve jeokronolojik zaman çizelgesinin temellerini atmıştır. Bugün Dünya üzerinde keşfedilmiş en yaşlı zirkon tanesinin çekirdeğini oluşturan magmatik kristalin yaşını yaklaşık 4.4 milyar yıl olarak ölçebilmemizin en büyük nedeni, o günden günümüze dek yapılan bilimsel çalışmalar ve teknolojinin gelişmesiyle beraber daha kaliteli ve hassas ölçme aletlerini üretebilme becerimizdir. Dünya'nın yaşı 17. yy'da ortalama 5000 yıl gibi düşünülürken, şimdi 4.5 milyar olarak hesaplanmaktadır. Peki şimdi size soruyorum; bilgi seviyemizin 200 yılda 900.000 kat arttığı gözetilirse, insanın 200 yıl sonrası için jeolojik zamanı felsefik açıdan değerlendirerek bir öngörüsü olabilir mi? Zaman bizi gerçeğe daha mı çok yaklaştıracak, yoksa gerçeğe sonsuz derecede yaklaşıp da, Hesiodos'un dediği şekliyle başlangıcı hiçbir zaman tam anlamıyla tanımlayamayarak KAOS olarak mı nitelendireceğiz?

ATAG DERSİ

Aktif tektoniğin hafıza kartları; jeomorfik, morfometrik ve jeokronolojik yöntemler.

Cengiz Yıldırım

İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü Katı Yerbilimi Anabilim Dalı
34469 Sarıyer

Aktif tektonik ve paleosismoloji çalışmalarının en önemli amacı sismik tehlike açısından önem arzedecek fayların kinematiklerinin ve deprem üretme davranışlarının belirlenmesidir. Bu amaçla aktif tektonik çalışmalarında sismoloji, yapısal jeoloji, sedimantoloji ve jeomorfoloji bilimlerinden yararlanılır. Son yıllarda yüksek çözünürlüklü hava fotoğrafları (örn. İHA'lar tarafından üretilen), uydu görüntüleri (Quickbird, İkonos, Alos vb.) ile sayısal yükseklik modelleri (örn. Lidar (<1m), Tandemx (12m), SRTM (30m)) gibi verilere erişimin daha kolay hale gelmesi, jeomorfoloji çalışmalarının özellikle yüzey kırıklarının daha detaylı haritalanması, yerdeğiştirmenin mekansal dağılımının daha sağlıklı belirlenmesi açısından büyük katkılar sağlamasına imkan vermiştir. Bununla beraber gelişen coğrafi bilgi sistemleri yazılımları (örn. ArcGIS, QGis, Grass, Saga, ILWIS vs.) ile gerek açık kaynak kodlu (örn. "R" gibi) gerekse ticari programlama yazılımlarında (örn. Matlab ve Phyton) sayısal yükseklik modelleri üzerinde morfometrik analiz geliştirme ve uygulama araç kutularının (örn. Matlab için Topo-Toolbox) bulunması çok geniş sahalarda ve çok yüksek çözünürlükte özellikle düşey atımlı faylarda meydana gelen yerdeğiştirmenin miktarının ve bunun mekansal deseninin (spatial pattern) yüksek doğrulukta ve hassasiyette belirlenmesini mümkün kılmaktadır. Aktif tektonik çalışmalarının en önemli ayaklarından birini yakın ve uzak geçmişteki depremlerin tarihlendirilmesi oluşturur. İngilizce'de bu durumun önemi "no date no rate" veciz sözü ile vurgulanır. Böylece fayların davranışları örneğin; deprem üretme aralıkları ve kayma hızları daha iyi anlaşılmış ve bölgesel sismik tehlikenin değerlendirilmesi açısından çok önemli parametreler elde edilebilmektedir. Özellikle 1990 yıllarda kütle hızlandırıcı teknolojisindeki gelişmeler sayesinde kozmojenik izotop yüzey yaşlandırma yöntemi aktif tektonik dahil hertürlü jeomorfoloji çalışmalarında kullanılır olmuştur. Kozmojenik yöntem yerçekillerinin (seki, yelpaze, moren, fay dikliği, heyelan vb.) yüzeylerini yaşlandırdığı için diğer dolaylı yöntemlerden (örn. 14C ve OSL) farklı olarak bizlere doğrudan faylanma ile oluşmuş yerçeklini yaşlandırma imkanı vermektedir. Bu konuşmada gerek ülkemizde gerekse yurtdışında yaptığımız ve yapılmış diğer çalışmalardan örnekler verilecektir.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

Acıgöl grabeninin (Denizli) duraksamalı evrimi, GB Türkiye

Koçyiğit, A.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, akoc@metu.edu.tr

Çalışma alanı Güneybatı Türkiye graben-horst sistemi içinde yer alan Acıgöl grabenidir. Yerel ölçekte Denizli bölgesinde bulunan grabenlerin temeli egemen olarak Menderes Masifi ve Likya naplarından oluşur. Kuzey Neo-Tetis okyanus tabanı ve onun güney kenarından türemiş olan Likya napları Geç Triyas-Eosen yaşlı sedimanter bir istif, Kretase yaşlı bazik-ultrabazik kayalar, Geç Kretase yaşlı ofiyolitli karışık ve Oligosen-Erken Miyosen yaşlı sedimanter bir istiftten oluşur. Likya naplarının Denizli bölgesine son yerleşimi erken Miyosen sırasında (Aquitanian) ve/ya da kısa süre sonra gerçekleşmiştir. Likya naplarının daha güney-güneydoğuya tektonik taşınması ve yüksek hızda aşınımı ise, sıkışmalı bir tektonik rejimin denetiminde Geç Miyosen'e değin sürmüştür. Geç Miyosen'den başlayarak bu rejim, çekme türü bir tektonik rejim (çalışma sahasındaki genişleme rejiminin ilk evresi) ile yer değiştirmiş ve ilk Acıgöl grabeni Likya naplarının ve Oligosen-Erken Miyosen yaşlı sedimanter istifin aşınım yüzeyi üzerinde gelişmeye başlamıştır. İlk acıgöl grabeninin evrimi Geç Pliyosen'e değin sürmüş ve bu zaman dilimi içinde grabende yaklaşık 1km kalınlığında akarsu-göl ortamlarının ürünü olan sedimanter bir istif (ilk graben dolgusu) depolanmıştır. Daha sonra bu ilk çekme türü tektonik rejim kısa süreli (Geç Pliyosen sırasında) sıkışma türü bir tektonik rejim ile yer değiştirmiştir. Kısa süreli bu sıkışma türü tektonik rejim ilk graben dolgusunun deformasyonuna (egemen olarak kıvrımlanmasına) ve yükselmesine neden olmuştur. Erken Kuvaterner'den (günümüzden 2.588.000 my önce) başlayarak bu kısa süreli sıkışma rejimi de yine çekme türü ikinci bir tektonik rejim (çalışma alanındaki ikinci evre çekme türü tektonik rejim ya da neotektonik rejim) ile yer değiştirmiştir. Böylece güncel Acıgöl grabeni, Likya naplarının ve onun örtüsünü oluşturan daha yaşlı graben dolgusunun üzerinde gelişmeye başlamıştır. Güncel Acıgöl grabeninin gelişimi aktif normal fayların denetiminde Kuvaterner boyunca sürmüş ve graben içinde yaklaşık 170 m kalınlığında yeni bir graben dolgusu (güncel graben dolgusu) depolanmıştır. Böylece Acıgöl grabeni zaman içinde derinleşmiş, genişlemiş ve günümüzdeki biçimini kazanmıştır. Güncel Acıgöl grabeni yaklaşık 11-18 km genişlikte, 50 km uzunlukta ve gelişimini hala sürdüren bir çöküntü alanıdır. Grabenin batı ve doğu yarısı sırayla BKB ve KD gidişli olup kuzeyden Maymundağı, güneyden ise Söğütadağı horstlarıyla çevrelenir. Graben tabanı (deniz seviyesinden 840 m yukarıda) çevresi arasındaki enbüyük yükseklik (güneyde 2033 m, kuzeyde ise 1689 m) farkları yine sırayla 1197 m ve 853 m dir. Güncel Acıgöl grabeni güneyden Acıgöl fay zonu, kuzeyden ise Çardak fayı tarafından sınırlanır ve denetlenir. Grabenin güney ve kuzey kenar fayları boyunca gerçekleşmiş olan toplam düşey atım miktarları sırayla yaklaşık 1 km ve 1.5 km dir. Bu verilere göre graben kenarları boyunca düşey atım (çökme) hızları sırayla 0.4 mm/yıl ve 0.6 mm /yıldır. Sonuç olarak Acıgöl grabeninin evrimi Geç Miyosen'den günümüze sürekli olmayıp duraksamalıdır.

Anahtar sözcükler: GB Türkiye, Acıgöl (Denizli) grabeni, Likya napları, çekme türü tektonik rejim, duraksamalı evrim.

Marmara Bölgesi'ndeki Lokal Stres Yapıları ve HYPODD Lokasyon Analizleri

Korkusuz Öztürk, Y. , Meral Özel, N.

Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Jeofizik Ana Bilim Dalı, Çengelköy/Üsküdar, İstanbul

fairlesysmn@gmail.com

Bu çalışma ile, sağ yanal atımlı kayma rejiminin hakim olduğu Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) batı kolunda yer alan Marmara Bölgesi'nde, çoğunlukla normal ve oblik fay mekanizmalarına sahip olan depremlerin meydana geldiği gözlenmiştir.

14 milyon nüfusa sahip olan İstanbul Metropolüne, 15-18 km uzaklıkta yerleşimli olan ve orta kısımlarında önemli bir sismik boşluk içeren Marmara fayının, deprem oluş mekanizmalarını tanımlamak ve sismik tehlikenin boyutlarının anlaşılmasını sağlamak, bölge için büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, depremlerin odak noktalarının ve fay mekanizmalarının doğru analizlerini kullanarak, bölgedeki lokal stres durumlarını elde etmenin yanı sıra, mevcut fay geometrisi yönelimlerine katkı sağlamaktır. İlk kez, çok sayıda istasyon kullanılarak küçük depremlerin kaliteli mekanizma çözümlerinin, P-dalgası ilk varışlarından elde edilebilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda, Marmara Denizi'ndeki merkez havzada bulunan bir deprem kümelenmesi incelenmiş ve daha önceden analizi yapılmış olan beş deprem kümelenmesi de dahil olmak üzere (Korkusuz Öztürk ve diğ. 2015), toplamda 6 lokal bölgede göreceli lokasyon analizleri yapılmıştır. Lokasyonlar ilk olarak hypocenter programı ile belirlenerek stres analizi yapılmış, ardından HYPODD göreceli lokasyon yöntemi ile depremlerin odak noktalarındaki olası kaymalar incelenerek, aslında hypocenter programı kullanılarak düşük rezidüeller ile elde edilmiş olan hassas sonuçların değişmediği ortaya koyulmuştur.

Sonuç olarak, Marmara Bölgesi'nde çok sayıda normal ve gerilme bileşenli fay mekanizmalarının bulunduğu ve depremlerin düşey dizilimlerinin fay geometrilerinin dip açılarını net olarak yansıtmadığı bilgilerine ulaşılmıştır. Tüm bu sonuçlar, Marmara Bölgesi'nin karmaşık stres yapısını daha iyi anlamanın yanı sıra, heterojen stres yapılarının kullanılabileceği 3 boyutlu dinamik deprem modellemeleri için de önemli bir temel oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Marmara, fay mekanizması, stres, hypodd.

Darköprü Deresi (Bingöl) Havzası'nda Tektonik Etkinin Morfometrik Analizlerle Belirlenmesi

Avci, V. (1), Kıranşan, K. (2)

(1) Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Bingöl

(2) Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Bingöl

Sorumlu Yazar: Kıranşan, K., (kemalkiransan@hotmail.com)

Bu çalışmada Darköprü Deresi Havzası'nda tektoniğin morfolojiye yansımasının morfometrik analizlerle araştırılması amaçlanmıştır. Darköprü Deresi, Peri Suyu'nun kollarından olup, Özlüce Barajı'na bağlanmaktadır. Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) güneyinde yer alan havza KAF'a paralel faylar tarafından kesilmiştir. Tektonik etkiye bağlı olarak havza ve çevresinde depremler meydana gelmektedir. Tektonik etki ve litolojiye bağlı olarak akarsular derin vadiler oluşturmuştur. KB-GD doğrultulu faylar eğim değerlerinin yükselmesine neden olmuş, havzanın bu doğrultuda çarpılmasını sağlamıştır. Buna bağlı olarak havza asimetrik bir görünüm göstermektedir. Bu çalışmada Darköprü Deresi Havzası'nda tektoniğin morfolojiye yansıması hipsometrik eğri, hipsometrik integral, eğim ve drenaj havzası asimetrisi analizleri kullanılarak belirlenmiştir. Morfometrik analizler Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) üzerinde uygulanmıştır. SYM sahaya ait 1/25.000 ölçekli topoğrafya haritalarının sayısallaştırılması ile elde edilmiştir. Bu işlem Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımı ArcGIS10.1 programı Spatial Analiz Modülü ile yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre havzanın hipsometrik eğrisi ise dışbükey görünüm sergilemekte olup, hipsometrik integral değeri 0.58 bulunmuştur. Asimetrik bir yapıya sahip olan havzada eğim değerleri yüksektir. Bu sonuçlar havzada tektonik etkinin belirgin olduğunu ve havzanın gençlik döneminde olduğunu kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, Peri Suyu, Darköprü Deresi Havzası, Morfometrik Analiz

Hitit başkenti Şapinuva’da arkeosismoloji çalışmaları

Drahor, G.M.(1,2), Berge, A.M.(2), Ongar, A.(2), Ortan, A.(3)

(1) Dokuz Eylül Üniversitesi, Sığ Jeofizik ve Arkeolojik Prospeksiyon Araştırma ve Uygulama Merkezi (SAMER), Tınaztepe Yerleşkesi, Buca-İzmir (goktug.drahor@deu.edu.tr)

(2) Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi, Buca-İzmir

(3) Geoim Mühendislik, Danışmanlık, Yazılım ve İnşaat LTD. Karacaoğlan Mahallesi 6253 Sokak, Deligöz İş Merkezi No: 8/19, 35070 Bornova-İzmir

Şapinuva arkeolojik kenti Çorum ilinin Ortaköy ilçesinin 3 km güneybatısında bulunmaktadır. Arkeolojik alan Çekerek vadisinin batısında üç tarafı derin vadilerle çevrili bir plato üzerindedir. Şapinuva Hitit yerleşmesi, karbonat, kıltaşı, kumtaşı ve konglomera içeren Alt-Orta Eosen yaşlı kırıntılı ve karbonat kayaçlarının bulunduğu bir anakaya grubu üzerinde bulunmaktadır. Antik kentin bulunduğu plato, KD-GB yönlü sismik olarak aktif iki fay zonu arasında kalmaktadır. Alanın kuzeyinde Sungurlu, güneyinde Kazankaya fay zonları bulunmaktadır ve bunlar Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ile ilişkili Amasya Makaslama Zonu (AMZ) içindedirler. Türkiye Diri Fay Haritası’na göre, Sungurlu Fay Zonu Holosen içinde aktif, Kazankaya Fay Zonu ise Kuvaterner’de aktiftir. Hitit döneminin dini, askeri ve yönetsel merkezlerinden biri olan Şapinuva kenti İÖ 1430 ile 1300’ler arasında Hitit İmparatorluğu’na başkentlik yapmıştır. Özellikle Tudhaliya I (İÖ 1430), Şuppiluliuma I (İÖ 1350) ve Muṣṣili II (İÖ 1330) dönemlerinde çok önemli olan ve ana çekirdeğinin Hurri toplumunu oluşturduğu düşünülen kent düz bir yerleşmedir ve bilinen en az iki kat yerleşme izi arkeolojik kazılarla saptanmıştır. Alanda beş yıldan beri sürdürülen jeofizik çalışmalar ve bunlara koşut olarak yapılan kazılar sonucunda, alanın çok yıkıcı bir deprem etkisine maruz kaldığı ortaya çıkmıştır. Özellikle 2013 ve 2015 yılları arasında yapılan antik yerleşmeye yakın fayların tespiti ve alanda yapılan arkeosismolojik çalışmalar alandaki deprem etkisinin çok büyük olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan bu çalışmalarda 1990’lı yıllardan beri yapılan kazılarda ortaya çıkarılan tüm yapılarda önemli deprem izlerinin bulunduğu belgelenmiştir. Bunların dışında son iki yıldır açmaların tüm aşamalarının deprem etkisini ortaya koyma amaçlı irdelenmesi sonucunda en üst tabakada (İÖ 1300-1340’lar) çok büyük yapı ve zemin deformasyonları saptanmıştır. Yapı deformasyonları duvar ötelenmeleri, yamulmalar, açılmalar ve eğilmeler biçimindedir. Zemindeki deformasyonlar ise çok büyüktür ve önemli çökmeler, oturmalar, zeminde eğimlenmeler gibi değişik deformasyon izlerini barındırmaktadır. Özellikle 2015 ve 2016 yılında kazılan büyük bir yapı kompleksinin bir bölümünde görülen zemin deformasyonları depremin bölgeye yakın bir faydan kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir. Bu yapı üzerinde yapılan GPS ölçümleri ile deformasyonların ortaya çıkarılması amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Elde edilen bu veriler ile yapıda oluşan hasarlar ve zemin deformasyonları üç boyutlu olarak görüntülendirilmektedir. Benzer çalışmalar alanda açılan tüm kazı açmalarında yapılmakta ve kentteki genel deformasyon ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Ayrıca bu kısımlarda yapılan sismik P ve MASW tomografi çalışmalarıyla da buradaki zeminin sismik karakteri ve jeoteknik özellikleri belirlenmeye çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Şapinuva, arkeosismoloji, deprem, zemin

Hierapolis ve Laodikeia antik kentlerindeki tarihsel deprem izlerinin Denizli'nin deprem potansiyeli açısından değerlendirilmesi

Kumsar, H.(1), Aydan, Ö.(2), Şimşek, C.(3), D'Andria, F.(4)

1Pamukkale University, Department of Geological Engineering, Denizli, Turkey

2Department of Civil Engineering and Architecture, University of the Ryukyus, Nishihara, Okinawa, Japan

3Pamukkale University, Department of Archaeology, Denizli, Turkey

4University of Salento, Department of Archaeology, Italy

E-mail: hkumsar@pau.edu.tr

Batı Anadolu'da D-B uzanımlı Büyük Menderes ve KB-GD uzanımlı Gediz çöküntü havzalarının doğu ucunda kesiştiği alanda yer alan KB-GD uzanımlı Denizli çöküntü alanı, su kaynakları, akarsular, verimli tarım arazileri, aktif fay zonları boyunca çıkan farklı sıcaklıklardaki jeotermal kaynaklar, zengin traverten ve mermer yapıtaşı rezervlerinden dolayı tarih boyunca farklı uygarlıkların yerleşimine ev sahipliği yapmıştır. Denizli ovası içindeki antik kentler genellikle kuzeyde Pamukkale-Karahayıt-Yenice fayı üzerinde Hierapolis (Pamukkale) ve Tripolis (Yenicekent-Buldan) antik kentleri, Doğuda Honaz fayı üzerinde Colossae (Honaz) antik kenti, Güneyde Babadağ-Denizli fayı üzerinde Attuda (Hisarköy-Babadağ) antik kenti, Denizli ovası içinde Laodikeia fayı üzerinde Laodikeia antik kentidir. Hierapolis ve Tripolis antik kentleri, sıcaklıkları 35oC -56oC arasında değişen jeotermal kaynakların bulunduğu aktif fay zonu üzerinde yer almalarından dolayı termal tedavi merkezi olarak da kullanılmıştır.

