BİLDİRİ ÖZLERİ KİTABI

AKTİF TEKTONİK ARAŞTIRMA GRUBU
ATAG 15. ÇALIŞTAYI

19 - 22 EKİM 2011 ADANA

Aktif Tektonik Araştırma Grubu
15. Çalıştayı

ATAG 15
19 - 22 Ekim 2011

Bildiri Özleri Kitabı

http://jeoloji.cu.edu.tr/ATAG15/
jeosempozyum@cukurova.edu.tr

Çukurova Üniversitesi
Mithat ÖZSAN Amfisi
Magarsus Otel Karataş

ÖNSÖZ

Türkiye'de aktif tektoniğin önemini sürekli olarak vurgulayan ve yerbilimlerinde doğal afetlere neden olan tektoniğin yerbilimlerinde interdisipliner çalışmalarla daha başarılı sonuçlara gidilebileceğini belirterek yaşamı süresince çalışmalarını bu şekilde sürdüren ve 1 Şubat 2002 tarihinde aramızdan ayrılan merhum meslektaşımız Prof.Dr. Aykut BARKA, ilk Aktif Tektonik Araştırma Grubu (ATAG) toplantısını 1997 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından düzenlemiştir. Sevgili hocamızın vefaatinden sonra da bu ulusal bilimsel toplantılar yıllık çalıştaylar halinde farklı üniversiteler ve kurumlarca günümüze kadar başarıyla sürdürülmüştür. Başlangıcından bugüne kadar ulusal çapta yüklendiği görevi başarıyla sürdüren bu oluşum; (a) özellikle ülkemizde yapılan aktif tektonik ve deprem araştırmalarının günün bilgi düzeyinde tartışılmasına, (b) disiplinler arası ortak çalışmaların gerçekleşmesinin teşvik edilmesine ve (c) genç araştırmacıların yetişmesine önemli katkılarda bulunmaktadır.

ATAG 15. Çalıştayı bu yıl 19-22 Ekim 2011 tarihleri arasında Jeoloji Mühendisleri Odası ile birlikte Çukurova Üniversitesi tarafından düzenlenmektedir. Düzenlenen bu çalıştayda aktif tektonik ve deprem araştırmaları ile ilgili 46 adet sözlü ve 5 poster olmak üzere toplam 51 bildiri sunulacaktır. Ülkemizin çeşitli üniversitelerinden ve yerbilimleriyle ilgili değişik kuruluşlarından gelerek ATAG 15. Çalıştayı'nın gerçekleştirilmesine bilimsel destek sağlayan bütün katılımcıları Çukurova Üniversitesinde görmekten büyük bir mutluluk duyduğumuzu belirtir, katkılarından dolayı kendilerine teşekkürü bir borç biliriz. Çalıştayın düzenlenmesinde her türlü katkı ve yardımları esirgemeyen başta Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü olmak üzere, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Çukurova Belediye Başkanlığına ve Turmet Madencilik AŞ'ye Düzenleme Kurulu adına teşekkürlerimi sunarım.

Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ
ATAG 15. Çalıştayı Düzenleme Kurulu Adına

Düzenleyen
Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

Onursal Başkan
Alper AKINOĞLU (Rektör - ÇÜ)

Başkan
Ulvi Can ÜNLÜGENÇ

Düzenleme Kurulu

Ulvi Can ÜNLÜGENÇ (ÇÜ)
Ahmet Can AKINCI (Sekreter - ÇÜ)
Mehmet TATAR (JMO Adana Şb. Bşk.)
Hakan GÜNEYLİ (ÇÜ)
Ulaş İnan SEVİMLİ (ADYÜ)
Meltem AKDOĞAN (JMO)
Aysun AKSU (JMO)
Sibel AKARPINAR-MERAL (JMO)

Bilim Kurulu
H. Serdar AKYÜZ (İTÜ)
Erhan ALTUNEL (ESOGÜ)
Erdin BOZKURT (ODTÜ)
Mahmut G. DRAHOR (DEÜ)
Ömer EMRE (MTA)
Semih ERGİNTAV (TÜBİTAK - MAM)
Y. Ergun GÖKTEN (AÜ)
Halil GÜRSOY (CÜ)
Doğan KALAFAT (BÜ-KRDAE)
Ali KOÇYİĞİT (ODTÜ)
Hasan SÖZBİLİR (DEU)
Fuat ŞAROĞLU (MAGTUR)
Orhan TATAR (CÜ-ÇOMU)

Yayın Kurulu
Ulvi Can ÜNLÜGENÇ (ÇÜ)
Ahmet Can AKINCI (ÇÜ)

İÇİNDEKİLER

AÇILIŞ KONUŞMASI: a) İnsanoğlunun Yeryüzüne Dağılımında Jeolojinin Etkisi 1

b) Avrupa'yı Yaratan Uygarlık: Anadolu 2
Erhan ALTUNEL ve Fahri IŞIK

Çukurova Basen Kompleksinin Tektonik Elementleri 6
Ulvi Can ÜNLÜGENÇ, Ahmet Can AKINCI, Hakan GÜNEYLİ

Adana-Kayseri-Kahramanmaraş-Antakya (Kuzeydoğu Akdeniz) Arasının Diri Fayları ve Deprem Potansiyeli 8
Ömer EMRE, Tamer Y. DUMAN, Selim ÖZALP, Şeyda OLGUN, Hasan ELMACI

Doğu Akdeniz'in Sismotektonik Yapısının Deprem Odak Mekanizmaları Yardımıyla Yorumlanması 10
Ethem GÖRGÜN, Doğan KALAFAT, Kıvanç KEKOVALI

Gölbaşı Havzası'nın Oluşumu ve Doğu Anadolu Fay Zonu Üzerindeki Maksimum Ötelenmeye Ait Morfolojik Veriler 12
Önder YÖNLÜ, Erhan ALTUNEL, Volkan KARABACAK, H.Serdar AKYÜZ

Tuzgölü Fay Zonu Üzerinde Paleosismolojik Hendek Çalışmaları, Orta Anadolu, Türkiye 13
Akın KÜRÇER, Yaşar Ergun GÖKTEN ve Levent YELESER

Türkiye Paleosismoloji Projesi 15
Tamer Y. DUMAN, Ömer EMRE, Selim ÖZALP, Hasan ELMACI

Doğu Anadolu Fay Zonu Güneybatı Uzanımının Paleosismolojisi ve İlk Kayma Hızı Bulguları 17
Volkan KARABACAK, Önder YÖNLÜ, Erhan ALTUNEL

Karaburun Yarımadası Deprem Aktivitesi ve KB-GD Sol-Yanal Doğrultu Atımlı Deformasyonun Kanıtları 18
Onur TAN, Zümer PABUÇCU, Semih ERGİNTAV

Derinkuyu Fayı'nın (Kapadokya) Özellikleri Üzerine Gözlemler 19
M. Korhan ERTURAÇ

Karapınar (Konya) Yöresindeki Çizgisel Uzanımlı Yer Çatlaklarının Kökeni Üzerine Paleosismolojik Bulgular 20
Selim ÖZALP, Ömer EMRE, Tamer Y. DUMAN & Koray TÖRK

Demre (Finike-Antalya) Dolayının Jeolojik, Tektonik Özellikleri Ve Depremselliği 22
Mustafa SOFTA ve M. Erkan KARAMAN

Çukurova Bölgesinin Tarihsel Dönem Depremselliği 23
Hakan GÜNEYLİ, Ulvi Can ÜNLÜGENÇ, Ahmet Can AKINCI

Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Ulusal Deprem İzleme Merkezi Veri Tabanının Oluşturulması 25
Selda ALTUNCU POYRAZ, Doğan KALAFAT, Yavuz GÜNEŞ

Doğal Potansiyel ve Düşey Elektrik Özdirenç Yöntemleri ile Jeotermal Alanların Belirlenmesi 26
Hatice KARAKILÇIK, Utku EGEMEN

Prens Adalarında (İstanbul) Gözlenen Tektonik Yapılar Ve Kuzey Anadolu Fay Zonu İle Olan İlişkileri 27
Duygu İŞBİL, M. Alper ŞENGÜL, Hayrettin KORAL

Antakya-Kahramanmaraş Grabeninde Aktif Tektoniğe Ait Morfolojik Gözlemler 28
İsmail EGE

ATAG DERSİ: Aktif Tektonikte Uydu Jeodezisi 29
Semih ERGİNTAV

Türkiye ve Çevresinin Hız Yapısının Pasif Görüntüleme Tekniği ile Araştırılması 31
Musavver Didem CAMBAZ ve Hayrullah KARABULUT

Lokal Deprem Tomografisi Yöntemi İle Tuz Gölü (İç Anadolu) Bölgesinin Üç Boyutlu Hız Yapısının Belirlenmesi 32
Musavver Didem CAMBAZ, Kıvanç KEKOVALI, Doğan KALAFAT

Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Doğu Kesiminin GPS Ölçümleri ile Elde Edilen Kinematiği ve Kabuksal Deformasyonu 33
Orhan TATAR, Fatih POYRAZ, Halil GÜRSOY, Ziyadin ÇAKIR, Semih ERGİNTAV vd.

Tecer Fayı'nın Holosen Aktivitesi, Sivas 34
H. Serdar AKYÜZ, Gülsen UÇARKUŞ, Erhan ALTUNEL

Batı Anadolu'da Genişlemeli Tektonizmanın Evrimi 35
Erdin BOZKURT

Kuzey Anadolu Fayı'nın Orta Kesimi Üzerinde Dendrosismolojik Çalışmalar: Üçyüz Yıllık Yüzey Kırığı Geçmişinin Ağaç Halkaları Kullanılarak Belgelenmesi 37
Özgür KOZACI

Hüdaihamamı-Uyuzhamamı-Gecek ve Gazlıgöl (Afyon) Jeotermal Sahalarında (GB Türkiye) Plakaiçi Çok Yönlü Yenitektonik Genişleme 38
Ali KOÇYİĞİT

Menemen Ovasının Doğu Sınırını Oluşturan Harmandalı Fay Zonu' nun Deformasyon Özellikleri, İzmir Dış Körfezi 39
Bora UZEL, Hasan SÖZBİLİR, Çağlar ÖZKAYMAK

KD-uzanımlı Kaleköy Fay Zonu'nun Jeolojik Özellikleri ve Kinematik Analizi, Manisa Havzası, Batı Anadolu 40
Çağlar ÖZKAYMAK, Hasan SÖZBİLİR, Bora UZEL

Söke–Milet Havzası'nın Güneybatı Kenarının Aktif Tektoniği, Batı Anadolu 41
Ökmen SÜMER, Uğur İNCİ, Hasan SÖZBİLİR

Urla - İçmeler Bölgesinde Aktif Tektonik Amaçlı Tümleşik Jeofizik Çalışmalar 42
Mahmut DRAHOR, Meriç A. BERGE, Caner ÖZTÜRK

Sırt Tipi Travertenlerin Gelişiminin GPR Yöntemiyle Modellenmesi 44
Cahit Çağlar YALÇINER, Erhan ALTUNEL, Volkan KARABACAK

Urla - İçmeler Bölgesindeki Fay Zonunda 3 Boyutlu Jeoradar Uygulamaları 45
Caner ÖZTÜRK, Mahmut G. DRAHOR

Faylarla İlişkili Sıcak Su Kaynaklarının Aranmasında Radon Gazı Ölçümlerinin Kullanılmasına İlişkin Örnekler; Hartlap Kaplıcası (Kahramanmaraş) ve Kayaağıl Köyü (Uşak) 46
Alican KOP

Yeraltı Radarı (GPR) Çalışmalarında Migrasyon Uygulamaları 47
Cahit Çağlar YALÇINER

1999 İzmit (Mw=7.4) Deprem Kırığı Batı Ucunda Oluşan Deformasyonların PSInSAR ve GPS Zaman Serileri ile Belirlenmesi ve Bölgedeki Sismik Tehlikenin Sorgulanması 48
Semih ERGİNTAV, Ziyadin ÇAKIR, Uğur DOĞAN, Onur TAN, Mustafa BAŞ

Hersek Burnu'nda (İzmit Körfezi) Kuzey Anadolu Fayı'nın Geç-Holosen Özelliklerinin Arkeosismolojik Verilerle Belirlenmesi 49
Özgür KOZACI, Erhan ALTUNEL, Kevin CLAHAN, Orhan ŞİMŞEK

Yalova-Hersek Deltası'nda 1.3-1.5-1.7 Hz frekanslı endüstriyel kaynaklı titreşimler 50
Eşref YALÇINKAYA, Serhat TEKEBAŞ, Ali PINAR

Erzincan-Bingöl-Elazığ Arasında Kalan Bölgenin Sismotektoniğinin İncelenmesi 51
Doğan KALAFAT

Simav Fayı, Emet Zonu ve Kütahya Fayıyla sınırlandırılan bölgenin Geç Senozoyik Yaşlı Gerilme Durumları, Orta-Batı Anadolu 53
Süha ÖZDEN, Erdem GÜNDOĞDU, Öznur KARACA

Birbirini Etkileyen (Tetikleyen) Depremlere Batı Anadolu' dan bir Örnek : 19 Mayıs 2011 Simav Deprem Etkinliği 54
Doğan KALAFAT, Remzi POLAT, Selda ALTUNCU, Kıvanç KEKOVALI

Simav Depremlerinin (Mayıs 2011) Kaynak Parametreleri 56
Alper DEMİRCİ, Tolga BEKLER ve Süha ÖZDEN

Kütahya İlinin Sismisitesi, 19 Mayıs 2011 Simav Depremleri 57
Filiz Tuba KADİRİOĞLU, Kartal, R. F., KILIÇ, T.,

Aktif Fayların Jeotermal Alanlarla İlişkisine Bir Örnek: 19 Mayıs 2011 Simav Depremi ile Jeotermal Kaynaklardan Elde Edilen Verilerin Anlamı 58
Özkan ATEŞ, Süha ÖZDEN ve Salih Zeki TUTKUN

Çatalca Ve Yeniköy (İstanbul) Heyelanları Özelinde Yeni Tekniklerle Heyelanların İzlenmesi Ve Özelliklerinin Belirlenmesi 59
Fırat DUYĞUN, Semih ERGİNTAV, Vedat EDİGER

Simav-Kütahya (19 Mayıs 2011, Mw=5.8) Depreminin Yüksek Hızlı Tren İnönü(Eskişehir)-Vezirhan (Bilecik) Tünellerine Etkisi 60
Evren POŞLUK, Elif APAYDIN

Atatürk Barajı Havzasının Depremselliği 61
Recai F. KARTAL, S. ZÜNBÜL, F. T. KADİRİOĞLU

Malatya Fay Zonu'nun Yazıhan Segmenti (Malatya Kuzeyi) Boyunca Landsat Tm Uydu Görüntüsü İle Çizgisellik Analizi 62
Ulaş İnan Sevimli, Kemal Zorlu, Ulvi Can ÜNLÜGENÇ

Küçük Deprem Büyük Hasar, Yer: Doğu Anadolu 63
M. Alper ŞENGÜL, Hayrettin KORAL

Sismokul-Okullarda Sismoloji 64
Mehmet ERGİN, Onur TAN

Kabuksal Isı Akısı Ölçüm Teknikleri Ve Uygulama Alanları 65
Kamil ERKAN

Yerbilimleri Veri Kataloğu 66
Mustafa Cengiz TAPIRDAMAZ

Arazi Gezisi Kılavuzu 67
Erhan ALTUNEL, Volkan KARABACAK, Hakan GÜNEYLİ

ATAG 15 ÇALIŞTAY PROGRAMI

19 Ekim 2011 Çarşamba — Mithat Özsan Büyük Amfisi

SABAH OTURUMU

	Konuşmanın Başlığı	Konuşmacı/Yazarlar	
9 00 – 10 00	KAYIT		
10 00 – 10 30	AÇILIŞ TÖRENİ		
10 30 – 10 50	MÜZİK DİNLETİSİ (ÇÜ Devlet Konservatuarı)		
10 50 – 11 00	ÇAY-KAHVE İKRAMI		
11 00 – 12 00	AÇILIŞ KONUŞMASI: a) İnsanoğlunun Yeryüzüne Dağılımında Jeolojinin Etkisi; b) Avrupayı Yaratan Uygarlık: Anadolu	Erhan ALTUNEL ve Fahri IŞIK	
12 00 – 13 30	ÖĞLE YEMEĞİ		

ÖĞLEDEN SONRA PROGRAMI

13 30 – 13 50	Çukurova Basen Kompleksinin Tektonik Elementleri	Ulvi Can ÜNLÜGENÇ, Ahmet Can AKINCI, Hakan GÜNEYLİ	Oturum Başkanlığı Ergun GÖKTEN
13 50 – 14 10	Adana-Kayseri-Kahramanmaraş-Antakya (Kuzeydoğu Akdeniz) Arasının Diri Fayları Ve Deprem Potansiyeli	Ömer EMRE, Tamer Y. DUMAN, Selim ÖZALP, Şeyda OLGUN, Hasan ELMACI	
14 10 – 14 30	Doğu Akdeniz'in Sismotektonik Yapısının Deprem Odak Mekanizmaları Yardımıyla Yorumlanması	Ethem GÖRGÜN, Doğan KALAFAT, Kıvanç KEKOVALI	
14 30 – 14 50	Gölbaşı Havzası'nın oluşumu ve Doğu Anadolu Fay Zonu üzerindeki maksimum ötelenmeye ait morfolojik veriler	Önder YÖNLÜ, Erhan ALTUNEL, Volkan KARABACAK, H. Serdar AKYÜZ	
14 50 – 15 10	ÇAY-KAHVE İKRAMI		
15 10 – 15 30	Tuzgölü Fay Zonu Üzerinde Paleosismolojik Hendek Çalışmaları, Orta Anadolu, Türkiye	Akın KÜRÇER, Yaşar Ergun GÖKTEN ve Levent YELESER	Oturum Başkanı Ali KOÇYİĞİT
15 30 – 15 50	Türkiye Paleosismoloji Projesi	Tamer Y. DUMAN, Omer EMRE, Selim OZALP, Hasan ELMACI, Şeyda OLGUN, Tolga ÇAN, Ferdane KARAKAYA GÜLMEZ, Şule CÖREKÇİOĞLU	
15 50 – 16 10	Doğu Anadolu Fay Zonu Güneybatı Uzanımının Paleosismolojisi Ve İlk Kayma Hızı Bulguları	Volkan KARABACAK, Önder YÖNLÜ, Erhan ALTUNEL, C. Çağlar YALÇINER, H. Serdar AKYÜZ, N. Güneç KIYAK	
16 10 – 16 30	Karaburun Yarımadası Deprem Aktivitesi ve KB-GD Sol-Yanal Doğrultu Atımlı Deformasyonun Kanıtları	Onur TAN, Zümer PABUÇCU, Semih ERGİNTAV, Sedat İNAN, Ahmet YÖRÜK, M. Cengiz TAPIRDAMAZ, Aylin KARAASLAN, Cem AÇIKGÖZ, Fatih SEVİM	
16 30 – 16 50	ÇAY-KAHVE İKRAMI		
16 50 – 17 10	Derinkuyu Fayı'nın (Kapadokya) Özellikleri Üzerine Gözlemler	M. Korhan ERTURAÇ	Oturum Başkanı Serdar AKYÜZ
17 10 – 17 30	Karapınar (Konya) yöresindeki çizgisel uzanımlı yer çatlaklarının kökeni üzerine paleosismolojik bulgular	Selim ÖZALP, Ömer EMRE, Tamer Y. DUMAN & Koray TÖRK	
17 30 – 17 50	Demre (Finike-Antalya) Dolayının Jeolojik, Tektonik Özellikleri Ve Depremselliği	Mustafa SOFTA ve M. Erkan KARAMAN	

POSTER SUNUMLARI

TÜM GÜN 13:30-17:50	Çukurova Bölgesinin Tarihsel Dönem Depremselliği	Hakan GÜNEYLİ, Ulvi Can ÜNLÜGENÇ, Ahmet Can AKINCI	
	Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Ulusal Deprem İzleme Merkezi Veri Tabanının Oluşturulması	Selda ALTUNCU POYRAZ, Doğan KALAFAT, Yavuz GÜNEŞ, Musavver Didem CAMBAZ, Mustafa ÇOMOĞLU, Mehmet YILMAZER	
	Doğal Potansiyel ve Düşey Elektrik Özdirenç Yöntemleri ile Jeotermal Alanların Belirlenmesi	Hatice KARAKILÇIK, Utku EGEMEN	
	Prens Adalarında (İstanbul) Gözlenen Tektonik Yapılar Ve Kuzey Anadolu Fay Zonu İle Olan İlişkileri	Duygu İŞBİL, M. Alper ŞENGÜL, Hayrettin KORAL	
	Antakya-Kahramanmaraş Grabeninde Aktif Tektoniğe Ait Morfolojik Gözlemler	İsmail EGE	

20 Ekim 2011 Perşembe		Magarsus Oteli Konferans Salonu	
SABAH OTURUMU			
	Konuşmanın Başlığı	**Konuşmacı/Yazarlar**	Oturum Başkanlığı Mahmut G. DRAHOR
09 00 – 10 00	ATAG DERSİ : Aktif Tektonikte Uydu Jeodezisi	Semih ERGİNTAV	
10 00 – 10 20	Türkiye ve Çevresinin Hız Yapısının Pasif Görüntüleme Tekniği ile Araştırılması	Musavver Didem CAMBAZ ve Hayrullah KARABULUT	
10 20 – 10 40	Lokal Deprem Tomografisi Yöntemi İle Tuz Gölü (İç Anadolu) Bölgesinin Üç Boyutlu Hız Yapısının Belirlenmesi	Musavver Didem CAMBAZ, Kıvanç KEKOVALI, Doğan KALAFAT	
10 40 – 11 00	ÇAY-KAHVE İKRAMI		
11 00 – 11 20	Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Doğu Kesiminin GPS Ölçümleri ile Elde Edilen Kinematiği ve Kabuksal Deformasyonu	Orhan TATAR, Fatih POYRAZ, Halil GÜRSOY, Ziyadin ÇAKIR, Semih ERGİNTAV, Zafer AKPINAR, Fikret KOÇBULUT, Fikret SEZEN, Tarık TÜRK, vd.	Oturum Başkanlığı Hasan SÖZBİLİR
11 20 – 11 40	Tecer Fayı'nın Holosen aktivitesi, Sivas	H. Serdar AKYÜZ, Gülsen UÇARKUŞ, Erhan ALTUNEL, Bülent DOĞAN, Aynur DİKBAŞ, Çağlar YALÇINER	
11 40 – 12 00	Batı Anadolu'da Genişlemeli Tektonizmanın Evrimi	Erdin BOZKURT	
12 00 – 12 20	Kuzey Anadolu Fayı'nın Orta Kesimi Üzerinde Dendrosismolojik Çalışmalar: Üçyüz Yıllık Yüzey Kırığı Geçmişinin Ağaç Halkaları Kullanılarak Belgelenmesi	Özgür KOZACI	
ÖĞLE YEMEĞİ			
ÖĞLEDEN SONRA PROGRAMI			
14 00 – 14 20	Hüdaihamamı-Uyuzhamamı-Gecek ve Gazlıgöl (Afyon) jeotermal Sahalarında (GB Türkiye) Plakaiçi Çok Yönlü Yenitektonik Genişleme	Ali KOÇYİĞİT	Oturum Başkanlığı Erdin BOZKURT
14 20 – 14 40	Menemen Ovasının doğu sınırını oluşturan Harmandalı Fay Zonu' nun deformasyon özellikleri, İzmir Dış Körfezi	Bora UZEL , Hasan SÖZBİLİR , Çağlar ÖZKAYMAK, Nuretdin KAYMAKÇI ve Cor LANGEREIS	
14 40 – 15 00	KD-uzanımlı Kaleköy Fay Zonu'nun jeolojik özellikleri ve kinematik analizi, Manisa Havzası, Batı Anadolu	Çağlar ÖZKAYMAK, Hasan SÖZBİLİR, Bora UZEL	
15 00 – 15 20	Söke – Milet Havzası'nın Güneybatı Kenarının Aktif Tektoniği, Batı Anadolu	Ökmen SÜMER, Uğur İNCİ, Hasan SÖZBİLİR	
15 20 – 15 40	ÇAY-KAHVE İKRAMI		
15 40 – 16 00	Urla - İçmeler Bölgesinde Aktif Tektonik Amaçlı Tümleşik Jeofizik Çalışmalar	Mahmut G. DRAHOR, Meriç A. BERGE, Caner ÖZTÜRK, Derman DONDURUR, Atilla ONGAR, Çağlar ÖZER	Oturum Başkanlığı Semih ERGİNTAV
16 00 – 16 20	Sırt Tipi Travertenlerin Gelişiminin GPR Yöntemiyle Modellenmesi	Cahit Çağlar YALÇINER, Erhan ALTUNEL, Volkan KARABACAK	
16 20 – 16 40	Urla - İçmeler Bölgesindeki Fay Zonunda 3 Boyutlu Jeoradar Uygulamaları	Caner ÖZTÜRK, Mahmut G. DRAHOR	
16 40 – 17 00	Faylarla İlişkili Sıcak Su Kaynaklarının Aranmasında Radon Gazı Ölçümlerinin Kullanılmasına İlişkin Örnekler; Hartlap Kaplıcası (Kahramanmaraş) ve Kayaağıl Köyü (Uşak)	Alican KOP	
17 00 – 17 20	Yeraltı Radarı (GPR) Çalışmalarında Migrasyon Uygulamaları	Cahit Çağlar YALÇINER	

21 Ekim 2011 Cuma		Magarsus Oteli Konferans Salonu	
SABAH OTURUMU			
	Konuşmanın Başlığı	**Konuşmacı/Yazarlar**	**Oturum Başkanlığı Doğan KALAFAT**
$9^{00} - 9^{20}$	1999 İzmit (Mw=7.4) Deprem Kırığı Batı Ucunda Oluşan Deformasyonların PSInSAR ve GPS Zaman Serileri ile Belirlenmesi ve Bölgedeki Sismik Tehlikenin Sorgulanması	Semih ERGİNTAV, Ziyadin ÇAKIR, Uğur DOĞAN, Onur TAN, Mustafa BAŞ	
$9^{20} - 9^{40}$	Hersek Burnu'nda (İzmit Körfezi) Kuzey Anadolu Fayı'nın Geç-Holosen Özelliklerinin Arkeosismolojik Verilerle Belirlenmesi	Özgür KOZACI, Erhan ALTUNEL, Kevin CLAHAN, Orhan ŞİMŞEK	
$9^{40} - 10^{00}$	Yalova-Hersek Deltası'nda 1.3-1.5-1.7 Hz frekanslı endüstriyel kaynaklı titreşimler	Eşref YALÇINKAYA, Serhat TEKEBAŞ, Ali PINAR	
$10^{00} - 10^{20}$	Erzincan-Bingöl-Elazığ Arasında Kalan Bölgenin Sismotektoniğinin İncelenmesi	Doğan KALAFAT	
$10^{20} - 10^{40}$	ÇAY-KAHVE İKRAMI		
$10^{40} - 11^{00}$	Simav Fayı, Emet Zonu ve Kütahya Fayıyla sınırlandırılan bölgenin Geç Senozoyik Yaşlı Gerilme Durumları, Orta-Batı Anadolu	Süha ÖZDEN, Erdem GÜNDOĞDU, Öznur KARACA, Levent CAN, Özkan ATEŞ, Seray ÇINAR, Elif FIRATLIGİL, Yusuf AKGÜN, Alper DEMİRCİ, vd.	**Oturum Başkanlığı Orhan TATAR**
$11^{00} - 11^{20}$	Birbirini Etkileyen (Tetikleyen) Depremlere Batı Anadolu' dan bir Örnek : 19 Mayıs 2011 Simav Deprem Etkinliği	Doğan KALAFAT , Remzi POLAT, Selda ALTUNCU, Kıvanç KEKOVALI	
$11^{20} - 11^{40}$	Simav Depremlerinin (Mayıs 2011) Kaynak Parametreleri	Alper DEMİRCİ, Tolga BEKLER ve Süha ÖZDEN	
$11^{40} - 12^{00}$	Kütahya İlinin Sismisitesi, 19 Mayıs 2011 Simav Depremleri	Filiz Tuba KADİRİOĞLU, Kartal, R. F., KILIÇ, T., KAPLAN, M., YANIK, K., TÜRKOĞLU, M., ZÜNBÜL, S., DEMİR, M., KARAAĞAÇ, D., İDE, A.	
$12^{00} - 12^{20}$	Aktif Fayların Jeotermal Alanlarla İlişkisine Bir Örnek: 19 Mayıs 2011 Simav Depremi ile Jeotermal Kaynaklardan Elde Edilen Verilerin Anlamı	Özkan ATEŞ, Süha ÖZDEN ve Salih Zeki TUTKUN	
ÖĞLE YEMEĞİ			
ÖĞLEDEN SONRA PROGRAMI			
$14^{00} - 14^{20}$	Çatalca Ve Yeniköy (İstanbul) Heyelanları Özelinde Yeni Tekniklerle Heyelanların İzlenmesi Ve Özelliklerinin Belirlenmesi	Fırat DUYĞUN, Semih ERGİNTAV, Vedat EDİGER, Alpay BELGEN, Ali ÖZKAN, Ali CANKURTARANLAR, Cengiz TAPIRDAMAZ, Aynur	**Oturum Başkanlığı Fuat ŞAROĞLU**
$14^{20} - 14^{40}$	Simav-Kütahya (19 Mayıs 2011, Mw=5.8) Depreminin Yüksek Hızlı Tren İnönü(Eskişehir)-Vezirhan (Bilecik) Tünellerine Etkisi	Evren POŞLUK, Elif APAYDIN	
$14^{40} - 15^{00}$	Atatürk Barajı Havzasının Depremselliği	Recai F. KARTAL, S. ZÜNBÜL, F. T. KADİRİOĞLU	
$15^{00} - 15^{20}$	Malatya Fay Zonu'nun Yazıhan Segmenti (Malatya Kuzeyi) Boyunca Landsat Tm Uydu Görüntüsü ile Çizgisellik Analizi	Ulaş İnan SEVİMLİ, Kemal ZORLU, Ulvi Can ÜNLÜGENÇ	
$15^{20} - 15^{40}$	ÇAY-KAHVE İKRAMI		
$15^{40} - 16^{00}$	Küçük Deprem Büyük Hasar, Yer: Doğu Anadolu	M.Alper ŞENGÜL, Hayrettin KORAL	**Oturum Başkanlığı Erhan ALTUNEL**
$16^{00} - 16^{20}$	Sismokul-Okullarda Sismoloji	Mehmet ERGİN, Onur TAN	
$16^{20} - 16^{40}$	Kabuksal Isı Akısı Ölçüm Teknikleri ve Uygulama Alanları	Kamil ERKAN	
$16^{40} - 17^{00}$	Yerbilimleri Veri Kataloğu	Mustafa Cengiz TAPIRDAMAZ	

İnsanoğlunun Yeryüzüne Dağılımında Jeoloji'nin Etkisi

Erhan ALTUNEL

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

ealtunel@ogu.edu.tr

Yerkabuğunun şekil ve yapısı, oluşumundan bu yana iki grup faktörün etkisi altında sürekli olarak değişmektedir. Bu faktörlerden biri bizzat Yer'in içinde doğar ve kendi enerji kaynaklarından beslenir, diğer faktör yerküresinin dışında bulunur ve kökeni güneş enerjisidir. Yerkabuğunun şekil ve yapısında değişikliğe neden olan en önemli faktörlerden birisi de faylanmadır ve özellikle aktif faylar, etkin olduğu dönemlerde yeryüzünün şekillenmesinde önemli rol oynarlar.

İnsanoğlu, yeryüzüne ayak bastığı andan itibaren yerleşim yeri belirlemede bir arayış içindedir. Yaşadığı dönemdeki koşullar içinde yerleşeceği yere karar vermede özellikle iklim, su kaynakları, verimli topraklar, savunma, geçiş güzergahları vb. faktörleri göz önünde bulundurmak zorundadır. Su kaynakları, verimli topraklar ve geçiş güzergahı gibi faktörler büyük ölçüde aktif tektonik yapılar tarafından kontrol edilmektedir. Dolayısıyla ilk insanlar yeryüzüne yayılırken büyük ölçüde fay zonlarını takip etmiş, bunun sonucu olarak ta yerleşim yerleri fay zonları boyunca veya fay zonlarına yakın yerlerde kurulmuştur. Jeoloji, bir yandan insanoğluna yerleşim yeri kurmak için cazip mekanların oluşmasına katkıda bulunurken diğer yandan da insanoğlunu yerleştiği yerden başka yerlere göç etmeye zorlamıştır. Aktif fay zonları boyunca yerleşim yerleri kuran insanoğlu, bu fay zonları üzerinde meydana gelen büyük depremler sonucu yaşadıkları yerleri terk etmek zorunda kalmıştır.

Günümüzde Aktif Tektonik ile ilgili araştırmalar yapan Yerbilimciler, geçmiş zamanlarda meydana gelen büyük depremlere ait parametreleri belirlemek ve fay zonlarının davranışlarını ortaya koymak için değişik kaynaklardan yararlanmaktadırlar. Özellikle aktif fay zonları boyunca kurulmuş antik kentler ve diğer insan yapıları (yol, duvar, su kanalı vb.) bu açıdan önemli bilgiler saklamaktadır. Antik yapılarda saklı olan bu bilgileri okumak ve antik yapıları etkileyen doğal olayların kronolojisini doğru kurabilmek için uygarlıkların gelişimini doğru bilmek gerekmektedir.

Avrupa'yı Yaratan Uygarlık: Anadolu

Fahri IŞIK

patara88@gmail.com

"Bereketli Hilal"in verimli bir parçası olarak en eski kültürlerin yurdudur Anadolu. Urfa'da Göbeklitepe ve Nevali Çori, Diyarbakır'da Körtik Tepe ve Çayönü, Malatya'da Cafer Höyük, Batman'da Hallan Çemi, Aksaray'da Aşıklı Höyük, Konya'da Çatalhöyük ve Burdur'da Hacılar, Anadolu'dan Avrupa'ya uygarlık yolculuğunun da başladığı Cilalı Taş Çağı/Neolitik Çağ yerleşimleridir. İlk kenti kuran, ilk tapınağı yapan, sanatı her alanda göz kamaştırıcı bir mükemmellikte yaratanlar onlardır. Çok daha önceleri, adına Paleolitik/Yontma Taş Çağı denilen zamanda da vardır onlar. İnsanın henüz toprağa bağımlı yerleşik düzene geçmediği, genelde mağaralarda yurtlandığı, emekle üretmediği, yaşamını avcılık ve toplayıcılıkla sürdürdüğü yarım milyon yıl öncelere inen bu çok zor ve çok uzun süreçte, özellikle Antalya'da Karain ve İstanbul'da Yarımburgaz'da vardır. M. Özdoğan'ın uzman deyişiyle "devrimlerin atasıdır Neolitik Çağ. Tahılların tarıma alınması, hayvanların evcilleştirilmesi, köy yaşantısı ve sınıfların oluşması Anadolu'da ve Yakındoğu'da bu devrimle başlar, günümüz uygarlığının temel taşları bu topraklarda atılır ve tüm dünyaya yayılır. Ve uygarlık tarihinin en büyük devrimini o çağda gerçekleştiren Anadolu insanı, izleyen Bakır Çağı/Kalkolitik Çağ'da da ikinci büyük devrimin yolunu açacaktır. Kentten devlete ve imparatorluklara kadar uzanan bir yoldur bu..."

MÖ 4. binden 3. binyıla geçiş sürecinde, Bakır Çağı'ndan Tunç Çağı'na geçişin eşiğinde, Anadolu'dan Ege'nin batı yakasına yeni bir göç dalgası daha yaşanır. Bu gene bir kültür göçüdür ki Yunanistan'da tuncun işlenmesi bu göçerlerle başlar, çömlek biçim ve bezemeleri Anadolu'da olduğu gibidir; mühürleri, ev tasarları ve ana tanrıça yontucukları anayurt Anadolu'da nasılsa öyledir; inançlarıyla da göçmüştür onlar. Ve de -nd-, -nt-, -nth-, -s-, -ss- gibi son eklerle biten yerleşim adları Anadolu halklarının Hellenler öncesi erken süreçte Yunanistan'a dilleriyle göçtüklerinin somut bir başka belgesi olarak yorumlanır. MÖ 3000-2000 arası binyılda orada yaşanan Erken Hellas Dönemi, metal kullanımının ve teknik bilgilerin artmasıyla ekonomik ve toplumsal yapıda iyileşmeyi de birlikte getirir.

Adlarını Homeros'un İlias Destanı'nda "Akhaioi" olarak okuduğumuz ilk Hellen boyunun kuzeyden Orta Yunanista'a girmeleri tam tamına ne zaman gerçekleşmiştir bilinmez. Göçün Orta Hellas Dönemi'ni açan MÖ 2000 dolaylarında gerçekleşmiş olabileceği varsayılırsa da, yeni bir halkın bu topraklarda varlığını belgelemesi beklenen kendilerine özgü sanat biçimlerini sorunsuzca saptayabilmek mümkün olamamıştır. Çünkü çarkla biçimlendirilen tek renkli mükemmel bir çömlek türü, "Minyas grisi", kendi öz yaratısı olarak kuzeybatı Anadolu'ya da özgüdür; o binyılın ilk yarısında Orta Yunanistan'daki Akha varlığını belgeleyemez. Belli ki bir kültür göçüyle gelinmemiş, ekonomi ve kültürel yapıda izlenen bu gerileme sürecinde çiftçi Akha kabileleri yerleşik kültürle bütünleşmiştir.

Akha Hellenleri'nin kendi topraklarındaki varlığı somut olarak MÖ 2. binyılın ortalarına doğru sanatta özellikle Mykenai'ın görkemli kalesi ve yuvarlak kuyu mezarlarının zengin ve nitelikli adakları ile girilen Geç Hellas Dönemi'nde bilinmiştir. Anıtsal yapılar ve üstün sanat ürünleri ve yazıyla da Hellen

tarih öncesinin bu en parlak çağı kuzeyde Orkhomenos ve Thebai ile adını Anadolulu Pelops'tan alan güneyde Peloponnes'te Tiryns ve Pylos'ta da yaşanır; saray ve mezar yapılarının görkemi, buluntuların niteliğiyle MÖ 14. ve 13. yüzyıllarda doruğa ulaşır. Kendi geçmiş köy kültüründen köklenmeyen bu atılım Hellen yaratıcılığının ürünü olarak yorumlanmaz. Bu bilimsel olgu, adına küçük kent devletlerinin en güçlüsü Mykenai'ın adıyla "Myken" denilen uygarlığın doruğa kendi öz değerlerinden beslenerek filizlenmediği olgusu, onların Anadolu kökenli olan Girit'in Geç Hellas Dönemi içinde siyasal, kültürel ve sanatsal mirasçıları olmaları gerçeğiyle açıklanır. Çünkü denize de egemenlikle ticaretle gelen zenginliğin Akha beylerine kazandırdığı ve onları zamanın Mısır, Assur/Babil ve Hititlerle birlikte bölgenin dördüncü büyüğü konumuna getiren güç, MÖ 15. yüzyıl ortalarında bir dizi felaketle zayıf düşen Girit'i ele geçirerek Ege'de onların olan her yere, bu ara Milet'e de, sahiplenmeleri ve adanın en önemli kent devleti Knossos'a yerleşmeleri sürecini izlemektedir. Hellen dilinin en eski biçimini içeren hece yazısı Linear B'yi de Girit'in Linear A yazısından türetirler. Uygarlıklarını özellikle Girit'in yarattığı özgün Minos uygarlığının mirası üzerine temellendirirken, Girit halklarının hep barış içinde yaşamış olmaları nedeniyle orada görmedikleri savunma mimarisinde yoğun Hitit etkisi vardır. Çağdaşı yüksek komşu kültürler yaratmış, onlar almıştır.

MÖ 13. yüzyılın ortalarında Akha bey kalelerinde gözlemlenen tahkimata yönelik etkinlikler, beklenen düşmanca saldırılara hazırlığı düşündüren bir huzursuzluğun işareti gibidir. Bu durumu, sömürülen halkın başkaldırısına karşı önlemler biçiminde yorumlamak zordur. MÖ 1200 dolaylarında Yunanistan ve Girit'te saptanan yoğun yıkım, Akha bey kalelerinin çoğunun yangınla tahribi ve bazılarının terk edilmesi nedeni, Anadolu'da Hititlerin de yıkım nedeni sayılır. Çünkü Ege, Anadolu ve Doğu Akdeniz refah bölgesinde huzursuzluk, Mısır Firavunu Merneptah'ın MÖ 13. yüzyıl sonlarında bildirdiği "Kuzey Savaşçıları" ardından, III. Ramses'in MÖ 12. yüzyıl başları için aktardığı "denizden gelen akıncılar"la doruğa ulaşmıştır. Bu süreçte Hititler, bazı iç çekişmeler ve kuraklık gibi olumsuz etmenlerin de hızlandırıcılığında, en parlak bir dönemin sonrasında yıkılır; "Homer kenti" Troia VIIa belli ki yitirilen bir savaş sonucu büyük tahribata uğrar. Merkezi otoritenin çöktüğü Akha ülkesinde de Mykenai, Tiryns ve Thebai gibi yerleşimler ağır yıkımın ardından MÖ 11. yüzyıl ortalarına dek iskan görse bile; MÖ 1200 dolaylarında başlayan Demir Çağ'la birlikte Ege'nin her iki yakasında, Anadolu'da ve Hellas'ta, yazının da unutulduğu bir gerileme dönemine, "Karanlık Çağ"a, girilir. Ege Göçleri, savaşlarla tükenen Hellen halkının iyi bir yaşam umuduyla iç kesimlerden Ege adalarına, oradan Anadolu'nun batı kıyılarına ve Kıbrıs'a büyük kaçışı o büyük yıkımın ardından o zamanlar başlamış olmalıdır.

Ancak; sözde "Atina kökenli Ion soyunun MÖ 11. yüzyılda Anadolu'nun batı kıyılarını savaşla ele geçirerek bu 'sömürge' toprağında yarattıkları kültür ve sanatla günümüz Batı Uygarlığı'nın temellerini attıkları" görüşü, eskiçağ biliminin Almanların öncülüğünde "Hellen dostu" bir yaklaşımla 19. yüzyıl başlarından bu yana çağdaş dünyaya yaydığı ve inandırdığı yanlı bir görüştür. 200 yıl boyu yeni kazılarla ortaya çıkan bulgu ve belgeler de hep bu önyargı temelinde değerlendirilmiş; bu tersliğin farkında olan Mustafa Kemal'in Anadolu uygarlıklarını bilimin gerçek izinde özgürce sorgulama arzusu,

yurt içinde ve dışında Alman Okulu'nda yetişen genç bilimcilerin o etkiden sıyrılamayışları nedeniyle sonuçsuz kalmıştır.

Ege Göçleri'nin zamanı, nedenleri, amacı ve sonuçları üzerine bilinen tek bilimsel gerçek, yazının olmadığı 400 yıllık "karanlık" bir çağda yaşananların tarihsel gerçeklere dayanmadığıdır. Çünkü "sömürge" senaryosu, göçten 700 yıl kadar sonra, özellikle MÖ 5. yüzyılda, Atina'da Pers utkusu sonrası kabaran ulusalcı duygularla yazılmış olan ve "masal"dan öte anlam taşımayan mitoslara dayanır; ve de Batı Anadolu'ya yönelik sözde "Hellen sömürge tarihi" acıdır ki bir bilimsel gerçek, yani "mitos tarih değildir" gerçeği, çarpıtılarak yazılır. Çoktan unutulmuş olan bir geçmişi, birbirleriyle çelişen kahramanlık destanlarıyla biçimlendirmede amaç belli ki salt Batı Anadolu yerli halklarının "kendi Hellen soyundan olduğunu" belleklere işlemek değildir; aynı zamanda kendi "Atina Klasiği"ni hazırlayan İon kültür ve sanatına sahipliktir de. Bu söylencelerin eskiçağ bilimini "tarihmiş" gibi yönlendirişinde, bir ara yaşadığı Perikles Atinası'nda saygı ve itibar gören Herodot'un, çağdaş bilimin yabancısı olmadığı meşhur "Atina sevdası"nın payı en büyüktür.

Ege Göçleri ancak Akha Hellenleri'nin olan toprakları Dor Hellenleri'nin acımasız saldırılarla istila ettiği ve sonucunda bey saraylarının yerle bir olduğu ve mülkünü yitiren halkın çaresizlik içinde yeni yurt arayışına yöneldiği bir zamanda, MÖ 1200 dolayları ile başlayan zaman dilimi içinde, gerçekleşmiş olabilir. Söylencelerin özünde de göç nedeni olarak hep Dor yıkımı vardır; ve zaten izleyen 11. yüzyılda bir göçü gerektirebilecek tarihsel ve ekonomik bir neden de bilinmez. O halde göçte amaç, "kolonizasyon" olamaz; çünkü toprağa savaşarak sahipliği gerektiren bu zor eylemin önkoşulu, organize olmaktır ve güçlü olmaktır. Sözde yeni yurt olarak hedefledikleri Orta Batı Anadolu toprağının o zamanki egemeni Mira Büyük Krallığı'na karşı ondan daha organize ve daha güçlü olmayı gerektirir ki böyle bir "güç", zorlu bir savaştan yenik çıkmış, her şeyini yitirmiş bir topluluktan beklenemez. Bu koşullarda onlar anayurtlarını ancak iyi bir yaşam umuduyla terk etmiş ve yabancı topraklara "sığınmacı" olarak göçmüş olabilirler, "sömürgeci" olarak değil. Sığınma, daha kuzeyde de Seha-Irmak Ülkesi ve Viluşa gibi Hitit vasal krallıklarının yönetimindeki eski kıyı kentlerine olmuştur; Anadolu Egesi'nde tek bir yeni yerleşim kurulmuş değildir.

Göçün toplu değil, dağınık örgütlenmeler ve anlık kişisel kararlarla gerçekleşmiş olduğu ve gelenlerin sayısal azlıkta oldukları ve yerli kültüre entegre oldukları; "kolonizasyon" için hep arkeolojik belge olarak gösterilen çömleklerin dökümünden de bellidir: Tıpkı Troya'ya ticaretle gelmiş Geç Tunç Çağı Akha Hellenleri çömleklerinde saptandığı gibi; hemen izleyen Erken Demir Çağı'nın İon kıyı yerleşimlerinde ele geçen sayıca az olan ve gene ticaretle gelmiş olan boyalı Dor Hellenleri çömleklerinden de salt çok azı Yunanistan'ın özgün ürünüdür; büyük çoğunluğu ise yerli üretimlerdir, beğenildikleri için yerel çömlekçiler tarafından taklit edilmiş oldukları bellidir. Egemen konumdaki tek renkli gri çömlekler ise, MÖ 2. binyılın sevilen "Anadolu grisi"nin, izleyen 1. binyıla gelenekselleşmiş yerli uzantılarıdır. Nasıl ki Geç Tunç Çağ Troyası bir "Hellen koloni kenti" değildir, sergilediği özde

benzer çömlek dokusuyla İon kentleri de Erken Demir Çağ'ın "Hellen koloni kentleri" olamaz. Mitosun değil, bilimin izinde varılan gerçek budur.

Kültüre değgin olarak: Hellence yazı, en erken MÖ 8. yüzyılda, göçten 400 yıl kadar sonra, kıyı yerleşimleri için yaşamsal önem kazanan deniz ticaretiyle bağlantılı olarak yerleşmeye başlamış olmalıdır Batı Anadolu'da; halkın "Hellenliği" ile bağlantılı değil. Yazı Hellence diye halkın dil de illa ki Hellence olamaz. Geç Tunç Çağı'nın en önemli limanı konumundaki Ugarit'te sekiz dil konuşulduğu bilinir; Smyrna'da 7. yüzyılda hala Karca yazıldığının belgeleri vardır; Hipponaks, yazı dilindeki yerli öğelerin çoğunluğu nedeniyle 6. yüzyılın üçüncü çeyreğinde bile Ephesos'ta tek başına Hellence konuşulmadığının tanığı olarak yorumlanır. Çok dillilik; MÖ 9. -7. yüzyıllar içine Güney Anadolu'da Luvice yazı ve dil yanında Fenikece yazı ve dilin varlığıyla, MÖ 2. yüzyılda bile Sideli'nin kendi özgün yazısını kendi dilinde yazmasıyla, Hellence yazıya karşın Phrygia'da Roma Çağı'nda bile yerli dilin konuşulduğunun kanıtlanmasıyla bilinir. Ve İonların "Yunan" olmadıkları, Yeni Babil Kralı II. Nebukadnezar'ın 6. yüzyıl ilk yarısı yıllıklarında "İon" olarak nitelenen kişilerin Hellen değil "Luvi" adları taşımasından anlaşılır. Ve de kültüre ilişkin Atina'daki ile örtüşenler, İonia'dan oraya gidendir.

Sanata gelince: MÖ. 1. binyıl başlarının ürünü heykelcikler, Yunanistan'da aynı toprağın Geç Tunç Çağı geleneğinde ilkel bir görünüm sergilerlerken; daha doğal yapısıyla İonia'da farklıdırlar; onlarda Hitit sanatının izleri gözlemlenir. MÖ 8. yüzyıl Geç Geometrik Dönem'de anatomik doğallığın yanı sıra "Atina Klasiği"ni yaratan bir başka özellik olan derinlik de ilk kez İon yapıtlarında çıkar karşımıza; Yunanistan'da yaygın olan arabacı ve savaşçı konuları işlenmez. Klasik yontuyu yaratan hareket, duyguların dışa yansıması ve giysi kıvrımları da MÖ 6. yüzyıl başlarında, Milet'in başı çektiği kolonilerle ve ticaretle varsıllığın ardından, İon heykeltıraşlarıyla ulaşılan Ege'nin Altın Çağı'nın kazanımlarıdır. Bu yüzyılın ortalarında Atina, genç kız yontularını İon tipinde biçimlendirmeye başlar ve son çeyreğindeki İon usta göçüyle birlikte, MÖ 500 dolaylarında, "Atina Klasiği"ne Akropol'de göz kamaştıran bu İon cazibeli mermer heykellerle girer. Mısır'ın tek cepheli gelenekselciliği bu zamanda kırılır ve Dünya sanat tarihinin devrim niteliğindeki üç boyutlu ve hareketli ilk heykeli Milet'te yapılır. MÖ. 547'de girilen Pers egemenliğinin baskıcılığına dayanamayan ve başka merkezler yanında öncelikle Atina'ya göçen İonialı yontucular, insanı gerçeğiyle biçimlendirmedeki yetileriyle, sanat tarihinde ikinci en büyük devrim olarak bilinen Klasik Çağ'ın orada ki yaratılışına yön vermişlerdir. Çünkü Sardes'in ünlü kazıcısı G. Hanfmann'ın deyişiyle, yüzyıllar boyu İonia öncü, Atina takipçi olmuştur. Ve yaşayan en ünlü Homer uzmanı J. Latacz'ın deyimiyle "Avrupa'yı yaratan kent Atina değil Milet" olmuştur.

Çukurova Basen Kompleksinin Tektonik Elementleri

Ulvi Can ÜNLÜGENÇ, Ahmet Can AKINCI, Hakan GÜNEYLİ

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 01106, ADANA

ulvican@cu.edu.tr

Çukurova baseni (bölgesi) doğu Torosların en batı ucunda Toros dağlarının güney kesimlerinde yer alan bir çöküntü alanla temsil edilmekte olup, batıda sol yanal doğrultu atımlı Ecemiş Fay Zonu, güneydoğuda Amanos Dağları ile sınırlandırılmakta ve güneyde Akdeniz'in içinden Kıbrıs'a kadar uzanmaktadır. Çukurova Basen kompleksi Adana ve İskenderun basenlerini kapsamakta olup, Misis yapısal yükselimi bu iki Neojen yaşlı baseni birbirinden tektonik dokanakla ayırmaktadır. Tektonik yerleşkesi bakımından Çukurova Baseni, Arap-Afrika-Türkiye levhalarının birleştiği ve tektoniğinin oldukça aktif olduğu, 1. ve 2. derecede depremselliğin gelişebileceği üçlü birleşme bölgesinin oldukça yakın kuzeybatı kesiminde yer almaktadır.

Adana baseni, Alt Miyosen transgresyonu ile dolmaya başlarken (Kaplankaya, Karaisalı, Cingöz ve Güvenç formasyonları) havza kenarlarında KD-GB ve KB-GD yönlü normal faylanmalar erken Miyosen döneminde gelişmeye başlamış ve havzanın dolmaya başladığı süreç ile Orta Miyosen döneminde de gerilme tektoniği etkisiyle şekillenmeye başlamıştır. Adana Baseni içerisinde depolanan birimlerin eğimleri genellikle 10-20° ler arasında değişmekte olup, birimlerin eğimleri güneye doğru gelişmiştir. Orta Miyosen sırası ve sonrasında bölge daha çok transpressiyonel, kısmende transtansiyonel tektonik rejim etkisi altında kalmış olup, regresif çökellerin (Kuzgun ve Handere formasyonları) gelişimi bu tektonik rejim etkisi ile havza içerisinde şekillenmeye başlamıştır. Adana baseninin güneye doğru düşük açı ile eğimli olan Messiniyen-Pliyosen yaşlı regresif çökelleri ile Pliyo-Kuvaterner yaşlı sedimanlar, havzanın güneydoğu kesimlerinde Misis Yapısal Yükselimi ile sınırlanırlar. Bu yükselim bölgesi ile genç alüvyonel birimler arasındaki dokanak tektoniktir. Misis Yapısal yükselimi içerisinde gözlenen transgresif birimlerden Burdigaliyen-Langhiyen yaşlı ve türbiditik karakterli Karataş Formasyonu, Adana Basenindeki aynı yaştaki türbiditik karakterli Cingöz Formayonu; regresif karakterli Tortoniyen yaşlı Kızıldere Formasyonu ise Kuzgun Formasyonu ile deneştirilebilmekte olup, Misis Yapısal yükselimindeki aktif tektonik nedeniyle Karataş Formasyonu kendisinden daha genç olan Kızıldere Formasyonunu tektonik olarak üzerlemektedir. Misis yapısal yükseliminin bulunduğu bölgede birimler ters dönmüş, Karataş ve Kızıldere formasyonlarının tabakalı birimleri doğrultu atım tektoniği ve bindirmeler nedeniyle yüksek açılarla kuzeye doğru eğim kazanmışlardır.

Çukurova Bölgesinde gözlenen genel tektonik hatları; Adana basenini batıda sınırlayan KKD-GGB uzanımlı sol yanal doğrultu atımlı Ecemiş Fay Zonu, Adana baseninin güneydoğu kesimlerinde Misis Yapısal Yükselimine yaklaşık paralel konumda gelişen ve Doğu Anadolu Fay Zonu'nun batı uzanımlarını oluşturan KD-GB uzanımlı yer yer bindirme bileşenli sol yanal doğrultu atımlı Misis, Yumurtalık-Karataş fayları, Adana Basenini yaklaşık olarak KD-GB yönünde kesen kuzeye eğimli normal bileşene sahip sol yanal doğrultu atımlı, Kozan Fayı ve Misis yapısal yükseliminin batı sınırı boyunca sismik kesitlerden belirlenen alüvyon biriminin altından yaklaşık olarak KKD-GGB uzanımlı olarak Akdeniz'den İmamoğlu'na doğru gelişen ve 27 Haziran 1998 Adana Ceyhan Depreminin episantırının üzerinde bulunduğu sol yanal doğrultu atımlı İmamoğlu Fayı oluşturmaktadır.

Adana-Kayseri-Kahramanmaraş-Antakya (Kuzeydoğu Akdeniz) Arasının Diri Fayları ve Deprem Potansiyeli

Ömer EMRE, Tamer Y. DUMAN, Selim ÖZALP, Şeyda OLGUN, Hasan ELMACI

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/ANKARA

emre@mta.gov.tr

Adana-Kayseri-Kahramanmaraş-Antakya illerinin de içinde bulunduğu Kuzeydoğu Akdeniz Arap, Afrika ve Anadolu levhalarının birleştiği bir bölgedir. Bölgede, sismik aktivite ile temsil edilen güncel tektonik deformasyonlar aktif levha sınırları ve kıta içi faylar olmak üzere iki gruba ayrılabilen yapılar tarafından karşılanmaktadır. Birbiriyle bağlantılı Doğu Anadolu (DAF) ile Ölü Deniz (ÖDF) transform fayları ve Kıbrıs yayı aktif levha sınırlarıdır. DAF Arap ve Anadolu, ÖDF ise Arap ve Afrika levhalarını birbirinden ayırır. Kıbrıs yayı boyunca ise Anadolu bloğu Afrika bloğu üzerine itilmektedir. DAF zonu ile Orta Anadolu arasında kalan Toros orojenik kuşağını KD-GB genel doğrultusunda kateden faylar ise Anadolu levhasındaki kıta içi deformasyonları karşılayan yapılardır.

DAF, bölgede kayma hızı en yüksek olan faydır. Toplam 580 km uzunluğundaki bu transformun batı yarısını oluşturan Erkenek, Pazarcık ve Amanos fay segmentleri araştırma alanı sınırları içindedir. Karlıova-Kahramanmaraş arasında KD-GB genel doğrultusunda uzanan bu fayda Türkoğlu yöresindeki büklümde yaklaşık 25°lik doğrultu değişimi gerçekleşir ve güneyde kalan Amanos segmentinde K35°/40°D genel doğrultusunu kazanır. Bu segment boyunca yer alan Karasu koridoru, DAF ile ÖDF arasında rift tipinde gelişmiş transtansiyonal bir çöküntü havzasıdır. K-G yönünde 150 km uzunlukta, D-B yönünde ise maksimum 30 km genişlikte olan bu tektonik koridor batıdan Amanos fay segmenti, doğudan ise eğim atımlı normal veya sol yönlü doğrultu atım bileşenli verev faylar olan Narlı, Sakcagöz, Yesemek ve Kumlu fayları tarafından sınırlandırılır. DAF, ÖDF ve Kıbrıs Yayı Amik üçlü birleşmesinde birbirine bağlanır. Hacıpaşa segmenti ÖDF'nin, Antakya fayı ise Kıbrıs Yayı'nın Türkiye sınırları içindeki uzantılarını oluşturmaktadır.

Toros orojenik kuşağındaki kıta içi aktif faylar DAF ve Orta Anadolu Fay Zonu (OAFZ) tarafından sınırlanan Doğu Toros bloğunda yer alır. Bu kuşaktaki KD-GB genel gidişli doğrultu atımlı aktif fayların tamamı sol yönlüdür ve çok segmentli üç büyük fay sistemini oluşturmaktadırlar. Bu fay sistemleri güneyden kuzeye doğru, Misis-Sürgü fay zonu, Sarız fayı ve OAFZ'ndan oluşur. Bunlardan en güneydeki Misis-Sürgü fay zonu, Çelikhan yöresinde DAF'tan ayrılan bir kol şeklinde başlar ve doğudan batıya doğru Sürgü, Elbistan, Savrun, Çokak, Toprakkale, Karataş, Yumurtalık, Misis faylarından oluşur. Doğu Toros bloğunu batı ve

kuzeyden sınırlayan OAFZ ise Ecemiş, Erciyes, Gesi ve Deliler faylarından oluşur. Sol yönlü doğrultu atımlı bu fay zonu doğu ucunda Divriği yöresinde Malatya fayına birleşir. Toplam 210 km uzunluğundaki Sarız fayı dört alt fay segmentinden meydana gelir. Gürün fayı, Saimbeyli fayı ile Darende yöresindeki birkaç küçük fay orojenik kuşak içindeki doğrultu atımlı diğer faylardır. Amanos dağlarını yapısal ve morfolojik olarak batıdan sınırlayan Dörtyol-Düziçi fay zonu bölgede izlenebilen en büyük normal fay sistemidir. Maraş bindirmesi ise DAF ile Misis-Sürgü fayı arasında yer alır.

Yukarıda tanımlanan aktif faylar Geç Kuvaterner–Holosen aktivitesi kesin olan tektonik yapılardır ve yüzey kırılması gelişen büyük depremlere kaynaklık etmiştir. Bu nedenle deprem tehlike analizleri açısından bölgedeki kaynak fay zonlarını oluşturmaktadırlar. Bu araştırmada söz konusu kaynak fay zonlarının özellikleri tanımlanmakta ve üretebilecekleri en büyük deprem büyüklükleri tartışılmaktadır.