Aktif faylarla sınırlı olan Denizli havzasındaki yerleşim yerleri, tarih boyunca yıkıcı depremlerle ağır hasar görmüş, can ve mal kaybı meydana gelmiştir. Bu depremlerin büyüklükleri 6 ile 7 arasında olup, arkeolojik bulgulara ve yazılı Osmanlı arşiv belgelerine göre MS 60, 305, 494, 610-620 arası, 1358, 1651, 1717 ve 1899 tarihlerinde meydana gelmiştir. MS 610-620 arasında meydana gelen deprem sonrasında Laodikeia antik kenti, MS 1358 tarihinde meydana gelen deprem sonrasında da Hierapolis antik kenti tamamen terkedilmiştir. Osmanlı arşivlerine göre, 19 Kasım 1717 tarihinde meydana gelen deprem sonucu Denizli ovası içindeki yerleşim yerlerinde çok ağır hasarlar meydana gelmiş ve 12000 olan nüfusun yarısı hayatını kaybetmiştir. 20 Eylül 1899 tarihinde Nazilli ile Sarayköy arasındaki Büyük Menderes ovası içinde meydana gelen deprem sonucunda da 1117 kişi hayatını kaybetmiştir. Laodikeia ve Hierapolis antik kentlerinde tarihsel dönemlerdeki yıkıcı depremlerin etkilerini gösteren farklı türden izler yer almaktadır. Bunların başlıcaları; traverten su kanallarında kırılmalar, mermer sütunlarda ve duvarlarda devrilmeler, yapıların taban döşemelerinde kırılmalar ve açılmalar, Hierapolis antik kentinden ovaya giden suların oluşturduğu traverten duvar kanallarında devrilmelerdir.

Denizli ve yakın çevresinde meydana gelen tarihsel depremlerin büyüklükleri ve oluşum tarihleri değerlendirilerek, yıkıcı depremlerin tekrarlanma süreleri belirlenmiştir. Denizli ovasındaki fayların uzunluğu da dikkate alınarak yapılan hesaplamada, depremlerin moment büyüklüğünün üst sınırı 6.81 ile 7.1 arasında ve tekrarlanma süresi yaklaşık 500 yıl olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Denizli, deprem, Laodikeia, Hierapolis

Sıkışmalı ve gerilmeli tektonik rejimler arasında oluşan bir sol yanal makaslama zonunun güncel deformasyonu: Burdur-Fethiye Makaslama Zonu, GB Türkiye

Elitez, İ. (1), Yaltırak, C. (1), Aktuğ, B. (2)

(1) İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, Ayazağa, İstanbul

(2) Ankara Üniversitesi, Jeofizik Bölümü, Gölbaşı, Ankara

Sorumlu Yazar: Elitez, İ. (elitezi@itu.edu.tr)

Günümüzde Doğu Akdeniz’de aktif bir dalma-batma ve okyanusal kabuğun üzerinde kuzeye doğru ilerleyen denizaltı dağları bölgenin tektonik çerçevesini şekillendirmektedir. Helen Yayı, Anaksimander Denizaltı Dağları, Rodos (-4000 m) ve Finike (-2000) havzaları, sıkışma etkisindeki Batı Toroslar ve gerilme etkisinde şekillenen Batı Anadolu Grabenleri bu bölgede birbirleriyle ilişkili ve karmaşık geçişli tektonik rejimlerle meydana çıkan ana tektonik yapılarıdır. Bunların yanı sıra Anadolu Levhası’nın güneybatıya hareketi ve Helen ve Kıbrıs yaylarının hareketi sonucunda oluşan STEP (subduction transform edge propagator) fay zonu bölgenin güncel deformasyonuna etki etmektedirler. Bir çok araştırmacı Batı Anadolu ile Batı Toroslar arasında sol yanal karakterli bir fayın bulunduğunu öne sürmektedir. Sayısal yükseklik verileri, uydu görüntüleri ve arazi çalışmaları bu iki farklı tektonik rejim arasında kalan bölgenin 300 km uzunluğunda, 75-90 km genişliğinde, KD-GB doğrultulu sol yanal bir makaslama zonu olduğunu göstermektedir. GPS hızları ve bölgede gerçekleşen depremlerin odak mekanizması çözümleri incelendiğinde önceki çalışmaların çoğunun sol yanal bir makaslama zonu ile ilişkili olan yüzlerce fayı gözardı ettiği anlaşılmıştır. Burdur-Fethiye Makaslama Zonu olarak adlandırılan bu zon Ege yay-ardı gerilme sistemi ile Batı Toroslar sıkışma bölgesi arasında bir fermuar gibidir ve yüksek bir sismik aktivite sunmaktadır. GPS vektörleri karada dikkat çekici hız farkları yansıtır ve bunla bağlantılı olarak önemli topografik farklılıklar gözlemlenir. GPS vektörlerine göre Ege bölgesi Anadolu Levhası’nın hızından 4-12 mm/yıl daha hızlı olarak güneybatıya ilerlemektedir. Hızlar Batı Toroslar’da daha düşüktür. Burdur-Fethiye Makaslama Zonu boyunca hız farkı en kuzeyde 3-4 mm/yıl iken güneye doğru 8-10 mm/yıl’a ulaşır. Bunun en önemli nedeni Afrika Levhası’nın Helen Yayı boyunca Batı Anadolu’nun altına dalarken hızlı, Batı Toroslar’da ise dalma-batmanın yavaşlamış veya kitlenmiş olmasıdır. Bu veriler ışığında Burdur-Fethiye Makaslanma Zonu sıkışmalı ve gerilmeli iki rejim arasında oluşmuş, üst kabukta ise STEP fay zonun devamı olan bir zon olarak tanımlanabilir. Bu çalışma Burdur-Fethiye Makaslama Zonu’nun güncel deformasyonunu açıklanmakla beraber STEP fay zonlarının uzantısı olan derin yapıların kırılğan kabuk üzerinde makaslama zonu olarak etkili olabileceğini de göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Burdur-Fethiye Makaslama Zonu, GPS, güncel deformasyon, STEP fay zonu, GB Türkiye

Datça Knidos fayında paleosismolojik bulgular

Aksoy, M.E. (1), Yıldırım C. (2), Türe O. (1), Yılmaz, Ö. (1), Doksanaltı, E.M. (3), Şahin, S. (2), Sarıkaya M.A., (2), Akkaya, G. (1)

(1) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Muğla, Türkiye

(2) Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

(3) Selçuk Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, Konya, Türkiye

Sorumlu Yazar: Aksoy, M.E., (ersenma@mu.edu.tr)

Knidos fayı, Datça yarımadasının batısında yer alan ~25 km uzunluğa sahip D-B uzanımlı bir normal fay serisinin en batıdaki fay parçasıdır. Yaklaşık 2 km uzunluktaki fay genel olarak Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarını kesmektedir ve yer yer kolüviyumla (yamaç molozu) örtülmektedir. Knidos antik kenti bu birimler üzerine yerleşmiştir ve geçmişi M.Ö. 7. yy.'a dayanmaktadır. Knidos fayı, bu antik kentin içinden yaklaşık D-B uzanımlı olarak geçmekte ve 5-6 m'ye varan yükseklikteki diklikler halinde görünmektedir. Tarihsel belgeler ve arkeo-sismik araştırmalar kentin M.Ö. 2.-3. yy. ve M.S. 459'da depremlerle yıkıldığını belirtmektedir.

Bu çalışmada, Knidos fayı önündeki kolüviyumlar içinde, 2-3 m uzunluğunda dört adet hendek açılmış ve bu fayların oluşturduğu son depremler stratigrafide belirlenmiştir. Açılan hendeklerin derinlikleri 1 ila 2 m arasında olup, taban seviyelerde çömlek parçalarına rastlanmıştır. Arkeolojik bulgulara göre bu çömleklerin yaşı M.Ö. 2 - M.S. 2 yy. olarak düşünülmektedir ve bu yaş hendeklerde erişilen azami yaşı ifade eder. 2 ve 3 numaralı hendeklerde 1-2 m genişliğinde bir fay zone tespit edilmiştir. 2 numaralı hendekte ayırt edilen 6 kolüviyum seviyesinden 4'ünün faylar tarafından kesildiği, 2 seviyenin ise aşındırılmalı bir tabanla fayları örttüğü belirlenmiştir. Yapısal veriler bu izlerin en az 3, muhtemelen 4 depreme karşılık geldiğine işaret etmektedir. En derin olan (~2 m) 4 numaralı hendek, sedimantasyon hızının yüksek olduğu düşünülen bir yerde açılmıştır ve hendekte kesintisiz 4 kolüviyum ayırt edilmiştir.

Hendeklerde yaşlandırmaya uygun kömür ve benzeri organik malzeme bulunamadığından kılavuz seviyelerden toprak ve kavrık örnekleri toplanmıştır. Kavrık örnekleri arkeolojik verilerle uyumlu olmayan, yaşlı sonuçlar vermiştir. Ancak toprak örneklerinin yaş verileri stratigrafi ve arkeolojiyle uyumlu çıkmıştır. Bu yaş verilerine göre, 2 numaralı hendekte gözlenen son deprem %95 olasılıkla M.S. 1655 yılı sonrasında, bundan bir önceki deprem ise M.S. 1336-1628 yılları arasında meydana gelmiş olmalıdır. Tarihsel kaynaklara bakıldığında, söz konusu tarihlerde doğrudan Knidos'la ilişkili tarihsel depremlere rastlanmamıştır. Ancak Rodos, Kos ve diğer yakın çevre adalarıyla ilişkilendirilmiş birçok deniziçi depremi belirlenmiştir.

Paleosismoloji çalışmalarından elde edilen sonuçların daha iyi değerlendirilebilmesi için daha çok sayıda hendek açılması ve tarihsel deprem kayıtlarının daha ayrıntılı incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelime: deprem, fay, paleosismoloji, Knidos, arkeosismoloji

Mikrotremor Verisindeki Kullanım Farklılıklarının Yeraltı Parametrelerine Etkisi

Utku, E. (1), Akgün, M. (1), Utku, M. (1)

(1) Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, 35160 Buca-İZMİR

Sorumlu Yazar: Utku, M., (mehmet.utku@deu.edu.tr)

Bir bölgedeki tektonizmanın günlük yaşamla buluştuğu yer, yeryüzüdür, yani jeolojik formasyonun daha çok doğal ve yapay nedenlerle bozduğu, zemin denilen yüzeye en yakın kısmıdır. Mikrotremorlar, yerel zemin koşullarının kestiriminde yaygın kullanılan sismik dalgalardan biridir. Zeminlerin spektral büyütmesi, zemin hâkim titreşim periyodu, anakaya derinliği gibi parametreler, mikrotremorların türevidir. Dinamik zemin parametrelerinin kestiriminde önemli bir yere sahiptirler. Mikrotremor verisinin değerlendirilmesi sırasında kullanılan pencere boyunun seçimi, sonuçlar üzerinde belirleyicidir. Yaygın yaklaşım, gözlenen veriye uygun pencere boyu değil, uluslararası bir proje kökenli alışılmış bir pencere boyudur. Veri-işlem ilkeleri gereği veri boyunun uzatılması, derinlik bandının ve sinyal içeriğinin daha iyi aydınlatılmasını sağlar. Buradan hareketle, bu çalışmanın amacı, farklı pencere boylarına göre elde edilen kazanımların karşılaştırılmasıdır.

Amaç kapsamında, Bayraklı (İzmir) civarında konuşlandırılan 64 ölçü noktasındaki mikrotremor verileri incelenmiştir. Mikrotremor ölçü alanı genç alüvyon dolgudan oluşmaktadır. Kaydedilen mikrotremorlar, Nakamura tekniğine göre değerlendirilmiştir. 30, 50 ve 81.92 sn.'lik üç farklı pencere boyuna göre yapılan değerlendirmeler; 1- ve 2-boyutlu olarak ele alınmış olup yapılan karşılaştırmalar ve yorumlara göre tek bir pencere boyundan söz etmenin yanıltıcı olabileceği görülmüştür. Böyle bir kısıtlama, ilgili zeminin yeterince aydınlatılmasını maskeleymektedir. Pencere boyu uzadıkça, zemin daha iyi aydınlatılmaktadır. Bu ise zemin-yapı uyumunun doğru sağlanması demektir.

Anahtar Sözcükler: Mikrotremor, Nakamura Tekniği, Quasi Transfer Fonksiyonu, Pencere Boyu

Denizli Grabeni güneybatısı, Duacılı (Sarayköy) Fayı Üzerinde ilk Paleosismolojik bulgular

Hançer, M.

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı Kampüs Denizli

(mhancer@pau.edu.tr)

Denizli Grabeni güneyde Babadağ Fayı, kuzeyde ise Pamukkale Fay Zonu ile sınırlanmış KB-GD uzanımlı bir çöküntü alanıdır. Graben içerisinde Karakova Horstu bulunur. Grabenin güneybatı kanadında havza ortasına doğru gelişen sentetik ve antitetik faylar mevcuttur. Özellikle Sarayköy dolaylarında Neojen yaşlı tortullar içerisinde ana faylara paralel gelişmiş birçok fay vardır. Ancak bu çalışmada Duacılı Fayı üzerinde paleosismolojik amaçlı çalışmalar yapılmıştır.

Sarayköy'ün güneydoğusunda bulunan Duacılı yerleşkesi doğusunda Kahvekırı Tepe kuzeyindeki morfolojik çizgisellik üzerinde Neojen ile Kuvaterner yaşlı birim dokanağında paleosismoloji amaçlı hendek açılmıştır. Hendekte 15 m lik bir zonda 6 adet fay tespit edilmiş bunlardan en genç veya ana kırık olma ihtimali fazla olan fay irdelenmiştir. Hendeğin kuzeydoğu ucunda gözlenen ana kırık K480B/600KD konumludur. Fay boyunca kuzey blok yaklaşık 40 cm aşağı düşmüştür. Fay gri bej renkli düzensiz kil, kum ve çakıl içeren birim tarafından örtülmüştür. Bu birimin taban seviyesinden alınan numunenin radyokarbon yaş analizi 2060+/-40 yıl yaşını vermiştir. Dolayısıyla bu kırığın literatürde M.Ö.65 yılı depremi (I0=VIII) olarak bilinen tektonik olayla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Yaş analizi ile ilgili diğer veriler tamamlandığında daha sağlıklı paleosismolojik yorumlamalar yapmak mümkün olacaktır.

Anahtar kelimeler: Babadağ, Sarayköy, Graben, Deprem, fay, paleosismoloji

Üst Miyosen-Pliyosen Çökellerdeki Deprem Kökenli Deformasyon Yapıları, Denizli Havzası, GB Türkiye

Topal, S.

Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı Kampüsü, Denizli/Türkiye
savastopal@pau.edu.tr

Denizli Havzası depremsellik açısından oldukça aktif bir bölgede yer almaktadır. Bölgede tarihi ve aletsel dönemde pek çok büyük deprem kayıtları bulunmaktadır. Bu çalışmada, Denizli Havzasının açılmasıyla birlikte havza içerisinde çökelen tortullardaki eski deprem izleri araştırılmıştır. Yapılan çalışmada deprem kökenli deformasyon yapıları; kırıntılı dayklar, su kaçma yapıları, yük kalıpları-alev yapıları ve çökelmeyle eş yaşlı faylar olmak üzere 4 farklı gruba ayrılmıştır. Deformasyon yapıları üst basınç, fırtına kökenli dalgalar, yeraltı suyu seviyesindeki ani değişimler ve sismik sarsıntılarla oluşabilmektedir. Arazi gözlemleri, bölgesel tektonik ve sedimantolojik veriler ile konuyla ilgili önceki çalışmalar değerlendirildiğinde, bu deformasyon yapılarının sismik sarsıntılarla oluştuğu ve sismik olarak adlandırılabilen sonucuna varılmıştır. Denizli Havzası'nda gölsel çökellerde farklı seviyelerde sismiklerin yaygın olarak gözleniyor olması, bölgenin Üst Miyosenden günümüze kadar aktif bir tektonizmaya sahip olduğunu göstermesinin yanı sıra, bölgede 5 ve üzeri büyüklüklerde depremlerin sıklıkla meydana geldiğinin bir göstergesidir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, sismik, deformasyon yapıları, Denizli havzası

InSAR ve GPS Ölçüleri İle Doğu Anadolu Fayı Boyunca Hazar Gölü – Palu Arasında Krip Araştırması

Çetin, S. (1), Ergintav, S. (2), Doğan, U. (1), Çakır, Z. (3), Şentürk, S. (3), Karabulut, H. (4), Şaroğlu, F. (5), Julaiti, W. (2), Özener, H. (2)

(1) Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Davutpaşa, İstanbul

(2) Boğaziçi Üniversitesi, Jeodezi Bölümü, Çengelköy, İstanbul

(3) İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, Ayazağa, İstanbul

(4) Boğaziçi Üniversitesi, Jeofizik Bölümü, Çengelköy, İstanbul

(5) Beril Sitesi 2511 sokak No:19 Ümitköy Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Çetin, S., (sdacetin@yildiz.edu.tr)

Doğu Anadolu Fayı (DAF) boyunca krip olayının incelenmesi, bölgenin uzun vadeli davranışına bağlı olarak oluşturulacak deprem tehlikesi modellerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Sürekli Yansıtıcılara dayalı InSAR (PsInSAR) yöntemi kullanılarak ESA (Avrupa Uzay Ajansı)'ya ait 2003 – 2010 yılları arasında ENVISAT uydu verileri ile yaptığımız PsInSAR analizlerinde, DAF sistemi üzerindeki Hazar-Palu arasında kripin gözlemlendiği ve yüzeye kadar gelebileceği yerler tarafımızca ilk defa detaylı olarak belirlenmiştir.

Elde edilen ilk sonuçlara göre, Hazar Gölü ile Palu arasında kalan kısımda krip hızının yaklaşık 10mm/yıl değerine ulaştığı anlaşılmıştır. GPS verilerinden DAF'ın hızının ortalama 10mm/yıl olarak kestirildiği düşünüldüğünde, krip hareketinin alt kabuğa kadar ulaşabileceği görülmektedir. Bu durumda, DAF'ın bu kesiminde gerilme artışı olmayacak ve dolayısıyla büyük deprem üretmek için gerekli olan yamulma birikiminin gerçekleşme olasılığı düşük olacaktır. Ancak bu olay krip eden segmentin uç kesimlerinde yüksek miktarda gerilim artmasına neden olacak ve bu kısımlarda, deprem potansiyeli artacaktır.

Bölgedeki krip hareketinin nerede başlayıp nerede sonlandığını ve fay boyunca gösterdiği hız değişimlerini belirlemek amacıyla, 2015 yılında fay boyunca faya dik 6 profil şeklinde yeni bir GPS ağı oluşturulmuştur. GPS noktaları, DAF'a 2 km den daha yakın alanda olup, krip hızının DAF boyunca ne boyutta değiştiğini görmek için seçilmiştir. Ayrıca DAF boyunca uzun dönem genel hız alanını belirlemek ve modelleme çalışmaları sırasında yakın/uzak alan verilerine ait sonuçları bir araya getirerek krip derinliğini belirlemek için, uzak alanda 36 TUSAGA-AKTİF GPS istasyonu seçilerek analizlere ilave edilmiştir.

Yeni oluşturulan GPS ağında 2015 Eylül, 2016 Mayıs ve 2016 Eylül aylarında olmak üzere üç GPS ölçme kampanyası gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen ölçmeler değerlendirilerek elde edilen ilk sonuçlar, bölgeye ait sismoloji verileri ve PsInSAR analiz sonuçları ile birlikte değerlendirilerek, sunumda aktarılacaktır. (Bu çalışma 114Y250 proje numarasıyla TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir).

Anahtar Kelimeler: DAF, Krip, InSAR, GPS

Orta Anadolu sismik deneyiminde ilk sonuçlar

Kalafat, D. (1), Kahraman, M.(2), Türkelli, N. (2), Sandvol, E. (3), Beck, S. (4), Ögütçü, Z. (1), Teoman, U. (2), Polat, R. (1), Çomoğlu, M. (1)

(1) B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE., BDTİM, 34684 Çengelköy-İstanbul.

(2) B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE., Jeofizik Bölümü, 34684 Çengelköy-İstanbul.

(3) Missouri Üniversitesi, Jeoloji Bilimleri Bölümü, Missouri, ABD.

(4) Arizona Üniversitesi, Yer Bilimleri Bölümü, Tucson, AZ, ABD.

Sorumlu Yazar: Kalafat, D., (kalafato@boun.edu.tr)

CD-CAT projesi Amerikan Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından finanse edilen 5 yıllık (2011-2016) bir proje olup, ana hedefi geçmişte (Senezoyik) hakim olan çarpışma tektoniğinden kaçış tektoniğine geçiş esnasındaki yüzey-manto dinamiklerini araştırmaktır. Proje kapsamında çeşitli iş paketleri mevcut olup, bu çalışmada yalnızca sismolojik çalışmalar hakkında ilksel bilgiler verilecektir. Sismolojik çalışmalarda ana hedef kabuk ve üst manto araştırmalarıdır. Genellikle, çalışma bölgesi yaygın bir deprensellik içerir. Bunda bölge içerisindeki birçok yerel kırık sisteminin etkisi vardır. Orta Anadolu'da genellikle KB-GD ve KD-GB gidişli faylar ağırlıklı olarak bulunmaktadır. Bunlar bölgenin tektonik evrimini anlamakta ve bölgenin tektonik özellikleri hakkında bilgi sağlamaktadırlar. Bu bakımdan bu faylar üzerinde deprem aktivitesini izlemek çok önemlidir. Sismik aktivite bölgede genelde Niğde'nin GD'sunda (GD Niğde ve G-GD Kayseri arasında), Tuz Gölünün GD'sunda (B-GB Niğde), Tuz gölü fayı civarında gözlenmiştir. Bu çalışmada Ecemiş, Deliler, Karataş, Yumurtalık, Osmaniye faylarında da deprem aktivitesi gözlenmiştir. Aynı zamanda Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) boyunca örneğin Kahramanmaraş, Sürgü, Sivrice bölgesinde yüksek sismik aktivite gözlenmiştir. Bununla birlikte Afşar-Bala civarında da deprem aktivitesi gözlenmiştir. Deprensellik İç Anadolu'nun volkanik bölgelerinin yakınında görülmüştür. Proje kapsamında Orta Anadolu'da yaklaşık 30-40 km. aralıklarla, 70 adet sismik istasyon kurulmuştur. Ayrıca bölgedeki Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE)'ne ait sismik istasyonlar ile de ağ yoğunluğu artırılmıştır. Mayıs 2013'te istasyonların kurulmasına başlanmış ve toplam 19.5 ay veri toplanmıştır. 6 Ekim 2013-14 Mayıs 2015 zaman aralığında 5459 deprem kaydedilmiştir. Deprem lokasyonlarının belirlenmesinde SEISCOMP3 yazılımı kullanılmıştır. CAT şebekesinde istasyon geometrisi, büyüklüğü $M_l < 1.0$ depremleri algılayabilecek şekilde tasarlanmıştır. Genel olarak büyüklükler (M_l) 0.28-4.92 arasında değişmektedir. Bu dönemde büyüklüğü $M_l > 4.0$ toplam 15 deprem bölgede meydana gelmiştir.

Genellikle bölgede gözlenen deprem odak derinlikleri sığdır. Deprem odak derinlikleri karada yaklaşık 10-30 km. arasında değişmektedir. Bununla birlikte, özellikle Adana ve Antalya civarında alt kabukta depremler gözlenmiştir. Kabuk ve üst manto için hızlar sırası ile; P dalgaları P_g 6.01 km /sn ve P_n 8.21 km /sn ve sırasıyla S dalgaları için S_g 3.89 km /sn ve S_n 4.64 km /sn bulunmuştur. Bölgede meydana gelen 15 depremin odak mekanizması çözümleri yapılmıştır. Odak mekanizması çözümleri bölgede genel olarak doğrultu atımlı ve normal fayların hakim olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Orta Anadolu, sismik istasyon, P-dalga hızı, fay düzlemi

Türkiye deprem verisinin sismolojik açıdan irdelenmesi: Depremsellik ve fay düzlemi çözümleri

Kalafat, D.

B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE., BDTİM, 34684 Çengelköy-İstanbul.

Sorumlu Yazar: Kalafat, D., (kalafato@boun.edu.tr)

Çalışma kapsamında Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) deprem verisi 1900-2015 yılları arasında değerlendirilmiştir. Öncelikle deprem verisinin bölgelere göre zaman içerisindeki tamlik analizi, bölgelerin sismisitesi, b-değerleri, patlatma verilerinin doğal olaylardan ayırımı yapılmıştır. Sismik kataloglarda en önemli sorunlardan birisi de genel olarak gerçek sismik olayların, yapay olarak yaratılan sismik olaylardan ayrıştırılmasıdır. Bu yüzden mevcut deprem verisi sırası ile declustering, dequarry ayrıştırma yöntemleri ile orjinal veri setinden yapay kaynaklı taş ocağı, maden ocağı patlatmaları ayrılmıştır. Declustering işlemi ile özellikle termal alanlarda, büyük su havzalarında, maden sahalarında görülen küçük tetiklenmiş depremler orjinal veri setinden ayıklanmıştır. Daha sonra her bölge için tekrar b-değeri (patlatmalardan ayıklanmış veri setinden), a-değeri ve Mc değerleri hesaplanmıştır. Kalafat, 2015 tarafından hazırlanan moment tensor kataloğu ile Türkiye'nin faylanma haritası hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında toplam 1350 depremin mekanizma çözümlerinden elde edilen P ve T eksenleri kullanılmıştır.

Mevcut veri seti ve her deprem için doğrultu, dalım, kayma açısı bilgileri kullanılarak 7 ayrı bölgedeki hakim gerilme eksenlerinin doğrultuları bulunmuş ve bölgesel gerilme analizi yapılmıştır. Her bölge için çalışma kapsamında yapılan mekanizma çözümleri kullanılarak gerilme analizine girdi olacak veri setleri oluşturulmuştur. Kısaca gerilme analizi sonuçları bölgelere göre değerlendirildiğinde;

1. Bölge: Mekanizma çözümleri KB Türkiye ve Marmara bölgesinde, genel olarak doğrultu atımlı ve normal bileşenli oblik fayların etkin olduğunu göstermektedir. Bölgede, P eksenini doğrultuları genel olarak KB-GD gidişlidir.
2. Bölge: Kuzey Anadolu Fay Zonu'nda hakim olan faylanma tipi, doğrultu atımlı ve hakim olan P eksenini doğrultuları KB-GD uzanımlıdır.
3. Bölge: Batı Anadolu'da genel olarak açılma rejimi etkisi altındadır ve normal faylar hakim konumdadır. Bölgede genel olarak hakim P eksenini doğrultuları B-GB/-D-KD uzanımlıdır.
4. Bölge: Doğu Anadolu Fay Zonu'nda genel olarak doğrultu atımlı faylar hakim konumdadır ve genel olarak P eksenini doğrultuları KD-GB uzanımlıdır.
5. Bölge: İç Anadolu Bölgesinde genel olarak normal faylar hakim konumdadır. Bunun yanında doğrultu atım bileşeni bulunan oblik faylar da mevcuttur. Bu bölgede de genel olarak P eksenini doğrultuları D-B uzanımlıdır.
6. Bölge: Kuzeydoğu Türkiye bölgesinde mekanizma çözümlerine göre genel olarak doğrultu atımlı faylar etkin olduğu görülmektedir. Bu bölgede, P eksenini doğrultuları genel olarak KKB-GGD doğrultusunda yoğunlaşmıştır.

7. Bölge: Güneydoğu Türkiye bölgesinde genel anlamda sıkışma ağırlıklı bir rejim etkili olmaktadır. Genel olarak ters faylanmalar, bununla birlikte doğru atımlı faylanmalar ve doğrultu atım bileşeni olan oblik faylanmalar yoğunlukla görülmektedir. P eksenli doğrultuları genel olarak KKB-GGD doğrultusunda yoğunlaşmıştır.

Sonuçta her bölge için bulunan faylanma tipi ve b-değerleri arasında bir ilişki olup olmadığına bakılmıştır. Bu çalışmada daha önceki çalışmalarda da değerlendirilen ve ülkemizde günümüzde de halen süregelen açılma, sıkışma ve doğrultu-atımlı faylanma rejimlerinin b-değeri ile ilişkisi hipotezi bir kez daha test edilmiştir. Sonuç olarak normal faylanma veren olaylarda (örneğin Batı Anadolu, İç Anadolu ve Marmara Bölgesi) yüksek b-değerleri, doğrultu-atımlı olaylarda orta (KAFZ, DAFZ) ve ters faylanma veren olaylarda (GD Türkiye) düşük b-değerleri bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: b-değeri, tamlık analizi, moment tensor katalog

Güney-Karaahmetli (Denizli) bölgesinde Pliyosen-Günümüz dönemi horst yapısı altında Üst Miyosen-Pliyosen dönemine ait gömülü graben yapısı ve sahanın jeotermal potansiyeli

Demirtaş, R. (1), Özdemir, A. (2), Şahin, B. (3), Yücel, M. (4)

(1) Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi, Ankara

(2) Özdemir Müh. Ltd. Şti, Ankara, (3) Ankara Jeoteknik Ltd. Şti, Ankara, (4) Yerküre Mühendislik, İzmir

Sorumlu Yazar: Demirtaş, R., (ramazan.demirtas@afad.gov.tr; okyanus_1884@hotmail.com)

Güney-Karaahmetli jeotermal araştırma ruhsat sahalarını kapsayan bölge Batı Anadolu Çöküntü Bölgesi'nde, KB -GD gidişli Gediz Çöküntü Sistemi ile D-B gidişli Büyük Menderes Çöküntü Sistemi'nin kesişim bölgesinin 10-15 km kuzeyinde yer almaktadır. Sahada, alttan üste doğru sırasıyla, (1) Paleozoik yaşlı metamorfik kayalar, (2) mermerler, (3) Üst Miyosen – Pliyosen yaşlı Ulubey formasyonu, (4) Pliyo-Kuvaterner yaşlı Asartepe formasyonu ve (5) Kuvaterner yaşlı alüvyonlar olmak üzere 5 farklı birim ayırtlanmıştır. Ruhsat sahasında ölçülen (1) K60-70D 50KB; (2) K75-76B 40KD / 65GB ve (3) K40-60B 50KD/GB gidişli egemen üç farklı fay sistemi, bölgenin GD kenarından geçen Büyük Menderes Çöküntü Sistemi ile GB kenarından geçen Gediz Çöküntü Sistemi'nin denetiminde geliştiğine işaret etmektedir.

Günümüzde horst yapısı sunan ruhsat sahası, Üst Miyosen – Pliyosen arası dönemde, KD-GB gidişli, KB ve GD'ya eğimli normal faylarla sınırlandırılan gömülü bir çöküntü alanı şeklinde oluşmuştur. Pliyo-Kuvaterner-Günümüz arasında ise bir horst alanına dönüşmüştür. Bir başka açıklama ile rölyef terslenmesi şeklinde horst yapısı altında gömülü bir çöküntü yapısı gelişmiştir. KD-GB gidişli normal fay sistemi boyunca toplam atımın en az 150 m ile 800 m arasında olduğu ve bu çöküntü bölgesinde 800 metreden daha kalın Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı killi kireçtaşlarının çökelmiş olduğu saptanmıştır.

(1) Kargılık civarında yaklaşık 100 m genişlikteki fay zonu boyunca breşik mermerlerdeki alterasyon zonları, demir ve kükürt oluşumları; (2) Haylamaz-Çamrak yolunda dolgulu açılma yarıkları, silisleşmeler, Üst Miyosen-Pliyosen killi kireçtaşları üzerinde şapkalar şeklindeki traverten oluşumları; (3) Karaahmetli'de kükürtlü su çıkışları; (4) Güney Şelalesi ve civarında, DKD-BGB gidişli faylanmalar boyunca traverten oluşumları ve (5) Kamara kaplıcası sıcak su çıkışları sahanın jeotermal potansiyele sahip olduğuna işaret etmektedir.