Doğu Akdeniz'in Sismotektonik Yapısının Deprem Odak Mekanizmaları Yardımıyla Yorumlanması

Ethem GÖRGÜN, Doğan KALAFAT, Kıvanç KEKOVALI

Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Ulusal Deprem İzleme Merkezi, 34684, Çengelköy, İSTANBUL

gorgun@boun.edu.tr

Bu çalışmada Doğu Akdeniz'de meydana gelen depremlerin odak mekanizmaları kullanılarak bölgenin deformasyon ve gerilim rejimlerine bakılmıştır. 1951-2005 yılları arasında olan depremlerin odak mekanizmaları çeşitli sismik ağlardan ve küresel kataloglardan derlenmiştir. Bu derlemeye ek olarak 2005-2008 yılları arasında olan 51 adet depremin odak mekanizması Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi tarafından işletilen Türkiye Ulusal Sismik Ağı verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Toplamda 112 tane odak mekanizması Doğu Akdeniz'in gerilim tensör bileşenlerinin hesaplanması için kullanılmıştır. Bu depremlerin moment büyüklükleri (M_w) 3.3 ile 6.8 arasında değişmektedir. Depremlerin 57 tanesi üst kabuğun 20 km'lik kısmında, diğer 55 deprem ise 20 ile 132 km'lik derinlik sınırlarında kaydedilmiştir. 4 sismotektonik deprem kümesine gerilim tensör ters çözümlemesi yöntemi uygulanmıştır. Bu sismotektonik deprem kümelerinin isimleri sırasıyla şöyledir; Denizli, Antalya, Kıbrıs, Adana. Denizli kümesi faylanma yapısı olarak karmaşıktır. Ancak K-G ve KD-GB uzanımlı normal faylanma ağırlıklı bir sismotektonik yapı yöreye hakimdir. Aynı zamanda KD-GB uzanımlı doğrultu atımlı sağ yanal faylanmalar da bölgede görülmektedir. Bu faylar aynı zamanda ters faylanma bileşenine de sahiptir. Antalya kümesi D-B ve KD-GB açılımlı normal fayların ağırlıkta olduğu bir sismotektonik yapıya işaret etmektedir. Bu kümenin güneyine doğru gidildiği takdirde Kıbrıs Yayı'nın da etkisiyle normal faylanma mekanizmaları ters faylanmalara dönüşmektedir. Kıbrıs kümesi Kıbrıs Yayı'nın genel karakteristiğe uygun olarak K-G uzanımlı ters faylara ev sahipliği yapmaktadır. Bilindiği üzere Kıbrıs Yayı bir dalma-batma bölgesidir ve Ege (Helen) Yayı ile benzer bir tektonik yapıya sahiptir. Kıbrıs kümesinin güneybatı ucu aynı zamanda K-G uzanımlı oblik yani yanal atımlı ve ters bileşenli faylanma mekanizmalarından oluşmaktadır. Adana kümesinde ise KB-GD uzanımlı doğrultu atımlı sol yanal faylar tespit edilmiştir. Adana kümesinin batı ucu ise KB-GD uzanımlı normal fayların etkisi altındadır. Bu kümedeki odak mekanizmaları kuzeyde Doğu Anadolu Fayı'nın, güneyde Ölü Deniz Fayı ve Kıbrıs Yayı'nın etkisi altındadır. Bu bölge aynı zamanda 27 Haziran 1998 16:55 (TS) tarihinde olan yüzey dalgası büyüklüğü (M_s) 6.2 Adana-Ceyhan depremi gibi şiddetli depremlere ev sahipliği yapmaktadır. Doğu Akdeniz'deki deprem kümelerinin σ_{Hmax} (en büyük yatay kesme gerilmesi) doğrultusu sırasıyla şöyledir: Denizli kümesi için D-B ve KB-GD yönlü, Antalya

kümesi için KKB-GGD ve K-G yönlü, Kıbrıs kümesi için D-B ve KB-GD yönlü, Adana kümesi için KD-GB yönlüdür. Denizli ve Antalya deprem kümelerindeki gerilme bileşenlerinin varyansları yüksektir (>0.2). Bu varyans değerlerinin sonuçlarına göre Denizli ve Antalya kümeleri heterojen yani farklı tip kaynak mekanizmalarından oluşmakta ve bu karmaşık yapıda bölgeyi heterojen hale getirmektedir. Kıbrıs ve Adana kümeleri ise daha homojen, diğer bir deyişle aynı çeşit kaynak mekanizmalarından oluşmaktadır. Sonuç olarak, Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki faylanma mekanizmaları genel olarak karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşıklık, bölgenin farklı sismotektonik rejimlerin etkisi altında olmasından ve bölgedeki ikincil fayların farklı doğrultulardaki hareketlerinden kaynaklanmaktadır.

Gölbaşı Havzası'nın Oluşumu ve Doğu Anadolu Fay Zonu Üzerindeki Maksimum Ötelenmeye Ait Morfolojik Veriler

Önder YÖNLÜ[(1)], Erhan ALTUNEL[(1)], Volkan KARABACAK[(1)], H.Serdar AKYÜZ[(2)]

[(1)] *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Jeoloji Müh. Bölümü, ESKİŞEHİR*
[(2)] *İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, İSTANBUL*

oyonlu@ogu.edu.tr

Doğu Anadolu Fay Zonu, Doğu Akdeniz'in en önemli aktif tektonik unsurlarından birisidir. KD-GB uzanımlı fay zonu boyunca çeşitli ölçeklerde fayla ilişkili havzalar gelişmektedir. Gölbaşı Havzası bu havzaların en büyüklerinden birisidir ve literatürde çek ayır havza olarak tanımlanmaktadır. Aktif faylanmaya ait veriler havzanın güneydoğu kenarı boyunca; ötelenmiş dere yatakları ve sırtlar, basınç sırtları, yan yana gelmiş farklı yaştaki birimler ve morfolojideki çizgisellik ile takip edilebilmektedir. Yapılan detaylı arazi gözlemlerinde havzanın kuzeybatı kenarında aktif faylanmaya ait herhangi bir veriye rastlanmamıştır.

Havza genelinde yapılan detaylı topografik analizler ve saha gözlemleri havzanın eskiden Aksu Nehri tarafından kullanılan geniş bir vadi olduğunu göstermektedir. Vadi boyunca kuzeydoğu yönünde akan Aksu Nehri, Gölbaşı ilçesinin bulunduğu alandan güneydoğuya doğru akarak Göksu Nehri ile birleşmekteydi. Gölbaşı ilçesinin bulunduğu alanda meydana gelen büyük bir kütle hareketi nedeniyle vadinin bu kesimi kapanmış ve vadi bir havzaya dönüşmüştür. Aksu Nehri, havzanın güneybatı eşiğini aşarak günümüzde Kısık Deresi'ni kullanarak güneybatı yönünde akmaktadır. Aksu Nehri'nin fayın güney tarafında terk edilmiş vadisi ile fayın kuzeyindeki vadisi arasında 16.5 km mesafe vardır. Aksu Nehri vadisinin DAFZ tarafından ötelendiği dikkate alındığında, fay zonu üzerinde 16.5 km sol yanal ötelenme olduğu ortaya çıkmaktadır ki bu da DAFZ üzerinde şu ana kadar morfolojik verilerden elde edilen maksimum ötelenme miktarıdır.

Tuzgölü Fay Zonu Üzerinde Paleosismolojik Hendek Çalışmaları, Orta Anadolu, Türkiye

Akın KÜRÇER[1], Yaşar Ergun GÖKTEN[2] ve Levent YELESER[1]

[1] *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, ANKARA*

[2] *Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, ANKARA*

akinkurcer@mta.gov.tr

Orta Anadolu'nun en önemli aktif tektonik yapılarından olan Tuzgölü Fay Zonu (TFZ)'nun paleosismolojik etkinliğinin araştırılması amacıyla bir dizi paleosismolojik kazı çalışması yürütülmüştür. Tuzgölü kuzeyi ile Kemerhisar (Niğde) arasında KB-GD doğrultusunda uzanan TFZ, yaklaşık 200 km uzunluğunda olup, birbirine koşut veya yarı koşut fay segmentlerinden oluşur. Bu segmentlerinin uzunlukları 4 ile 32 km arasında değişmektedir. Doğrudan fay düzlemi gözlemleri TFZ'nun ortalama K 25°- 60°B doğrultulu, 65°-85° GB'ya eğimli, çok küçük oranda sağ yanal doğrultu atım bileşenine sahip (sapma açısı; 75°-85°) yüksek açılı normal faylardan oluşan bir fay zonu olduğunu ortaya koymuştur.

Jeolojik fay uzunluğu, deforme ettiği Kuvaterner birimler ve jeomorfolojik yüzeyler gibi ölçütler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede TFZ'nun önemli görülen iki fay segmenti üzerinde paleosismolojik hendek çalışmaları yürütülmüştür. Bu segmentler KB'dan GD'ya doğru sırasıyla Tuzgölü ve Akhisar-Kılıç segmentleri olarak isimlendirilmiştir. Tuzgölü segmenti 32 km uzunluğundadır. Şereflikoçhisar güneyindeki Karandere köyü batısından başlar ve K 45° B doğrultusunda uzanarak Hanobası'nda sonlanır. Tuzgölü segmenti bu alanda Üst Kretase-Paleosen ve Eosen yaşlı çökel kayalarla Kuvaterner yaşlı birimleri dokanağa getirir. Yer yer de Kuvaterner yaşlı alüvyon yelpazelerini keser. Bu çalışmada Tuzgölü segmenti üzerinde, Çalören köyünün 5,5 km BKB'sında ve Altınkaya beldesinin 3 km KB'sında iki hendek çalışması yürütülmüştür. Her iki hendek de, fay tarafından kesilerek askıda bırakılmış alüvyon yelpazelerinin distal kısımlarında kazılmıştır. Hendekler ortalama 20-25 m. uzunluğunda, 5 m. genişliğinde ve ortalama 6 m. derinliğinde (en derin yeri 8,5 m.) kazılmıştır. Hendeklerde bir ana fay ve tavan bloğunda gelişmiş ana faya paralel basamak şeklinde normal faylar gözlenmiştir. Fay kolüvyal kama geometrisi, derine doğru atım miktarlarındaki artış ve fay kollarının yukarıya doğru aniden sonlanması gibi ölçütler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede Tuzgölü ve Altınkaya hendeklerinin her ikisinde de en az 4 paleosismik olayın (deprem) meydana geldiği düşünülmektedir. Paleosismolojik hendek çalışması yapılan bir başka segment olan Akhisar-Kılıç Segmenti ise 25 km uzunluğundadır. Akhisar – Kılıç segmenti, Aksaray GD'sundaki Akhisar köyü ile Hasandağ doğusundaki Kılıç sırtı arasında K 25° – 30° B doğrultusunda uzanır. Akhisar – Kılıç segmenti, KB' da Akhisar köyü civarında Alt Pliyosen yaşlı Kızılkaya ignimbritlerini keser.

Akhisar ile Yuva köyü KB'sı arasında Oligosen yaşlı Yassıpur formasyonunun karasal kırıntılıları ile Kuvaterner alüvyon yelpaze çökellerinin sınırını oluşturan segment, Yuva köyü KB'sından itibaren sırasıyla Kuvaterner yaşlı Hasandağ volkanitlerinin birinci evre döküntü ve akma tüfleri ile birinci evre kül ve blok akmalarını keser. Yuva köyü ile Helvadere köyü arasında KB-GD uzanımlı elipsoidal geometrili çöküntü alanını KD'dan sınırlandıran fay bu alanda yer yer Kuvaterener - Holosen (?) çökellerini de kesmektedir. Helvadere GD'sundan itibaren Kılıç sırtına kadar olan bölümde Hasandağ volkanizmasının farklı evre ve türde çeşitli ürünlerini kesen segment Kılıç sırtı GD ucunda son bulmaktadır. Akhisar – Kılıç segmenti, Akhisar ile Yuva köyü arasında birbirine paralel dizilmiş alüvyon yelpazeleri ve çizgisel fay sarplıkları ile karakteristiktir. Yuva köyü doğusundan itibaren GD' ya doğru çok sayıda jeolojik mostrası bulunan fay boyunca, Yuva ile Helvadere köyleri arasında çok sayıda soğuk ve acı su kaynakları dizilmiştir. Helvadere ile Kılıç sırtı arasında ise normal fay sarplığı morfolojisi belirgindir. Akhisar-Kılıç Segmenti üzerinde, Yuva Köyü'nün 1 km GD'sunda bir hendek çalışması yürütülmüştür. Bu hendek, 2011 arazi sezonunda bir trafik kazası sonucu kaybedilen MTA Jeologlarından Doktor Mehmet Duru anısına Duru-2011 Hendeği olarak isimlendirilmiştir. Duru-2011 Hendeği, Akhisar-Kılıç Segmenti üzerinde gelişmiş ve fay tarafından şekillendirilmiş bir topografik eyer (seddle) üzerinde kazılmıştır. Duru-2011 Hendeği, faya yaklaşık dik doğrultuda, 54 m. uzunluğunda, 5 m. genişliğinde ve ortalama 6 m. derinliğinde (en derin yeri 8,5 m.) kazılmıştır. Hendek yer seçiminde hendek alanına yakın bölgedeki jeolojik mostralar, jeofiziksel veriler ve jeomorfolojik bilgiler kullanılmıştır. Fay kolüvyal kama geometrisi, derine doğru atım miktarlarındaki artış ve fay kollarının yukarıya doğru aniden sonlanması ölçütleri göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede Duru-2011 Hendeği'nde en az 5 paleosismik olayın (deprem) meydana geldiği düşünülmektedir. Paleosismolojik hendek çalışmalarının fotoğraflanmasında Üç Boyutlu Sanal Fotoğraflama tekniği uygulanmış ve bu teknik paleosismoloji çalışmaları için yeni bir yöntem olarak önerilmiştir. Hendeklerden derlenen numuneler ^{14}C (radyokarbon) yöntemi ile tarihlendirildikten sonra TFZ'nun paleosismik geçmişine ışık tutulacaktır.

Türkiye Paleosismoloji Projesi

Tamer Y. DUMAN[(1)], Ömer EMRE[(1)], Selim ÖZALP[(1)], Hasan ELMACI[(1)], Şeyda OLGUN[(1)], Tolga ÇAN[(2)], Ferdane KARAKAYA GÜLMEZ[(1)], Şule ÇÖREKÇİOĞLU[(1)]

[(1)]Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/ANKARA
[(2)]Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-01330, Balcalı/ADANA

tduman@mta.gov.tr

Herhangi bir doğal olası tehlikeden kaynaklanabilecek olası ekonomik ve can kayıplarının azaltılması, söz konusu doğa olayının mekansal, zamansal ve büyüklük parametrelerinin sağlıklı bir şekilde belirlenerek yapılacak olası tehlike ve risk değerlendirmelerine bağlıdır. Türkiye, depremlerin yoğun yaşandığı ülkelerdendir. Ülkede, 1902 yılından bu yana meydana gelen 130'dan fazla yıkıcı depremde 78.000'nin üzerinde can kaybı meydana gelmiş ve bu depremler ülkenin sosyo-ekonomik gelişmesini etkileyecek düzeyde milyarlarca dolarlık zarara neden olmuştur. Deprem zararlarının azaltılması yönünde yapılabilecek çalışmaların başında ülkedeki deprem olası tehlikesini en doğru şekilde ortaya koyabilecek bilgi altyapısının oluşturulması gelmektedir. Bu kapsamda; i) ülkedeki tüm kaynak fay zonlarının tanımlanması, ii) kaynak zonlardaki depremlerin oluşum mekanizmalarının bilinmesi iii) kaynak fayların üretebileceği deprem büyüklükleri ve oluşum sıklığının (tekrarlanma aralığı) bilinmesi gerekmektedir.

Deprem bilgi altyapısının temel bileşenleri; ülke veya bölge genelindeki aktif (kaynak) fayların coğrafik dağılımı, aktif fayların uzunluğu, niteliği, geometrik özellikleri ve segment yapısı, kırılma zonunun derinliği ve genişliği, uzun ve kısa dönem kayma hızı, tek bir depremde meydana gelebilecek olan en büyük yer değiştirme miktarı, deprem tekrarlanma aralığı ve en son büyük depremden günümüze geçen süre vb parametrelerden oluşur. Bu parametreleri elde edilebilmenin ilk aşaması diri fayların geometrik özelliklerini gösteren ölçeklerde haritalanması ve fay parametrelerini içeren sistematik veri toplanmasıdır. Bu aşamayla ilgili olarak MTA'nın 1992 yılında ürettiği Türkiye Diri Fay Haritası'nın güncellenmesi 2011 yılında tamamlanmış, haritanın eksiklikleri giderilerek deprem tehlike analizleri açısından bilgi altyapısı geliştirilmiştir. Yenilenen haritada aktif faylar; i) deprem yüzey kırığı, ii) Holosen fayı, iii) Kuvaterner fayı ve iv) Kuvaterner öncesi fay veya çizgisellik olmak üzere dört alt sınıfa ayrılarak haritalanmaktadır. Güncellenen diri fay haritaları ve ilgili veri tabanı yukarıda sıralanan temel parametrelerden bazıları hakkında bilgi sağlar. Ancak, deprem tekrarlanma aralığı, jeolojik kayma hızı vb gibi fayların deprem tarihçesinden elde edilebilen ve deprem tehlike analizleri açısından son derece önem taşıyan bilgiler sınırlı olup var olan veri çoğunlukla Kuzey Anadolu Fayı (KAF)'na ilişkindir. KAF dışında, Türkiye genelinde yapılan

paleosismolojik çalışmalar ülkenin deprem tehlike analizleri yapılmasına olanak sağlayan sayı ve nitelikte olmayıp, deprem tehlikesinin belirlenmesinde kullanılabilecek paleosismolojik veri tabanı mevcut değildir. Bu nedenle ülke genelindeki kaynak fayların çoğunluğunda paleosismolojik veriye gereksinim vardır. Ulusal Deprem Konseyi''nin 2002 Ulusal Deprem Strateji Raporu ile Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı tarafından hazırlanan 2011 Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı'nda da Türkiye genelindeki paleosismoloji araştırmalarının MTA Genel Müdürlüğü sorumluluğunda yapılması gerektiği öngörülmektedir.

Yukarıda açıklanan gerekçeler kapsamında "Türkiye Paleosismoloji Projesi" önerilmektedir. Projenin temel amacı MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi'nce koordine edilecek ulusal ve uluslararası işbirliği kapsamında, MTA Genel Müdürlüğü tarafından güncellenmiş olan diri fay haritası bilgileri kullanılarak ülkede yer alan fayların paleosismolojik davranışlarının araştırılması ve sonuçlarının ulusal bir veri tabanında toplanarak deprem olası tehlike analizlerinde kullanıma sunulmasıdır. Söz konusu projede "Türkiye Diri Fay Haritası" temel veri tabanı kullanılarak, öncelikle Holosen fayı olarak tanımlanmış tüm fayların ve Kuvaterner aktivitesi belirgin ancak Holosen aktivitesi hakkında yüzey jeolojisi ve jeomorfolojisinden bilgi toplanamamış faylarda paleosismolojik araştırmalar yapılması öngörülmektedir. Ülke genelinde paleosismolojik çalışma yapılacak fayların öncelik sıralaması proje kapsamında belirlenecek olan ölçütlere dayandırılacaktır. Proje çalışmaları ulusal-uluslararası işbirliğinde kurulacak ekiplerle yürütülecektir. Ekip çalışmaları proje yürütme kurulu tarafından yönlendirilecek ve denetlenecektir.

Doğu Anadolu Fay Zonu Güneybatı Uzanımının Paleosismolojisi ve İlk Kayma Hızı Bulguları

Volkan KARABACAK[(1)], Önder YÖNLÜ[(1)], Erhan ALTUNEL[(1)], Cahit Çağlar YALÇINER[(2)], H. Serdar AKYÜZ[(3)], N. Güneç KIYAK[(4)]

[(1)] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 26040 ESKİŞEHİR
[(2)] Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi, Jeofizik Müh. Bölümü, ÇANAKKALE
[(3)] İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34469 İSTANBUL
[(4)] Işık Üniversitesi, Fizik Bölümü, 34980 İSTANBUL

karabacak@ogu.edu.tr

Ülkemizin en önemli tektonik unsurlarından sol yönlü doğrultu atımlı Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) kuzeydoğuda Karlıova üçlü ekleminden güneybatıda Akdeniz'e kadar yaklaşık 550 km uzunluğunda bir kuşağı oluşturmaktadır. Kuzeydoğuda oldukça karmaşık bir yapı sunan fay uzanımı, Gölbaşı havzasından güneybatı yönünde daha basit bir geometri kazanmakta ve Türkoğlu'na doğru uzanmaktadır. Bu uzanım boyunca ötelenmiş morfolojik unsurlar üzerinde yersel LİDAR, total-station ve D-GPS kullanılarak detaylı fizyografik ölçümler yapılmış, fayın uzun ve kısa dönem aktivitesine ait yerdeğiştirme verileri elde edilmiştir. Ayrıca yapılan paleosismolojik fay kazıları ile güncel çökeller içerisinde eski depremlere ait izlere ulaşılmıştır. Elde edilen ilk OSL ve C14 yaş analizi sonuçlarının tarihsel veriler ile birlikte değerlendirilmesi, bu yüzey kırıklarından 2 tanesinin 1114 (M=7.8) ve 1513 (M=7.4) depremlerine ait olduğunu göstermiştir. Tevekkelli yakınlarında fay uzanımı boyunca yaklaşık 110 m sol yanal ötelenme gözlenen bir derenin ötelenerek terk edilmiş gömülü yatağının yaşlandırılması ile DAFZ üzerinde paleosismolojik verilerle ilk kayma hızı verisi ortaya konulmuştur. Buna göre fay zonunun bu kesimi üzerinde yıllık 9.18±0.54 mm'lik bir sol yanal hareket hesaplanmıştır.

Karaburun Yarımadası Deprem Aktivitesi ve KB-GD Sol-Yanal Doğrultu Atımlı Deformasyonun Kanıtları

Onur TAN, Zümer PABUÇCU, Semih ERGİNTAV, Sedat İNAN, Ahmet YÖRÜK, M. Cengiz TAPIRDAMAZ, Aylin KARAASLAN, Cem AÇIKGÖZ, Fatih SEVİM

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze, KOCAELİ

onur.tan@mam.gov.tr

TÜBİTAK MAM'da düzenlenen ATAG 11 toplantısının ilk günü (8 Kasım 2007) başlayan Karaburun Yarımadası Uzunkuyu köyü civarındaki deprem aktivitesi halen devam etmektedir. Temmuz 2007 yılında konuşlandırılan TÜRDEP Projesi mikro-sismoloji ağı ile bölgedeki depremler çok yakından takip edilmektedir. Bu çalışmada, bölgede büyüklüğü M_L>0.2 olan ve Temmuz 2007 ile Mart 2011 tarihleri arasında meydana gelen 3475 deprem analiz edilmiştir. *P* ve *S*-dalgaları geliş zamanlarından elde edilen bilgilerle hesaplanan deprem lokasyonları, dalga şekillerinin çapraz-ilişki verisi de kullanılarak detaylandırılmıştır.

Uzunkuyu ile Sığacık Körfezi arasında meydana gelen depremler belirli zaman aralıkları içinde birbirine yakın küçük alt kümeler halinde ortaya çıkmıştır. Uzunkuyu kümesi 4 alt kümeden meydana gelmektedir ve bu kümelerde oluşan depremler KB'ya doğru ilerledikçe derinleşmektedirler. Kümelerin en fazla 2x2 km bir kalınlığı olan ve 5 km'den 12 km'ye kadar inen KB'ya eğimli bir hacim içinde meydana geldiği belirlenmiştir. Büyüklüğü M_L>3.5 olan depremlerin fay düzlemi çözümleri açıkça KB-GD sol-yanal faylanma göstermektedir. Bu faylanma, daha güneydoğuda, Sığacık Körfezi kıyısındaki 3 Sığacık kümesinden birinde de görülmektedir. Diğer yandan, depremlerin Uzunkuyu'dan daha kuzeybatıya da dizilim gösterdiği görülmektedir. Bu veriler ışığında, Sığacık Körfezi'nden başlayarak Gerence Koyu boyunca uzanan yaklaşık 40 km'lik bir sol yanal hareketin varlığı belirlenmiştir. Sığacık Körfezi'nin doğu kıyısında görülen ve 2005'te ilk kez gözlemlenen küme ise KD-GB sağ yanal faylanma göstermektedir. Ancak bu yapı sadece küme ile sınırlı olup daha kuzeydoğuya devam ettiği görülmemektedir.

Uzunkuyu depremlerinin derine doğru gösterdikleri ilginç dizilim büyük ihtimalle, arazi çalışmalarında haritalanan Uzunkuyu sokulumu ile ilişkilidir. Sokulum, Uzunkuyu'da belirlenen 4 alt deprem kümesinin ortasında bulunmaktadır. Sol yanal hareket gösteren fay zonu içinde bulunan sokulumun civarındaki sürtünme büyük ihtimalle buradaki mikro-deprem aktivitesine neden olmaktadır. Depremlerin derindeki diziliminin de sokulumun derine doğru uzanımını gösterdiği düşünülmektedir. Bölgedeki depremlerin 3 boyuttaki *b-değerine* bakıldığında 5 km'ye kadar düşük (0.7-0.8) olup derine doğru arttığı görülmektedir (1.1-1.2). *b-değerinin* yüksek olması mikro-depremlerin göreceli olarak daha büyük depremlerden çok daha fazla olmasının sonucudur. Yüksek *b-değeri*, Ege'nin bilinen ince kabuk yapısı da düşünüldüğünde daha düşük viskozite ve buna bağlı düşük sürtünme nedeniyle KB-GD doğrultulu hareketin belirli bir oranda kayma (krip) ile karşılandığını ve yenilmenin kolay olması nedeni ile büyük deprem tehlikesinin düşük olduğunu göstermektedir.

Derinkuyu Fayı'nın (Kapadokya) Özellikleri Üzerine Gözlemler

M. Korhan ERTURAÇ

Fransız Anadolu Araştırmaları Merkezi, IFEA Fransız Sarayı, Nur-i Ziya Sokak, No:10, Beyoğlu, İSTANBUL

erturac@gmail.com

Tuz Gölü ve Ecemiş Fayları ile birlikte İç Anadolu'nun en belirgin genç tektonik hatlarından birisi olan Derinkuyu Fayı, Türkiye Diri Fay Haritası'nda sağ yönlü doğrultu atımlı (Şaroğlu vd. 1992), sonraki çalışmalarda ise (Toprak ve Kaymakçı, 1994; Dhont vd., 1998; Koçyiğit, 2003) batıya eğimli normal fay olarak tanımlanmıştır. Fay, Pliyosen yaşlı Kızılkaya ignimbriti ile Derinkuyu ovasının arasındaki sınırı oluşturur. Morfolojik verilere göre fayın genel uzanımı K20B olup, en belirgin olduğu kesimlerde (Gölcük-Derinkuyu arası yaklaşık 25 km) K-G doğrultulu kısa segmentlerden oluşan en-echelon dokusu da göstermektedir. Fay üzerinde aletsel dönem içerisinde önemli bir deprem gerçekleşmemiştir ve mikrosismik aktivitesi belirgin değildir.

Bu bildiride, Derinkuyu Fayı boyunca yapılan kısa bir arazi gözlemi sonucu elde edilen bulgular morfolojik verilerle birlikte değerlendirilerek sunulacak ve fayın aktivitesi ile bölgesel genç tektonizma içerisindeki yeri tartışılacaktır.

Karapınar (Konya) Yöresindeki Çizgisel Uzanımlı Yer Çatlaklarının Kökeni Üzerine Paleosismolojik Bulgular

Selim ÖZALP, Ömer EMRE, Tamer Y. DUMAN, Koray TÖRK

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/ANKARA

ozalps@mta.gov.tr

Son birkaç on yıldır Türkiye'deki alüvyonel ovaların bazılarında yüzey faylanmasına benzer yer deformasyonlarının yaygın olarak geliştiği bilinmektedir. Benzer özellikte, çizgisel gidişli yer deformasyonlarına Karapınar (Konya) ilçesi kuzeyinde de rastlanmıştır. Bu çalışmada hendek kazıları da yapılarak Karapınar yöresinde gözlenen çizgisel gidişli yer çatlaklarının tektonik kökeni ve oluşum mekanizmaları tartışılmaktadır.

İncelemeye konu yer çatlakları Karapınar Grabeni batı kenarında gelişmiştir. Karapınar Grabeni KD-GB uzanımlı, 18 km uzunlukta ve ortalama 8 km genişliktedir. Graben, batıdan Seyithacı, doğudan ise Nasuhpınarı normal fayları tarafından sınırlandırılır. Çatlaklar şeklinde izlenen yüzey deformasyonları toplam 18 km uzunluktaki Seyithacı Fayı'nın güney segmenti boyunca gelişmiştir. Morfolojik olarak güncel playa tabanını sınırlayan bu fay segmenti tavan bloğunda grabenin dolgusunu oluşturan Pleyistosen yaşlı göl çökelleri ile taban bloğundaki İnsuyu kireçtaşı arasında dokanak oluşturmaktadır. Çizgisel uzanımlı yer çatlakları Karapınar-Sultanhanı karayolu yakın batısında, Seyithacı köyü yöresinde, Kızıltepe ile Büyük Karakuyu Yaylası arasında toplam 7,5 km uzunlukta bir alanda izlenir. K35D genel doğrultulu çatlak zonu uzunlukları birkaç 10 m ile 200 m arasında değişen ve kendi içinde süreklilik sunan alt parçalardan oluşur. Bu alt parçalar genelde sola sekmeli aralı-aşmalarla birbirinden ayrılır. Çatlak zonunun genişliği 5-10 cm ile 1 m arasında değişir. Çatlak zonunda yatay yönde açılma egemen olup, düşey yönde yer değiştirme çok az veya belirgin değildir. Yatay yönde açılma ortalama 5-10 cm.dir. Yerel halktan edinilen bilgilere göre çatlaklar 1970'li yıllardan itibaren oluşmaya başlamış olup, belirginlikleri mevsimsel olarak değişmektedir. Bilgilere göre çatlaklar kurak dönemde maksimum belirginliğe ulaşmaktadır.

Yüzey morfolojisine göre tektono-karstik çizgisellikler olarak yorumlanabilen bu çatlak zonu boyunca iki alanda hendek açılmıştır. Açılan hendeklerde yüzey deformasyonlarının İnsuyu kireçtaşı ile altta kum, silt, kilden oluşan gölsel çökeller ve bunu üzerleyen kumullar arasında yer alan normal fay düzleminin topografik izdüşümüne rastladığı gözlenmiştir. Hendeklerdeki kireçtaşlarında izlenen fay düzlemindeki çizik ve kertikler normal faylanmayı göstermektedir. Fayın tavan bloğunda, altta yer alan gölsel çökeller Dreissena kavkılarından

yapılan radyometrik yaşlandırmalara göre GÖ 40.000 ile 17.500 yıllarına tarihlenmiştir. Bu çökel istif içinde beş/altı yüzey faylanması olayı saptanmıştır. Göl çökelleri üzerinde yer alan kumullarda ise tutturulmamış olması nedeniyle yüzey faylanmasına ilişkin yapısal deformasyonlar güncel çatlakların oluşturduğu kum kamaları nedeniyle ayırtlanamamaktadır. Bu nedenle paleosismolojik olarak Seyithacı Fayı'nın Holosen aktivitesine ilişkin doğrudan yorum yapılamamaktadır.