Ruhsat sahasında 1250-1500 m derinliklerde özdirençler 20 ile 600 ohm.m arasında değişmektedir. 160-600 ohm.m arası değerler, rezervuar kayaç konumundaki bolca makaslama kırıklarına sahip Paleozoyik yaşlı breşik mermer ve şistleri; 20-140 ohmm arası zonlar ise örtü birimini oluşturan Üst Miyosen-Pliyosen killi birimleri temsil etmektedir. Rezistif temel kaya derinlikleri KKD'da 400-500m iken, GB'ya doğru derinleşerek 1500-1700m derinliklere ulaşmaktadır. Bu sistem Aydoğdu, Eziler, Hamidiye yolu, Pirenli köyü arasında kalan bölgede KD-GB yönlü faylarla denetlenen gömülü bir graben ve bu grabeni yaklaşık dik kesen Gediz Çöküntü Sistemine ait KB-GD gidişli faylarla GB'ya doğru derinleşme yapan bir yapıya işaret etmektedir. Bu gömülü graben yapısı üzerinde ölçülen 9 ohmm gibi düşük özdirenç değerleri jeotermal etki olarak yorumlanmıştır. Sahada 1500 +/- 150m derinlikte bir sondaj önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: gömülü çöküntü, jeotermal, alterasyon zonu, silisleşme, su çıkışları

Havadan Manyetik ve Yersel Gravite Yöntemlerinin Aktif Tektonik Araştırmalarda Kullanımı: Eskişehir Fay Zonu Üzerinde Örnek Çalışma

Kurban, Y.C. (1), Altunel E.,(1), Büyüksaraç A.(2)

(1) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(2) Bitlis Eren Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Sorumlu Yazar: Kurban Y.C: , (ykurban@gmail.com)

Arazide yapılan gözlemsel çalışmalar, mostraların sunduğu veriler ile sınırlıdır ve bu tür çalışmalarda yer içi ile ilgili yeterli bilgiye ulaşılamamaktadır, sadece mostra vermiş olan jeolojik elemanların (fay, dokanak, litolojik farklılık vb.) tanımlanabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sebeple tek başına arazi gözlemleri yüzeyde görülmeyen veya yer içerisinde gömülü durumda olan jeolojik elemanların tanımlanması için sınırlı kalmaktadır. Bu durumda yer bilimlerinin farklı disiplinlerinden yararlanılması gerekmektedir.

Havadan yapılan manyetik ve gravite ölçümleri hızlı sonuç vermesinin yanı sıra, jeolojik birimlerin yeraltı değişimlerini haritalamak için oldukça hızlı ve kullanışlı yöntemlerdir. Bu çalışma kapsamında Eskişehir ve çevresinin gravite ve manyetik verileri analiz edilerek, Eskişehir Fay Zonu'nun uzanımının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Havadan yapılan manyetik ve yersel gravite ölçümleri sonucunda anomali tespit edilen bir bölgede yüksek çözünürlüklü yersel manyetik ölçümler de gerçekleştirilmiştir. Yapılan her iki çalışmada da anomali tespit edilen bir lokasyonda hendek açılarak anomaliye neden olan jeolojik yapı incelenmiştir. Hendekte, yaklaşık 5 m genişliğinde bir zon içinde kuzeye eğimli normal faylar görülmektedir. Yersel manyetik ölçümlerde görülen faz değişikliğinin (anomalinin) bu deformasyon zonundan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir Fay Zonu (EFZ), Manyetik Yöntem, Gravite Yöntemi, Jeolojik Yapı

Anadolu levhasını sınırlayan ana fay zonları boyunca, blok modelleme ile kayma hızı değişimlerinin kestirilmesi

Ergintav, S. (1), Doğan, U. (2), Çakır, Z. (3), Çetin, S. (2), Şentürk, S. (3), Karabulut, H. (2), Şaroğlu, F. (4), Julaiti, W. (2), Özener, H. (1)

(1) Boğaziçi Üniversitesi, Jeodezi Mühendisliği Bölümü, Çengelköy, İstanbul

(2) Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Esenler, İstanbul

(3) İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ayazağa, İstanbul

(4) Beril Sitesi 2511 sokak No:19 Ümitköy, Ankara

(semih.ergintav@boun.edu.tr)

Bu çalışmada Kuzey Anadolu Fayı (KAF) boyunca gözlenen kayma hızlarındaki değişimler en güncel GPS hız alanı ve InSAR verileri kullanılarak blok modelleme yöntemi ile araştırılmıştır. Güncellenen hız alanı oldukça iyi bir uzaysal dağılıma sahip olup, KAF'ın Karlıova'dan Marmara'ya kadar uzanan kısmındaki GPS hız değişimlerinin detaylı bir şekilde sorgulanmasını sağlayacak duyarlıktadır. Genel olarak, KAF'ın orta kısmından itibaren batıya doğru fayın kayma hızında 2-3 mm/yıl civarında bir artış gözlenmekte olup, bu değer tüm KAF boyunca gözlenen ortalama hızın yaklaşık %10'luk bir oranına karşılık gelmektedir. GPS ve InSAR verileri ile DEFNODE programı kullanılarak yapılan blok modelleme sonuçlarına göre, KAF'ın geometrisindeki değişime paralel olarak, orta kesiminin doğusunda (~35oE) açılma (1-4 mm/yıl) ve batısında sıkışma (0-6 mm/yıl) kestirilmiştir. KAF boyunca deformasyon zonu bu bölgede genişlemekte ve KAF'ın kuzey ve güneyindeki ikincil sistemler üzerinde de önemli boyutta hız değerleri (~2-4 mm/yıl) gözlenmesine neden olmaktadır. 1999 İzmit/Düzce deprem serisine bağlı olarak Marmara bölgesinde oluşan deprem sonrası (postsismik) değişimlerin gözlenen hız alanı üzerindeki etkisi, zaman serisi modelleme yaklaşımı ile azaltılmış ve KAF'ın Marmara'yı geçip Ege'ye girdiği bölüme kadar modelleme yapılarak uzun dönem levha hızları kestirilmeye çalışılmıştır. Buna göre Marmara bölgesinde, beklenen sağ yönlü harekete eşlik eden K-G yönlü açılma etkin bir şekilde gösterilmiştir. Modele göre fayın kayma hızı Marmara'nın doğusunda, İzmit körfezi civarında 23-24 mm/yıl değerlerinden, Adalar bölgesinde 10-16 mm/yıl (Çınarcık baseni ile oluşan paylaşım sonucunda) değerlerine inmektedir. Doğu-batı yönelimli ana Marmara Fayı (KAF'ın kuzey kolu) ve Ganos fayı boyunca fayın kayma hızı tekrardan 23-24 mm/yıl olarak kestirilmektedir. KAF'ın güney kolunda ise modellenen kayma hızı değerleri 4-5 mm/yıl olarak belirlenmiştir.

KAF'ın doğusunda ise Karlıova civarında, Doğu Anadolu Fayı (DAF) ile etkileşimini de gösterecek şekilde model boyutları geniş alınmış, Anadolu levhasının bu bölgedeki geometrisini sınırlayan KAF ve DAF boyunca Anadolu levhası içindeki deformasyonun dağılımı kestirilmiştir (~1-3 mm/yıl büyüklüğündedir). Buna göre, Anadolu levhasının KG yönlü bir gerilme altında olduğu görülmektedir. DAF'ın kuzeydoğu kısmını (Sivrice-Bingöl) kontrol edecek yeterli GPS ölçme noktası olmadığı için, DAF'dan KAF'a ne boyutta bir gerilme transferi olduğu hakkında bir yorum yapılamamıştır. Bu eksikliği gidermek amacı ile TÜBİTAK 1001 projemiz (114Y250) kapsamında bölgede ek GPS ölçüleri gerçekleştirilmekte ve mevcut veri setleri kullanılarak, bölgedeki hız alanı detaylandırılmaya çalışılmaktadır. (Bu çalışma 114Y250 proje numarasıyla TÜBİTAK 1001 tarafından desteklenmektedir).

Anahtar Kelimeler: KAF, DAF, blok modelleme, GPS, InSAR

Doğu Pontidlerdeki denizel taraçaların OSL yöntemiyle yaşlandırılması ve Kuvaterner-Holosen dönemindeki yükselim hızının bulunması, Trabzon-Rize arası, Doğu Karadeniz

Softa, M. (1, 2), Spencer, J.Q.G. (2), Emre, T. (1), Sözbilir, H. (1), Turan, M. (3)

(1) Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Buca, İzmir

(2) Kansas State University, Dept. of. Geology, Manhattan, Kansas

(3) Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Merkez, Trabzon

Sorumlu Yazar: Softa, M., (mustafa.softa@deu.edu.tr)

Doğu Pontidler, kuzeyde Avrasya ve güneyde Arap platformlarının arasında, aktif ve kademeli olarak yükselen dağ kuşağıdır. Bu kuşak üzerinde Trabzon ve Rize illeri arasında yapılan çalışmalarda deniz seviyesinin değişikliğini yansıtan 3 adet denizel taraça tespit edilmiştir. Tespit edilen denizel taraçalar, günümüz deniz seviyesinden, sırasıyla, 25 metre, 38 metre ve 60 metre yüksekliktedir. Bu 3 farklı seviyede Optik Uyarmalı Lüminesans (OSL) yöntemiyle ilk kez yapılan yaşlandırma çalışmalarında üç farklı sedimentasyon evresi bulunmuştur. Bu yaşlar sırasıyla; 8.3 ± 2.5 by, 42 ± 1.8 by ve 78.3 ± 6.1 bin yıl (by)' dir.

Elde edilen bu yaş verileri küresel deniz seviyesi eğrileri ile karşılaştırıldığında sonuçlar (MISs) 1, 3 ve 5a olarak bulunmuştur. Tüm bu veriler ışığında, Doğu Pontidlerin Kuvaterner-Holosen dönemi yükselim hızının 1.0 mm/y ile 0.59 mm/y arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Pontidler, Aktif tektonik, OSL, Yükselim hızı, Doğu Karadeniz.

Türkiye ve Yakın Çevresinin Son 10 Yıllık Deprem Aktivitesinin Sismolojik Veriler ve Aktif Faylarla İrdelenmesi (2006-2016 $M \geq 4.0$)

Kadirioğlu, F.T. (1), Kartal, R.F. (1), Kılıç, T. (1)

(1) Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi, Çankaya/Ankara

Sorumlu Yazar: Kadirioğlu, F.T., (filiztuba.kadirioglu@afad.gov.tr)

Bulunduğu tektonik konum dolayısı ile sismik aktivitesi oldukça yoğun olan ülkemizde meydana gelen depremlerin büyük çoğunluğu aktif tektonik yapılarla ilişkilendirilebilmektedir. Günümüzde gelişen teknoloji ve sismik istasyon sayısındaki artış ile meydana gelen depremlerin lokasyonları, aletsel büyüklükleri ve derinlikleri çok daha hassas bir biçimde değerlendirilmekte ve bilim camiasının hizmetine sunulmaktadır. AFAD Deprem Dairesi, ülke çapında toplamda 780 adet sismik istasyon ile (Zayıf ve Kuvvetli Yer Hareketi) Türkiye ve yakın çevresindeki deprem aktivitesini 7/24 izlemekte ve değerlendirmektedir. Bu değerlendirmeler yapılırken jeolojik verilerin sismolojik veriler ile birleştirilmesi, çok daha doğru yorumlara gidilmesini sağlamaktadır.

Sunulan bu çalışma ile 2006-2016 yılları arasında ülkemiz ve yakın civarında meydana gelmiş aletsel büyüklüğü $M \geq 4.0$ olan 1262 depremin aktif tektonik yapılar boyunca dağılımları ve uyumları 700 civarında odak mekanizması çözümü ile beraber değerlendirilmiş, örnek olarak seçilen bazı depremlerin (2007 Bala-Ankara, 2011-2012 Simav-Kütahya, 2015 Kiğı-Bingöl, 2010 Kovancılar-Elağız ve 2011 Van) artçı dağılımlarının mevcut yapılarla korelasyonu gerçekleştirilmiş, elde edilen sonuçların yardımıyla sismolojik verilerle, jeolojik verilerin bir arada kullanılmasının önemi birkez daha gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: deprem aktivitesi, aktif faylar, artçı depremler, odak mekanizması

12 Eylül 2016 Akhisar-MANİSA Depremi (Mw=4.6, Mw=4.5)

Kartal, R. F. (1), Demirtaş, R. (1), Kadirioğlu, F. T. (1), Zünbül, S. (1)

(1) AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı, Çankaya, Ankara.

Sorumlu Yazar: Kartal, R. F., (recai.kartal@afad.gov.tr)

12 Eylül 2016 tarihinde Akhisar-MANİSA merkezli aletsel büyüklüğü Mw=4.6 (AFAD), Mw=4.8 (EMSC), Mw=4.8 (GFZ) olan bir deprem meydana gelmiş, yaklaşık 1 saat sonra yine aynı yerde aletsel büyüklüğü Mw=4.5 olan ikinci bir deprem daha meydana gelmiştir. Deprem dışmerkezleri Ege Çöküntü Sistemi (EÇS) içerisinde, 30 km uzunluktaki KKB-GGD gidişli Soma-Kırkağaç Fay Zonu; 40 km uzunluktaki KKD-GGB gidişli sağ yanal doğrultu atımlı Akhisar-Sındırgı Fay Zonu ve 35-40 km uzunluktaki KB-GD gidişli Akhisar-Akselendi-Gölmarmara Fay Zonu olmak üzere 3 fay zonunun kesişim bölgesinde yer almıştır.

İlk iki depremden sonra kesişim bölgesinde, 23.09.2016 tarihine kadar büyüklükleri 0.9 ile 3.9 arasında değişen yaklaşık 432 deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerin dışmerkez dağılımları KKB-GGD yönünde bir çizgisellik sunmaktadır. Bölgenin ana tektonik yapıları genellikle normal faylar olmakla birlikte; aletsel büyüklükleri Mw=4.6 ve Mw=4.5 olan depremlerin odak mekanizması çözümleri, KKB-GGD sol yanal doğrultu atımlı faylanma olarak bulunmuştur.

Depremlerin dışmerkezlerinin üç fay zonunun kesişim bölgesinde olması, tarihsel ve aletsel dönemdeki deprem davranışlarının bilinmeyişi ve yıllık kayma hızlarının çok düşük olması nedeniyle, stres transferinin adı geçen üç fay zonundan hangisine aktarılacağı önemli bir tartışma konusudur. Ayrıca bu faylar üzerinde deprem kestirimi yapabilmek için farklı disiplinlerdeki gözlem istasyonlarında (deformasyon, manyetik, radon, ph, sıcaklık, su seviyesi değişimi, tilt vb.) uzun süreli gözlemlerin yapılmış olması ve haberci olabilecek anomalilerin gözlenmesini gerektirmektedir. Bu kadar belirsizlikler söz konusu iken, sadece ana deprem sonrasındaki küçük magnitüdü ($M < 4.0$) deprem sayısı artışına bakarak daha büyük bir depremin olacağı kestiriminde bulunmak doğru bir yaklaşım olmayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ege Graben Sistemi, Akhisar-MANİSA depremleri, odak mekanizması.

Kuzey Anadolu Fayı'nın Sismo-Jeodezik davranışı: Odaklanılan temel unsurlar ve ilksel bulgular

Özener, H. (1), Aktuğ, B. (2), Bulut, F. (1), Doğru, A. (1), Karabulut, H. (1), Ergintav, S. (1), Yılmaz, O. (1), Turgut, B. (1), Halıcıoğlu, K. (1), Sabuncu, A. (1), Mencin, D. (3), Johnson, W. (3), Bilham, R. (4), Mattioli, G. (5), Aytun, A. (2).