Paleosismolojik bulgular, Seyithacı Fayı boyunca izlenen açılma çatlağı niteliğindeki yer deformasyonlarının, fay düzleminin topografik arakesitinde gelişmiş olmasına rağmen deprem (tektonik) kökenli olmadığını göstermektedir. Yapılan ölçümler, Karapınar ve Konya havzalarında 1970'li yıllardan bu yana aşırı kullanımdan dolayı yeraltısuyu tablasında meydana gelen seviye düşmelerinin 40 m.ye ulaştığını göstermektedir. Bu seviye değişiminin bölgede obruk oluşumunu hızlandırdığı bilinmektedir. Seyithacı fayı boyunca izlenen faylanma benzeri yüzey deformasyonları yeraltısuyu seviyesinde meydana gelen düşmeye bağlı olarak havza taban dolgusunda gerçekleşen sıkılaşma (kompaksiyon) ile fay düzlemindeki gerilmeler sonucu sıyrılma/sürünme şeklinde meydana gelen non-tektonik kökenli çizgisel yer çatlaklarıdır.

Demre (Finike-Antalya) Dolayının Jeolojik, Tektonik Özellikleri ve Depremselliği

Mustafa SOFTA[1] , M. Erkan KARAMAN[2]

[1]K.T.Ü Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON
[2]Akdeniz Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ANTALYA

msofta@ktu.edu.tr

Demre, Güneybatı Türkiye ‘de Finike‘nin yakın batısında ve deniz kıyısında yer alır. Bölge günümüzde olduğu gibi geçmiş tarihsel dönemlerde de gerek iklim ve gerekse tarım ve jeolojik açıdan yerleşime uygun olması sebebiyle birçok büyük medeniyetlere ve yerleşim alanlarına ev sahipliği yapmıştır. Bölge ülkemizin depremsellik riski yüksek 1. derece deprem kuşağı üzerinde bulunur. Demre yakın çevresinde bulunan Gagai, Rhodiapolis, Phaselis, Kekova, Patara, Arykanda, Tlos, Cbyra ve daha birçok antik yerleşim alanları, geçmiş tarihsel dönem depremlerinden oldukça fazla etkilenmiş, kısmen veya tamamen tahrip olmuş veya terk edilmişlerdir. Demre’nin önemli bir özelliği, yüzyıllarca Likya’nın en büyük kenti olan Myra’nın depremlerle tahrip olmuş yıkıntılarının üzerinde kurulmuş bulunmasıdır. Bu kentlerin yıkılması ve tahrip olmasında bölgenin aktif tektoniği ve depremselliğinin çok önemli bir rolü vardır. Diğer yandan, yakın çevresindeki Phaselis ve Kekova kentlerindeki antik duvar ve bina kalıntılarının önemli bir kısmının günümüzde deniz içerisine çökmüş olması, bölgedeki diri tektonik hareketliliğin önemli bir göstergesi sayılır.

Demre dolaylarında Beydağları Otoktonuna ait kayaçlar önemli bir yer tutar. Bunlar, başlıca Senozoyik ve Mesozoyik dönemlerini temsil eden kayaçlardan oluşur. Beydağları Otoktonu’na ait Jura-Kretase yaşlı platform tipi kireçtaşlarından oluşan Beydağları Formasyonu üzerinde, uyumsuz olarak Üst Lütesiyen-Priaboniyen yaşlı nummulitli kireçtaşlarından oluşan Susuzdağ Formasyonu ile Burdigaliyen yaşlı algli kireçtaşı, killi kireçtaşı ve kiltaşlarından oluşan Sinekçi Formasyonu yer alır. Birim, daha üstte Üst Burdigaliyen-Langiyen yaşlı kırıntılı kayaçlardan oluşan Kasaba Formasyonu ile sonlanır.

Bölgeyi etkileyen ve depremlere neden olan yakın çevredeki en önemli tektonik yapı, Ege-Kıbrıs tektonik yayıdır. Diğer yandan Fethiye-Burdur fay zonunda meydana gelen büyük depremler, bu bölgeyi de etkilemiş ve önemli hasarlara neden olmuştur. Bölgede yer alan Finike fayı, Rodiapolis Fayı gibi yersel birçok fayın da bölgenin tektonik hareketliliğinde önemli rolü vardır. Çok eski zamanlarda meydana gelmiş olan bilinen tarihsel depremlerin ilki ve bölgeye en büyük hasar veren deprem, MS. 60-68 tarihli depremdir. Diğer yandan Myra depremi olarak bilinen MS. 529-530 depremi de bölgeye ve antik yerleşimlere büyük zararlar vermiştir. Bu bildiri ile Demre dolaylarının jeolojik, tektonik özellikleri ve depremselliği hakkında bilgiler verilmeye çalışılacaktır.

Çukurova Bölgesinin Tarihsel Dönem Depremselliği

Hakan GÜNEYLİ, Ulvi Can ÜNLÜGENÇ, Ahmet Can AKINCI

Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Balcalı-ADANA

hguneyli@cu.edu.tr

Çukurova bölgesi; Doğu Anadolu Fay Sistemi, Ecemiş Fay Zonu ve Helen-Kıbrıs yayı gibi aktif tektonik yapılar arasında kalan, sismik açıdan etkin bir alanı kapsamaktadır. Bölgenin depremselliği söz konusu ana aktif yapılar ve bunların kolları tarafından denetlenmektedir. Özellikle Kahramanmaraş-Türkoğlu civarından başlayarak Osmaniye üzerinden Ceyhan-Yumurtalık'a doğru uzanan Doğu Anadolu Fay Sistemi ve bu sistemin bir kolu durumunda bulunan Amanos Fayı üzerinde meydana gelen büyük ve orta büyüklükteki depremler Çukurova ve yakın çevresinde etkili olmaktadır.

Tarihsel ve aletsel dönem deprem kayıtları M.Ö. 69 yılından dönemimize kadar bölgede orta ve büyük ölçekli birçok depremin olduğunu göstermektedir. 1114 ve 1268 yıllarında meydana gelen IX şiddetindeki depremler Çukurova bölgesindeki ilk önemli deprem kayıtlarındandır. Büyük olasılıkla Doğu Anadolu Fay Sistemi tarafından üretilmiş olan 1513 depremi Tarsus-Adana-Malatya ekseninde yıkıcı etki yaratmış ve tüm Doğu Akdeniz bölgesinde hissedilmiştir. Daha sonra bölgede etkili olan en büyük depremler 1822 yılında Antakya ve 1872 yılında Amik Gölü'nde meydana gelmiş ve Çukurova bölgesini de içine alan bir coğrafyada önemli bir hasara neden olmuştur.

1500-1800 yılları arası dönemde Tarsus-Antakya-Halep ekseninde sıklıkla meydana gelen, hasar yapıcı depremler de dikkat çekicidir. Özellikle 1600'lı yılların başlarından 1800'lü yılların ortalarına kadar olan dönemde Halep ve Antakya kayıtlarına giren birçok depremin olduğu görülmektedir. Söz konusu depremlerin büyüklükleri hakkında çok kesin bilgiler olmamasına karşın bu dönemde oldukça etkin bir sismisitenin olduğu söylenebilir. Yaklaşık 250 yıllık yoğun bir sismisite Çukurova bölgesinin de içinde olduğu bir alanı etkilemiştir.

19. yüzyılda, özellikle 1822 ve 1872 depremlerinden sonra bölgede büyük depremler açısından bir etkinliğin olmadığı gözlenmektedir. 20 yüzyılda bölgede orta ve küçük ölçekte birçok deprem meydana gelmiştir. 1945 yılından günümüze kadar olan dönemde Çukurova ve yakın çevresinde 5.5-6.3 (M) büyüklüğünde dikkat çekici altı deprem meydana gelmiştir.

Andırın kuzeydoğusundan başlayıp Ceyhan'a, oradan da Yumurtalık ilçesine uzanan ve "Misis Fayı" olarak adlandırılan fay, Çukurova bölgesini kuzeydoğu-güneybatı yönünde boydan boya kat eden bir fay olup, bölgenin sismisitesini denetleyen en etkin yapılardan bir tanesi sayılabilir. Doğu Anadolu Fay Sisteminin bir kolu ya da etkisinde oluşmuş bir yapı olarak değerlendirilebilecek aktif bir fay olan bu sismik kaynak 1945 yılında 6.0 büyüklüğünde

bir deprem üretmiş; daha sonra 1998 yılında 6.3 büyüklüğündeki Adana-Ceyhan depreminin meydana gelmesini sağlamıştır. Bu iki deprem de büyük olasılıkla aynı fay tarafından üretilmiş ve Çukurova bölgesinde yıkıcı hasara neden olmuştur.

1997 yılında Hatay'da meydana gelen 5.5 büyüklüğündeki deprem ve 2001 yılında Dörtyol (Hatay)'da meydana gelen 6.1 büyüklüğündeki deprem bölgede meydana gelen önemli sismik olaylar olarak kayıtlara geçmiştir. Bunların dışında İskenderun körfezi içerisinde 1936 ve 1951 yıllarında meydana gelen 5.5 ve 5.8 büyüklüğündeki depremler de dikkat çekicidir.

Söz konusu sismik etkinliğin daha çok Doğu Anadolu Fay Sistemi ve onun etkinlik alanı içerisinde geliştiği söylenebilir. Bölgede orta büyüklükteki depremlerin sıklığı ve büyük depremler açısından Doğu Anadolu Fay Sisteminin uzun zamandan beri süren suskunluğu, biriken elastik sismik enerjinin Çukurova bölgesinin dikkat çekici sismik bir süreç içerisinde olduğunun göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Ulusal Deprem İzleme Merkezi Veri Tabanının Oluşturulması

Selda ALTUNCU POYRAZ, Doğan KALAFAT, Yavuz GÜNEŞ, Musavver Didem CAMBAZ, Mustafa ÇOMOĞLU, Mehmet YILMAZER

Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE),Ulusal Deprem İzleme Merkezi,İSTANBUL

selda.altuncu@boun.edu.tr

Son yıllarda bilgisayar teknolojisi gerek alet gerekse yazılım açısından büyük bir gelişme kaydetmiştir. Bu konudaki gelişmelerden biri de mekansal dağılımı olan (coğrafi) verilerin sınıflanmasına ve sorgulanmasına olanak sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemleri'nde (CBS) yaşanmıştır. Bu sistem sayesinde coğrafik veriler sayısal ortamda tutularak sıklıkla güncellenebilmekte, üzerlerinde çeşitli algoritmalar kullanılarak analizler yapılabilmektedir. B.Ü KRDAE Ulusal Deprem İzleme Merkezi ilk sismometrenin kurulduğu 1923 yılından beri sismolojik gözlemlerine devam etmektedir. Gerek sayısal gerekse analog ortamda oldukça yüklü bir veri birikimine sahiptir.

Bu çalışmada 1900-2011 yılları arasında Türkiye'de meydana gelen büyüklükleri 2.0≤M≤7.5 arasında değişen toplam 144043 adet deprem verisi kullanılmıştır. Oluşturulan veri tabanı depremlerin koordinat,tarih, büyüklük ve derinlik bilgilerinin yanısıra, lokasyon çözümlerinde kullanılan 153 adet deprem kayıt cihazının koordinat ve kuruluş bilgileri, arazi çalışmaları, jeoloji, teknik özellik bilgilerini içermektedir. Veri tabanı oluşturulurken sadece aletsel döneme ait veriler kullanılmayıp tarihsel döneme ait 1061 adet deprem verisi de kullanılmıştır. 1938-2008 yılları arasında meydana gelen genel olarak büyüklüğü M≥4.0 olan toplam 738 adet depremin faylanma-kaynak parametreleri veri tabanına girilmiş ve 2008 yılından sonra meydana gelen büyüklüğü M≥4.5 olan toplam 103 adet depremin kaynak parametreleri de hesaplanmıştır.

Geniş çapta yapılan bu çalışma ile tüm Türkiye'nin sismotektonik yapısı, sismisitesi, meydana gelen depremlerin coğrafi dağılımı, mekanizma özellikleri ve bu depremleri kayıt eden istasyonların bilgisi bir araya getirilerek çok kapsamlı bir veri tabanı oluşturulması ve bu veri tabanının bölgedeki detaylı analizi raporlanması ve sonrasında haritalama servislerinin web ortamında paylaşılması bundan sonraki çalışmalarda ortak veri tabanına duyulan ihtiyacı karşılamak açısından büyük önem taşımaktadır.

Doğal Potansiyel ve Düşey Elektrik Özdirenç Yöntemleri ile Jeotermal Alanların Belirlenmesi

Hatice KARAKILÇIK[1], Utku EGEMEN[2]

[1]Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sarıçam, 01330, Balcalı ADANA
[2] Kent Jeoteknik Ltd. ANTAKYA

hkilcik@cu.edu.tr

İnceleme sahası Manisa'nın yaklaşık 70 km güneydoğusunda yer almakta ve 60 km^2 lik bir alanı kapsamaktadır. Bölgede jeotermal alanların yerlerini tespit etmek için Doğal Potansiyel (SP) ve Düşey Elektrik Sondaj (DES) çalışmaları yapılmıştır. Çalıma sahasında temeli Menderes Masifi'ne ait Paleozoik-Mesozoyik yaşlı gnays, şist ve mermerden oluşan metamorfik kayaçlar oluşturmaktadır.

İnceleme sahasında D-B yönünde uzanan graben fayını kesecek şekilde ve bu faya paralel yönde, uzunlukları arazi koşullarına bağlı olarak değişen 15 metre aralıklar ile 15 adet Doğal Potansiyel (SP) profil çalışması yapılmıştır. SP çalışmasında amaç, fayın sınırlarını belirlemek ve faya dik yönde oluşması muhtemel olası fayları tespit etmektir. SP profillerinde oldukça belirgin negatif anomaliler olası fay sınırlarında tespit edilmiştir. İnceleme sahasında 18 noktada DES ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen veriler IPI2Win bilgisayar programında değerlendirilmiştir. İnceleme sahasında açılacak sondajlar sıcak akışkanı getiren fay düzlemlerinde seçilmelidir. Bunun sonucunda, 18,17 ve 15 numaralı DES ölçüm noktalarında, 800-900 metre derinliğinde sondaj çalışmaları önerilmektedir. Bu DES ölçüm noktalarından elde edilen düşük rezistiviteli değerler yamaç molozu, yüksek rezistiviteli değerler ise şist, kuvarşist ve gnays olarak yorumlanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda,14 numaralı DES ölçüm noktasında 600 m derinliğinde sondaj, 7 ve 5 no'lu DES ölçüm noktalarında ise 1300 metre derinliğinde sondajlar önerilmektedir. Birimlerin bu noktalarda jeotermal kapasiteye sahip akiferler olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, jeotermal bakımından önemli ve yaklaşık doğu-batı ve kuzey-güney doğrultusunda uzanan tektonik hatlar belirlenmiştir.

Prens Adalarında (İstanbul) Gözlenen Tektonik Yapılar ve Kuzey Anadolu Fay Zonu İle Olan İlişkileri

Duygu İŞBİL[1], M. Alper ŞENGÜL[1], Hayrettin KORAL[1]

[1]*İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar-İSTANBUL*
duygu_isbil@hotmail.com

Prens Adaları, İstanbul'un Anadolu yakasında anakaraya yaklaşık 4 km mesafede bulunan, dördü büyük olmak üzere toplam altı adadan oluşmaktadır. Adalarda yüzlek veren birimler ise genelde İstanbul Paleozoyik istifine ait, çoğunlukla Alt-Orta Ordovisiyene yaşlı kırıntılılar ve Devoniyen yaşlı denizel birimlerdir. Burgazada ve Heybeliada'da ise yoğunca asidik-ortaç bileşimli, porfirik dokulu volkanik birimler hakimdir. İstanbul Paleozoyik istifinin genelinde de çoğunlukla dayklar şeklinde gözlenen bu volkanik birimler Üst-Kretase de gelişen volkanizmanın ürünüdür.

İstanbul Paleozoyik istifinin genelinde gözlenen karmaşıklık Adalarda da kendini göstermektedir. Bu bölgede de istif düzenli bir şekilde devam etmeyip yapısal unsurlarla şekillenmiştir. Bunun sonucu olarak Prens adalarındaki birimlerde tektonik açıdan birçok yapıyı görmek mümkündür. Gerek birimlerin oldukça yaşlı olması gerekse Kuzey Anadolu Fay Zonunun kuzey koluna ait Adalar Fayına yaklaşık 6 km mesafede bulunması sebebiyle birimlerde istifsel yerleşimin dışında da yoğun deformasyon yapıları gözlenmektedir. Adalarda genel olarak güneydeki sistemle ilintili olan doğrultu atımlı fayların varlığına rastlamak mümkündür. Bununla beraber düşey bileşenin hakim olduğu fayların morfolojinin son şeklini almasında ve hatta adaların oluşumunda daha etkin olduğu düşünülmektedir. Bu faylar boyunca gelişen yamaç molozu birimleri ise görece daha yaşlı olan yapıları örtmektedir. Bunların yanı sıra birimlerde yoğunca gözlenen çatlak sistemleri ve konumları ana fayların etkilerinin halen aktifliğini koruduğunu göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında, adalarda gözlenen birimlerdeki çatlak sistemleri ölçülmüş, görece genç olanlar ayırtlanmaya çalışılmış, İstanbul'un Anadolu yakasında kara tarafında gözlenen birimlerdeki çatlak sistemleri ile karşılaştırması yapılmıştır. Bununla birlikte göreceli olarak genç olan Volkanik birimlerde gözlenen kırıklar ile Paleozoyik yaşlı birimlerden elde edilen çatlak ölçüleri karşılaştırılmıştır. Adalarda gözlenen tektonik birimlerin Kuzey Anadolu Fayının kuzey zonu ile olan ilişkisi karşılaştırılmış ve doğrultu atımlı fay sistemlerinin etkisinin yanısıra, ağırlıklı olarak düşey bileşenin hakim olduğu gerilmenin etkin rol oynadığı saptanmıştır.

Antakya-Kahramanmaraş Grabeninde Aktif Tektoniğe Ait Morfolojik Gözlemler

İsmail EGE

Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Antakya/HATAY

jeomorfologege@hotmail.com

Coğrafya çalışma yelpazesi olarak oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu yelpaze içerisinde Fiziki Coğrafya ve onun bir alt dalı olan Jeomorfoloji çalışmaları oldukça önemlidir. Jeomorfoloji çalışmaları da aslında alt konularına göre değişik yöntemlere ihtiyaç duymaktadır. Coğrafyanın araştırma yöntemlerinin başında gelen gezi-gözlem, Tektonik Jeomorfoloji araştırmalarında yoğun olarak kullanılan morfolojik gözlem birçok konunun aydınlanmasında önemli bir etkiye sahiptir. Jeomorfologların yıllardır arazide kazanmış oldukları bu morfolojik bakış açısı tecrübesi sayesinde birçok önemli bağlantılar tespit edilebilmektedir. Bu çalışmada Türkiye'nin önemli bir tektonik kuşağının bir bölümünü oluşturan Antakya-Kahramanmaraş grabeninde aktif tektoniğin etkisiyle oluşmuş olan morfolojik şekiller üzerinde durulacaktır.

Graben alanında aktif tektoniğe ait morfolojik şekillerin başında; Fay façetaları, asimetrik tepeler, yırtılmış tepeler, normal eğime uyumsuz derin vadiler yer almaktadır. Konu ile ilgili olarak hidroğrafik hatlardaki çizgisellik ve buna bağlı olarak oluşmuş vadilerdeki çizgisellik, su kaynakları, akarsulardaki ötelenmeler ve genç volkanizma aktif tektoniğin en önemli belirtisidirler. Sıralı halde bulunan birikinti konileri ve yelpazeleri, hatta bunların faylar tarafından deforme edilmiş hallerinin gözlenmesi aktif tektonizma açısından oldukça büyük öneme sahiptir.

Antakya-Kahramanmaraş grabeni fay morfolojisinin çok belirgin olarak gözlemlendiği bölgelerden bir tanesidir. Ova tabanında Hassa leçeleri olarak bilinen genç volkanitler yer almaktadır. Graben kenarında yoğun olarak; derin ve ötelenmiş vadilere, yırtılmış veya asimetrik tepelere rastlanmaktadır. Bölgede yoğun olarak jeolojik çalışmalar ve kısmen de jeomorfolojik çalışmalar yapılmış olmakla birlikte salt fay morfolojisinin çalışıldığı bir çalışma mevcut değildir.

Bu çalışma ile genç araştırıcıların araziye bakış açılarında değişim ve fayların tespiti hususunda morfolojik gözlemlerin oldukça önemli olduğu fikrinin verilebileceği düşünülmektedir. Morfolojik yöntemlerle fayların tespit edilmesi ve haritalandırılması ve de aletsel verilerin morfolojik gözlemlerle birleştirilmesi ile araziye genel bakış açısının oluşturulması bu çalışmanın amacını teşkil etmektedir.

Aktif Tektonik ve Uydu Jeodezisi

Semih ERGİNTAV

TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze-KOCAELİ

semih.ergintav@mam.gov.tr

Jeodezi, üç boyutlu ve zaman değişkenli uzayda, çekim alanı ile birlikte yeryuvarının ve öteki gök cisimlerinin ölçülmesi ve haritaya aktarılması ile uğraşan bir bilim dalıdır. Bu çerçevede, jeodezi günümüzde yersel ve uydu ölçme yöntemlerini kullanarak; yeryuvarının geometrik şeklinin belirlenmesi, yeryuvarının gravite alanının, dolayısıyla jeodin belirlenmesi, yeryuvarının şekli ve gravite alanındaki zamana bağlı değişimlerin izlenmesi gibi faaliyetlerini sürdürmektedir.

Aktif tektonik özelinde, jeodezik yöntemlerin kullanılması 1906 San Francisco depremine kadar geriye götürebilir. Yersel ölçme yöntemlerin kullanıldığı bu çalışma ile depremlerin oluş ve tekrarlanma süresinin açıklanmasında kilometre taşı olan Reid'in 'elastik serbestlenme kuramı' (elastic rebound) tanımlanmıştır. Deprem kaynaklı deformasyonların izlenmesinde, jeodezik anlamda yersel ölçme yöntemleri ile başlayan bu süreç, ölçme teknolojisinin gelişmesi ile birlikte aktif tektonikte yeni bir bakış açısının oluşmasını sağlamıştır. VLBI (very long baseline Interferometry), SLR (Satellite Laser Ranging), GPS (Global Positioning System) gibi yer küre dışı ve uydu bazlı jeodezik ölçme yöntemlerinin gelişmesi ile jeodinamik uygulamaların temeli olan kutup hareketi, yeryuvarının dönme hızı, katı yer kabuğu gelgitleri ve küresel anlamda kabuk deformasyonları yüksek doğrulukta (mm seviyesinde) elde edilmeye başlanmıştır. Özellikle, 1980'li yılların başında kullanılmaya başlanan GPS ile birlikte ucuz ve pratik ölçmelerin gerçekleşmesi sayesinde, ilk başlarda kıtasal ölçekte büyük maliyetlerle gerçekleştirilen çalışmalar, fay segmentleri boyunca düşük maliyetle, yaygın ve detaylı bir şekilde gerçekleştirilmeye başlanmış, aktif tektoniğe ait salt sismolojiden kaynaklanan girdiler sonucu oluşan yalın terminolojiler değişmeye başlamıştır. 1990'lı yılların başında, InSAR (Interferometric synthetic aperture radar) alansal ölçme tekniğinin de devreye girmesi ile noktasal bazlı ölçme teknikleri ile geliştirilen jeodinamik modellerin gelişimi yeni bir ivme kazanmış, fayların zaman içindeki hareketleri detaylı sınıflandırılmış, heyelan gibi yerel olaylar mm-seviyesinde alansal olarak kontrol altına alınmıştır.

Sismoloji ve uydu jeodezisi ile elde edilen verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda; depremlerin oluş mekanizmalarını, fayların zaman bağımlı hareketlerini anlama, deprem tehlikesini belirleme yolunda oldukça ileri adımlar atılmış ve deprem öncesinde, sırasında ve sonrasında meydana gelen deformasyonların ölçülebilmesi ile aktif tektonik

çalışmaları farklı bir yola girmiştir. Bu sayede, uydu jeodezisi ile belirlenen deformasyonlar ve reolojik modeller girdi alarak geliştirilen jeofizik modeller ile yer kabuğundaki dinamik deformasyonların kökenleri sorgulanmaya başlanmıştır. Örneğin, uydu jeodezisi ile saptanan ve deprem anında oluşan statik deformasyonlar (coseismic dönem), deprem kaynağında olan olaylar ile doğrudan ilişkilidir ve deprem kırığının geometrisinin ve bu kırığın deprem sırasındaki hareketinin yüzeyde ve yer kabuğu içindeki boyutunun saptanmasına yardımcı olmaktadır. Bu bilgiler depremin derinliğine ve ortamın özelliğine bağlı olarak yeryüzünde bir deprem kırığı oluşmadığında veya sismolojik verinin (özellikle artçı sarsıntılarının) dağılımının çok karmaşık olması durumunda tekil bilgi kaynağı olmaktadır. Deprem sonrasında süregiden deformasyonların (postseismic dönem) tanımlanması ise uydu jeodezisinin rol oynadığı en önemli alandır. Deprem sonrasında oluşan deformasyonlar ortamdaki başka fay sistemleri üzerindeki gerilme miktarlarını arttırarak, yeni depremlerin oluşmasına neden olabilmektedir. Bu değişimler depremden sonra yıllarca devam etmekte olup, artçı sarsıntı dağılımları ile bu konuda sürecin başlangıcında klasik sismolojik yöntemler ile kısa dönemde kısıtlı bilgi elde edilebilmesine rağmen, uzun dönemde bilgi sağlamak olanaksızdır. Levha sınırları boyunca veya levha içi faylar üzerinde uzun dönem süregiden deformasyonların (interseismic/preseismic dönem) belirlenmesi ile ortamdaki gerilme artışını ve bunun sonucu oluşabilecek uzun donem deprem tehlikesini belirlemek ise günümüzde ancak uydu jeodezisi ile sağlanabilmiştir.

Kısa bir ders formatında gerçekleştirilecek olan sunumda; deprem olayından başlayarak, heyelanların ve insan kaynaklı etkenlerin de katkısı ile oluşan tüm aktif yeryüzü değişimlerinin kontrol edilmesini sağlayan uydu jeodezisi destekli geliştirilen jeofizik modeller özetlenecek ve aktif tektoniğe güncel bir bakış açısı sağlanacaktır.

Türkiye ve Çevresinin Hız Yapısının Pasif Görüntüleme Tekniği ile Araştırılması

Musavver Didem CAMBAZ, Hayrullah KARABULUT

Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, 34684, Çengelköy-İSTANBUL

didem.samut@boun.edu.tr

Son yıllarda aktif olarak kullanılmaya başlanan Pasif Görüntüleme Tekniği ile geniş bantlı sismik istasyonlara ait gürültü (mikrotremör) kayıtlarından S dalgası hız değişimini elde etmek mümkün olabilmektedir. Bu yöntem ile iki istasyona ait uzun süreli kayıtların çapraz ilişkisi kullanılarak, istasyonlar arası Green fonksiyonu (ortamın transfer fonksiyonu) hesaplanmaktadır. Elde edilen istasyonlar arası transfer fonksiyonları yüzey dalgası grup hızlarının frekansa bağlı değişiminin elde edilmesine olanak vermektedir. Bu çalışmada Pasif Görüntüleme Tekniği kullanılarak Türkiye ve çevresinin yüksek çözünürlükte hız yapısının elde edilmesi planlanmıştır. Bu amaçla bölgede 15 farklı ağda geçici ve sürekli olarak çalışan yaklaşık 450 geniş bantlı istasyon kaydından oluşan veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanı sürekli kayıt alan istasyonlar için 3-5 yıl, geçici istasyonlar için 2 yıllık dönemleri kapsamaktadır. Değerlendirmeler sonucunda 30,000 den fazla Green fonksiyon elde edilmiş ve 10-40sn periyodları arasında grup hızı eğrileri hesaplanmıştır. Elde edilen grup hızları Türkiye ve çevresinin yüksek çözünürlükteki grup hızı haritalarının oluşturulmasını sağlamıştır. Bu haritalar kabuk ve üst manto yapısının detaylı çalışılmasına olanak vermektedir. Çalışmanın sonuçları bölgenin tektonik yapısını ortaya koyan modellerin geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

Lokal Deprem Tomografisi Yöntemi İle Tuz Gölü (İç Anadolu) Bölgesinin Üç Boyutlu Hız Yapısının Belirlenmesi

Musavver Didem CAMBAZ, Kıvanç KEKOVALI, Doğan KALAFAT

Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Ulusal Deprem İzleme Merkezi, İSTANBUL

didem.samut@boun.edu.tr

Tuz Gölü (İç Anadolu) Bölgesi, Türkiye'nin önemli tektonik ana unsurları yanında depremsellik açısından sakin bir bölge olarak değerlendirilse de, deformasyon alanı olması ve birçok aktif tali kırıklar içermesi sebebiyle M=6.0 büyüklüğüne kadar deprem üretebilme ve yinemeli deprem dizileri oluşturabilme potansiyeline sahip bir bölge olarak dikkat çekmektedir. Bölgenin sismolojik açıdan az çalışılmış olması da göz önünde bulundurularak hem mikro deprem etkinliğinin gözlenebilmesi hem de son yıllarda meydana gelmiş deprem dizilerine neden olan tektonik yapının daha detaylı araştırabilmesi amacıyla 2009 yılında Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) tarafından Tuz Gölü Projesi kapsamında bölgeye altı adet geniş bantlı sismik istasyon kurulmuş, bu sayede bölgedeki istasyon dağılım kalitesi arttırılarak Temmuz 2009 – Şubat 2011 tarihleri arasında bölge genelinde 1500'den fazla deprem kayıt edilmiştir. Meydana gelen tüm depremlerin çözümleri HYPOCENTER programı ile yapılmıştır. Güvenilir sonuçlar elde etmek ve kaliteli bir veri seti oluşturmak için veri kalitesi iyi olan depremler içerisinden azimuthal boşluk (gap≤180) ve P dalgası gözlem sayısı (nobs≥11) gibi kriterler göz önünde bulundurularak toplam 725 deprem seçilmiştir. Seçilen depremler ile yinelemeli ters çözüm yapan VELEST yazılımı kullanılarak çalışma alanı için bir boyutlu P dalgası hız modeli elde edilmiştir. Elde edilen hız modeli düğüm noktaları yöntemini kullanan SIMULPS14 tomografik ters çözüm tekniğinde kullanılarak bölgenin üç boyutlu P dalgası hız yapısı elde edilmeye çalışılmıştır. Bir ve üç boyutlu ters çözümler ile elde edilen sonuçlar çalışma alanının jeolojik ve sismolojik unsurlarıyla birlikte irdelenerek bölgenin genel tektonik yapısını ortaya koyan modellerin iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Doğu Kesiminin GPS Ölçümleri ile Elde Edilen Kinematiği ve Kabuksal Deformasyonu

Orhan TATAR[1*], Fatih POYRAZ[(2)], Halil GÜRSOY[(1)], Ziyadin ÇAKIR[(3)], Semih ERGINTAV[(4)], Zafer AKPINAR[(1)], Fikret KOÇBULUT[(1)], Fikret SEZEN[(1)], Tarık TÜRK[(2)], Kemal Ö. HASTAOĞLU[(2)], Ali POLAT[(1)], B.Levent MESCI[(1)], Önder GÜRSOY[(5)], İ.Ercüment AYAZLI[(6)], Rahşan ÇAKMAK[(4)], Alpay BELGEN[(4)] ve Hakan YAVAŞOĞLU[(5)]

[(1)]Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 SİVAS
[(2)]Cumhuriyet Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, 58140 SİVAS
[(3)]İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL
[(4)]TÜBİTAK-MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze-KOCAELİ
[(5)]İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Geomatik Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL
[(6)]Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL
**Güncel adres : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 17100 ÇANAKKALE*

orhantatar@comu.edu.tr

Avrasya ve Anadolu plakaları arasındaki sınırı oluşturan 1200 km uzunluğundaki sağ yanal doğrultu atımlı Kuzey Anadolu Fay Zonu doğuda Karlıova civarından başlayıp, batıda Saros körfezine kadar uzanmaktadır. Fay zonunun batı ve orta bölümlerinde kabuksal deformasyonu, hız alanı ve kayma oranını belirlemeye yönelik değişik çalışmalar bulunmakla beraber, bu tür çalışmalar fay zonunun doğu bölümlerinde sınırlıdır. Fay Zonunun doğu kesimlerinde Tokat ve Erzincan arasında kalan bölgede GPS hızları ve kayma oranını saptamak amacıyla 36 istasyondan oluşan ve fay zonunun hem kuzey hem de güneyinde yeralan yoğun bir GPS ağı kurulmuştur.

2006-2008 yılları arasında üç dönem boyunca yapılan GPS kampanyası ölçüm sonuçları, kayma oranlarının 400 km'lik bir mesafe içerisinde doğudan batıya doğru 16.3±2.3 mm/yıl ile 24.0±2.9 mm/yıl arasında arttığını göstermektedir. Bu sonuç, Anadolu bloğunun, doğu Türkiye'de Avrasya ve Arabistan plakaları arasındaki kıtasal çarpışmaya bağlı itilmeden ziyade, Yunan Makaslama zonunca gelişen çekmeye bağlı olarak hareket ettiği görüşünü desteklemektedir. GPS hızlarının modelleme sonuçları da fayın kilitlenme derinliğinin de benzer şekilde doğudan batıya doğru 8.1±3.3 km to 12.8±3.9 km arasındaki derinliklerde değiştiğini göstermektedir. Kayma oranları Yunan hendeğinden uzaklaştıkça azalmaktadır. Bu çalışmada tüm GPS ölçümlerini kullanarak ortalama 20.1±2.4mm/yıl kayma hızı ve 12.5±3.5 km kayma derinliği hesaplanmıştır. Elde edilen bu GPS hızları bölgede paleomanyetik ve kinematik çalışmalar sonucu elde edilen modellemelerle uyumluluk içerisindedir.

Tecer Fayı'nın Holosen Aktivitesi, Sivas

H. Serdar AKYÜZ[(1)], Gülsen UÇARKUŞ[(2)], Erhan ALTUNEL[(3)], Bülent DOĞAN[(2,4)], Aynur DİKBAŞ[(1,5)], Cahit Çağlar YALÇINER[(6)]

1 İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469, İSTANBUL
2 İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 34469, İSTANBUL
3 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ESKİŞEHİR
4 Kocaeli Universitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, KOCAELİ
5 TUBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi,Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, KOCAELİ
6 Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Meslek Yüksek OKulu, Çan, ÇANAKKALE

akyuz@itu.edu.tr

Tecer Fayı, Sivas güneyinde yer alan, K60-70D konumlu, sol-yanal doğrultu atımlı bir faydır. Türkiye Diri Fay Haritası'nda "olası sol-yanal diri fay" olarak belirtilmiş olan Deliler Fayı'nın doğuya devamı konumundadır. Bu çalışmada Tecer fayı önce yüksek çözünürlüklü görüntüler ve hava fotoğraflarıyla incelenmiş daha sonra Deliilyas-Boğazdere arasındaki alan arazide detaylı olarak 1/25000 ölçeğinde haritalanmıştır. Tecer Fayını, sol yanal ötelenmiş dere yatakları, çizgisel çöküntüler ve şevler, uzamış sırtlar gibi morfolojik verileriyle arazide izlemek mümkündür. Özellikle Tecer Dağı'nın güneyini sınırlayan çizgisellik topoğrafyada çok belirgindir. Fay üzerinde yapılan 4 adet hendek çalışmasıyla paleosismik tarihçe araştırılmıştır. Çalışmaların yapılacağı alanlardaki fay lokasyonu, morfolojik göstergeler yanında VLF-EM yöntemiyle de test edilmiştir. Açılan dört hendekte de Tecer Fayı'nın Holosen aktivitesinin izleri görülmüştür. Kritik seviyelerden alınan kömürleşmiş bitki parçaları C-14 yöntemiyle yaşlandırılmış ve 3 depreme ait veriler elde edilmiştir. En eski deprem M.Ö. 8089 ± 154 - 7672 ± 145 arasında, sonraki deprem M.Ö. 3574 ± 78 - 3440 ± 96 arasında ve son deprem de M.S. 1212 ± 58 öncesi olarak tarihlendirilmiştir. Uzaktan algılama çalışmaları, arazi gözlemleri ve paleosismolojik hendek çalışmaları Tecer Fayı'nın aktif, saf sol-yanal doğrultu atımlı bir fay olduğunu ve tekrarlanma aralığının yaklaşık 4500 yıl olduğunu göstermektedir. Türkiye'deki diğer doğrultu atımlı fay zonlarının zaman-atım ilişkisi göz önüne alındığında Tecer Fayı'nın üzerindeki kayma hızının yaklaşık olarak 1mm/yıl olduğu düşünülmektedir.

Batı Anadolu'da Genişlemeli Tektonizmanın Evrimi

Erdin BOZKURT

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Üniversiteler Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 1, 06800 Çankaya, ANKARA

erdin@metu.edu.tr

Batı Anadolu'da etkin olan genişlemeli tektonizma uzun yıllardır, özellikle 1990 dan itibaren, yerli ve yabancı bir çok araştırmacının konusunu oluşturmuştur. Menderes Masifi'nin çekirdek kompleks oluşu, D–B uzanımlı Gediz ve Büyük Menderes grabenleri gibi çok sayıda havzanın bulunması, çekirdek kompleks evrimi ve graben oluşumlarının zaman ve mekanda birlikte gelişmeleri Batı Anadolu'yu çok daha ilgi çekici bir konuma taşımıştır. Tüm bu çalışmalara karşın, genişlemeli rejimin özellikle yaşı ve evrimi tartışmalıdır. Tartışmaların diğer bir konusunu ise grabenlerin omuzlarında yükselmiş Miyosen karasal birimlerini etkileyen daralma yapılarının (kıvrım ve bindirme fayları) varlığı ve tektonik önemi oluşturmaktadır.

Genişlemeli rejimlerde deformasyonun başlangıç yaşının tesbit edilmesi oldukça zor ve zahmetli bir süreçtir. Çalışma, bir çok parameterinin birlikte kullanılmasını, dolayısıyla da çok-disiplinli bir yaklaşımı gerektirir. Genişleme ile yaşıt olduğu bilinin birimlerin hemen hemen tamamının karasal olması, paleontolojik yöntemlerin kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Buna ilaveten, metamorfik çekirdek kompleks evrimi ile migmatitleşme ve magmatizma arasında zamanda ve mekanda bir ilişkinin varlığı uzun yıllardır bilinen bir konudur. Dolayısıyla jeokronolojik ve termokrolojik yöntemler düşük açılı normal fayların (sıyrılma fayları) taban bloğunda deformasyona uğrayarak yüzeye çıkmış metamorfik-magmatik kayaçların belli sıcaklık aralıklarındaki soğumasını, sünek deformasyonun sonlanmasını veya migmatitler ile genişlemeyle yaşıt granitoyidlerin kristalleşme ve soğuma yaşlarını ortaya koyarken; eğer belgenebilirse migmatitler ve granitoyidler genişlemeli tektonizmanın başlangıç yaşını da verebilir. Menderes Masifi'nde yedi bölgede yüzeyleyen migmatit ve granitler üzerinde yürütüğümüz jeokronolojik çalışmalar asmasiflerde genişlemeli tektonizmanın farklı zaman dilimlerinde başladığını göstermektedir: güney Menderes Masifi'nde geç Orta Eosen (~41 My), kuzey Menderes Masifi'nde geç Oligosen (~30–27 My) ve orta Menderes Masifi'nde ise Burdigaliyen (~16 My). Yeni yaş verileri, Menderes Masifi ölçeğinde çekirdek kompleks evriminin karmaşık ve aşamalı (episodic) olduğunu, birden fazla hızlı ve yavaş soğuma/denüdasyon dönemlerinin değişimli olarak tekrar ettiğini ortaya koymaktadır. Güney Menderes Masifi'nde genişlemeli tektonizma orjenle yaşıt ekstrüzyon kaması oluşumu ile açıklanırken, masifin diğer kesimlerinde ise orojen sonrası süreçleri ifade eder.

Çekirdek kompleks evrimini modern graben oluşumunu takip eder ve çoğunlukla yüksek açılı normal faylar ile temsil edilir. Genişlemeli tektonizma evrimi içinde yeralan çekirdek kompleks ve rift tarzlarının devamlı olup-olmadıkları, her iki süreç arasında bir sıkışma veya tektonik sessizlik döneminin varlığı da tartışmalar arasında yeralmaktadır. Bu makalede, özellikle Miyosen birimlerinde gelişen kısalma yapılarının tektonik önemide – bu anlamda daralama yapılarının her zaman sıkışmalı rejime işaret edip-etmediği de – tartışılacaktır.

Kuzey Anadolu Fayı'nın Orta Kesimi Üzerinde Dendrosismolojik Çalışmalar: Üçyüz Yıllık Yüzey Kırığı Geçmişinin Ağaç Halkaları Kullanılarak Belgelenmesi

Özgür KOZACI

Fugro Consultants Inc. Walnut Creek, California, USA

o.kozaci@fugro.com

Ağaç halkaları doğal afetlerin değerlendirilmesinde hassas yaşlandırma imkanı sağlar. Özellikle San Andreas ve Denali Fayları gibi esaslı faylar üzerindeki ağaçlarda yapılan çalışmalar deprem kaynaklı hasarların yaşlandırılmasında başarılı sonuçlar vermiştir. Bu çalışma kapsamında Kuzey Anadolu Fayı'nın 1943 depremi yüzey kırığı izi üzerinde bulunan, Ilgaz ve Tosya arasında kalan, orta kesimindeki 15 kilometrelik bir bölge boyunca dendrosismolojik yöntemler uygulanmıştır. Fay boyunca 28 sarı çamdan (Pinus Sylvestris) alınan karot numuneleri yüzey kırığına ve kuvvetli yer sarsıntısına bağlı hasarlar sonucu gelişmiş anomaliler göstermektedir. 14 ağaçtan alınan örnekler M7.6 1943 Tosya depremi ile eşzamanlı ani büyüme yavaşlaması ve bunu takip eden iyileşme süreçleri göstermektedir. Anomali gösteren örneklerin çokluğu, fay boyunca dizilmiş hasarlı ağaçların coğrafik dağılımı, ağaç halkalarında gözlenen yıllık büyüme eğilimleri ve tüm bu anomalilerin 1943 depremi ile eşzamanlı oluşu sözkonusu verilerin deprem kaynaklı olduğuna dair kuvvetli birer kanıt oluşturmaktadır. Bunlara ek olarak elde edilen dendrokronolojik kayıtlar günümüzden M.S. 1693 yılına kadar geri gitmekte ve 1693 ile 1943 yılları arasında bu inceleme sahasının kapsamı içerisinde başka bir yüzey kırığı meydana gelmediğini göstermektedir. Tüm bu veriler Kuzey Anadolu Fayı'nın orta kesiminde meydana gelen tarihi 1668 depreminin Ilgaz ile Tosya arasındaki bir önceki deprem olduğunu öne süren diğer paleosismolojik çalışmalarla uyumludur.

Hüdaihamamı-Uyuzhamamı-Gecek ve Gazlıgöl (Afyon) jeotermal Sahalarında (GB Türkiye) Plakaiçi Çok Yönlü Yenitektonik Genişleme

Ali KOÇYİĞİT

Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aktif Tektonik ve Deprem Araştırma Lab., ANKARA

akoc@metu.edu.tr

Çalışma alanları güneybatı Türkiye genişlemeli neotektonik bölgesinde yer alan Hüdaihamamı (Sandıklı), Uyuzhamamı-Gecek ve Gazlıgöl (Afyon) jeotermal sistemleridir. Hüdaihamamı jeotermal sistemi, harita üzerinde, Uyuzhamamı ve Gazlıgöl jeotermal sistemlerinden sırayla 50 km ve 65 km uzakta ve güneybatıda yeralır. Her üç jeotermal sistem bazı genel özelliklere sahiptir. Bunlar sırayla: (1) her üç sistemin ısı kaynakları aynı olup bunlar sığ derinlikli Curie Noktası kuşağı ve Afyon stratovolkanının henüz soğumamış sığ sokulumlu magma odalarıdır, (2) her üç sistemin hazne kayaları oldukça kırıklanmış metamorfitler, lavlar ve ilgili sığ sokulumlardır, (3) sıcak akışkanın dolaşımını ve depolanmasını denetleyen neotektonik rejim ve ilgili yapılar Pliyo-Kuvaterner yaşlı tensional tektonik rejim ve normal faylarla sınırlanmış graben-horst yapılarıdır, ve (4) her üç jeotermal sistem de plaka içi tektonik konuma sahiptir.

Karabonat bakımından zengin sıcak akışkanlar, Geç Pliyosen'den beri, aktif fayları kullanarak yüzeye kadar gelmekte ve ilgili jeotermal sistemler boyunca taraça ve çatlak-sırtı türde travertenlerin oluşumuna yol açmaktadır. Çatlak-sırtı travertenlerin merkezi çatlağının genel gidişi, yerel genişleme yönlerinin saptanmasında zon zamanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Hüdaihamamı, Uyuzhamamı-Gecek ve Gazlıgöl çatlak-sırtı travertenlerinin merkezi çatlaklarının genel gidişleri sırayla K10ºD, K70º D ve K20º B'dır. Benzer şekilde, her üç jeotermal sistemdeki yerel genişleme yönleri de sırayla K80ºB, K20º B ve K70ºD'dur. Her üç jeotermal sistem, aynı özelliklere ve yaşa sahip olmasına karşın, jeotermal alanlar, daha önce yaygınca rapor edilen tek yönlü K-G genişlemenin aksine, farklı yönlerde genişlemektedir. Bu durum, Anadolu plakasının birbirinden bağımsız haraket edebilen bloklu yapısını (mozayik yapısını) ve güneybatı Türkiye genişlemeli neotektonik bölgesindeki gerilim sisteminin dağınık olduğunu açıklamaktadır.

Menemen Ovasının Doğu Sınırını Oluşturan Harmandalı Fay Zonu' nun Deformasyon Özellikleri, İzmir Dış Körfezi

Bora UZEL[1] , Hasan SÖZBİLİR[1] , Çağlar ÖZKAYMAK[1] , Nuretdin KAYMAKÇI[2] ve Cor LANGEREIS[3]

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35160 İZMİR
[2] Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06531 ANKARA
[3] Utrecht Üniversitesi, Yer Bilimleri Bölümü, 3584 CD Utrecht, HOLLANDA

bora.uzel@deu.edu.tr

Batı Anadolu Graben Sisteminin hemen batısında konumlanan İzmir Körfezi, son çalışmalarda İzmir-Balıkesir Transfer Zonu olarak tanımlanan ve sismik açıdan oldukça aktif bir bölge içerisinde yer alır. Körfez, morfolojik açıdan; (i) Yamanlar ve Seferihisar yükseltisiyle sınırlı olan yaklaşık 60 km uzunluğundaki *İç Körfez,* (ii) Yamanlar, Foça ve Karaburun yükseltileri ile sınırlı olan ve Menemen ovasını da kapsayan yaklaşık 90 km uzunluğundaki *Dış Körfez* olmak üzere iki ana çöküntüden oluşur. D-B doğrultulu İç Körfezin aksine, Dış Körfez KB-GD gidişlidir. Bu kapsamda, İzmir Dış Körfezi' nin evrimine ışık tutmak amacıyla Menemen ovasını doğudan sınırlayan Harmandalı Fay Zonu (HFZ) boyunca 1/25000 ölçekli jeolojik haritalama çalışmaları yapılmıştır.

Balatçık ve Yahşelli semtleri arasında yaklaşık 15 km izlenebilen ve KD-GB uzanımı boyunca Yamanlar yükseltisi ile Menemen ovası arasındaki morfolojik sınırı oluşturan HFZ, Geç Kretase – Paleosen yaşlı Bornova Karmaşığı' na ait kayaçlar ile Miyosen yaşlı volkanosedimanter birimlerin yapısal sınırını oluşturur. Fay zonu boyunca yapılan jeolojik haritalama ve kinematik analiz çalışmalarına göre HFZ doğrultu atımlı fay niteliğindedir.

Bu sunumda Harmandalı Fay Zonu' nun deformasyon özellikleri tanıtılacak ve fay zonu boyunca elde edilen kinematik veriler ışığında, İzmir Dış Körfezi 'nin oluşumu tartışılacaktır. Bu çalışma TUB/109Y044 nolu Tübitak Projesi kapsamında desteklenmektedir.

KD Uzanımlı Kaleköy Fay Zonu'nun Jeolojik Özellikleri ve Kinematik Analizi, Manisa Havzası, Batı Anadolu

Çağlar ÖZKAYMAK, Hasan SÖZBİLİR, Bora UZEL

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi, 35160 Buca-İZMİR

caglar.ozkaymak@deu.edu.tr

Gediz Grabeni batı ucunda yer alan Manisa Havzası güneyden Manisa Fay Zonu ile sınırlıdır. Fakat havzanın batı sınırının niteliği henüz tanımlanmamıştır. Sözkonusu sınır, bu çalışmada ilk defa tarafımızdan 1/25.000 ölçekli olarak haritalanmıştır ve Kaleköy Fay Zonu olarak adlandırılmıştır. Elde edilen verilere göre Kaleköy Fay Zonu, Manisa Fay Zonu batısında bulunan Akgedik Köyü ile havzanın KB'sındaki Kağan Köyü arasında yaklaşık 25 km boyunca takip edilebilmektedir. Manisa Havzası'nın batısında bulunan Yuntdağı volkanitlerini doğudan sınırlayan ve Miyosen yaşlı gölsel çökelleri deforme eden yaklaşık K20D gidişli bu zonunun güncel morfolojiyi denetlediği gözlenmektedir. Morfolojik olarak belirgin, uydu görüntüleri ile kolaylıkla tanımlanabilen bu zon üzerinde GD'ya akan çok sayıdaki derelerin sağ yönde ötelendikleri, yer yer de fay zonuna kapılarak bu zon boyunca aktığı gözlemlenmiştir. Fay zonuna ait düzlemlerde yapılan incelemeler ve ölçümler de morfolojik verileri destekler biçimde, fayın sağ yönlü doğrultu atımlı olduğuna işaret etmektedir. Bununla beraber, Kaleköy Fay Zonu'nun doğusunda, K70B uzanımlı çok sayıda eğim atımlı normal/oblik fay haritalanmıştır. Bu faylara ait bulgular, havzanın güney sınırını oluşturan Manisa Fay Zonu'nun karakteri ile uyum sağlamaktadır. Elde edilen veriler bu bölgedeki fayların, KKD-GGB doğrultulu genişlemeli ve BKB-DGD doğrultulu sıkışmalı tektonik rejim kontrolünde beraber çalışabileceğini göstermiştir. Bu çalışma BAP/2006.KB.FEN.008 ve TUB/109Y044 projeleri kapsamında desteklenmiştir.

Söke – Milet Havzası'nın Güneybatı Kenarının Aktif Tektoniği, Batı Anadolu

Ökmen SÜMER, Uğur İNCİ, Hasan SÖZBİLİR

Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Kaynaklar Kampüsü, 35160 Buca/İZMİR

okmen.sumer@deu.edu.tr

Söke – Milet Havzası (SMH), Büyük Menederes Grabeni'nin(BMG) en batı ucundaki yaklaşık 750 km^2'lik alanda KD –GB gidişli yapısal bir çöküntü olarak bilinmektedir. Havzanın KB ve GD kenarı, yapısal süreksizliklerle sınırlıdır. Özellikle SMH'nin KB kenarını oluşturan Priene – Sazlı Fay'ı ile ilgili literatürde bir çok çalışma bulunmasına rağmen, havzanın GD kenarını sınırlayan süreksizlikler ile ilgili olarak sadece, MTA'nın Türkiye Diri Fay haritasında, SMH'nin güneydoğu kenarı aktif fay olarak gösterilmektedir.

SMH'nin GD kenarını oluşturan yapısal sınır, yapılan çalışmalarda haritalanmış ve jeolojik ve jeomorfolojik parametreleri belirlenmiştir. Arazi çalışmaları sonucunda, kenarı oluşturan iki büyük yapısal hat belirlenmiştir. Bunlardan havzanın sınırının güneyini temsil eden yapısal hat, Bağarası Fayı, havzanın kuzey kesimini oluşturan sınır ise Koçarlı Fayı (KF) olarak adlandırılmıştır. Koçarlı Fayı, SMH'nin BMG'nin güney kesişiminde başlayarak, BMG'nin güney sınırını oluşturarak doğuda Koçarlı ve daha doğusunda Boğaziçi Köyü'ne kadar yaklaşık 25 km uzanır. Fayın yapısal özellikleri, en doğu ucunda 2° ile 11° arasında değişen rake açıları ile temsil edilen sağ yanal doğrultu atımlı fay, orta böülümlerinde ise 34° – 69° rake açıları ile karakteristik eğim/oblik atımlı normal fay şeklinde gözlenmektedir. Bağarası Fayı (BF) , en güneyde Kırıs'dan başlar, ortada Bağarası'ndan geçerek, en kuzeyde Haydarlının yaklaşık 2 km kuzeyine kadar uzanır. Fayın uzunluğu yaklaşık 13 km, fay zonu genişliği en geniş gözlendiği Bağarasının kuzeyinde 600 m civarındadır. Fay, 36° ile 58° arasında değişen rake açıları ile temsil edilen Sağ oblik atımlı normal fay karakterindedir. Orta bölümlerinde fay, 3 adet sol yanal doğrultu atımlı fay seti tarafından sola ötenelerek parçalanmaktadır. Fayın yükselen bloğunda sol yanal ve bu sağ yanal atımlı fay setine ait antitetik mezoskopik ölçekte bir çok fay yüzeyi tespit edilmiştir. KF ile BF ve SMH'nın güneydoğu kenarının yükselen bloğunda yüzlek veren Menderes Masifi'ne ait gnayslar içinde gözlenen doğrultu atımlı faylardan alınan ölçülerden, kinematik analiz çalışmaları yapılmıştır. Alınan ölçülerin değerlendirilmesi sonucunda, bölge içinde gözlenen yapısal süreksizliklerin paleostres vektörlerinin birbirleri içinde tutarlılık gösterdiği görülmüştür. Bölgenin kinematik özellikleri SMH'nin, doğrultu atımlı ve oblik/eğim atımlı normal faylarla karakterize olduğunu ve bölge için geçerli olan deformasyonun basit bir K-G açılma ile açıklanamayacağını göstermektedir. Çalışma alanından elde edilen sonuçlar, bölgenin genelde transtansiyonel bir açılma rejimi ile şekillediğini göstermektedir. Ayrıca, çalışma alanı içersinde yapılan jeomorfolojik ve morfometrik çalışmalardan elde edilen veriler, bölgeyi şekillendiren BF'nin aktif fay özelliği taşıdığını göstermektedir.

Urla-İçmeler Bölgesinde Aktif Tektonik Amaçlı Tümleşik Jeofizik Çalışmalar

Mahmut G. DRAHOR[1,2], Meriç A. BERGE[1,2], Caner ÖZTÜRK[3], Derman DONDURUR[4], Atilla ONGAR[2], Çağlar ÖZER[2]

[1] *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sığ Jeofizik ve Arkeolojik Prospeksiyon Araştırma ve Uygulama Merkezi (SAMER), Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İİZMİR*
[2] *Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İZMİR*
[3] *GEOİM Mühendislik, Müşavirlik, Danışmanlık, Yazılım ve İnşaat Tic. Ltd. Şti, Menderes, İZMİR*
[4] *Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü (DBTE), İnciraltı-İZMİR*

goktug.drahor@deu.edu.tr

---

17 Ekim 2005 tarihindeki saat 05:45 (GMT) M_w = 5.0 , 09:46 (GMT) M_w = 5.8 , 09:55 (GMT) M_w = 5.5 depremleri ve 20 Ekim 2005 tarihli saat 21:40 (GMT) M_w = 5.9 büyüklüğündeki Urla-Sığacık Körfezi depremleri olarak adlandırılan orta büyüklükte ve bunları izleyen çok sayıda küçük büyüklükte depremlerden oluşan aktivitenin kuzeyinde uzun zamandan beri hiçbir etkinlik gözlenmemektedir. Aslında bu bölgede aktif olduğu düşünülen Gülbahçe Fayı ile Demircili-Yağcılar Fay zonları bulunmaktadır. Bilinen tarihsel kayıtlara da bakıldığında bu bölgede önemli bir sismik boşluk bulunmaktadır ve bu fay zonlarının aktif tektonik araştırmalar çerçevesinde ivedi olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında verilen proje ile bölgede iki ayrı yerde aktif tektonik amaçlı tümleşik jeofizik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan ilki Gülbahçe Körfezinin batısındaki Urla-İçmeler bölümünde yüzeyden görülen doğrultu atım özellikli ve yer yer düşey atım karakterine de sahip olan zon üzerinde tümleşik jeofizik araştırmalardan oluşmuştur. Bu çalışmalar sırasında Elektrik Resistivite Tomografisi (ERT), İndüklenmiş Polarizasyon Tomografisi (IPT), jeoradar, manyetik, elektromanyetik VLF, sismik kırılma tomografisi ve doğal gerilim (SP) araştırmalarından oluşan tümleşik bir jeofizik projenin ilk aşaması tamamlanmıştır. Sonuçların denetlenmesi için hendek çalışmalarının yapılması bir gerekliliktir ve Paleosismolojik amaçlı böylesi bir hendek çalışmasının Ağustos 2011 de yapılması planlanmıştır. Bu çalışmalar kapsamında aktif fay zonlarının belirlenmesi amacıyla yapılan jeofizik araştırmalarda aktif tektonik anlamında dünyada ilk kez yapılan bazı çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlardan biri yüzeye çok yakın fiziksel özelliklerin araştırılmasında kullanılan manyetik gradyometre tekniğinin bu çalışmada uygulanmasıdır. Manyetik gradyometre araştırması sonucunda oluşturulan görüntülerde fay zonu açıkça belirlenmiştir. Bunun dışında IPT çalışmaları da bu araştırmalarda bir ilktir. Ayrıca jeoradar verisinin üç boyutlu olarak görüntülendirilmesi de ülkemizde bir yeniliktir. Yapılan çalışmaların tümünün sonuçları burada

bir fay zonunun bulunduğuna ilişkin önemli sonuçlar ortaya koymuştur. Özellikle jeofizik çalışmaların tümleşik niteliği araştırılan fay yapılarının fiziksel karakterlerinin daha açık biçimde belirlenmesini sağlamıştır. Yapılan bu araştırmalar sonucunda jeolojik gözlemlere uygun yerlerde saptanan fay zonunda eğimin dike yakın olduğu, zonun her iki tarafında önemli fiziksel değişimlerin ve karakteristiklerin olduğu, kırık zonun etkisinin yüzeye kadar gelme olasılığının yüksek olduğu ve fay zonunda sıvı alışverişi bulunduğuna ilişkin önemli bilgiler elde edilmiştir. Bu bağlamda tüm sonuçlar birlikte yorumlandığında buradaki fayın aktif karakterli olma olasılığının çok fazla olduğu, ancak tüm sonuçların denetlenmesinin açılacak hendek çalışmasından sonra olabileceği ortaya çıkmıştır.

Sırt Tipi Travertenlerin gelişiminin Gpr Yöntemiyle Modellenmesi

C. Çağlar YALÇINER[1], Erhan ALTUNEL[(2)], Volkan KARABACAK[(2)]

[(1)] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh. Mim. Fak., Jeofizik Müh. Bölümü, ÇANAKKALE
[(2)] Eskisehir Osmangazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, ESKİŞEHİR

yalciner@comu.edu.tr

Üst kabukta yerel açılmalara bağlı olarak gelişen açılma çatlakları özellikle hidrotermal akışkanların kabuk içinde hareket etmelerine olanak sağlayan yapısal unsurlardır. Çatlakları kullanarak yüzeye çıkan sıcak sular, kalsiyum karbonatça zengin olduğunda yüzeyde değişik morfolojilerde traverten oluşumu gerçekleşir. Tektonik açıdan en önemli traverten türlerinden biri olan sırt tipi travertenler, açılma çatlakları boyunca gelişirler. Yüzeyde sırt şeklinde görülen traverten kütlesi, uzun eksen boyunca bulunan çatlaktan çıkan sular tarafından oluşur. Sırt tipi traverten, çatlağın her iki tarafında çatlaktan dışa doğru eğimli tabakalı traverten ve çatlak duvarlarına paralel olarak oluşan bantlı travertenler içerir.

Sırt tipi travertenlerin yüzeydeki şekilleri mekik şeklindedir. Ancak, yüzey gözlemleri traverten kütlesinin yüzey altındaki geometrisini anlamak için yetersiz kalmaktadır. Sırt tipi travertenin ve merkezi çatlağın yüzey altındaki geometrisini anlamak amacıyla traverten sırtları üzerinde GPR çalışmaları yapılmıştır. GPR profillerinin modellenmesi sonucu traverten kütlesinin 3 boyutlu görüntüsü elde edilmiştir. 3 boyutlu model, traverten kütlesinin derinliğinin ve kalınlığının merkeze yakın yerlerde en fazla, merkezden her iki uca doğru uzaklaştıkça derinliğin ve kalınlığın asimetrik olarak azaldığı görülmektedir. Merkezi çatlağa dik alınan kesit görüntülerinde, merkezi çatlak içinde oluşan bantlı travertenin kalınlığı derinliğe bağlı olarak artarken, tabakalı travertenlerin kalınlığının derinliğe bağlı olarak azaldığı görülmektedir. Traverten sırtlarının 3 boyutlu modellenmesi, açılma çatlağının zaman içinde doğrultu boyunca büyüdüğünü ortaya koymaktadır. GPR çalışmaları ile modellenen traverten sırtlarında, merkezi çatlakların asimetrik büyüdüğü dikkat çekmektedir.