(1) Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Jeodezi Anabilim Dalı, 34680 Çengelköy, İstanbul

(2) Ankara Üniversitesi, Jeofizik Bölümü, 06830 Gölbaşı, Ankara

(3) UNAVCO Headquarters, Boulder, CO, Amerika Birleşik Devletleri

(4) CIRES, University of Colorado, Boulder, CO, Amerika Birleşik Devletleri

(5) Department of Earth and Environmental Sciences, University of Texas, Arlington, TX, Amerika Birleşik Devletleri

Sorumlu Yazar: Bulut, F., (bulutf@boun.edu.tr)

Anadolu Platosu, kuzeyde geçtiğimiz yüzyılda hemen hemen tamamı kırılan Kuzey Anadolu Fayı, güneydoğuda büyük ölçüde sessizliğini koruyan Doğu Anadolu Fayı ve batıda geniş bir açılma zonuyla çevrilmiştir. Bölge, tektonik süreçlerin değişik evrelerindeki fay segmentlerine ev sahipliği etmekle birlikte, yeryüzünde deprem ve fay fizliğini anlamaya müsait en aktif bölgelerden birini temsil etmektedir. Bu bağlamda yürüttüğümüz çalışmalar, yakın geçmişte kırılan ve yakın gelecekte kırılması muhtemel fay segmentlerinin orta ve uzun vadeli sismotektonik davranışlarına odaklanmıştır. (1) Yerkabuğunun büyük deprem öncesi davranışını anlamak amacıyla, yakın gelecekte deprem beklenen Marmara Denizi İstanbul açıkları, 100 m derinliğindeki kuyulara yerleştirilmiş olan strainmetre ve sismometreler ile, İstanbul şehrinin oluşturduğu gürültüden arınmış bir ortamda izlenmektedir. (2) Buna ek olarak, Kuzey Anadolu Fayı 1943 ve 1944 kırıkları boyunca günümüzde durağan bir şekilde kaymakta olan (creep) geçiş bölgesindeki yüzey ve yeraltı hareketleri, kripmetreler, GPS istasyonları ve sismometreler ile eş zamanlı olarak izlenmektedir. Elde ettiğimiz ilksel gözlemler yüzeydeki yavaş hareket ile deprensellik arasında doğrusal bir ilişki göstermektedir. (3) Diğer taraftan, yerkabuğu deformasyonu çalışmalarına önemli bir girdi sağlayan, ana fay zonları boyunca kayma hızlarının belirlenmesi için sürekli gözlem yapan sabit GPS istasyonları verileri ve episodik gözlemlerden elde edilen hız alanları birleştirilmektedir. Tüm bu çalışmalar ışığında, yüzey ve yeraltı değişkenleri birleştirilerek tektonik süreçlerin detaylı bir şekilde tanımlanması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem döngüsünün evreleri, tektonik süreçler, krip, GPS hız alanı

Dinar Fayı'nda Aktif tektonik ve Paleosismolojik Çalışmalar, GB Anadolu, Türkiye

Kürçer, A.(1), Özdemir, E.(1), Olgun, Ş.(1), Çan, T.(2), Elmacı, H.(1)

1Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139, 06800 Çankaya / ANKARA
2Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
01330 ADANA
(E-posta: akin.kurcer@mta.gov.tr)

Dinar Fayı, GB Anadolu'nun levha içi tektonik gelişiminde önemli bir rol oynayan, 60 km uzunluğunda, K35°B genel doğrultulu, 45°-65° güneybatıya eğimli aktif bir normal faydır. Güneydoğuda Aydoğmuş köyü (Keçiborlu-Isparta) ile kuzeybatıda Işıklı beldesi (Çivril-Denizli) arasında uzanan Dinar fayı; uzanımı boyunca otokton ve allokton konumlu birimleri ve bunların üzerine uyumsuzlukla gelen örtü kayaları ile Dinar havzasına ait Kuvaterner yaşlı çökellerin sınırını oluşturmakta, yer yer de Kuvaterner yaşlı yelpaze ve taşkın ovası çökellerini kesmektedir. Dinar Fayı'nın deprem etkinliği 1 Ekim 1995 tarihinde meydana gelen Dinar Depremi (Mw=6,2) ile belgelenmiştir. Ana şoktan altı gün önce başlayan bir dizi öncü depremin ardından meydana gelen depremde 90 kişi yaşamını yitirmiştir. Depremde en kuvvetli yer hareketi Dinar ilçesinde oluşmuş ve PGA=0,33 gal olarak hesaplanmıştır. Buna bağlı olarak Dinar ve yakın çevresinde 4500'den fazla konutun hasar gördüğü rapor edilmiştir. Dinar depreminde, Dinar Fayı'nın yaklaşık 11 km lik bölümü üzerinde yüzey deformasyonu meydana gelmiş ve bu hat boyunca güneybatı bloğun 5 - 60 cm düştüğü bildirilmiştir.

Bu çalışmada, Dinar Fayının aktif tektonik özellikleri araştırılmış ve hendekli paleosismoloji çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Son depremde yüzey kırığı olarak haritalanan hat boyunca Dinar, Beşpınar (3 Hendek), Yakaköy ve Kızıllı hendek alanlarında fay kazı çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Hendeklerin yer seçiminde, MTA tarafından üretilmiş olan deprem yüzey kırığı haritasından faydalanılmıştır. Paleosismolojik hendek çalışmaları sonucunda; Holosen döneminde yüzey yırtılması ve/veya yüzey deformasyonu ile sonuçlanmış depremlere ait veriler elde edilmiştir. Hendek duvarlarındaki yapısal unsurlar dikkate alınarak yapılan değerlendirmelerde, Holosen döneminde, Dinar ve Kızıllı hendeklerinde 3, Beşpınar ve Yakaköy hendeklerinde ise en az 4 depreme ait paleosismolojik veriye ulaşılmıştır. Özellikle Beşpınar Hendekleri'nde Apameia Kibotos antik kentinin depremlerle zarar gördüğü gözlenmiştir. Hendeklerde tespit edilen depremlerin tarihlendirilmesi amacıyla radyokarbon, Optik Luminesans ve Termoluminesans örnekleri derlenmiş ve analize gönderilmiştir. Depremlerin tarihlendirilmesi sonucunda, Dinar Fayı'nın Holosen dönemi deprem tarihçesi, deprem davranış biçimi, deprem tekrarlanma aralığı ve kayma hızı gibi parametreleri hakkında daha kapsamlı değerlendirmeler yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dinar fayı, paleosismoloji, aktif tektonik

Maymundağı Fayı'nda (Acıgöl Grabeni) Paleosismolojik Çalışmalar, GB Anadolu, Türkiye

Kürçer, A.(1), Olgun, Ş.(1), Özdemir, E.(1), Çan, T.(2), Elmacı, H.(1)

1Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139, 06800 Çankaya / ANKARA
2Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
01330 ADANA
(E-posta: akin.kurcer@mta.gov.tr)

Acıgöl Grabeni kuzeybatıdan Maymundağı, güneydoğudan Yandağı yükselimleri ile sınırlanmış, KD-uzanımlı, yaklaşık 45 km uzunluğunda ve ortalama 10 km genişliğinde bir grabendir. Grabenin kuzeybatı kenarı Maymundağı fayı, güneydoğu kenarı ise Gemiş fayı tarafından kontrol edilmektedir.

Maymundağı Fayı, Dazkırı (Afyonkarahisar) güneyi ile Bozkurt (Denizli) kuzeybatısı arasında uzanan 30 km uzunluğunda aktif bir normal faydır. Fay, Dazkırı ve Bozkurt olmak üzere iki geometrik fay segmentinden oluşmaktadır. Dazkırı güneyinden Çardak doğusuna kadar uzanan 13 km uzunluğundaki Dazkırı segmenti $K45^{\circ}D$ doğrultusunda ve ortalama $60^{\circ}-70^{\circ}$ güneydoğuya eğimlidir. Çardak doğusundan itibaren batıya doğru büküm yapan Maymundağı fayı buradan itibaren doğu-batı doğrultusunda 17 km daha devam eder ve Bozkurt batı-kuzeybatısındaki Başçeşme köyünde sonlanır. Fayın bu bölümü Bozkurt segmenti olarak isimlendirilmiştir. Maymundağı Fayı uzanımı boyunca çoğunlukla Eosen-Oligosen yaşlı çakıltaşları ile Kuvaterner yaşlı aluviyal ve koluviyal yelpaze çökellerinin sınırını oluşturur, yer yer de bu çökelleri kesmektedir. Maymundağı fayı üzerinden ölçülen sınırlı fay düzlemi kayma verileri KKB-GGD yönlü bir genişlemeye işaret etmektedir.

Bu çalışmada Maymundağı Fayı'nın deprem tarihçesinin araştırılması amacıyla hendekli paleosismoloji çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Maymundağı Fayı'nın Bozkurt segmenti üzerinde 3 adet paleosismolojik hendek çalışması yürütülmüştür. Hendeklerde gözlenen koluviyal fay kaması geometrisi, fay kollarının yukarıya doğru sonlanması ve hendek duvarlarındaki tektonosedimanter yapılar göz önüne alınarak yapılmış olan ön değerlendirme sonucunda Maymundağı Fayı'nın Bozkurt Segmenti üzerinde Geç Kuvaterner – Holosen (?) döneminde yüzey yırtılması ile sonuçlanmış en az üç depremin meydana geldiği değerlendirilmiştir. Depremlerin tarihlendirilmesi amacıyla radyokarbon örnekleri alınmış ve analize gönderilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Maymundağı fayı, paleosismoloji, Acıgöl grabeni

Marmara Denizi Fay sisteminde, bölgedeki 1500 yıllık tarihsel depremlerin analizi ve sürekli Coulomb stress transferi senaryoları

Yaltırak, C., Şahin, M.

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak/İstanbul

sorumlu yazar: yaltirak@itu.edu.tr

Marmara Bölgesi'nde literatüre geçmiş ve arşiv kayıtlarında bulunan depremler son 1500 yılda zaman içinde benzer dağılımlar gösterir. Toplan deprem kaydı 329 adettir. Bu depremler Marmara fay kollarına göre % 87'si kuzey, %8'i güney, %5'i orta kola yakın alanları etkilemiştir. Marmara Denizi ve çevresindeki kollarda geodetik ölçümlere göre KAF üzerinde gözlenen 24 mm/yıl hareketin %80'i kuzey (19 mm/yıl), %12 si güney (3mm/yıl), %8i orta kolda (2 mm/yıl) dağılmaktadır. Tüm tarihsel deprem sayıları ile bölgedeki GPS vektör büyüklüklerinin oransal dağılımı ilginç şekilde benzemektedir. Marmara Denizi ve özellikle kuzey sahilinde ağırlıklı olarak toplam 287 adet deprem İstanbul'da kayıt altına alınmıştır. 17 Ağustos 1999 depremi dâhil 38 deprem Marmara Denizi'ne kıyısı olan bir veya daha fazla merkezi yıkmıştır. Önceki depremlerle şehirlerin varlığının neredeyse sona ermesi, savaş ve göç nedeniyle, bazı tarihsel depremler kayıtlarda çok kısa olarak anılmaktadır. Bu tarihsel çerçevede Marmara'da farklı görüşteki üç ayrı fay modeli sayısallaştırılmış, tarihsel veriler önce fayların boyutları ve deprem potansiyelleri değerlendirilme amacıyla ArcGIS ortamında üzerlerinde biriken atım dikkate alınarak eş şiddet haritaları yapılmıştır. Bu aşamadan sonra aynı fay modelleri üzerinde devamlı Coulomb haritaları üretilerek üç farklı modelin stress transferi ve tetikleme özellikleri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak 3 fay modeli tarihsel deprem verileri ile test edildiğinde

- Hesaplanmış eş şiddet senaryosu ve tarihsel deprem uyumu; Tek Fay 55%, Çek-Ayrır 67%, Atkuyruğu %92 oranlarındadır.
- Hesaplanmış sürekli Coulomb senaryosu tarihsel data uyumu; Tek Fay 35%, Çek Ayrır 52%, Atkuyruğu %95 oranlarındadır.
- İlk iki model aperiodyik çalışmakta ve tarihsel depremlerin bir kısmının yıkıcı olması imkansız görülmektedir. At kuyruğu yapısındaki fayların tekil olarak periyodik ve tarihsel depremler ile yıkım uyumu mükemmeldir.
- 1490 ve 1509 depremleri önce ve sonrası Coulomb modeli ile 1999 ve günümüz tek fay modeline göre aynıdır. 1719,1754, 1756, 1776-1, 1766-2 depremleri öncesi ve sonrası Coulomb stress birikimi ise 2015 teki birikime sadece at kuyruğu yapısında uyumludur. Tarihsel depremler kullanıldığı takdirde içlerinde seçim yaparak dahi senaryolar oluşturmak tek fay ve çek ayır modeli için mümkün görülmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarihsel depremler, Marmara Depremi, Kuzey Anadolu Fayı, Coulomb gerilme analizi

Akşehir-Simav Fay Sisteminin Güncel Tektonik Hareketlerinin İzlenmesi

Tiryakioğlu, İ. (1-3), Özkaymak, Ç. (2-3), Baybura, T. (1), Yılmaz, M. (1), Uğur, M.A. (1), Yiğit C.O. (4), Dindar, A.A. (5), Poyraz, F. (6), Uysal, M. (1), Akpınar, B. (7), Aktuğ, B. (8), Güral, E. (7), Sözbilir, H. (9-10),

- (1) Afyon Kocatepe Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, ANS Kampüsü, Afyonkarahisar
- (2) Afyon Kocatepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ANS Kampüsü, Afyonkarahisar
- (3) Afyon Kocatepe Üniversitesi, Deprem Uygulama ve Araştırma Merkezi, Afyonkarahisar
- (4) Gebze Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, ,Gebze, Kocaeli
- (5) Gebze Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, ,Gebze, Kocaeli
- (6) Cumhuriyet Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Sivas
- (7) Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İstanbul
- (8) Ankara Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Ankara
- (9) Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
- (10) Dokuz Eylül Üniversitesi, Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, İzmir

Sorumlu Yazar: Tiryakioğlu, İ., (itiryakioğlu@aku.edu.tr)

Batı Anadolu Genişleme Bölgesi içerisinde yer alan ve en önemli sismojenik kuşaklardan birisi olan Akşehir-Simav Fay Sistemi (ASFS), Kuzeybatı-Güneydoğu (KB-GD) gidişli olan çok sayıda süreksiz aktif normal fay zonları içermektedir. Tarihsel ve aletsel dönemdeki deprem kayıtları bu sistem içerisinde yüzey kırığı oluşturmuş olan çok sayıda depremin varlığına işaret etmektedir. Bölge, son olarak 03.02.2002 tarihinde merkez üssü Bolvadin ve Eber Gölü güneyi olan (Mw: 6.3) ve (Mw: 6.0) büyüklüğündeki depremlerle sarsılmıştır. Literatürde bu depremler, 1921 yılında Afyon- Akşehir Grabeninin doğusunda yer alan Doğanhisar-İlgın'da meydana gelen depremle başlayan, 1946'da Argıthanlı, 2000 yılında ise Sultandağı güneydoğusunda etkili olarak Akşehir-Sultandağı fay zonu üzerinde kuzeybatıya doğru ilerleyen deprem göçünün bir parçası olduğu düşünülmektedir. Bu deprem göçünün batıya doğru devam etme olasılığı, Afyonkarahisar ve çevresinde haritalanan diri faylar ve bu alanda varolan sismik boşluk, gelecekte Afyonkarahisar ili civarında meydana gelebilecek yıkıcı bir deprem olasılığını ortaya koymaktadır. Bunun yanısıra, son yıllarda, Afyon-Akşehir Grabeni'nin orta bölümünde yer alan Bolvadin yerleşim alanı içerisinde, Bolvadin Fayına paralel/yarıparalel gidişli daha önceden olmayan yüzey deformasyonları oluşmuş ve oluşmaya devam ettiği gözlenmiştir. Yerleşim alanlarından geçen yüzey deformasyonları üzerinde yer alan bazı binalarda çatlamlar, yeraltı su ve kanalizasyon kanallarında kırılmalar meydana gelmiştir. Daha önce kurulan ve bu bölge içinde kalan bir GNSS noktası incelendiğine stabil kalan alanlara göre bölge içinde kalan istasyon noktasında yaklaşık 40 cm'ye varan düşey atım izlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında, yukarıda bahsedilen sismik boşluk, deprem göçü ve yüzey deformasyonlarını da içine alan ASFS'nin çevresi GNSS ağı ile izlenmektedir. GNSS ölçüsü, Nivelman ve SAR tekniklerinin birlikte kullanılmasıyla düşeyde ve yatayda oluşan deformasyonların izlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, ASFS civarında bulunan

Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı (TUTGA) noktaları ve ASFS'nin doğu kısmında Afyon Kocatepe Üniversitesi (AKÜ) tarafından bölgedeki tektonik hareketlerin belirlenmesi amacıyla zaman içinde kurulan 50 GNSS ağ noktası izlenmeye başlanmıştır.

Tubitak-115Y246 projesi olarak yürütülen bu çalışma sonunda, ASFS nin güncel GNSS hızları elde edilecektir. Ayrıca Sultandağı fayının Bolvadin bölümünde değerlendirilecek radar görüntüleri ile GNSS ve nivelman tekniğinin nokta bazında sunduğu hızlar, alansal ölçekte genişletilerek özellikle bu bölgedeki düşey yöndeki değişim trendi hesaplanmaya çalışılacaktır. Hız alanı bilgileri, alansal deformasyon değerleri ve jeolojik çalışmaların birleştirilmesi ile bölgenin depremselliği ve ilgili fayların deprem üretme potansiyelleri hakkında önemli bilgiler literatüre katılmış olacaktır. Bu sunumda projenin ilk 6 aylık ön bulguları tartışmaya açılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akşehir-Simav Fay Sistemi, GNSS, Nivelman, InSar, Güncel tektonik, Batı Anadolu.

İzmir Körfezi Ve Çevresinde Birleştirilmiş Sensör Sistemine Dayalı Çok Disiplinli Deprem Ön Kestirim Projesi

Uluğ, A.1, Sözbilir, H.2, Akgün, M.2, Atalar, C.3, Bayol, E.4

1Ege Bölgeleri Araştırma Merkezi, DEÜ, Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü, İnciraltı-İzmir

2Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DAUM), Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca-İzmir

3Deprem-Zemin Araştırma ve Değerlendirme merkezi, Yakın Doğu Üniversitesi, Kıbrıs

4Kurukamo A.Ş.

atilla.ulug@deu.edu.tr

Bu proje, olası bir deprem öncesinde tektonik davranışlar sonucu oluşacak kayaç gerilimi sonucu yer içinde oluşan elektrik alan, manyetik alan ve elektromanyetik alan değişimlerinin yeryüzünde ve havada oluşturacağı etkilerin ölçülmesi ve deprem hareketleri ile ilişkilendirilmesini hedeflemektedir. Bunun için yapılacak çalışmalarda, havadaki radyo dalgalarındaki değişimler ile yeryüzündeki sıcaklık, basınç, yer manyetik alan, gravite, GPS, Radon gazı, sismik hızlar ve yeraltı suyu seviye değişimi ölçümlerinin yapılabileceği birleştirilmiş sensör sisteminin oluşturularak İzmir Körfezi ve çevresinde kurulmasını ve tüm değişimlerin sürekli izlenip değerlendirilmesini içerir. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi-EBAMER-DAUM merkezleri, Ekonomi Üniversitesi Endüstri Müh. Bölümü, KKTC Yakın Doğu Üniversitesi-Deprem ve Zemin Araştırmaları ve Değerlendirme Merkezi ile Kurukamo A.Ş. ortaklığında Üniversite-Sanayi İşbirliği şeklinde yürütülmektedir.

Bu kapsamda İzmir Körfezi çevresini temsil eden kayaç örnekleri üzerinde laboratuvar da tek ve 3 eksenli basınç deneyleri yapılarak bu kayaçların elektrik alan üretme kapasiteleri test edilmektedir. İzmir Körfezi etrafında bulunan kumtaşı ve andezit örnekleri üzerindeki İlk sonuçlar olumlu yanıt vermiştir. Kireçtaşı ve mermer örneklerinde ise basınç altında elektrik alan üretme özelliğinin zayıf olduğu saptanmıştır. Projenin ilk aşamasında İzmir Körfezi çevresinde kayaç gerilmelerine bağlı olarak havadaki radyo dalgalarında oluşabilecek bozulmaları 7/24 kayıt eden 4 adet istasyon kurulmuş olup çalışmalar devam etmektedir. Ayrıca Ekim 2016 tarihinde KKTC Yakın Doğu Üniversitesi kampüsü içine de bir istasyon kurularak Lefkoşa bölgesine ait veriler 7/24 izlenecektir.

Bu istasyonlar ortalama 100 km. yarıçaplı bir alan içinde kalan değişimleri ölçebilmektedir. Bu kapsamda 12-25/09/2016 tarihlerinde Menderes (İzmir) ve Akhisar (İzmir) çevresinde meydana gelen depremler ($M_w=3.8$ ve 4.8 ana şoklar içeren depremler) ve bu istasyonlar tarafından kayıt edilen anomaliler arasındaki ilişkiyi kurmaya yönelik ön kestirim verileri tartışmaya açılacaktır.

Anahtar Kelimeler: İzmir Körfezi, Birleştirilmiş Sensör Sistemi, Deprem araştırma, İstasyon, Elektrik alan, Ön kestirim

POSTER BİLDİRİLER

Soma, Kınık ve Bergama bölgesinin Kinematiki ve Sismotektoniki

Yangöz, A. (1), Özden, S. (2)

(1) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale

(2) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliğı Bölümü, Çanakkale

Sorumlu Yazar: Yangöz, A., (alperyangoz@hotmail.com)

Bu çalışmanın amacı, Soma, Kınık ve Bergama (Batı Anadolu) arasındaki bölgede uzanan Soma, Kınık ve Bergama Fayları ve yakın civarında yüzlek veren fay topluluklarının kinematik analizi ve depremlerin odak mekanizması ters çözüm çalışmaları ile geçmişten günümüze kadar bölgenin davranış biçimini ortaya çıkarmaktır. Çalışma bölgesinde Bergama ilçesinin güneydoğusunda bulunan Bergama Fayı, 7 km uzunluk sunmakta olup, DKD-BGB doğrultusunda uzanmaktadır. Kınık ilçesinin güney ve güneybatısında bulunan Kınık Fayı, yaklaşık D-B doğrultulu bir fay olup 8 km uzunluk sunmaktadır. Bu fayın daha doğusunda Cinge Köyü güneydoğusunda, Kösedag ile Bakırçay ovası arasında uzanan Soma Fayı'nın batı uzanımı ise, KD-GB uzanımlı olup yaklaşık 4 km lik bir uzunluğa sahiptir. Çalışma bölgesinde yer alan bu faylar ve yakın civarı boyunca bölgenin geçmiş ve günümüzdeki davranış biçimini anlamak için 38 istasyondan 302 adet fay düzlemi verisi elde edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda Bergama, Kınık ve Soma Fayları boyunca bu bölgedeki günümüzdeki egemen davranışın doğrultu atım bileşeni olan normal fay hareketi olduğu görülmüştür. Bölgede bu rejimden önceki davranışlar ise normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylanma olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma bölgesinde son yüzyıl içerisinde küçük ve orta büyüklükte 200'den fazla depremin varlığı bilinmektedir. 1919 ve 1942 yıllarında olan iki büyük depremin bölgede can kaybına ve hasara yol açtığı kaydedilmiştir. Çalışma bölgesinin günümüzdeki tektonik rejimini anlamak için 4'den büyük depremlerin odak mekanizması çözümleri de yapılmıştır. Fay topluluklarının kinematik analizi çalışmaları ve depremlerin odak mekanizması ters çözümlerine bakıldığında, Bergama, Kınık ve Soma arasında kalan bölgede KKB-GGD ile K-G yönlü bir genişleme rejiminin hakim olduğu görülmüştür. Bu veriler ve sonuçlar ilk bulgular olup, bölgedeki fay düzlemlerinin radyometrik yöntemlerle tarihlendirilmesi çalışmalarımız da devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Fay, Kinematik, Ters Çözüm, Batı Anadolu, Genişleme Rejimi

Soma ve Akhisar (Manisa) arasınının Kinematiği ve Sismotektoniği

Keskin, A. (1), Özden, S. (2), Tutkun, S.Z. (3)

(1) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale

(2) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

(3) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

Sorumlu Yazar: Keskin, A., (aykutkeskn@gmail.com)

Bu çalışmanın amacı, Batı Anadolu'nun orta-batı kesiminde Soma ve Akhisar arasındaki bölgede uzanan; Hacıyusuf, Soma, Kırkağaç ve Bakır Fayları ile bu fayların yakın civarında yüzlek veren fay düzlemi verilerinin kinematik analizi ve depremlerin odak mekanizması ters çözüm çalışmaları ile geçmişten günümüze kadar bölgenin davranış biçimini ortaya çıkarmaktır. Soma ilçesinin batısında yer alan Hacıyusuf Fayı, BKB-DGD uzanımlı olup 4 km uzunluğa sahiptir. Soma Fayı, yaklaşık BKB-DGD uzanımlı olup, 8 km uzunluğundadır. Soma'nın Öveçli mahallesinden Kırkağaç ilçesinin batısına ve oradan da Bakır mahallesine kadar uzanan Kırkağaç Fayı ise, $K20^{\circ}B$ doğrultusunda uzanır ve 6 km uzunluğundadır. Çalışma sahasının en doğusunda yer alan Bakır Fayı, $K30^{\circ}B$ yönünde olup 4 km uzunluğa sahiptir. Bu bölgede uzanan bu faylar boyunca fay topluluklarının kinematik analizi çalışmaları için bütün fayları kapsayan 20 adet istasyonda 161 adet fay düzleminden kinematik verilere ait ölçümler yapılmıştır. Bu kinematik verilerin ters çözümleri sonucunda; Kırkağaç ve Bakır Fayları günümüzde çok düşük bir doğrultu atım bileşeni olan normal faylar olarak çalışmaktadır. Soma Fayı, Bakırçay grabeninin güneyini sınırlayan normal bir faydır, Sarıkaya'dan Kozanlı'ya kadar uzanan bu fay, Darkale'de sol yanal bir fay tarafından kesilmiş ve ötelenmiştir. Hacıyusuf Fayı ise, Köse Dağ'ın Bakırçay Ovası ile sınırında çok düşük bir doğrultu atım bileşeni olan bir normal faydır. Bu iki fay, geçmişte normal bileşeni olan bir doğrultu atımlı fay olarak çalışırken, günümüze yakın dönemde bir normal faya dönüşmüşlerdir. Çalışma alanında son yüzyıl içerisinde küçük ve orta büyüklükte 200'den fazla deprem meydana gelmiştir. Bunlardan özellikle 1919 ve 1942 yıllarında olan iki büyük depremin bölgede hasara ve can kaybına yol açtığı bilinmektedir. Günümüzde çalışma alanını kapsayan bölgedeki 4'den büyük depremlerin odak mekanizması ters çözümleri, Hacıyusuf ile Soma arasındaki bölgede KD-GB ile sahanın güneyinde ise Kırkağaç ve Bakır civarında ise DKD-BGB yönünde bir genişleme rejiminin hakim olduğunu göstermektedir. Bu veriler ve sonuçlar ilk bulgular olup, bölgedeki fay düzlemlerinin radyometrik yöntemlerle tarihlendirilmesi çalışmalarımız da devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Fay, Kinematik, Ters Çözüm, Batı Anadolu, Genişleme Rejimi

Kuşadası Fay Zonu'nun jeolojik, morfotektonik ve depremsellik özelliklerine dair ilk bulgular

Şile, H., Akın, M., Akyüz, H.S., İzmirli, E., Arık, T.

Istanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, Ayazağa, İstanbul

Sorumlu Yazar: Şile, H., (sileh@itu.edu.tr)

Batı Anadolu'da Ege gerilme sisteminin oluşturduğu aktif faylar, bölgenin morfolojisini ve depremselliğini denetleyen birincil yapılardır. Kuşadası Fay Zonu, Batı Anadolu'nun gerilmeli tektonik rejimine bağlı oluşmuş önemli tektonik yapılardan biri olan Büyük Menderes graben sisteminin batıdaki devamı konumunda bulunmaktadır. Batıda Kuşadası'nın güneydoğusundan başlayan fay zonu, Kirazlı Köyü'nden geçerek doğuda Ortaklar'ın güneybatısına kadar uzanır. Yaklaşık 15 km uzunluğunda haritalanan bu zon, D-B ve BGB- KD doğrultulu normal faylardan meydana gelmiş segmentlerden oluşur. Yapılan arazi gözlemleri ve morfolojik incelemelerde, Yavansu bölgesinde, güneye eğimli fay düzlemi önünde bulunan kolüvyum çökelleri stratigrafik olarak incelenmiş, bu fayın ve doğuya devam eden kollarının muhtemelen Holosen döneminde hareket etmediği anlaşılmıştır. Buna mukabil morfolojik incelemeler, fay zonunun güneydeki morfolojiyi denetleyen ve kuzeye eğimli olan fay segmentlerinin aktif olduğuna dair veriler sunmuştur.

Çalışma bölgesinin özellikle batı kısmında, Kuşadası Fay Zonu'nun aktivitesine bağlı olarak oluşmuş çizgisel yapılar morfolojide kolaylıkla izlenebilmektedir. Akmalıdağ'ın kuzey yamacından geçen en batıdaki segment, Üst Triyas yaşlı kireçtaşı-dolomitik kireçtaşları ile Üst Miyosen yaşlı marn ve kırıntılılardan oluşan karasal çökelleri yanyana getirir. Daha doğuya, Kirazlı Köyü'ne doğru devam eden segmentler ise, yine Üst Triyas yaşlı sparitik kireçtaşları ile Kuvaterner alüvyon çökellerini sınırlar. Köyün doğu tarafına doğru uzanan segmentler, Jura- Kretase yaşlı melanj, metabazit ve mermerden oluşan metamorfik birimler ile Kuvaterner yamaç molozu ve alüvyonu birbirinden ayırır. Kirazlı Köyü'nün doğu kısmında sıçrama yapan segmentlerin arasında aktarım rampası (relay ramp) yapıları olduğu düşünülmektedir. Bu bölgede fayın aktivitesine bağlı olarak meydana geldiği düşünülen dağ önü alüvyon çökelleri geniş alanlar kaplamaktadır. Fay zonunun en doğusunda bulunan Pınardağ ve devamındaki Dovancı Tepe ile Çardaklıçam Tepe'nin kuzey yamaçlarından geçen segmentler, morfolojide bu iki sırtı sınırlayan keskin bir çizgisellik gösterir. Bu bölgede, fay zonunu oluşturan segmentler Jura-Kretase yaşlı metamorfik birimlerin içerisinden geçmektedir. Yapılan arazi gözlemleri, haritalama ve jeomorfolojik çalışmalar, Kuşadası Fay Zonu'nun morfotektonik özellikleri ve aktivitesine ilişkin önemli veriler sunmuştur. Çalışmalar kapsamında, morfometrik indisler incelenmiş olup, paleosismolojik çalışmalar için ön hazırlıklar yapılmıştır. Kirazlı Köyü'nün batı kısmında, kuzeye eğimli segmentler üzerinde olası hendek yerleri belirlenerek fay zonunun deprem tarihçesinin oluşturulması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Batı Anadolu, Kuşadası Fay Zonu, aktif fay, depremsellik

Muğla Fayı ve Yatağan Fayı'nın Kuvaterner aktivitesinin arazi verileri ve jeomorfik indislerle yorumlanması: Muğla/Türkiye

Türe, O. (1), Aksoy, M.E. (1)

(1) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Sorumlu Yazar: (orkunture@mu.edu.tr)

Muğla ve Yatağan fayları, Batı Anadolu Gerilme Tektonizması içindeki D-B uzanımlı Büyük Menderes Grabeni ile Gökova Grabeni arasında kalan, KB-GD uzanımlı ve her biri ~25 km uzunluğunda aktif iki normal faydır. Muğla il merkezinin içinden geçen bu faylar üzerinde en son 1941 - 1944 yılları arasında 5 ila 6.3 büyüklüğünde yedi deprem meydana gelmiştir ve şehir ve köylerde hasara yol açmıştır. Bu çalışma Muğla ve Yatağan faylarının tektonik aktivitesinin jeomorfolojik izlerinin saha gözlemleri ve morfolojik indisler yardımıyla araştırılmasını konu almaktadır.

Batıdaki Yatağan fayı kuzeye eğimlidir, doğudaki Muğla fayı ise güneye. İki fay yaklaşık 9 km'lik bir geçiş zoneuyla birbirinden ayrılmaktadır. Her iki fay boyunca dik yamaçlar, yamaçları kesen dik V tipi vadiler, vadi içlerinde gelişen asılı dere yatakları ve vadiler arasında yer alan ütü altı yapıları tespit edilmiştir. Bu yapılar fayların Kuvaterner dönemi boyunca morfolojideki etkisini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte yamaç önlerini dolduran genç kolüvyonlar içerisinde tespit edilen atım ve deformasyon izleri ise fayların Holosen'de de aktif olduğunu göstermektedir.

Saha gözlemlerinin yanı sıra Muğla ve Yatağan fayları üzerinde havza asimetrisi (AF), vadi tabanı genişliği – vadi yüksekliği oranı (Vf), dağ önü eğriliği (Smf), hipsometrik eğri gibi sayısal jeomorfolojik indis analizleri yapılmaktadır. Bu analizlerin ön bulguları düşük Vf değerleri (< 0.5) vermiştir. Bu sonuç, saha gözlemleriyle uyumlu olarak hızlı ve sürekli bir tektonik yükselmeyi ve V tipi vadi oluşumlarına işaret etmektedir. Ayrıca, Kamış çayı üzerinde yapılan havza asimetrisi değerleri ve Yatağan havzası sınırlarında yapılan dağ önü eğriliği analizleri de bölgedeki Yatağan havzasının yarım graben özelliğini destekler nitelikte sonuçlar vermiştir. Bu çalışmada indis çalışmaları bölgenin diğer alanlarına genişletilecek ve Muğla ve Yatağan faylarının tektonik jeomorfolojik evrimi daha ayrıntılı olarak tanımlanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Muğla Fayı, Yatağan Fayı, havza asimetrisi, vadi tabanı genişliği – vadi yüksekliği oranı, dağ önü kıvrımı, hipsometrik eğri

Çayırhan (Ankara) Çevresinin Neotektonik özellikleri ve Yapısal Evrimi

Bezhan, B. (1,2), Koral, H. (1), İşbil, D. (1), Karaağaç, S. (1)

(1) İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul

(2) Jawzjan Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jawzjan, Afganistan

Sorumlu Yazar: İşbil, D., (duygu_isbil@hotmail.com)

Çalışma alanı, Orta Anadolu'nun batı kısmında yer alan Ankara iline bağlı Çayırhan beldesinin kuzey ve kuzeybatısını kapsamaktadır. Bölgede, Paleozoyik'ten Paleosen'e kadar uzanan yaş aralığındaki temel birimlerin üzerine uyumsuz ve tektonik dokanaklı olarak görece daha genç yaşlı birimler gelmektedir. Nallıhan-Beypazarı Neojen Havzası Çökellerini de oluşturan bu birimler, tabandan tavana doğru; göl ve bataklık ortamını karakterize eden Orta Miyosen yaşlı Hırka, Akpınar ve Üst Miyosen yaşlı Bozbelen Formasyon'larından oluşmaktadır.