Urla-İçmeler Bölgesindeki Fay Zonunda Üç Boyutlu Jeoradar Uygulamaları

Caner ÖZTÜRK[1], Mahmut G. DRAHOR[2,3],

[1] GEOİM Mühendislik, Müşavirlik, Danışmanlık, Yazılım ve İnşaat Tic. Ltd. Şti, Menderes, İZMİR
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, Sığ Jeofizik ve Arkeolojik Prospeksiyon Araştırma ve Uygulama Merkezi (SAMER), Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İZMİR
[3] Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi 35160 Buca-İZMİR

canerrozturk@gmail.com

Jeoradar tekniği aktif tektonik araştırmalarda son on yıldan beri yaygın olarak uygulanmaktadır. Yöntem yüksek ayrımlığa sahip olduğundan yeraltındaki faylanma oluşturan zonların belirlenmesinde ve bunların karakteristiklerinin saptanmasından önemli veriler sunmaktadır. Özellikle farklı anten grupları (alçak, orta ve yüksek frekanslar) ile kullanıldığında yeraltından elde edilen verilerin radargramlarından yapılan yorumlarda önemli artışlar olmaktadır. Aktif tektonik araştırmalarda teknik genelde fay zonuna dik bir ya da birkaç hattın üzerinden yapılan ölçümler ve bunların verilerinin radargramlar üzerinden yapılan yorumlarından oluşan bir bütünlük içinde kullanılmaktadır. Ancak son on yıldan beri bu tekniğin üç boyutlu görüntülemeye olanak veren örnekleri arkeolojik alan aramaları, mühendislik ve bazı jeolojik sorunların çözümünde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Aktif tektonikteki uygulamaları ise dünyada çok sınırlıdır ve günümüze kadar birkaç çalışmayı geçmemiştir.

Üç boyutlu jeoradar görüntüleme tekniğinin aktif tektonikteki önemini ortaya koymak amacıyla Urla İçmeler bölgesindeki aktif fay zonu üzerinde hat uzunlukları 110m, hat aralıkları 5m olmak üzere 25 MHz ve 100 MHz'lik antenler kullanılarak jeoradar verisi toplanmıştır. Toplanan veriler ayrı ayrı hatlar biçiminde izleyen radargramlar biçiminde yorumlanmanın yanı sıra prosesten geçirilen tüm verilerin üç boyutlu zaman ve derinlik kesmelerinin oluşturulması ile de yorumlanmaya çalışılmıştır. Üç boyutlu irdelemelerin sonucu fay zonunun görüntülendirilmesinde yorumlamanın önemli oranda gelişmesini sağlamıştır. Ayrıca hacimsel üç boyutlu görüntüleme ve bunlardan oluşturulan filmler yoluyla da fay zonunda yüzeyden incelenen derinlik sınırına kadar olan değişimler ve ortam karakteristikleri hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmalar bu tür fay zonlarının araştırılmasında üç boyutlu görüntülendirmeye olanak sağlayacak veri toplama ve değerlendirme aşamalarının yorumlamayı önemli oranda artırdığı ve böylece fay zonu hakkında daha ayrıntılı yorumlamaların yapılabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca buradan elde edilen sonuçların aynı alanda yapılan diğer jeofizik çalışma sonuçları ile karşılaştırılması sonucunda; üç boyutlu jeoradar görüntülendirmesinin diğer jeofizik çalışmalara da sağladığı katkıların yadsınmaz özellikte olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Faylarla İlişkili Sıcak Su Kaynaklarının Aranmasında Radon Gazı Ölçümlerinin Kullanılmasına İlişkin Örnekler; Hartlap Kaplıcası (Kahramanmaraş) ve Kayaağıl Köyü (Uşak)

Alican KOP

KSÜ. Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avşar Yerleşkesi, 46100, KAHRAMANMARAŞ

alican@ksu.edu.tr

Yerin belli derinliklerinde yer alan doğal uranyumun radyoaktif bozunması sonucu oluşan radon gazı, alfa parçacıkları şeklinde yüzeye çıkarken doğal olarak en kolay yolu, yani yüzeyden çeşitli derinliklere kadar uzanan fay düzlemlerini kullanmaktadır. Bu nedenle 1960'lardan bu güne, özellikle aktif fayların bulunduğu alanlarda, oluşabilecek depremlerin önceden tahminine yönelik çalışmalarda, topraktan yapılan radon gazı ölçümleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma ise radon gazı ölçümleri ile sıcak su kaynaklarının yüzeye çıkmasını sağlayan fayların yerlerinin belirlenmesine yönelik olarak farklı iki alanda yapılan ölçümler ve bu ölçümlere bağlı olarak gerçekleştirilen sondajlara ilişkin sonuçları içermektedir. Sıcak su aramalarında radon gazı ölçümleri yapılan ilk alan Kahramanmaraş kent merkezinin yaklaşık 35 km güneybatısında yer alan Hartlap köyü batısı, ikinci alan ise Uşak kent merkezinin yaklaşık 15 km güneybatısında yer alan Kayaağıl köyü kuzeyidir. Tanımlanan alanlarda öncelikle bölgesel jeolojik özellikler değerlendirilmiş, daha sonra ise yapısal konumun ortaya konması amacıyla detaylı jeolojik gözlemler yapılmıştır. Hartlap köyü (Kahramanmaraş) batısında yapılan incelemeler sonucunda sıcak su kaynağının, büyük bölümü Sır Barajı gölü altında kalan bir fay ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Fay'ın karada olan bölümü ise yüksek erozyona bağlı olarak yamaç molozları tarafından örtülmesi nedeniyle belirgin değildir. Kayaağıl köyü (Uşak) civarında da benzer şekilde sıcak su kaynaklarının ilişkili olduğu fayların alüvyonlar tarafından örtüldüğü belirlenmiştir. Bu durumda sıcak su kaynaklarına ulaşmak için yapılacak sondajlara ait lokasyonların belirlenmesinde fayların yerinin tam olarak bilinmesi büyük önem arz etmiştir. Sıcak su kaynaklarının ilişkili olduğu fayların yerlerinin belirlenmesinde, bu çalışmada detaylı topraktan radon gazı ölçümleri kullanılmıştır. Fay izine dik doğrultuda oluşturulan profiller boyunca yapılan radon gazı ölçümlerinde radon değerlerinin faya yaklaştıkça arttığı belirlenmiştir. Bu artış gazın fay zonunu kullanarak yüzeye kolaylıkla çıkabilecek olmasından kaynaklanmaktadır. Oluşturulan profillerde elde edilen en yüksek değerlerin birleştirilmesiyle fayların yüzeydeki izlerinin tam olarak belirlenmesi sonrasında uygun sondaj yerleri verilmiştir. Hartlap köyü (Kahramanmaraş) batısında önerilen alanda yapılan sondajda 370 metre derinlikte, 37-38°C sıcaklığa sahip, yaklaşık 100 lt/sn debili, Kayaağıl köyü (Uşak) civarında yapılan sondajlardan ilkinde 207 m derinlikte, 47-48°C sıcaklığa sahip, yaklaşık 220 lt/sn debili, ikincisinde ise 468 m derinlikte, 51°C sıcaklığa sahip, yaklaşık 60 lt/sn debili sıcak sulara ulaşılmıştır.

Yeraltı Radarı (GPR) Çalışmalarında Migrasyon Uygulamaları

Cahit Çağlar YALÇINER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh. Mim. Fak., Jeofizik Müh. Bölümü, 17100, ÇANAKKALE

yalciner@comu.edu.tr

Sığ jeofizik çalışan bilim insanlarının yoğun olarak ilgi gösterdikleri Yeraltı Radarı (GPR) yöntemi, aletsel donanım olarak gösterdiği gelişmeleri, veri işlem aşamalarında da göstermektedir. Geleneksel sığ jeofizik yöntemlerde uygulanan birçok veri işlem teknikleri GPR çalışmalarına adapte edilmeye başlanmış ve bu sayede kullanım kolaylığı ile yüksek çözünürlüğü bir arada sunan GPR yönteminin verilerinin anlaşılırlığı daha da artmıştır.

Aktif tektonik çalışmalardan, arkeojeofizik çalışmalara, çevre jeofiziğinden, şehir jeofiziğine oldukça geniş bir yelpazede kullanım alanına sahip GPR yöntemi her geçen gün daha yaygın olarak tercih edilmekte ve klasik sığ jeofizik yöntemlerde kullanılan çeşitli veri işlem aşamaları ile desteklenmektedir. Sinyal işlemede kullanılan en güncel ve etkin veri işleme tekniği Migrasyon uygulamasıdır. Migrasyon, genel olarak sinyaller ile oluşturulmuş olan yeraltı kesitlerinin çözünürlüğünü arttırmak ve tespit edilen anomalilerin daha gerçekçi görünmesini sağlamak için kullanılır.

Yıllardır gerek bilgisayar ortamında sanal oluşturulan GPR verilerinde gerekse laboratuvar ortamında toplanan GPR verilerinde denenen bu Migrasyon uygulamaları artık saha çalışmalarında da kullanılmaktadır. Bu çalışmada arkeojeofizik, aktif tektonik ve şehir jeofiziği gibi sığ jeofizik uygulamalarda elde edilmiş GPR verilerine uygulanan Migrasyonun sonuçları örnekler ile tartışılmış ve gerçek saha verilerinde de Migrasyon uygulamalarının başarısı ortaya konmuştur.

1999 İzmit (Mw=7.4) Deprem Kırığı Batı Ucunda Oluşan Deformasyonların PSInSAR ve GPS Zaman Serileri ile Belirlenmesi ve Bölgedeki Sismik Tehlikenin Sorgulanması

Semih ERGİNTAV [1], Ziyadin ÇAKIR[1,2], Uğur DOĞAN[1,3], Onur TAN[1], Mustafa BAŞ[4]

[1] TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze, KOCAELİ
[2] İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL
[3] Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İSTANBUL
[4] İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, İSTANBUL

Semih.Ergintav@mam.gov.tr

Bu çalışmada, 1999 Izmit (Mw=7.4) depreminden sonra, depreme ait kırığın Marmara Denizi içinde sonlanan batı ucundaki tektonik yamulma birikiminin PsInSAR ve GPS zaman serileri ile tanımlanması hedeflenmiştir. Bu kapsamda 1992'den günümüze kadar olan ERS1/2 ve ENVISAT verileri ile bölgede 1998 yılından günümüze kadar sürekli gerçekleştirilen GPS kampanyalarına ait veriler, birlikte analiz edilmeye başlanmıştır.

Zamanın fonksiyonu olarak hesaplanan PSInSAR-GPS destekli deformasyonların belirlenmesi sonucunda, bölgeye ait deprem döngüsü ile ilişkili dört boyutlu (4B) deprem sonrası deformasyonları tanımlamak ve özellikle 1999 depremi kırığının Adalar segmentine ait Sismik Tehlike modellerini belirlemeye yönelik temel kısıtları ortaya koyma olanağı elde edilmiştir.

Elde edilen bulgular, özellikle Adalar segmenti civarında deprem öncesi ve sonrası yamulma birikiminde önemli bir fark olmadığını ve çok düşük bir yamulma birikimi olduğunu göstermiştir. Sunumda, adalar segmentine ait krip veya sığ kilitlenme derinliğine yönelik modeller, bölgenin depremselliği ile ilişkilendirilerek yorumlanacaktır.

Hersek Burnu'nda (İzmit Körfezi) Kuzey Anadolu Fayı'nın Geç-Holosen Özelliklerinin Arkeosismolojik Verilerle Belirlenmesi

Özgür KOZACI [(1)], Erhan ALTUNEL [(2)], Kevin CLAHAN [(1)], Orhan ŞİMŞEK [(3)]

[(1)] Fugro Consultants Inc.
[(2)] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, ESKİŞEHİR
[(3)] Fugro-SİAL Yerbilimleri Danışmanlığı

o.kozacı@fugro.com

Anadolu binlerce yıl boyunca pek çok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Roma, Bizans, ve Osmanlı İmparatorlukları gibi devletler bu topraklarda yaşamış, gelişmiş, ve savaşlar, devlet işleyişleri, felaketler ve inşaat masrafları gibi konularda detaylı kayıtlar tutmuşlardır. Adı geçen bu büyük medeniyetler, büyük bölümü günümüzde de korunan muhteşem yapılar inşa etmişlerdir. Anadolu'nun dört bir yanında bulunan sözkonusu yapılar ve detaylı tarihsel kayıtlar bilimcilere doğal ve antropojenik felaketler hakkında pek çok veri sunmaktadır.

Hersek Burnu (Helenopolis) İzmit Körfezi ile Marmara Denizi arasındaki konumu nedeni ile en az iki bin yıl boyunca stratejik öneme sahip olmuştur. Tarihsel dönemler boyunca Baharat Yolu'nun bir bölümünü oluşturan Bağdat Yolu üzerinde yer alan Hersek Burnu, İznik (Nicaea) ve İstanbul (Constantinople) arasındaki deniz geçişinde kısa yol sağlamıştır. Aynı zamanda İzmit Körfezi'nin girişini kontrol altında tutarak İzmit'in (Nicomedia) deniz güvenliğinin sağlanmasında önemli rol oynamıştır.

Hersek Burnu, 1999 İzmit depremi yüzey kırığının sonlandığı bölgede oluşu ve Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara Denizi'ne girmeden önce karada çalışılabilecek son lokasyon olması nedeniyle Jeolojik açıdan da önemli bir yerdir.

Bu çalışma kapsamında Hersek Burnu'nda Marmara içindeki sismik tehlike riskinin belirlenmesi adına geniş kapsamlı paleosismik hendek kazıları, jeofizik incelemeler ve haritalama çalışmaları yapılmıştır. Tüm bu çalışmaların yanısıra Kuzey Anadolu Fayı'nın etkinliklerinin belirlenmesine en büyük katkı M.S. 6. yüzyılda inşa edilen bir Bizans su kanalının varlığı sayesinde gerçekleşmiştir. Bu çalışmamız Kuzey Anadolu Fayı'nın haritalanmış izi üzerinde doksan derecelik sağ yanal atım gösteren su kanalının detaylı haritalanma sonuçlarını sunmaktadır. Roma krallarından Jüstinyen dönemine ait detaylı tarihsel kayıtlar, Hersek Burnu'nun o döneme ait jeomorfolojisinin yanısıra su kanalı ve kanalın yapılış tarihi hakkında da bilgi sunmaktadır. Ötelenmiş su kanalı Kuzey Anadolu Fayı'nın son 1500 yıl boyunca çalışma alanındaki yeri, toplam atım miktarı, ve kayma hızı ile ilgili önemli veriler sunmaktadır.

Yalova-Hersek Deltası'nda 1.3-1.5-1.7 Hz Frekanslı Endüstriyel Kaynaklı Titreşimler

Eşref YALÇINKAYA, Serhat TEKEBAŞ, Ali PINAR

İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği 34320 Avcılar İSTANBUL

eyalcin@istanbul.edu.tr

Hersek Deltası, İzmit Körfezi'nin Marmara Denizi'ne açıldığı bölgede, körfezin güney kıyısını oluşturur. Deltanın bilinirliği 17 Ağustos 1999 İzmit depremi sonrası, deprem kırığının deltayı geçip Marmara Denizi'ne uzandığı konusundaki tartışmalara dayanmaktadır. Bir diğer önemi, halen yapımı devam eden İzmit Körfezi geçiş projesinde yer alan körfez geçiş köprüsü güney ayağının konumlandırılacağı bölge olmasından gelir. Bu çalışma; Hersek Deltası civarında toplanan mikrotremor kayıtlarında, endüstriyel kaynaklı baskın titreşimlerin ve H/V eğrileri üzerinde etkilerinin incelenmesini kapsamaktadır. Hersek Deltası mikrotremor kayıtları yaklaşık 10 km^2'lik bir alanda dört tanesi aynı noktada olmak üzere 12 noktada toplanan gürültü kayıtlarından oluşmaktadır. Noktalardan bir tanesinde 24 saatlik kayıt alınırken, diğer noktalarda kayıt süreleri yaklaşık 30 dakikadır. Kayıtların toplanmasında Güralp CMG-6TD hız sismometresi kullanılmıştır. Mikrotremor kayıtlarının değerlendirilmesi sırasında bazı noktalarda kayıtların endüstriyel pik olarak nitelendirilebilecek titreşimler içerdiği tespit edilmiştir. Endüstriyel titreşimin frekansı tek bir frekansta olmayıp, noktalara göre de farklılıklar göstermektedir. Genel olarak 1.3-1.5-1.7 Hz frekanslarında gözlenen titreşimler, bazı noktalarda bu değerlerin harmonikleri olarak ta gözlenebilmektedir. Fourier spektrumlarında ve zaman frekans spektrumlarında hem yatay hem de düşey bileşende çok belirgin olarak gözüken titreşimler, bazı noktalarda H/V eğrilerinde zemin hakim periyodu olarak yorumlanma tehlikesi yaratırlar. Yapılan incelemelerde endüstriyel titreşimin bazı zaman aralıklarında kesildiği belirlenmiş, titreşimin kaynağı ile ilgili net bir sonuca ulaşılamamıştır.

Erzincan-Bingöl-Elazığ Arasında Kalan Bölgenin Sismotektoniğinin İncelenmesi

Doğan KALAFAT

Proje Ekibi : Murat Suvarıklı, Zafer Öğütcü, Gündüz Horasan, Levent Gülen, Kıvanç Kekovalı, Berna Tunç, Didem Cambaz, Mehmet Yılmazer, Ethem Görgün, Selda A.Poyraz, Ayşegül Küsmezer, Yavuz Güneş, Mehmet Kara, Kadriye Kılıç, Mustafa Çomoğlu, Pınar Deniz, M.Feyza Akkoyunlu, Dilek Kepekçi, Süleyman Tunç, Özkan Çok, Muzaffer Gül.

B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE., Ulusal Deprem İzleme Merkezi 34684, Çengelköy/İSTANBUL

kalafato@boun.edu.tr

Bu çalışma Erzincan-Bingöl-Elazığ arasındaki bölgenin güncel sismotektoniğinin ortaya konulmasını hedeflemektedir. Erzincan-Bingöl-Elazığ arasında kalan bölge Türkiye'nin tektonik açıdan en aktif bölgesidir. Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ)'nun en doğu ucu Karlıova, aynı zamanda Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)'nun da en kuzeydoğu ucunu oluşturur. Kısaca KAFZ ile DAFZ Karlıova civarında birleşirler ve bu yüzden bölge Karlıova Üçlü Eklemi (Karlıova Triple Junction), Kavşağı veya Birleşim Noktası adı altında tanımlanır. Bölgede daha önceki bilimsel çalışmalarda da vurgulanan Erzincan ilinin doğusunda Yedisu Segmenti sismik boşluk (seismic gap) olarak tanımlanmış, ancak burası ile ilgili sismolojik açıdan yeterli bir çalışma bugüne kadar yapılamamıştır. Bu maksatla öncelikli olarak bölgedeki mevcut deprem istasyon sayısı arttırılmıştır. Yörede bu yılın ikinci yarısı içerisinde uygulamaya konan çalışma ile, bölgede meydana gelen depremlerin özelliklerini ortaya çıkartılmasında, bölgenin deprem riskinin değerlendirilmesinde ve fayların özellikleri hakkında çok değerli bilgileri ortaya koyacaktır.

Bilindiği gibi 2003-2011 yılları arası bölgede 3 büyük deprem (2003 Pülümür Mw=6.1; 2003 Bingöl Mw=6.4; 2010 Elazığ Mw=6.1) meydana gelmiştir. Bu dönemde yine 2004 Sivrice Ml=5.5; 2005 Karlıova Ml=5.7-5.9; 2007 Sivrice-Elazığ Depremleri (Ml=5.3-5.9) ve 2010 Gökdere-Palu-Elazığ (Ml=5.1) depremleri bölgenin çok yoğun gerilme etkisi altında olduğunun bir göstergesi olmuştur.

Proje kapsamında bölgenin tomografik ters çözüm yöntemi ile üç boyutlu hız yapısı belirlenecektir. Böylece kompleks deformasyon ve ve farklı tektonik yapıların etkisinde oldukça aktif bir depremselliğe sahip olan Karlıova Üçlü Eklemi (IKÜE) bölgesinin hız ve kabuk yapısı modeli ortaya çıkarılacaktır. Bu amaçla kurulan deprem istasyonlarının kaydedeceği yerel depremlerin P ve S dalgaları varış zamanları kullanarak yinelemeli eş zamanlı tomografik ters çözüm yapılacaktır.

Kısaca bölgede aşağıdaki bilinmeyen ve halen problem olarak görülen eksik bilgilerin giderilmesi amaçlanmaktadır;

- Bölgedeki yoğun deformasyon sürecinin mikro düzeyde eş-zamanlı izlenmesi
- Farklı fay segmentlerinin özellikleri, MT/fay düzlemi çözümleri –Kaynak Parametreleri
- Meydana gelebilecek depremlerin önşok-artçı şoklarının takibi
- Bölgesel Gerilme Analizi
- Bölgedeki Sismik Boşlukların izlenmesi
- Bölgenin hız ve kabuk yapısının Sismik Tomografi yöntemi ile belirlenmesi

Simav Fayı, Emet Zonu ve Kütahya Fayıyla Sınırlandırılan Bölgenin Geç Senozoyik Yaşlı Gerilme Durumları, Orta-Batı Anadolu

Süha ÖZDEN[(1)], Erdem GÜNDOĞDU[(2)], Öznur KARACA[(1)], Levent CAN[(3)], Özkan ATEŞ[1], Seray ÇINAR[(3)], Elif FIRATLIGİL[(3)], Yusuf AKGÜN[(3)], Alper DEMİRCİ[(4)], Tolga BEKLER[(4)], Tolga KOMUT[(4)], Doğan KALAFAT[(5)], Çağlar YALÇINER[(4)] ve Salih Zeki TUTKUN[(1)]

[(1)] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ÇANAKKALE
[(2)] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Meslek Yüksek Okulu, ÇANAKKALE
[(3)] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ÇANAKKALE
[(4)] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, ÇANAKKALE
[(5)] Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, UDİM, İSTANBUL

ozden@comu.edu.tr

Bu çalışma, Simav ile Kütahya Fayları arasında kalan bölgenin, fay topluluklarının kinematik analizleri yardımıyla özellikle Miyosen sonrası deformasyon biçimini, tektonik rejimlerin türlerini ve bölgesel gerilme eksenlerinin durumlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Simav Fayı, Emet zonu ve Kütahya Fayını da kapsayan alanda elde edilen verilere göre, bölgede günümüzde etkin olan tektonik rejim genişlemeli rejimdir. Bununla birlikte, bir çok istasyonda ve özellikle genç çökeller içerisinde sıkışma rejiminin ürünü kıvrımlar ve doğrultu atımlı faylanmalara ait veriler de görülmüştür. Bu veriler ise, bir önceki tektonik rejimi temsil ederken, sıkışma ve açılma yönleri, normal faylanmayı oluşturan günümüzdeki genişleme rejiminin yönleri ile uyumludurlar. Kronolojik fay düzlemi verileri, bu bölgede, son sıkışma rejiminin, KB-GD ve BKB-DGD doğrultulu olarak başladığını, bunun ürünü kıvrımlar ve doğrultu atımlı faylanmanın Simav Fayı, Emet zonu ve Kütahya Fayları boyunca etkin olduğunu göstermektedir. Pliyo-Kuvaterner'de (?), sıkışmalı tektonik rejim, genişlemeli bir tektonik rejime dönüşmüştür. Bu değişim asal gerilme eksenlerinin değerlerindeki artış ve azalış ile açıklanabilir. Son tektonik rejim olan açılma rejiminin ürünü olan normal faylar, yüksek kayma değerlerine sahip olmasına rağmen, çoğunlukla oblik atımlı normal fay karakterindedirler. Bu faylardan olan Simav Fayı ve kuzeyindeki alanlarda son yüzyılda meydana gelen depremler dikkate alındığında bölge sismik açıdan aktiftir. Son olarak, 19.05.2011 tarihinde, bu fay üzerinde meydana gelen deprem (Mw=5.9), Simav Fayı ve çevresindeki alanların güncel aktivitesini bize açıkça göstermektedir. Simav ve Kütahya Fayları, günümüzde, kuzeye eğimli, KKD-GGB doğrultulu açılma ile ilişkilendirilen, BKB-DGD doğrultulu uzanan ve küçük bir doğrultu atım bileşeni olan normal faylar olarak çalışmaktadırlar. Emet zonu ise, Simav fayının tavan bloğunda yer alırken, bu iki fay arasında, çoğunlukla KB-GD uzanımlı ve birbirine paralel olarak sıralanan, değişik fay setleri ile şekillenmektedir. Bu bölgede günümüzde etkin olan genişleme rejiminin nedeni, Akdeniz'de yitirilen Afrika Levhasının, özellikle Helen (Ege) yayı boyunca, Anadolu Levhasını hızla kendisine çekmesiyle ilişkilidir.

Birbirini Etkileyen (Tetikleyen) Depremlere Batı Anadolu' dan bir Örnek : 19 Mayıs 2011 Simav Deprem Etkinliği

Doğan KALAFAT, Remzi POLAT, Selda ALTUNCU POYRAZ, Kıvanç KEKOVALI

B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE., Ulusal Deprem İzleme Merkezi 34684, Çengelköy/İSTANBUL

kalafato@boun.edu.tr

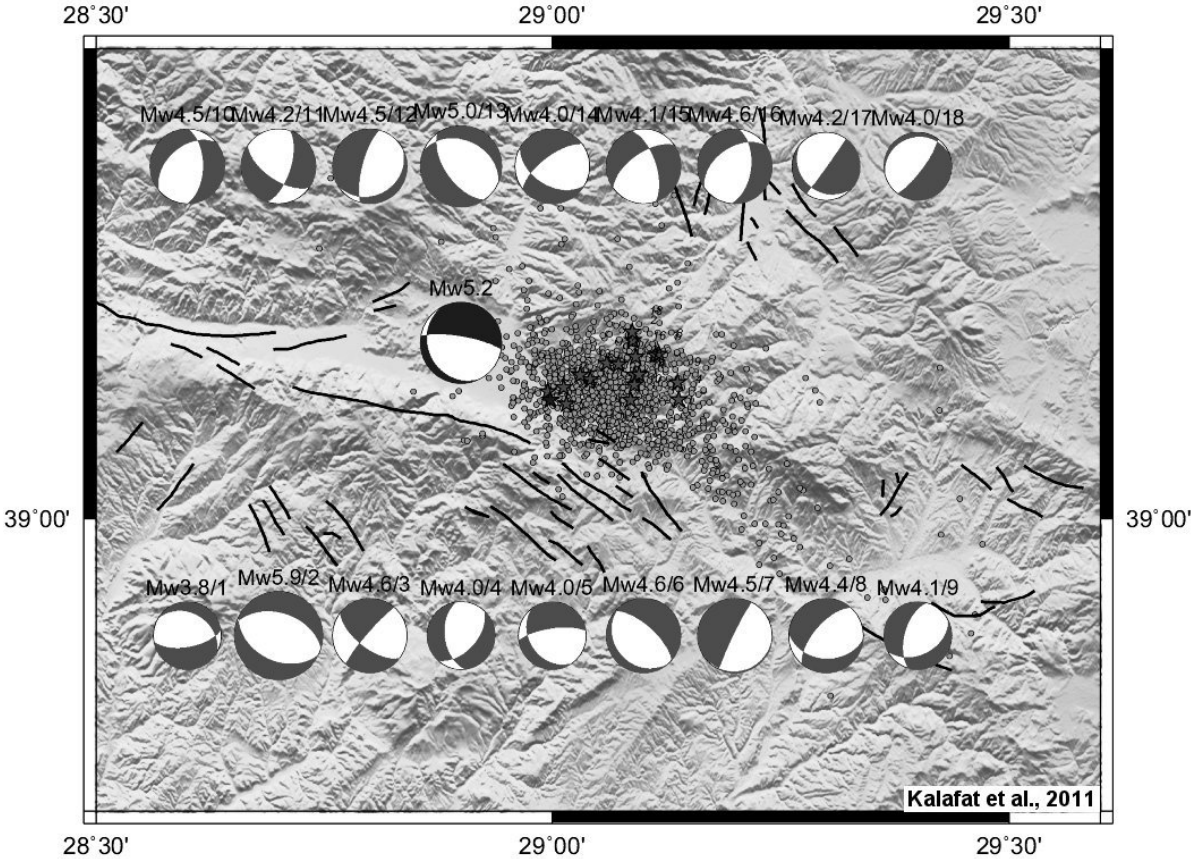
Batı Anadolu'da günümüzdeki hakim tektonik rejim ve bunun sonucu meydana gelen normal faylanmalar açılma tektoniğinin güzel örneklerini oluşturur. 19 Mayıs 2011 tarihinde yerel saat ile 23: 00'da Simav ilçesinin KD'sunda meydana gelen orta büyüklükteki deprem (Ml=5.9) özellikle ilçede yapısal hasara neden olmuştur. Deprem sonrası yaklaşık 1 aylık bir süre içerisinde yalnızca 1250'nin üzerinde depremin çözümü yapılmış ve binlerce mikro deprem bölgede meydana gelmiştir.

Sismotektonik açıdan incelendiğinde Simav depremi sığ odaklı bir deprem olup eğim atımlı bir fay karakterini taşımaktadır. Fay düzleminin hakim doğrultusu **B**-KB/**D**-GD olup, G-GB'ya eğimi bir normal faylanma özelliği taşımaktadır. Meydana gelen depremlerin derinlik dağılımı deprem üreten sismojenik zonun bölgede 5-10 km. arasında değiştiğini ortaya koymaktadır. 19 Mayıs-20 Haziran 2011 tarihleri (1 ay) arasında meydana gelen artçı depremler B-KB/D-GD uzanımlı kırılan fayın güneybatıya uzunan düşen blokunda meydana gelmiştir. Çalışma kapsamında yapılan toplam 19 önemli depremin mekanizma çözümleri bölgedeki egemen olan sistemin açılma rejimi olduğunu birkez daha ortaya koymuştur. Ayrıca 19 depremin faylanma parametrelerinden elde edilen sonuçlar bölgedeki hakim gerilme eksenlerinin Tmax. eksenlerinin hakim yönünün K-G, Pmax. eksenlerinin ise D-B olduğunu ortaya koymaktadır. Yörede 17 Şubat 2009 tarihinde meydana gelen M=5.0 olan depremde hemen hemen aynı özellikleri taşımakta, ancak artçı depremlerin dağılımından kuzeye dalımlı bir normal faylanma karekteri taşıdığını ortaya koymaktadır. Bölgedeki mevcut deprem ağının algılama eşiği (hassasiyeti) Mc=2.7, sismik etkinliğin göstergesi olan b değeri ise b=1.57 çıkmıştır. b değerinin yüksek çıkması, bölgede gerilme boşalımının hızlı olduğunu göstermektedir. b-değeri, bölgede sismik faaliyetin yüksek olduğunu, gerilmenin sürekli boşalmakta olduğunu göstermektedir. Yani bölgenin sık depremlere maruz kaldığını dolayısı ile deprem enerjisinin de sık sık boşaldığı ifade etmektedir.