İnceleme bölgesi, sedimenter açıdan çeşitli yapılar barındırmasının yanı sıra; tektonik-yapısal jeolojik unsurlar açısından da zengindir Bölgede yüzeylenen birimler, Davutoğlu ve Nalçabayır Kıvrımları'nda olduğu gibi kıvrımlanmış ve sonraki jeolojik süreçler içerisinde oluşmuş olan Sekli, Davutoğlu ve Çatalkaya Fay'ları tarafından kesilerek şekillenmiştir. Hırka Formasyonu ile saha ilişkisine bakıldığında ters fay bileşenine sahip Sekli Fayı'nın Alt Miyosen'den daha yaşlı olduğu; Davutoğlu Fayı'nın ise Orta Miyosen yaşlı Hırka ve Akpınar Formasyon'larından daha genç ve Bozbelen Formasyonu ile eş yaşlı/daha genç yaşlı olduğu tespit edilmiştir. Jeolojik saha verilerinden yola çıkılarak, Çatalkaya Fayı'nın Üst Miyosen'den genç yaşlı olduğu belirlenmiştir. Tüm bu veriler ışığında, çalışma alanı ve yakın dolayının Erken Miyosen'den önce sıkışmalı tektonik rejim etkisi ile yükselmiş ve bunun sonucunda etkin bir aşınmaya maruz kalmış olduğu; Orta Miyosen'e gelindiğinde ise, bölgenin kapalı bir Neojen Havzası özelliği kazandığı; Geç Miyosen'den başlayarak bölgede genişlemeli tektonik aktivitenin egemen olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Havza Analizi, Neojen Stratigrafisi, Yapısal Özellikler, Jeolojik Evrim

Taşkesti (Bolu) Dolayında Kuzey Anadolu Fay'ının (KAF) Tektonik Evrimi

İşbil, D., Koral, H.

Istanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul

Sorumlu Yazar: İşbil, D., (duygu_isbil@hotmail.com)

Kuzeybatı Anadolu'da yer almakta olan Taşkesti (Bolu) ve yakın dolay farklı jeolojik dönemlere ait tektonik etkilerin bir arada gözlemlenebildiği örnek alanlardan biri olma özelliği taşımaktadır. Çalışma alanın gözlenebilen temelinde, Sakarya Kıtası'nın örtü kayalarını oluşturmakta olan Jura yaşlı, volkanojenik katkılı kumtaşlarından meydana gelen Mudurnu Formasyonu (Jm) ile üzerine uyumlu olarak gelen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı, çörtlü kireçtaşlarından oluşan Soğukçam Formasyonu (JKs) yüzeylenmektedir. Pliyosen'den daha genç flüviyal-alüvyal yelpaze çökelleri bu birimlerin üzerinde uyumsuz olarak yer yer bulunmaktadır.

İnceleme alanı yapısal jeolojik açıdan oldukça zengin bir geometriye sahiptir. Bu durum aletsel dönemdeki depremleri de (26 Mayıs 1957 Abant Depremi [M=7.0]; 22 Temmuz 1967 Akyazı-Adapazarı [M=6.8]) kapsayan Neotektonik süreç içerisinde bölgede Kuzey Anadolu Fayı'nın etkinliği sonucunda ortaya çıkmıştır. Çalışma alanındaki düzlemsel yapıların (faylar, kırıklar ve eklemler) sergilemekte olduğu yaklaşık olarak KB-GD ve K-G doğrultulardaki konumları, KAF'ın sağ yanal fay geometrisi ile uyumludur. Ayrıca, Kuzey Anadolu Fayı'nın bölgesel etkinliği ile ilişkili olarak Pliyosen'den daha genç flüviyal-alüvyal yelpaze çökellerinin varlığı fayın, genç dönemde göreceli olarak açılmalı tektonik (extensional tectonics) rejim etkileri taşıdığını göstermektedir.

Bu çalışma ile elde edilmiş yapısal veriler ışığında; hem Kuzey Anadolu Fayı'nın bölgedeki evrim süreci değerlendirilmiş hem de KAF'ın gelişimine bağlı olarak inceleme alanında oluşturmuş olduğu etkiler Neojen Tektoniği gözetilerek yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Taşkesti, Kuzey Anadolu Fayı (KAF), Kinematik Analiz, Jeolojik Evrim.

Hisaralan (Sındırgı, Balıkesir) Jeotermal Sahası'nda sırt tipi traverten gelişimi ve bölgesel tektonik içindeki konumu

Yüksel, A.K. (1), Özkul, M. (2), Gökgöz, A. (2), Atlı, A. (1), Çağdaş, G. (2)

(1)Balıkesir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çağış kampüsü, Balıkesir

(2) Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı kampüsü, Denizli

Sorumlu Yazar: Yüksel, A.K. (akyuksel@balikesir.edu.tr)

Hisaralan Jeotermal Sahası, Balıkesir İli Sındırgı İlçesi'nin 25 km KD'sunda yer alır. Sahada fosil travertenlerin yanı sıra halen devam eden traverten çökelişi de gözlenmektedir. Travertenler yamaç, kule ve sırt tipi depolanma şekilleri sunarlar. Sırt tipi travertenlerinin oluştuğu açılma çatlakları yerel olarak bölgede gelişen açılma yönünün bulunabilmesini sağladığından aktif tektonik çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Bundan dolayı aktif tektonik ile ilgili çalışmalarda traverten oluşum alanları ayrı bir öneme sahiptir. Bu çalışmada sırt tipi traverten oluşumunun anatomisi ve bölgeyi etkileyen tektonizma ile ilişkisi konu edilmiştir. KB-GD doğrultusunda uzanan sırt eksenini, ölçüm başlangıç noktasından itibaren 31. metrede iki kola ayrılmakta ve yer yer gidiş doğrultusunda sapmalar göstermektedir. Eksenin uzun kolunun uzunluğu 109 metre, kısa kolunun uzunluğu ise 30 metredir. Sırt ekseninin uzun kolunun doğrultusu $K18^{\circ}B$, $K10^{\circ}B$ ve $K30^{\circ}B$ arasında, kısa kolu ise $K55^{\circ}B$ ve $K70^{\circ}B$ arasında değişmektedir. Sırt kanatlarında kristalin kabuk tipi tabakalı travertenlerin eğimleri oldukça yüksek olup, 25° - 80° arasında değişmektedir. Hisaralan sırtının diğer önemli bir özelliği gerek kanatlarda, gerekse eksen üzerinde traverten kuleleri (konileri) gelişmiş olmasıdır.

Hisaralan Jeotermal Sahası'nda ve çevresinde Miyosen yaşlı volkanik kayalarda ölçülen çatlakların doğrultusu $K0-30^{\circ}B$, $K50-90^{\circ}B$ ve $K30-50^{\circ}D$ arasında üç farklı yönde yoğunlaşmaktadır. Yine sahada kayma çizgileri ile tanımlanan ve eğim atımlı bileşene sahip olan faylar da bu çatlakların doğrultusuna paralel-yarı paralel olarak üç farklı yönde doğrultuya sahiptir. Bu durumda, traverten sırt ekseninin de ölçülen doğrultu değerleri ile çevredeki ölçülen çatlak ve fay düzlemleri arasında bir uyum söz konusudur. Sonuç olarak Hisaralan sırt tipi travertenini KD-GB yönlü bir açılmaya bağlı hidrotermal aktivite sonucu ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma 115Y141 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hisaralan, sırt tipi traverten, kule, tektonik

Ovacık Fayı'nın tektonik jeomorfolojisi: Jeomorfik indisler kullanılarak deformasyonun mekansal analizi

Yazıcı, M.(1), Zabcı, C.(1), Sançar, T.(2), Natalin, B.A. (1)

(1) İstanbul Teknik Üniversitesi, Ayazağa Yerleşkesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği, 34469 Maslak, İstanbul, Turkey

(2) Tunceli Üniversitesi, Aktuluk Yerleşkesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 62000 Tunceli Turkey

Sorumlu Yazar: Yazıcı, M. (yazicimug@itu.edu.tr)

Doğu Akdeniz'in karmaşık tektonik birlikteliği içerisinde, Anadolu'nun batı yönlü hareketi temel olarak kuzey sınırını oluşturan Kuzey Anadolu Fay Zonu ve doğu sınırını oluşturan Doğu Anadolu Fay Zonu boyunca gerçekleşir. Ana deformasyonun bu iki makaslama zonu üzerinde yoğunlaşmasına rağmen, çok sayıda doğrultu atımlı ve/veya oblik fay Anadolu 'levhasının' iç kısmında deformasyona yol açar. Bu 'levha' içi faylardan biri olan ve aktifliği hala tartışılan Malatya Ovacık Fay Zonu (MOFZ) üzerinde yapılan son çalışmalar fayın aktifliğini destekleyen veriler sunmaktadır. Bu çalışma, MOFZ'nin kuzeydoğu kısmını oluşturan ve 110 km uzunluğa sahip Ovacık Fayı (OF) üzerinde yapılmıştır. Hipsometrik eğri ve integral (HI), Havza asimetrisi (AF), Kanal-boy gradyanı (SLk), Vadi tabanı yükseklik - genişlik oranı (Vf), Dağ önü eğriliği (Smf) ve Eğimlenmiş alüvyal yelpaze (β) gibi kullanılan jeomorfik indislerin sonucunda hem OF boyunca deformasyonun mekansal dağılımı, hem de OF'nin Anadolu'nun iç deformasyonuna etkisi araştırılmıştır.

Fırat Nehri'nin ana kollarından birisi olan Karasu ve buna paralel diğer kolları ve yaklaşık 25 km uzunluğuna sahip olan Ovacık Havzası bölgenin baskın morfolojik unsurlarını oluşturur. Jeomorfik indisleri kullanmak için gerekli olan drenaj ağı SRTM 30 m çözünürlüklü sayısal yükseklik modeli kullanılarak çıkartılmış ve OF boyunca toplam 51 adet drenaj havzası belirlenmiştir. Bu indisleri daha iyi sınıflayabilmek ve deformasyonun mekansal dağılımını anlayabilmek için OF toplam sekiz geometrik segmente ayrılmış ve indisler buna göre sınıflanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre tektonikçe 'genç' bölgeyi işaret eden yüksek HI değerleri fayın kuzeydoğu tarafında, havzaların asimetri derecesi ve V-tabanlı vadiler OF boyunca Ovacık Havzası ve Kemaliye bölgesi etrafında en yüksek değerlere sahiptir. Ovacık Havzası boyunca incelenen dağ önü eğriliği ve alüvyal yelpazeler, havzanın kuzey sınırının tektonik olarak daha aktif olduğunu gösterir. Kemaliye bölgesinde ve özellikle fayın segmentlerine ayrıldığı Fırat Nehri'nin batı tarafında bulunan yüksek HI, SLk ve düşük Vf değerleri genellikle fayın sıkışmalı büklüm yaptığı yerlerde görülür. Bütün bu indisler ışığında OF'nin aktif bir zon olduğu, deformasyon karakterinin sadece sol yanal doğrultu atımlı değil aynı zamanda düşey bir hareket barındırdığı, deformasyonun kuzeydoğu tarafında özellikle Ovacık Havzası boyunca yoğunlaştığı ve güneybatıya doğru birbirine paralel segmentler tarafından paylaşıldığı sonuçlarına varılmıştır. OF'nin Malatya Fayı ile kesiştiği bölgede özellikle Kemaliye etrafında ise fayların kinematikinden kaynaklı bölgenin hızlı bir yükselme etkisinde olduğu indislerin sonuçlarından çıkarılabilir. Sonuç olarak OF'nin aktif olduğu, deformasyon özelliği, toplam yamulmanın güneybatı yönünde birbirine paralel segmentler boyunca paylaşılması ve yükselen bölgelerin çıkarılması Anadolu'nun içsel deformasyon mekanizmasını anlamamıza katkı sağlamaktadır. Bu çalışma 114Y227 No'lu TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ovacık Fayı, jeomorfik indis, tektonik jeomorfoloji, Anadolu

Ovacık Fayı'nın morfoloji temelli kayma hızı: Anadolu'nun iç deformasyonu hakkında düşünceler

Zabcı, C.(1), Sançar, T.(2), Yazıcı, M.(1), Tikhomirov, D. (3), Ivy-Ochs, S.(4), Vockenhuber, C.(4), Akçar, N.(3)

- (1) İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34469 Ayazağa, İstanbul
- (2) Tunceli Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 62000 Aktuluk, Tunceli
- (3) Inst. Of Geological Sciences, Univ. Of Bern, Naltzerstrasse 1+3, CH-3012 Bern, İsviçre
- (4) Lab. Of Ion Beam Physics, ETH Zurich, CH-8093 Zurich, İsviçre

Sorumlu Yazar: Yazıcı, M. (yazicimug@itu.edu.tr)

Doğu Akdeniz'in karmaşık tektonik kurgusu içerisinde, Anadolu "levhasının" batı yönlü hareketi, bu blok varı kütlenin kuzey ve doğu sınırlarını oluşturan Kuzey ve Doğu Anadolu makaslama zonları boyunca gerçekleşir. Buna ek olarak Anadolu'nun iç kısımlarında gözlenen KD doğrultulu sol yanal ve KB doğrultulu sağ yanal doğrultu atımlı faylar 'orta' Anadolu neotektonik bölgesinin deformasyona uğramasına ve tekrarlanma aralığı bilinmeyen yıkıcı depremlerin oluşmasına yol açar. Sol yanal doğrultu atımlı bir tektonik hat olan Malatya-Ovacık Fay Zonu (MOFZ), Anadolu'nun en doğu kesimine yakın, iç deformasyon ürünlerinden biridir. Her ne kadar bazı eski çalışmalar bu fay zonunun artık etkinliğini kaybetmiş bir yapı olduğunu ileri sürse de, bölgede gözlenen sismik etkinlik ve son yıllarda gerçekleştirilen GPS ölçümleri bunun aksini gösterir.

TÜBİTAK 114Y227 no'lu proje kapsamında, MOFZ'nin en kuzeydoğu kısmını oluşturan Ovacık Fayı'nın (OF) morfoloji temelli kayma hızı araştırılmıştır. Ovacık Havzası'nın kuzey kenarında yer alan Köseler çalışma alanı (39.364°K, 39.169°D), OF'nin orta kesimlerine yakın kestiği bir alüvyal yelpaze ve bunun içerisinde kazılarak oluşmuş ve ötelenmiş iç taraçalarla karakterize olur. Bu bölgede gerçek zamanlı kinematik GPS ve hava fotoğrafı temelli yüksek çözünürlüklü sayısal yükseklik modeli kullanılarak ölçülen sol yanal ötelenmeler, farklı yüzeylerden alınan kozmojenik ³⁶Cl örnekleri ile yaşlandırılmıştır. Farklı taraça kenarları üzerinde sırası ile 19±3 ve 30±5 m ölçülen atım miktarları ve bu kenarları sınırlayan iç taraça yüzeyinden ~12 binyıl, yelpaze yüzeyinden elde edilen ~16 binyıllık yaşlar kullanılarak ~1.5 ve 1.9 mm/yıl'lık jeolojik kayma hızı değerleri hesaplanmıştır. 1.2±0.3 mm/yıl'lık GPS temelli blok model hızlarından biraz daha yüksek olan bu oranlar, OF üzerinde biriken yamulma miktarı hakkında önemli veri sunar.

Anahtar Kelimeler: Ovacık Fayı, deprem, kayma hızı, Anadolu

İznik Fayının Tektonik Amaçlı Jeodezik Ölçmeleri

Yılmaz, O., Özener, H., Doğru, A., Halıcıoğlu, K., Turgut, B.(1)

(1) Boğaziçi Üniversitesi, Jeodezi Anabilim Dalı, Çengelköy, İstanbul

Sorumlu Yazar: Yılmaz, O. (onur.yilmaz@boun.edu.tr)

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Jeodezi Anabilim Dalı olarak 1990 yılından bu yana Marmara Bölgesinde, ilk yıllarda geleneksel jeodezik yöntemlerle ölçmeler yapılan jeodinamik amaçlı ölçmeler, daha sonrasında GPS teknolojisiyle devam ettirilerek bugüne dek sürdürülmüştür. Episodik gözlemlerle elde edilen bulgular söz konusu bölgelerdeki sismik tehlikelerin değerlendirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır. GPS ölçmeleri ile fayın kilitli olduğu derinliğe dair bilgi sahibi olunmakta, episodik ölçmelerden elde edilen hız vektörleri ile bölgedeki gerinim miktarı belirlendikten sonra bu verilerle sismik tehlike analizi yapılabilmektedir.