Bölgede çeşitli araştırmacılar tarafından tanımlanmış birçok fay parçası bulunmaktadır ve genel olarak tüm bu diri fay parçaları Simav Fay Zonu (SFZ) içerisinde değerlendirilmektedir.

Ağırlıklı olarak Simav Ovasının tamamı aktif faylarla çevrilmiş bir çöküntü alanı olup, kuzeyini çeviren genel olarak birbirine paralel basamaklı normal faylar, ki hakim olarak D-B gidişlidir ve farklı doğrultudaki fay parçaları ard arda meydana gelen depremlerle tetiklenmiş ve normalin üzerinde bir yoğun deprem aktivitesine ve enerji boşalımının oluşmasına sebep olmuştur.

19 Mayıs Simav Depremi sonucu bölgede yayılan ve değişen dinamik gerilme kuvveti ve bunun sonucu olarak meydana gelen yoğun deprem aktivitesi, bölgedeki fay parçalarının kırılarak birbirlerini etkiledikleri tetikleme mekanizmasının güzel bir örneğini oluşturmuştur. Bununla birlikte bu durumun artçı-deprem sürecini de etkilediği ve bir ölçüde uzatattığı da göz ardı edilmemelidir. Simav Depremi, Batı Anadolu'da K-G genişleme rejiminin günümüzde de etkili olduğunun göstergesidir ve graben sisteminin evriminin en son ürünlerinden birisi olarak değerlendirilmelidir.



17 Şubat 2009 ve 19 Mayıs 2011 Simav Depremleri Faylanma Mekanizmaları ve meydana gelen deprem etkinliği.

Simav Depremlerinin (Mayıs 2011) Kaynak Parametreleri

Alper DEMİRCİ [(1)], Tolga BEKLER [(1)] ve Süha ÖZDEN [(2)]

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, ÇANAKKALE*
[2]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ÇANAKKALE*

alperdemirci@comu.edu.tr

Bu çalışmada, 19.05.2011 tarihinde Simav fayı üzerinde meydana gelen deprem (Mw=5.9) ve bu deprem sonrasında oluşan 16 adet Mw>4 depremin moment tensör ters çözümü ile elde edilen kaynak parametreleri ortaya konulmaktadır. Çalışmada yerel depremlerin kaynak parametrelerinin çözümünde Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'nün sismolojik ağı ve TÜBİTAK 109Y103 no'lu proje kapsamında bölgeye kurulan iki adet sabit geniş bantlı istasyon ve T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığınca işletilen bazı istasyonların verileri ile Ichinose (2009) tarafından geliştirilen Zaman Ortamı Moment Tensör Ters Çözüm kodları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, bölgenin güncel tektonik durumu ile son derece uyumlu olan normal faylanma ve bazı çözümlerde çok küçük bir doğrultu atım bileşene sahip olan ve çoğunlukla Kuzeye ve KKD'ya eğimli bir normal faylanmayı gösteren sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Çözümleri yapılan tüm depremlerin episantırları fayın tavan bloğunda ve Simav fayı ile ilişkili olarak gelişen depremlerdir. Deprem çözümlemelerinde, çakışma ölçütü (variance reduction) ortalama %75 olarak hesaplanmıştır. Odak mekanizması çözümlemeleri sonucunda Simav fayı üzerinde gelişen en derin deprem, 19.05.2011 tarihinde gerçekleşen 5.9 büyüklüğündeki depremdir. Bu depremin arkasından gelişen depremlerin göreceli olarak yüzeye yakın fakat daha yüksek eğime sahip oldukları görülmüştür. Bu ise, Simav fayının eğiminin sığ kesimlerde daha yüksek olduğu derinlere doğru eğimin düştüğü listrik bir faylanma sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bölgede meydana gelen ve büyüklükleri 3.0 ile 4.0 arasında değişen sığ depremlerin lokasyonları bu faylanma meknizmasını destekler niteliktedir. Simav depremi sonucu yeryüzünde, Simav ilçe merkezi hemen arkasındaki sırtların önünde yer alan metamorfik kayaçları kesen yüzey çatlakları BKB-DKD ve D-B doğrultularında olup, Simav fayına parelel olarak uzandıkları da saha gözlemleri ile tespit edilmiştir.

Kütahya İlinin Sismisitesi, 19 Mayıs 2011 Simav Depremleri

Filiz Tuba KADİRİOĞLU, Recai F. KARTAL, Tuğbay KILIÇ, Mehmet KAPLAN, Kenan YANIK, Meltem TÜRKOĞLU, Sami ZÜNBÜL, Mustafa DEMİR, Derya KARAAĞAÇ, Aslı İDE

Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi, ANKARA

tuba.kadirioglu@afet.gov.tr

Tektonik olarak Ege Çöküntü Sistemi içerisinde yer alan Kütahya ili, Simav, Gediz-Emet ve Kütahya Fay Zonları ile birçok irili ufaklı fayların etkisindedir. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre 1. ve 2. derece deprem bölgesinde yer alan il, tarihsel dönemde söz konusu faylardan kaynaklanan birçok yıkıcı depreme maruz kalmıştır. Tektonik olarak oldukça aktif olan bölgede doğal sarsıntıların yanısıra özellikle Tavşanlı bölgesindeki maden ocaklarında yapılan patlatmalardan kaynaklanan yapay sarsıntılar gözlenmektedir.

Doğal ve yapay sismisitenin oldukça yoğun gözlendiği bölgede 19 Mayıs 2011 tarihinde Ml=5.7 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Merkez üssü Simav havzası içerisinde yer alan depremden sonra 19 Mayıs 2011-29 Haziran 2011 tarihleri arasında büyüklükleri 1.3 ile 5.0 arasında değişen 3171 adet artçı şok meydana gelmiştir. Söz konusu artçı şokların 23 tanesinin büyüklüğü 4'ün üzerindedir. 19 Mayıs'tan 27 Haziran'a kadar olan zaman diliminde artçı şoklar giderek azalma eğilimi gösterirken, 27 Haziranda bölgede meydana gelen 5.0 lık depremden sonra aktivite yeniden hızlanmıştır. Depremlerin meydana geldiği Simav Havzası içerisinde ana tektonik yapı olarak ~ 200 km uzunluğunda sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay olan Simav Fay Zonu ve bu fay zonunun kuzeyinde normal faylardan oluşan bir kompleks yer almaktadır. Söz konusu depremlerden büyüklüğü 4'ün üzerinde olan depremler için p dalgası ilk hareket yönüne göre ve moment tensor yöntemiyle yapılan odak mekanizması çözümleri normal faylanmaya işaret etmekte ve meydana gelen depremlerin, Simav Fay Zonundaki ana faydan değil, kuzeyindeki normal faylardan kaynaklandığını düşündürmektedir. Farklı segmentlerden oluşan Simav Fay Zonu üzerinde son yüzyılda meydana gelen en büyük deprem Ml=6.2 büyüklüğündeki 1944 Şaphane depremidir. Bu depremden günümüze aynı fay üzerinde herhangi hasar yapıcı bir deprem meydana gelmemiştir. Bazı betonerme ve yığma binalarda değişik oranlarda hasara neden olan 19 Mayıs 2011 depremlerinin oluş yerleri incelendiğinde söz konusu aktivitenin Simav havzası içerisindeki ana fayı etkileyip etkilemeyeceği konusu önem kazanmaktadır.

Aktif Fayların Jeotermal Alanlarla İlişkisine Bir Örnek: 19 Mayıs 2011 Simav Depremi ile Jeotermal Kaynaklardan Elde Edilen Verilerin Anlamı

Özkan ATEŞ, Süha ÖZDEN, Salih Zeki TUTKUN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ÇANAKKALE

ozkanates@comu.edu.tr

Yeraltı suyu bileşimlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimlerin deprem öncesinde oluşan ilk sarsıntılarla başladığı ve enerji boşalımı ile maksimum değerine ulaştığı, sonra zamanla normale döndükleri bilinmektedir. Deprem öncesi, depremle birlikte ve deprem sonrası yeni kaynak oluşumları veya mevcut kaynakların kaybolması da olağandır. Sıcak ve mineralli su kaynaklarındaki değişimlerin bir depremin önceden belirlenebilmesi amacıyla sağlıklı olarak kullanılabilmesi için, bu kaynak bölgelerinin ayrıntılı jeolojik özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Bu kapsamda Kütahya ve Simav Fayı arasında kalan alanda yer alan sıcak su kaynaklarından yapılan monitoring çalışması ile sıcak sular fiziksel ve jeokimyasal açıdan izlenmektedir. Sismik aktivite açısından oldukça aktif olan Simav ve yakın çevresinde Şubat 2009 dan günümüze M>4 büyüklüğünde yaklaşık 20 adet deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerden en önemlisi ve hasar yapıcı olanı 19 Mayıs 2011 tarihinde Simav'da meydana gelen M=5.9 büyüklüğündeki depremdir. Bu depremden sonra da günümüze kadar yaklaşık 250 adet M=3 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. Bu çalışmada, 28-29 Mayıs 2010 (10 kaynak), 13-14 Mayıs 2011 (8 kaynak), 20-21 Mayıs 2011 (6 kaynak) ve 13-14 Temmuz 2011 (9 kaynak) dönemlerinde örnekleme ve yerinde ölçümler yapılmıştır. Örnekleme tarihleri M=5.9 büyüklüğündeki depreminin bir sene öncesi, bir hafta öncesi, iki gün sonrası ve bir ay sonrasına karşılık gelmektedir. Meydana gelen depremler ile termal sulardaki fiziksel ve/veya kimyasal değişimler korele edilmektedir. Buna göre birçok jeotermal alandaki sıcak sularda fiziksel (sıcaklık değerinde artış ve azalış) ve kimyasal (Cl ve SO_4 konsantrasyonlarında artış ve azalış) değişikler meydana gelmiştir. Bu veriler, ileride yapılacak çalışmalarla en azından bu bölge için olası bir depremin önceden tahmin edilmesi çalışmaları için önemli bir kaynak oluşturacaktır.

Çatalca ve Yeniköy (İstanbul) Heyelanları Özelinde Yeni Tekniklerle Heyelanların İzlenmesi ve Özelliklerinin Belirlenmesi

Fırat DUYĞUN[(1)], Semih ERGİNTAV[(1)], Vedat EDİGER[(1)], Alpay BELGEN[(1)], Ali ÖZKAN[(1)], Ali CANKURTARANLAR[(1)], Cengiz TAPIRDAMAZ[(1)], Aynur DİKBAŞ[(1)], Mustafa KOŞMA[(1)], Rahşan ÇAKMAK[(1)], Gökhan ARSLAN[(1)], Mehmet ERGİN[(1)], Cem AÇIKGÖZ[(1)], Ömer SARIKAYA[(1)], Mustafa BAŞ[(2)],Kemal DURAN[(2)]

[(1)]TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze-KOCAELİ
[(2)] İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, İSTANBUL

firatduygun@hotmail.com

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü (İBB DEZİM) desteğinde ve çok disiplinli (jeoloji, jeofizik ve jeodezi) olarak "Heyelan Belirlenmesi ve İzlenmesi" konulu araştırmalar, Yeniköy ve Çatalca uygulama alanlarında gerçekleştirilmektedir.

Bu araştırma kapsamında; bölgelerde temel jeolojik, jeofizik ve jeodezik uygulamaların yanı sıra, kuyu içi sürekli inklinometre gözlemleri, zaman ortamı yansıtılabilirlik (time domain reflectivity -TDR) çalışmaları, PSInSAR analizleri, PS log alımı, mikrotremör analizleri gerçekleştirilmektedir. Elde edilen tüm verileri ortak olarak yorumlamayı sağlayacak bir veri tabanı oluşturulmuş ve verilerin yorumlanması ile bölgelerdeki heyelanların belirlenmesi ve izlenmesi çalışmalarına başlanmıştır.

Jeolojik çalışmalar kapsamında, bölgelerin jeolojik, jeoteknik ve morfolojik özellikleri araştırılmakta ve meydana gelen topografik deformasyonlar ise periyodik GPS ölçümleriyle izlenmektedir. Bölgelerde belirlenen heyeların sahip oldukları geometrilerin ve kayma düzlemlerinin ortaya çıkarılması amacıyla, sismik yansıma, elektrik ve MASW gibi güncel teknikler kullanılmaktadır. Bölgede gerçekleştirilen sondaj kuyuları, inklinometre ölçümlerine uygun hale getirilmiş ve sürekli gözlem amaçlı inklinometre dizinleri yerleştirilerek kaymaların gerçek zamanda izlenmesi olanağı elde edilmiştir. Ayrıca, bu kuyulara TDR kablolarıda yerleştirilerek, TDR yönteminin performansını sorgulayacak çalışmalar başlatılmıştır. Tüm verilerin yorumlanması aşamasında ihtiyaç duyulacak olan yeraltı su seviyeleri ve bölgelerin meteorolojik koşullarına ait bilgilerde, oluşturulmuş bulunan istasyonlar yardımıyla kontrol altına alınmıştır.

Sunumumuzda, çok disiplinli ve çok parametreli çalışmalarımızla aktif yüzey değişikliklerini tanımlamaya yönelik yaklaşımlarımız tartışmaya açılacak ve yeni teknikler tanıtılacaktır.

Simav-Kütahya (19 Mayıs 2011, Mw=5.8) Depreminin Yüksek Hızlı Tren İnönü(Eskişehir)-Vezirhan (Bilecik) Tünellerine Etkisi

Evren POŞLUK [(1)], Elif APAYDIN [(2)]

[(1)] CCCI Konsorsiyum, Çarşı Mah. Atatürk Cad. No.125, Bozüyük-BİLECİK,
[(2)]İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar- İSTANBUL

evrenposluk@gmail.com

Bu çalışmada, Ankara-İstanbul Yüksek Hızlı Tren Projesi kapsamında 2. Etap 2. Kesim Vezirhan (Bilecik) - İnönü (Eskişehir) arasında yapım işleri devam eden 7 tünel (BT30- BT36) boyunca 19 Mayıs 2011 tarihinde Kütahya'nın Simav ilçesinde yaşanan Mw=5.8 büyüklüğündeki deprem etkileri incelenmiştir. Deprem episentr noktasına en yakın tünel (BT36) 110 km - en uzak tünel ise (BT30) 117 km mesafede bulunmaktadır. NATM (Yeni Avusturya Tünel Açma Yöntemi) ile imalatı devam eden ve nihai kaplaması tamamlanmış toplam 10973 metre uzunluğundaki tüneller içerisinden şerit ekstansometre ve optorigonometrik yöntemlerle konverjans ölçümleri alınmıştır. Bu ölçümler neticesinde tünel içerisinde oluşan yer değiştirmeler (deplasmanlar) tespit edilmiştir. Elde edilen veriler ile tünellerin açıldığı yerel kaya koşullarının jeoteknik özellikleri ve tünellerin kaplama durumları değerlendirilerek deprem yükleri altında tünellerin davranışları belirlenmiştir. Birincil destek sistemi imalatında (üst yarı, alt yarı, invert) deplasmanların deprem sonrasında özellikle ringi tamamlanmamış zayıf kaya koşullarında arttığı, yer yer ani oturmaların olduğu, birincil destek sistemi elemanlarından olan bulon plakalarında burulmaların olduğu tespit edilmiştir. Kaplama betonu imalatı tamamlanan tünellerde ise herhangi bir deplasman gözlenmemiştir.

Atatürk Barajı Havzasının Depremselliği

Recai. F. KARTAL, Sami ZÜNBÜL, Filiz Tuba KADİRİOĞLU

T.C. Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi, ANKARA

kartal@deprem.gov.tr

GAP Projesi kapsamında yer alan Atatürk Barajı ve Hidro Elektrik Santrali (HES), Fırat Nehri üzerinde yer almaktadır. Yapımına 4 Kasım 1983 yılında başlanan baraj, Adıyaman ve Şanlıurfa illeri arasında KD-GB uzanımlı olarak şekillenmiştir. Türkiye'nin en büyük barajlarından biri olan Atatürk Barajı ve HES, 1992 yılında işletmeye açılmıştır.

Tektonik açıdan aktif bir bölgede yer alan baraj, Doğu Anadolu Fay Zonuna (DAFZ) ~ 60 km, Bozova Fayına ~ 3 km uzaklıktadır. Baraj havzası içerisinde, 1999 - 2010 yılları arasında aletsel büyüklükleri 4.0 – 4.9 arasında değişen 6 deprem meydana gelmiştir.

2005 yılına kadar baraj havzası içerisinde sismik etkinliğin yok denecek kadar az olması ve 2005 yılından sonra aktivitenin artması dikkat çekicidir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün (DSİ), 1973 yılından itibaren büyük barajların etrafına konuşlandırdığı sismik istasyonlar ile barajdaki su tutma öncesi ve sonrası sismik aktiviteyi takip ettiği bilinmektedir. Bu amaçla Atatürk ve Karakaya Barajları için bölgeye 7 istasyondan oluşan sismik kayıt ağı kurulmuştur. 12.01.1986 - 09.12.1995 tarihleri arasında bölgedeki sismik aktivite kaydedilmiştir. Bu veriler, baraj havzasında su tutma öncesinde de sismik aktivitenin olduğunu göstermiştir.

- Bölgenin jeolojik ve tektonik yapısı göz önünde tutularak, aletsel büyüklükleri 4.0 ve daha büyük olan depremlerin odak mekanizmaları ile bölgedeki fayların mekanizmaları irdelenmiş,
- DSİ tarafından hazırlanan ve havzadaki su tutma öncesi ve sonrasına ait sismik aktiviteyi ortaya koyan raporlar değerlendirilerek

baraj havzasının depremselliği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Malatya Fay Zonu'nun Yazıhan Segmenti (Malatya Kuzeyi) Boyunca Landsat Tm Uydu Görüntüsü İle Çizgisellik Analizi

Ulaş İnan SEVİMLİ[1], Kemal ZORLU[2], Ulvi Can ÜNLÜGENÇ[3]

[1]Adıyaman Üniversitesi MYO, Teknik Programlar, ADIYAMAN
[2]Adıyaman Üniversitesi Kahta MYO, Teknik Programlar, Kahta, ADIYAMAN
[3]Çukurova Üniversitesi Müh.-Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ADANA

usevimli@adiyaman.edu.tr

Malatya Fayı, Türkiye'nin önemli doğrultu atımlı yapılarından olan Doğu Anadolu Fay Zonu ile Kuzey Anadolu Fay Zonu arasında yer alır. Kuzey sınırında Erzincan çek-ayır havzasının doğusundan ayrılarak güneybatı yönünde Ovacık'a kadar devam eden Sol yönlü doğrultu atımlı Ovacık fayı ile kesişir. Kemaliye ile güneybatıda Doğanşehir arasında 180 km bir uzunluğa sahiptir. Malatya fayı sol yönlü doğrultu atımlı bir fay olup K 20-30 D doğrultuludur.

Bu çalışmada Malatya Fayının Yazıhan civarlarında yer alan segmentinin Landsat 5TM uydu görüntüsü kullanılarak çizgisellik analizi yapılmıştır. Çizgiselliklerin belirlenmesi amacıyla bölgeye ait Landsat 5TM uydu görüntüsüne zenginleştirme işlemleri uygulanmış, tek bant ve üçlü bant kombinasyonları hazırlanarak bunlar incelenmiş ve çizgiselliklerin en iyi tespit edildiği 2 görüntü seçilmiştir. Ayrıca çalışma alanına ait topografik haritalar sayısallaştırılarak bölgeye ait SYM modeli oluşturularak bu modele rölyef kazandırılmıştır. Daha sonra SYM'ne farklı 2 yönden ışık verilerek 2 adet görüntü oluşturulmuştur. Elde edilmiş olan 4 adet görüntü üzerinden görsel algılama yolu ile bölgeye ait çizgisellikler her görüntü için ayrı ayrı çizilmiştir. Daha sonra oluturulmuş olan bu 4 çizgisellik haritası ve arazi çalışmaları sırasında belirlenmiş olan fayların yer aldığı harita kullanılarak bir doğruluk analizi yapılmıştır. Üretilmiş olan çizgisellik haritaları üst üste çakıştırılarak en az 2 haritada çakışan çizgisellikler doğru olarak kabul edilmiş ve diğer çizgisellikler silinmiştir. Sonuç olarak tüm çizgisellik haritalarının birleştirilmesi ile bölgeye ait nihai çizgisellik haritası hazırlanmıştır. Ayrıca her bir çizgisellik haritası ve sonuçta elde edilen nihai çizgisellik haritası için gül diyagramları hazırlanmıştır. Gül diyagramlarından elde edilen sonuçlar ve çizgisellik haritaları doğrultu atımlı tektonik rejim içerisinde yorumlanmıştır.

Küçük Deprem Büyük Hasar, Yer: Doğu Anadolu

M.A. ŞENGÜL, Hayrettin KORAL

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar-İSTANBUL

asengul@istanbul.edu.tr

Doğu Anadolu Bölgesi özellikle son on yılda yaşadığı, büyüklüğü M:5.0 in üzerindeki depremlerle oldukça derinden sarsılmış ve bu depremlerin bir kısmında çok ciddi hasarlara maruz kalmıştır. Bu depremlerin büyük bölümü yersel ölçekte hasar vermiş olmasına rağmen bölgenin büyük bölümünde hissedilmiştir. Bölgenin son on yılda yaşadığı en büyük ölçekli deprem 1 Mayıs 2003 tarihinde gerçekleşen M:6.4 büyüklüğündeki Sancak-Bingöl depremidir. Bu depremde 145 kişi hayatını kaybetmiş, bir çok betonarme bina tamamen yıkılmış veya ağır hasar almıştır. Bu depremi, 2010 yılındaki M:6.0 Başyurt-Okçular,Elazığ depremi ve yine aynı büyüklükteki 2003 Pülümür depremleri izlemektedir. Bunların dışında kalan ve yine hasar veren depremler ise 5.0 ila 5.9 arasında değişik büyüklüklerdedir.

Depremler genelinde orta büyüklükte olmasına karşın ölüm ve yıkımlara neden olmuştur. Bu çalışma kapsamında 2003 Sancak-Bingöl depremi (M:6.4), 2004 Doğubayazıt depremi (M:5.1), 2005 Sütlüce-Hakkari depremi (M:5.5) ve 2010 Başyurt-Okçular Elazığ depremi (M:6.0) karşılaştırılmış ve hasarın, ölümlerinin nedenleri hakkında ortak özellikler belirlenmiştir. Karşılaştırma kapsamında depremin tehlike parametreleri olan büyüklük, fayın türü, depremin odak derinliği, süresi, yerleşim birimlerinin deprem merkezine olan uzaklıkları ve zemin parametreleri değerlendirmeye alınmıştır. Bununla beraber risk faktörleri olan mevcut yapıların durumu, yer-yapı ilişkisi, altyapının durumu, yapısal olmayan risklerin etkileri ve insan faktörü olarak toplumun afetlere hazırlık kapasitesi değerlendirmeye alınmıştır.

Tüm bu parametreler değerlendirildiğinde Doğu Anadolu Bölgesi, özellikle kırsal alandaki yapı kalitesi, yer seçim hataları, toplumun afetlere veya olası bir depreme hazırlık konusundaki eksiklikleri sebebiyle büyük risk altındadır. Oluşan depremlerin genel fiziksel özellikleri itibarıyla daha küçük enerjili depremler olması ve sadece odak noktası ve yakın çevresini etki altına alabilmesi nedeniyle yıkımın, ölümlerin ve yaralanmaların yersel olarak kalması beklenmelidir. Bölgenin genel dinamiği olarak M:7.0 ve üzeri depremler de oluşma potansiyeli dahilindedir. Ancak M:5.0 büyüklüğündeki depremler dahi yıkıma, hatta ölümlere neden olma potansiyelini barındırmaktadır.

Sismokul - Okullarda Sismoloji

Mehmet ERGİN, Onur TAN

TÜBİTAK-MAM, Yer ve Deniz Bilimleri Araştırma Enstitüsü, Gebze, KOCAELİ

mehmet.ergin@mam.gov.tr

Yakın geçmişimizde, özellikle 17 Ağustos 1999 depreminin sosyal ve ekonomik sonuçları dramatik olarak doğal afet karşısında ülkemizin nasıl hazırsızlık ve bilinç eksikliği içinde olduğunu gözler önüne sermiştir. Bu acı felaket bizlere can ve mal kayıplarını en aza indirgemek, önlemek, ve bu felaketlere karşı hazırlıklı olabilmek için çeşitli dallarda faaliyetlerle, eğitim programlarının oluşturulmasını gerekli kılmıştır.

Bu bağlamda bilimsel bilgilerin doğrulukla kavranması, sahiplenilmesi ve gelecek kuşaklara sağlıklı aktarılabilmesi ve deprem bilimi (sismoloji) özelinde yer bilimleri kavramlarının yerleştirilmesi amacıyla Orta ve Lise düzeyinde bir eğitimi amaçlayan SİSMOKUL projesi oluşturulmuştur. Bu proje aslında bir eğitim programıdır ve bilimsel ve teknik yaklaşımlarla sismik tehlikenin anlaşılmasını, öğrencilerin okul sıralarında yerbilimleriyle tanışmasını ve bilimsel kariyerlerinde öğrencilere yol gösterici olması hedeflenmektedir. SİSMOKUL projesine, okullarda öğretim bilimleri ve teknolojileri olarak genç yaştaki öğrencilere bilimi daha ilgi çekici hale getirmek ve bunları kendinden büyüklerle paylaştırmak, yerbilimlerini potansiyel gelecek ve akademik disiplin olarak göstererek farkındalık yaratmak amacıyla başlanmıştır.

SİSMOKUL projesi ilk olarak Doğa Koleji Beykoz Yerleşkesinde başlatılmıştır. Okula sismik kayıt sistemi yerleştirilerek güncel deprem aktivitesi izlenmeye ve elde edilen bu bilgiler uluslararası düzeyde paylaşılmaya başlanmıştır. Bundan sonraki hedef ülke çapında diğer okullara da benzer istasyonlardan yerleştirerek genişletilmiş sismik gözlem ağlarıyla daha çok genç nesillere ulaşılmaktır.

Kabuksal Isı Akısı Ölçüm Teknikleri Ve Uygulama Alanları

Kamil ERKAN

Marmara Araştırma Merkezi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze, KOCAELİ

kerkan55@gmail.com

Yer litosferi termal olarak tanımlanan bir katman olup bu katmanda meydana gelen tektonik hareketler ile termal durum yakından ilintilidir. Litosferin termal durumunu incelemede en önemli yollardan biri yer yüzeyindeki ısı akısının ölçülmesi ile mümkün olmaktadır. Diğer yandan mevcut kuyulardan elde edilen ısı akısı yerin derin tabakalarından gelen kondüktif ısıyı temsil edebildiği gibi yüzeye yakın meydana gelen hidrolojik aktivitenin bir sonucu da olabilmektedir. Bu çalışmanın amacı geçmişte bazı bölgelerde ölçülen ısı akısı verileri ile yakın zamanda elde edilen diğer jeofiziksel verilerin karşılaştırılması yoluyla ısı akısındaki kondüktif/konvektif etkilerini anlamaya çalışmaktır. Her iki durumda da ölçülen sıcaklık-derinlik eğrileri ve hesaplanan ısı akısı değerleri farklı uygulamalara sahip olduğu görülmektedir.

Yerbilimleri Veri Kataloğu

Mustafa Cengiz TAPIRDAMAZ

TÜBİTAK MAM, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K 21, 41470 Gebze-KOCAELİ

Mustafa.Tapirdamaz@mam.gov.tr

2005 yılından beri değişik çalışmalar için oluşturulan veriler biriktirilmiş ve çalışma sonrası diğer araştırmacıların yararlanması için kataloglar hazırlanmıştır. Özellikle yerbilimleri konusunda çalışan ya da çalışmaya başlayan araştırmacıların ihtiyacını karşılamak için hazırlanan bu kataloglardan, web sayfasında da verilerek tüm kullanıcıların yararlanması sağlanmıştır. İnternet üzerinden kullanıma açılmasından sonra, hem yurtdışından hem de yurtiçinden birçok araştırmacının, özellikle de genç araştırmacıların yararlandığı görülmüştür. Bu nedenle, katalogların ATAG web sayfasından da verilmesine ve daha çok araştırmacının yararlanması sağlanmaya çalışılmıştır.

2006 yılından beri web sayfamızdan kullanıma açtığımız Türkiye Paleomanyetizma Veri Kataloğu, Türkiye Deprem Kataloğu, Türkiye Arkeomanyetizma Veri Kataloğu güncellenerek verilmeye devam etmektedir. 2009 yılından sonra hazırlanmaya başlanan Türkiye Sıcak Sular Veri Kataloğu, Türkiye Arkeolojik Yerleşimler Veri Kataloğu, Türkiye Antik Kütüphaneler Veri Kataloğu ve Antik Dönem Bilim Adamları Veri Kataloğu da hazırlanarak ilgilenen araştırmacıların kullanımına açılacaktır. Bunların yanında, daha önce değişik kurum ya da kişiler tarafından hazırlanan ve çok kullanılan Türkiye 1/500.000 ölçekli Jeoloji Haritası, Türkiye Diri Fay Haritası, SRTM verilerinden oluşturulan Türkiye Topografya Haritası ve Yerleşim Yerleri de bu kataloglar içerisinde yer almaktadır.

Oluşturulan bu kataloglar hem GIS yazılımına uygun .shp hem de Google Earth ile bakılabilecek .kmz formatında verilmektedir. Kullanıcılar eğer farklı yazılımlarda kullanacak ise, .dbf formatında da ham verileri verilmektedir.

Kataloglarımızı kullanan tüm araştırmacılara başarılar dileriz.