Elde edilen verilerden, 1999 depremlerinden sonraki post-sismik dönemde, Avrupa-sabit referansı ile fayın kuzey ve güney bileşenlerinin birlikte batıya doğru 22 ± 1 mm/y hız ile hareket ettiği belirlenmiştir. Bu hız, deprem öncesi intersismik dönemdeki hıza yakındır. Diğer yandan, Kuzey Anadolu fayının diğer segmentlerinde gerçekleşen gerinim, İznik fayı üzerinde mevcut değildir. Gözlemler sonucu, daha önce öne sürülmüş jeolojik görüşlerle uyumlu olarak, fayın aktif olmadığını söylemek mümkündür. Hem bölgedeki GPS verilerinin daha fazla artırılmasına ihtiyaç vardır, hem de jeolojik ve jeofiziksel gözlemlerle bu çalışmaların desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Jeodezi, Jeodinamik, Tektonik, GPS, İznik Fayı

Denizli Havzası Jeotermal Potansiyelinin Aktif tektonik ile irdelenip, Gravite Yöntemiyle İncelenmesi

Altınöğlu, F.F. (1), Aydın, A. (1), Kaya, A. (2)

(1) Pamukkale Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Kınıklı, Denizli

(2) Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı, Denizli

Sorumlu Yazar: Altınöğlu, F.F., (faltinoglu@pau.edu.tr)

Denizli havzası, Ege Açılma rejimi içerisinde, bölgenin hakim tektonik yapıları olan Büyük Menderes ve Alaşehir grabenlerinin doğu ucunda, onların güneydoğu uzantısı olarak KB-GD uzanımlı olarak yer almaktadır. Havza yüksek sismik aktivitesi, sıcak su kaynakları, traverten oluşumları ile ilgi çekicidir. Bu çalışmanın amacı, Denizli havzası jeotermal potansiyelini gravite yöntemi ve deprem verileri kullanarak araştırmaktır. Kuzeyde Pamukkale fay zone, güneyde Babadağ fay zone ile sınırlı havzada, önemli sıcak su kaynaklarının çoğunlukla kuzeyde yer aldığı görülmektedir. Jeotermal alanca zengin olan havzanın kuzey kesimi ile jeotermal potansiyeli bilinmeyen güney kesimi arasında kıyaslamaya gidilerek, olası jeotermal potansiyel alanları belirlenmeye çalışılmıştır. Bouguer gravite anomali verisi kullanılarak, havzanın sığ kabuk yapısı ve sediman topografyası 2B ve 3B modelleme teknikleri kullanılarak belirlenmiştir. Buna göre; havzada ortalama sediman kalınlığının 3-4 km olduğu ve sediman kalınlığının KB-GD yönünde arttığı belirlenmiştir. Sediman kalınlığının en fazla olduğu bölge, Çürüksu havzasının güneydoğusunda 5-6 km olarak belirlenmiştir. Elde edilen kesitler üzerine, bölgede meydana gelen depremlerin büyüklük ve derinlik bilgilerinin eklenmesiyle havzayı sınırlayan ana fayların, havza içi ve örtülü fayların, fay geometrileri ve derinlikleri gibi yapısal bilgileri ile depremselliği ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre havzanın kuzey ve güneyi jeotermal potansiyeli ve depremsellik yönüyle karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Denizli havzası, jeotermal potansiyel, gravite, depremsellik

Güney Ege ve Levant denizlerinde bir paleotsunami kronolojisine doğru: EASTMED-PALEOTSUNAMI Projesi

Avşar, U. (1), Bozkurt, E. (1), Avşar, Ö. (2), Tokay, B. (1)

(1) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çankaya, Ankara

(2) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kötekli, Muğla

Sorumlu Yazar: Avşar, U., (uavsar@metu.edu.tr)

2004 ve 2011 yıllarında meydana gelen Sumatra (Endonezya) ve Tohoku (Japonya) tsunamileri, tüm dünyaya tsunamilerin hayatlarımızı ve altyapı tesislerimizi nasıl tehdit edebileceğini göstermiş, ve yer bilimcilere tsunami tehlike analizleri için gerekli olan paleotsunami çalışmalarının önemini bir kez daha hatırlatmıştır. Tarihsel kayıtlarda güney Ege ve Levant denizlerinde son 2500 yılda 17 adet tahrip edici tsunamiden bahsedilmesine karşın, bölgedeki eski tsunamilerin jeolojik kayıtları ile ilgili şimdiye kadar yapılan çalışmaların sayısı ve niteliği tsunami tehlike analizlerine güvenilir bilgiler sağlamaktan oldukça uzaktır. Ufuk 2020 Marie Skłodowska-Curie Aksiyonları kapsamında finansal desteği sağlanan EASTMED-PALEOTSUNAMI projesi, Türkiye'nin güney ve güneybatı kıyıları boyunca yeralan altı adet lagün sisteminin sedimanter istiflerini inceleyerek Doğu Akdeniz'de kapsamlı bir paleotsunami kronolojisi kurulmasına yönelik ciddi bir adım atmayı amaçlamaktadır. Proje kapsamında; 1) Karine Lagünü'nde (Söke/Aydın), 2) Dalyan Kanalı ve Sülüngür Gölü'nde (Köyceğiz-Ortaca/Muğla), 3) Ölüdeniz Lagünü'nde (Fethiye/Muğla), 4) Demre Lagünü'nde (Demre/Antalya), 5) Akgöl ve Paradeniz lagünlerinde (Silifke/Mersin) ve 6) Tuz, Akyatan ve Ağyatan lagünlerinde (Karataş/Adana) sediman karot örneklemesi yapılacaktır. Uzunlukları 4.5 metre civarında olması planlanan karotlar boyunca mikro-XRF taraması (ITRAX), X-ray radyografik görüntüleme, tane-boyu dağılım analizleri ve radyokarbon yaşlandırması yapılarak, tsunamiler sırasındaki deniz suyu baskınlarının lagünlerin sedimanter istiflerinde bıraktıkları olası fiziksel ve jeokimyasal izler tespit edilecek ve böylece eski tsunamilerin tarihleri de tahmin edilmeye çalışılacaktır. Çalıştay katılımcılarına, literatürdeki paleotsunami araştırmaları ve kullanılan sedimantolojik metotlar ile ilgili güncel bilgilerin yanında, EASTMED-PALEOTSUNAMI projesinin kapsamı ve projenin ilk üç ayında gerçekleştirilen çalışmalar hakkında ayrıntılı bilgiler de sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Paleotsunami, Doğu Akdeniz, sedimanter tsunami kayıtları, ITRAX mikro-XRF karot tarayıcı, radyokarbon yaşlandırma.

Sultandağı Fay Zonu'nun (Afyonkarahisar-Konya) Sismisitesi ve Sismotektonik Özellikleri

Kalafat, D.

B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE., BDTİM, 34684 Çengelköy-İstanbul.

Sorumlu Yazar: Kalafat, D., (kalafato@boun.edu.tr)

Batı Anadolu Türkiye'nin sismik açıdan en aktif yörelerinden birisidir. Yüksek sismik aktivite batı Anadolu'da görülen K-G hakim yönlü genişlemeli tektonik rejimin hakim olduğu karmaşık bir tektonik deformasyonun bir sonucudur. Bu tektonik deformasyon aynı zamanda, Afrika-Arap plakalarının kuzeye doğru göreceli hareketinin bir sonucu olup, Anadolu plakasının Batı-GB' ya doğru yılda 2.5 cm kaymasına sebep olmaktadır.

Bu çalışmada, batı Anadolu'da 2000-2002 yılları arasında, Sultandağı Fay zone (Afyon-Akşehir Grabeni) üzerinde gözlenen, 3 büyük deprem ($M_w \geq 6.0$) incelenmiştir. İlk deprem 2000 (Eber-Sultandağı depremi M_w 6.0) yılında meydana gelmiş, ve bu depremi de 3 Şubat 2002 Sultandağı, (M_w 6.5) ve Çay-Sultandağı (M_w 6.0)' da olan iki deprem izlemiştir. Son iki deprem aynı gün içinde arka arkaya meydana gelmiş olup, aynı fay zone (Sultandağı Fay zone) üzerinde daha sonra ana şokları, geniş artçı-şok aktivitesi takip etmiştir.

Bu çalışmada, yerel deprem aktivitesi hakkında bilgi verilerek, onların özellikleri ve bölgesel sismik aktivite ve Batı Anadolu içerisinde Sultandağı Fay Zone'ndaki tektonik deformasyon ile ilişkisi araştırılmıştır. İlk başta, bölgede 3 Şubat 2002 yılında meydana gelen iki ana şok ve onların artçı şokların dağılımı analiz edilmiştir. Seçilmiş depremlerin fay mekanizması çözümleri ve meydana gelen iki ana şokun ve artçıların ayrıntılı gerilme rejimi analizi çözümleri yapılmıştır. Söz konusu depremler ile ilgili olarak, belirlenen yüzey kırıkları bölgede detaylı jeolojik saha çalışması ile incelenmiştir. Bölgede 2000 ve 2009 yılları arasında seçilmiş 17 bölgesel depremin kaynak mekanizması çözümleri, Sultandağı depremleri dizisini ve bölgesel sismik aktivite ile ilişkisini anlamayı sağlamıştır.

Bölgesel ve yerel sismik araştırmalar göstermiştir ki, ardışık sismik aktivite bölgede kısa zaman aralığında 2000-2002 yıllarında meydana gelen depremler, bölgede stres dengesinin bozulmasının bir sonucu olarak tetikleme sonucu oluşmuş depremler olduğunu göstermektedir. Ayrıca tüm sismik kaynak çalışmaları, genişlemeli deformasyon ve normal faylanmanın bölgede egemen olduğunu kanıtlamıştır.

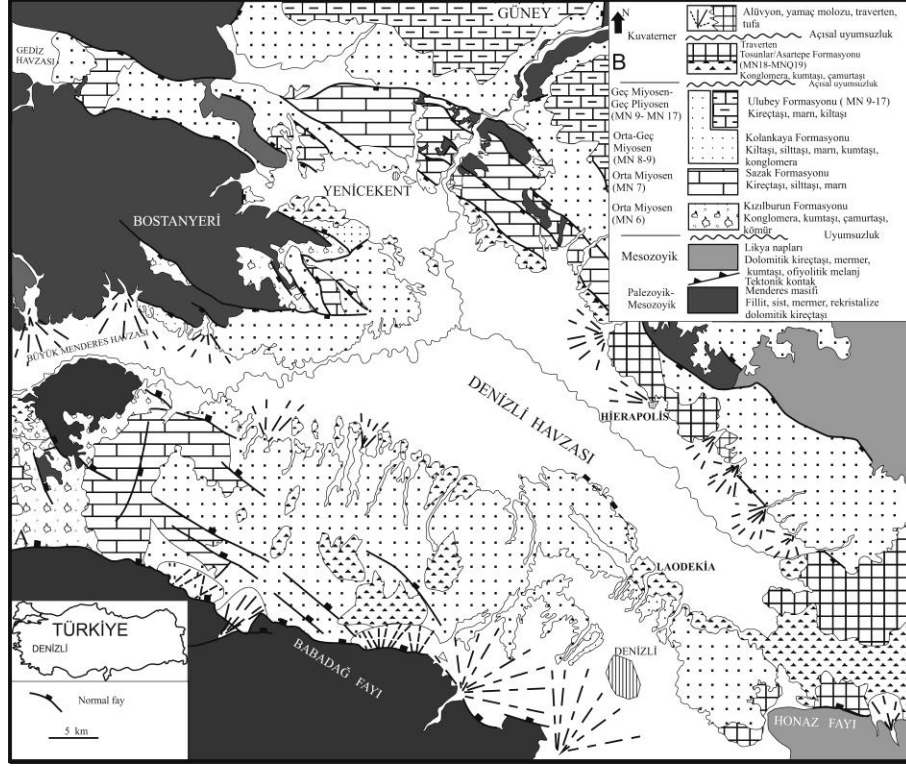
Sorumlu yazar, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'nın 2014 Yılı 2219-Yurt Dışı Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sultandağı Fay zone, artçı şok, kaynak mekanizması

LAODEKİA-HİERAPOLİS GEZİ REHBERİ

Giriş

Bu gezi rehberi 13-15 Ekim de Denizli’de yapılacak olan 20. ATAG toplantısı, Laodekia-Hierapolis gezisi için hazırlanmıştır.



Şekil 1. Denizli havzasının jeolojik haritası (Erten ve diğ. 2015 den değiştirilmiştir).

Denizli Havzası Jeolojisine Genel Bakış

Denizli horst-graben sistemi, doğu ve kuzeydoğusunda yer alan 3 grabenin (Alaşehir, Küçük Menderes ve Büyük Menderes) bulunduğu, Batı Anadolu genişleme bölgesinde yer almaktadır. Bu grabenlerin birleşim noktasındaki Neojen-Kuvaterner havzasına Westaway (1990, 1993) tarafından Denizli Havzası adı verilmiştir (Şekil 1). Yapısal bir bağlantı durumunda olan Denizli Havzası kıtasal genişlemenin tarihsel evriminde çok önemli bir rol oynamaktadır. Denizli Havzası 7-28 km genişlikte, 62 km uzunluktadır (Koçyiğit 2005). Denizli Havzası güneyde KD’ya eğimli ve 2000 m yüksekliğe sahip, kuzeyde GB’ya eğimli ve 700 m yüksekliğe sahip topoğrafik yükseltilerle sınırlıdır. Bu yükseltilerin aktif normal faylarla oluştuğu Şaroğlu (1992), Westaway (1990, 1993) tarafından yorumlanmıştır.

Laodikeia Antik Kenti

Laodikeia, MÖ 1. yüzyılda Anadolu'nun en önemli ve ünlü kentlerinden biridir. Denizli ilinin 6 km kuzeyinde yer alan antik Laodikeia kenti, coğrafi bakımdan çok uygun bir noktada ve Lykos ırmağının güneyinde kurulmuştur. Kentin adı antik kaynaklarda daha çok “Lykos'un kıyısındaki Laodikeia” şeklinde geçmektedir. Diğer antik kaynaklara göre ise, kent MÖ 261-263 yılları arasında II. Antiokhos tarafından kurulmuş ve kente Antiokhos'un karısı Laodike'nin adı verilmiştir. Kentteki büyük sanat eserlerinin MÖ 1. yüzyıla ait olduğu düşünülmektedir. Romalılar da Laodikeia'ya özel bir önem vermişler ve Kıbyra (Göhlhisar-Horzum) Conventus'unun merkezi yapmışlardır. İmparator Caracalla zamanında Laodikeia'da bir seri kaliteli sikke basılmıştır. Laodikeia halkının da katkılarıyla kentte çok sayıda anıtsal yapı yapılmıştır. Küçük Asia'nın 7 ünlü kilisesinden birinin bu kentte bulunması, Hristiyanlığın burada ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. MS 60 yılında meydana gelen çok büyük bir deprem kenti yerle bir etmiştir. Laodikeia UNESCO tarafından belirlenen Dünya Miras Listesi'nde yer almaktadır.



Şekil 2. Laodikeia antik kenti.

Pamukkale Travertenleri

Pamukkale, güneybatı Türkiye'deki Denizli ilinde doğal bir mevkidir. Kent kaplıcaları ve akan sulardan kalan karbonat mineralleri teraslarını, travertenleri kapsamaktadır. Türkiye'nin Ege bölgesinde, ılıman bir iklimi olan Menderes Nehri vadisinde bulunur.



Şekil 3. Pamukkale travertenleri.

Eski Hierapolis kenti, toplam 2700 metre uzunluğunda, 600 metre genişliğinde ve 160 metre yüksekliğindeki beyaz "kalenin" üzerine inşa edilmişti. Pamukkale, Denizli'nin 20 km uzaktaki merkezindeki vadinin karşı tarafındaki tepelerden görülebilir. 5-10 km yakınında Laodikya antik kenti bulunur. 5 km ilerisinde ise uluslararası bir termal merkez olan Karahayıt köyü vardır. Pamukkale UNESCO tarafından belirlenen Dünya Miras Listesi'nde yer almaktadır. Travertenler görsel zenginliğin yanı sıra kalp rahatsızlıkları romatizma göz ve deri rahatsızlıklarına iyi gelmektedir.

Geçmişte yaşanan depremlerde Hierapolis ve Laodikeia antik şehirlerinin MS 60, 305, 494, 610, 1358, 1651, büyüklüğü 6 ile 7 arasında değişen yıkıcı depremlerle ağır hasarlar gördüğünü, laodikya antik kentinin 610 yılındaki büyük depremle, Hierapolis antik kentinin de 1358 yılındaki yıkıcı depremle tamamen terk edilmiştir (Kumsar ve dig. 2016).

Kaynaklar

H Erten, S Sen, E.K. Sagular. 2015. Miocene and Early Pleistocene Rodents (Mammalia) from Denizli Basin (Southwestern Turkey) and a new species of fossil Mus. Journal of Vertebrate Paleontology. DOI: 10.1080/02724634.2015.1054036.

Koçyiğit, A., 2005. The Denizli graben-horst system and the eastern limit of western Anatolian continental extension: basin-fill, structure, deformational mode, throw amount and episodic evolutionary history, SW Turkey. Geodinamica Acta, 18 (3/4), 167–208.

Kumsar, H, Aydan, Şimşek, C., D'Andria F. 2016. Historical earthquakes that damaged Hierapolis and Laodikeia antique cities and their implications for earthquake potential of Denizli basin in western Turkey, Bulletin of Engineering Geology and the Environment, DOI 10.1007/s10064-015-0791-0, 74, 1037-1055.

Şaroglu F, Emre O, Kuscu I. 1992. Türkiye Diri Fay Haritası (Active Fault Map of Turkey), scale 1:2,000,000, Maden Tetk. Arama Genel Mudurluğu, Ankara.

Westaway, R., 1990. Block rotation in western Turkey. 1. Observational evidence. Journal of Geophysical Research, 95, 19857–19884.

Westaway, R., 1993. Neogene evolution of the Denizli region of western Turkey. The Journal of Structural Geology, 15 (1), 37–53.

DESTEKLEYEN KURULUŐLAR



künarlođlu
inşaat