ÖLÜ DENİZ FAY ZONU KUZEY KESİMİ

ATAG-15

Aktif Tektonik Araştırma Gurubu 15. Çalıştayı

Arazi Gezisi Kitapçığı

Gezi Liderleri

Erhan ALTUNEL

Volkan KARABACAK

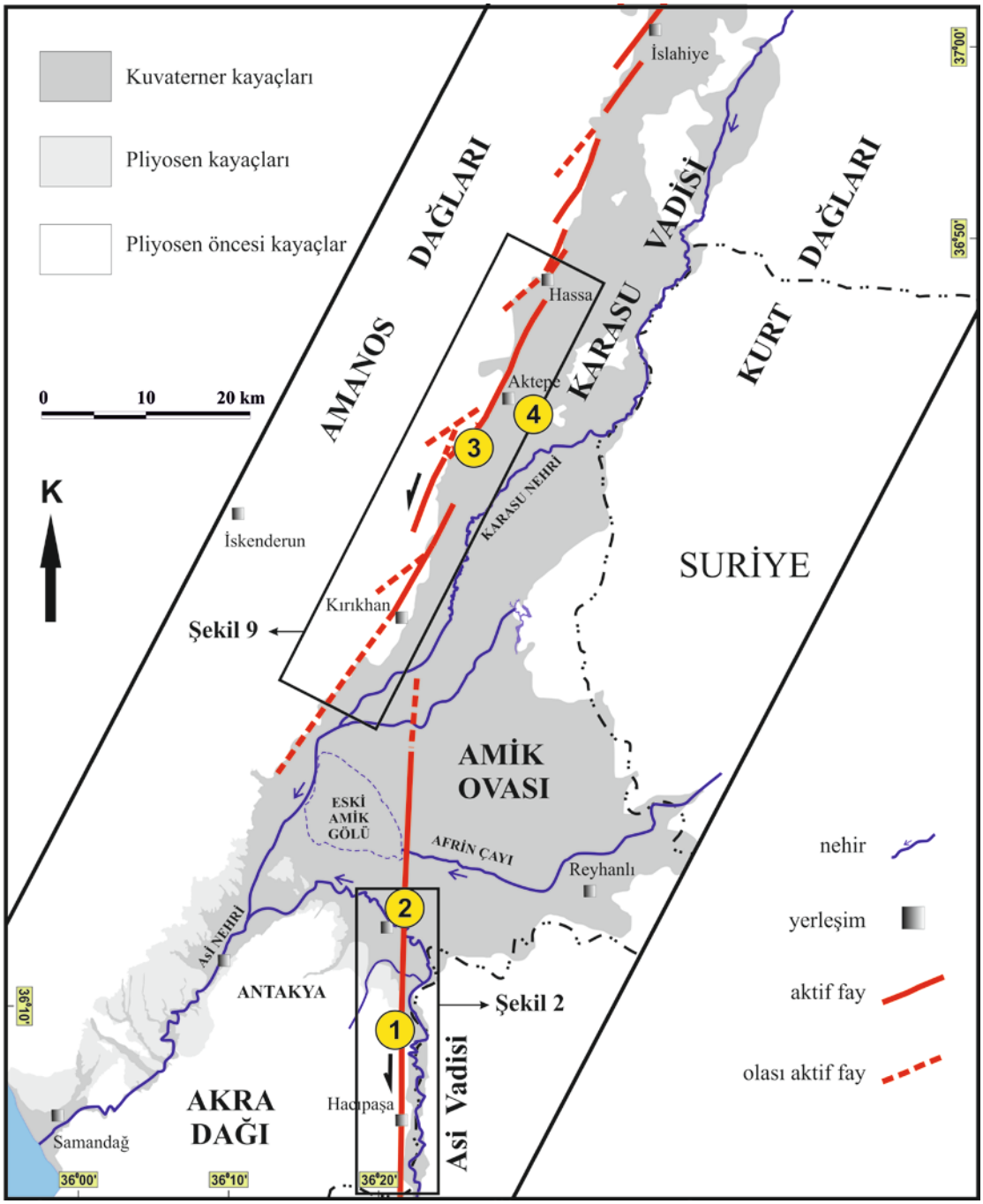
Hakan GÜNEYLİ

ÖNSÖZ

Ölü Deniz Fay Zonu (ÖDFZ) depremsellik açısından dünyanın önemli aktif kuşaklarından biridir. En güneyde Kızıl Deniz'den kuzeyde Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)'na kadar uzanan sol yönlü doğrultu atımlı ÖDFZ, Arap ve Afrika plakaları arasında transform sınır görevi görmektedir. Suriye'nin kuzey kesimlerinde Ghab Havzasını sınırlayan fay uzanımı Antakya'nın güneydoğusundan ülkemiz sınırlarına girmektedir.

Ülkemiz sınırlarında en güneyde Asi Nehri'nin batısı boyunca K-G doğrultusunda jeolojik ve jeomorfolojik verilerle belirgin bir şekilde takip edilen ÖDFZ, aynı doğrultuda kuzeyde Amik Ovası'na girer. Gerek verimli toprakları, gerekse Doğu Akdeniz'i Anadolu'ya bağlayan konumu ile tarihsel çağlar boyunca önemli bir yerleşim alanı olmuş Amik Ovası, dünyanın ilk yerleşik yaşama geçilen bölgelerinden biridir. Bu bölgeyi kateden ve bölgedeki yerleşimleri birbirine bağlayan yollar asırlar boyunca kullanılmıştır. Depremsellik bakımından da son derece aktif bir konuma sahip bölgede tarihsel dönemlerde büyük depremler olduğuna dair kayıtlar vardır. Büyük bölümü ÖDFZ üzerinde meydana gelen bu depremlerin yüzey kırıkları, fay zonunu kateden antik yollar ve üzerinde yeralan yerleşimlerde izler bırakmış, yıkımlara ve ötelenmelere neden olmuştur. Dolayısıyla bölgenin morfolojisi ve tarihsel kalıntı zenginliği göz önüne alındığında, tarihsel dönemlerde meydana gelen büyük depremlerin yüzey kırıklarına ait arazi verilerini bu yapılarda bulmak mümkündür. Bu veriler fay uzanımının Amik Ovası'nı katederek daha kuzeye uzandığını göstermektedir. Daha kuzeyde eğim bileşeni kazanan fay, Karasu Vadisi'nin batı kenarı boyunca K30^{0}D doğrultusunda uzanmaktadır. Karasu Fayı olarak adlandırılan bu uzanım, olasılıkla ÖDFZ ile DAFZ arasındaki bağlantıyı sağlayan en önemli yapıdır.

ATAG-15 Çalıştayı kapsamında planlanan arazi gezisinde ÖDFZ boyunca ülkemiz sınırları içerisinde Amik Ovası ve yakın çevresinde faylanmanın görüldüğü lokasyonlar ziyaret edilecektir. Bu kapsamda en güneyde Suriye sınırı yakınlarından başlayarak kuzeye doğru seçilen 4 ayrı gözlem alanında faylanmaya ilişkin ayırt edici özellikler tanıtılacaktır (Şekil 1). Gözlem alanları ve bu lokasyonların özellikleri aşağıda kısaca sıralanmıştır.

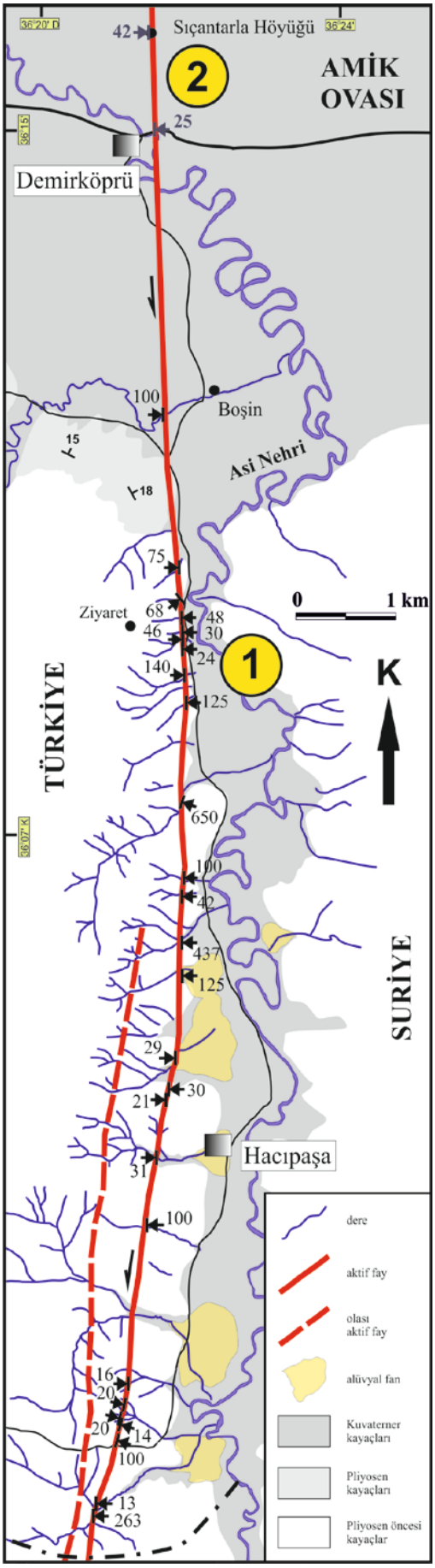


Şekil 1. Amik Ovası ve çevresinde ÖDFZ uzanımı ve bu uzanım boyunca arazi gezisinde planlanan durak noktaları.

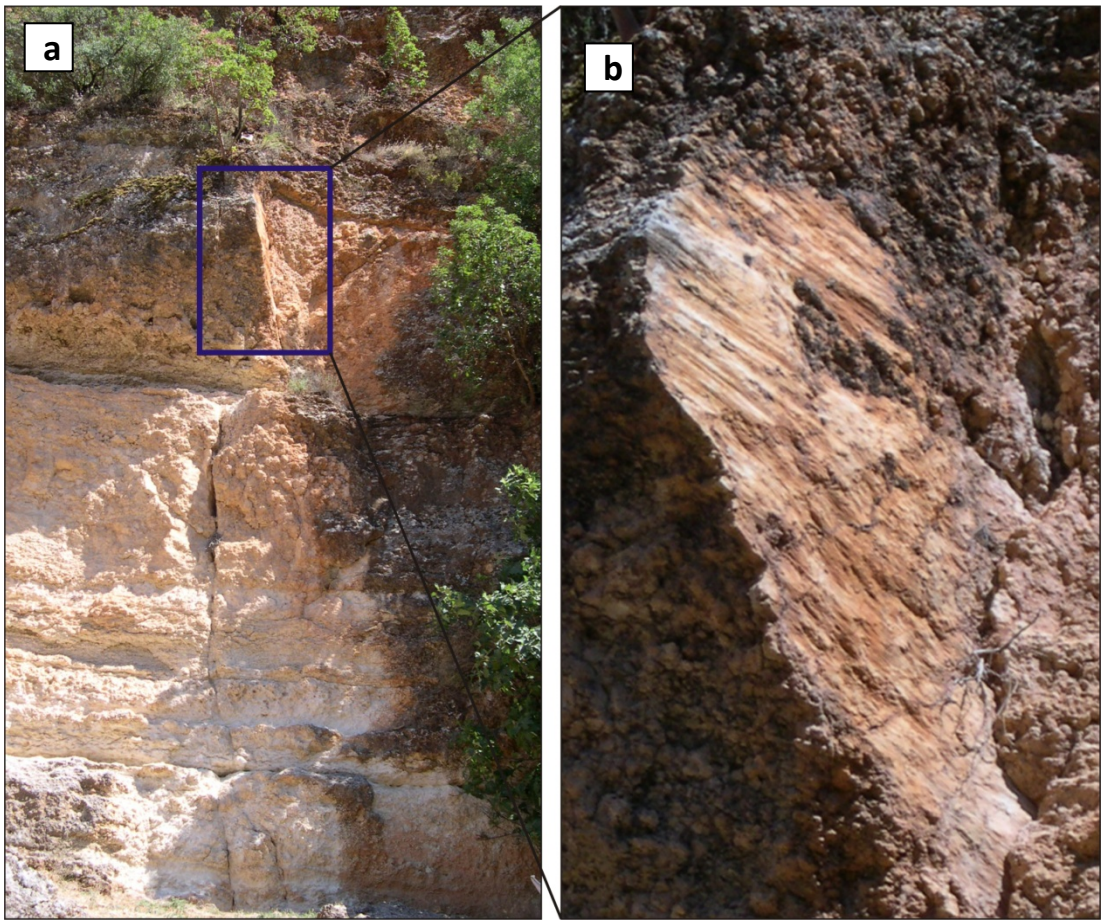
1 numaralı gözlem alanı

ÖDFZ'nun ülkemiz sınırları içerisindeki geç Kuvaterner aktivitesi Amik Ovası güneyinde Asi Vadisi'nin batı yamaçları boyunca faylanmış alüvyal ve kolüvyal çökeller ve sol yanal ötelenmiş derelerle kendini göstermektedir (Şekil 2, 3 ve 4). Hacıpaşa Fayı olarak adlandırılan bu uzanım boyunca yapılan detaylı incelemeler 25 dere yatağında 14 ile 650 m arasında değişen toplam ötelenmeler meydana geldiğini ortaya koymuştur (Şekil 2).

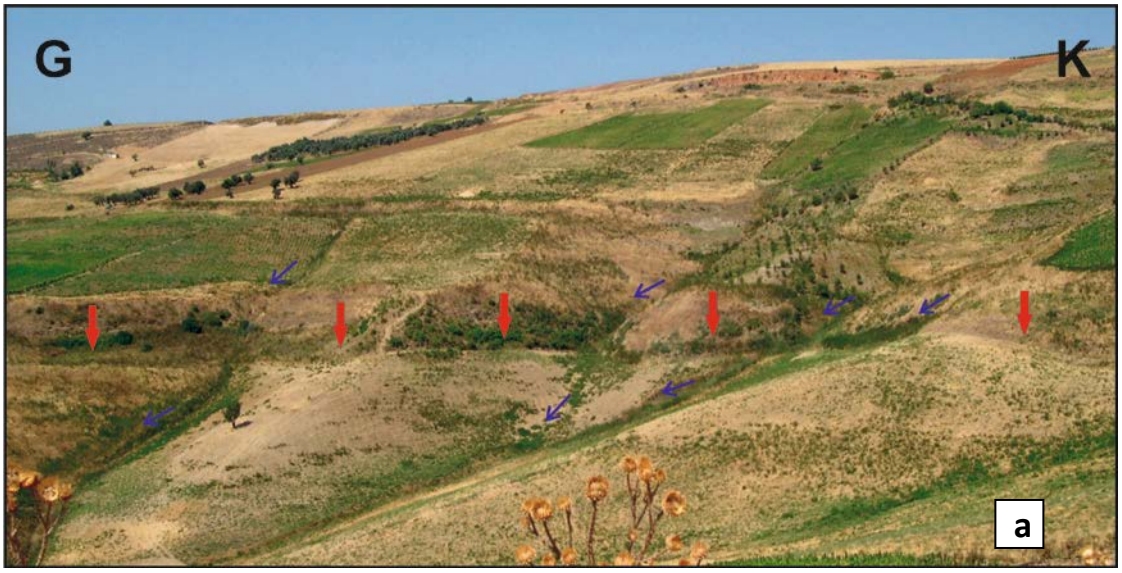
1 numaralı gözlem alanında Asi Vadisi en güney kesimindeki dere yatağı ötelenmelerinden örnekler verilecektir. Örneğin Harabe Çiftliğinin yaklaşık 200 m güneyinde üç genç dere yatağı güneyden kuzeye 14, 20 ve 20 m sol yanal ötelenmiştir.

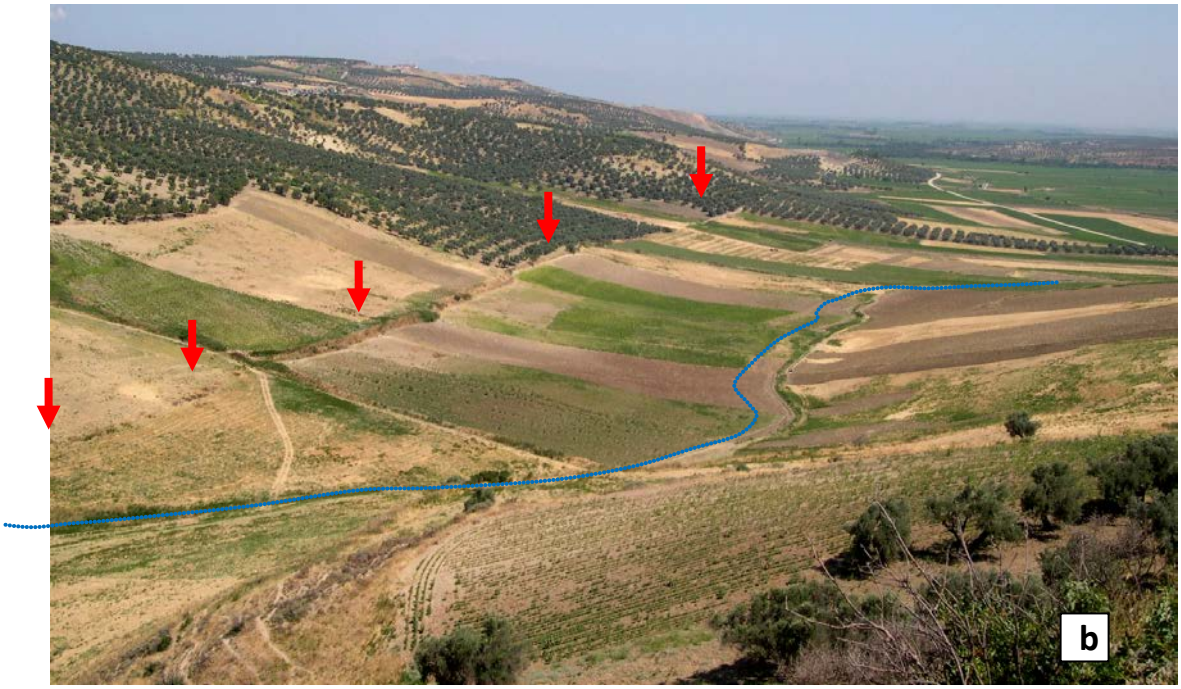


Şekil 2. Amik Ovası güneyinde ÖDFZ uzanımı.



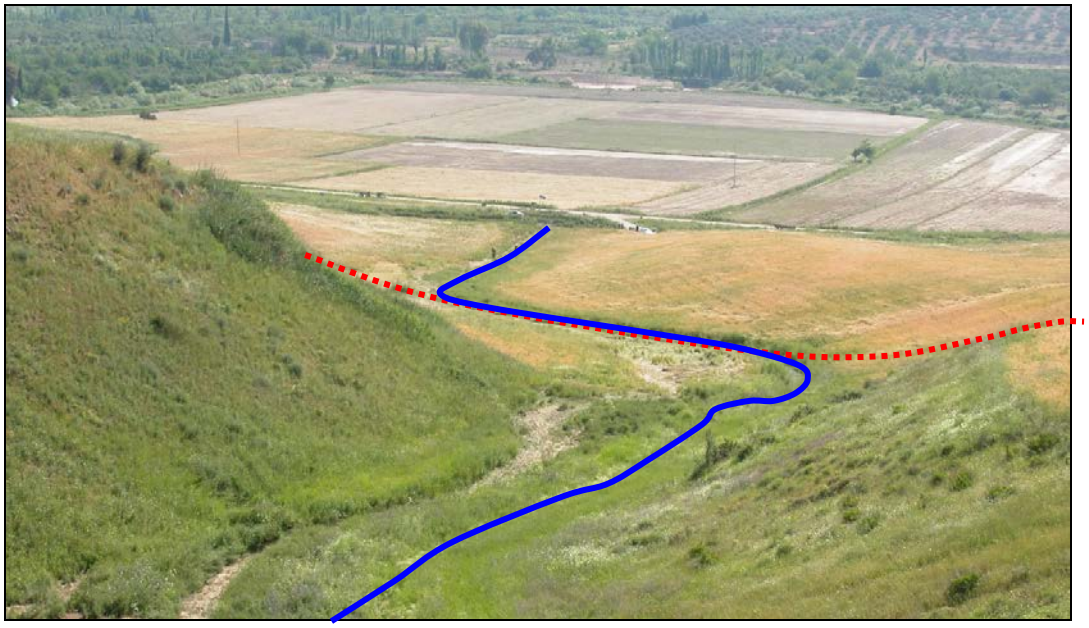
Şekil 3. a. Suriye sınırına yakın kesimlerde Orta Miyosen Kireçtaşları'nı dikine kesen faylar gözlenmektedir (bakış yönü güneydir). b. Fay düzlemlerinde doğrultu yönünde hareketi ortaya koyan yataya yakın fay çizikleri gözlenmektedir (göz hizasından yaklaşık iki metre yukarda olan düzleme bakılmaktadır).



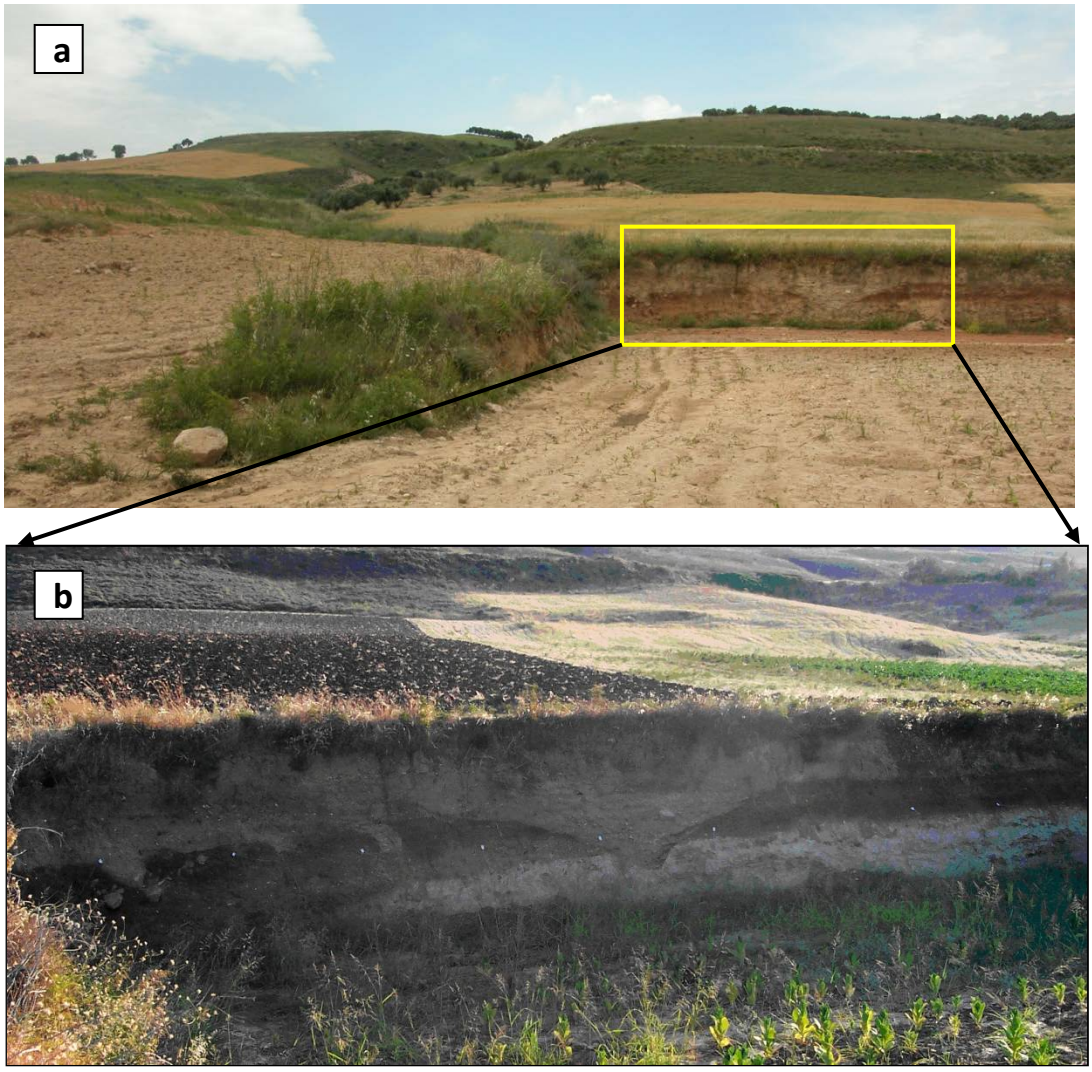


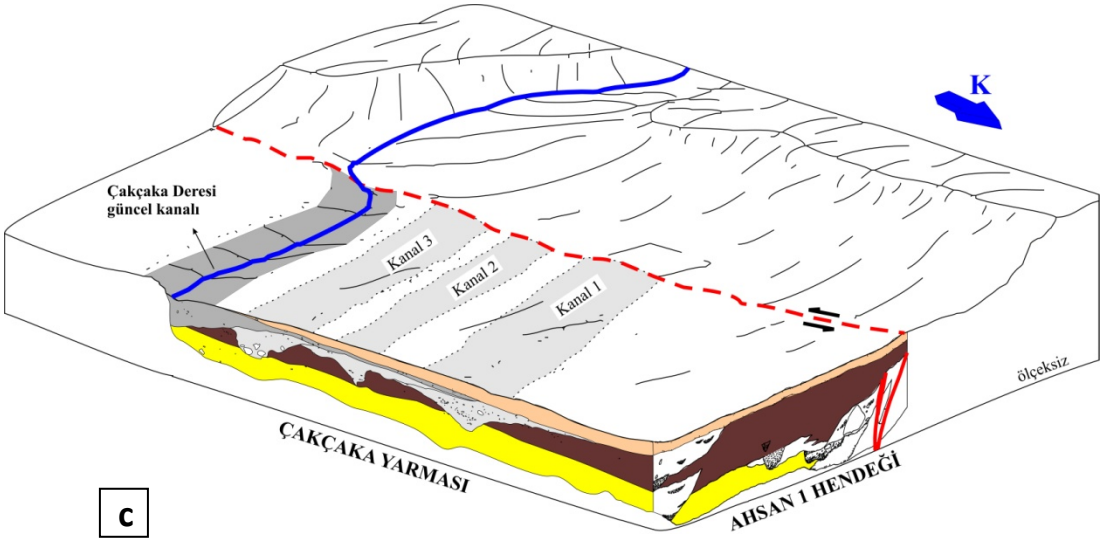
Şekil 4. En güneyde a. Suriye sınırı yakınlarında Harabe çiftliği çevresindeki ve b. Yazlık Mahallesi yakınlarındaki güncel dere yatağı ötelenmeleri ve faylanmaya ait çizgisellik.

Daha kuzeyde Ziyaret Köyü yakınlarında 48 ve 68 m lik sol yanal ötelenmenin ölçüldüğü iki dere yatağı daha vardır (Şekil 5). Yine bunların kuzeyinde, yüzeyde 76 m lik sol yanal ötelenmenin gözlendiği bir dere bulunmaktadır. Dereyi yaklaşık K-G doğrultusunda kesen bir yarmada derenin gömülü kalmış eski kanalları gözlenebilmektedir (Şekil 6). Bu kanallar, derenin çeşitli depremler sırasında ötelenmesi ile terkedilmiş ve güncel sedimanlar tarafından örtülmüştür.



Şekil 5. Ziyaret Köyü kuzeybatısında yaklaşık dik bir doğrultuda fay tarafından kesilen dere yatağı (bakış yönü kuzeydoğudur) (kırmızı kesikli çizgiler bölgedeki fay uzanımını göstermektedir). Dere yatağı üzerinde yapılan hassas ölçümler fay uzanımı boyunca yaklaşık 68 metrelik bir sol yanal ötelenme meydana geldiğini ortaya koymuştur (1 numaralı gözlem alanı).

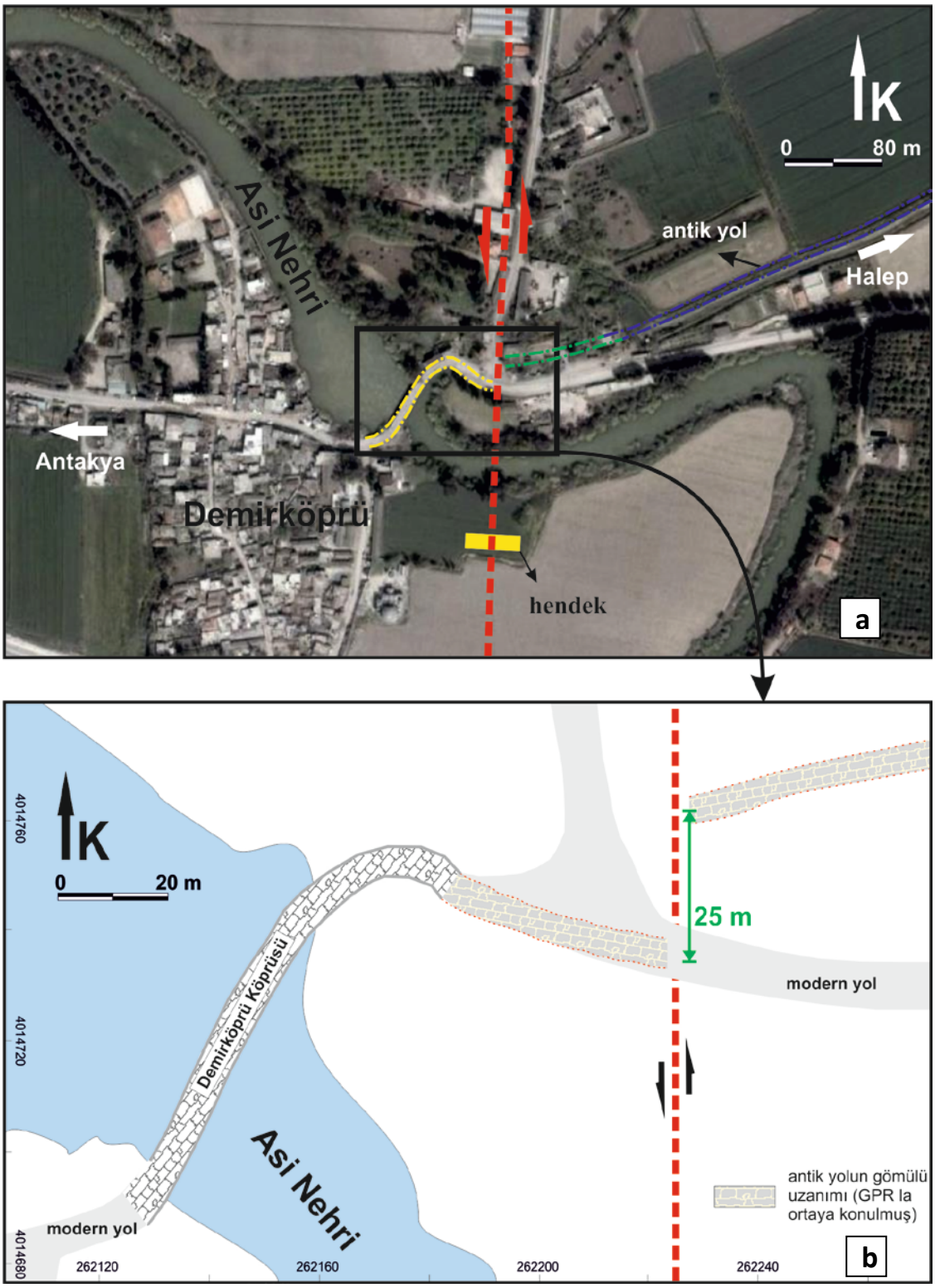

a
b



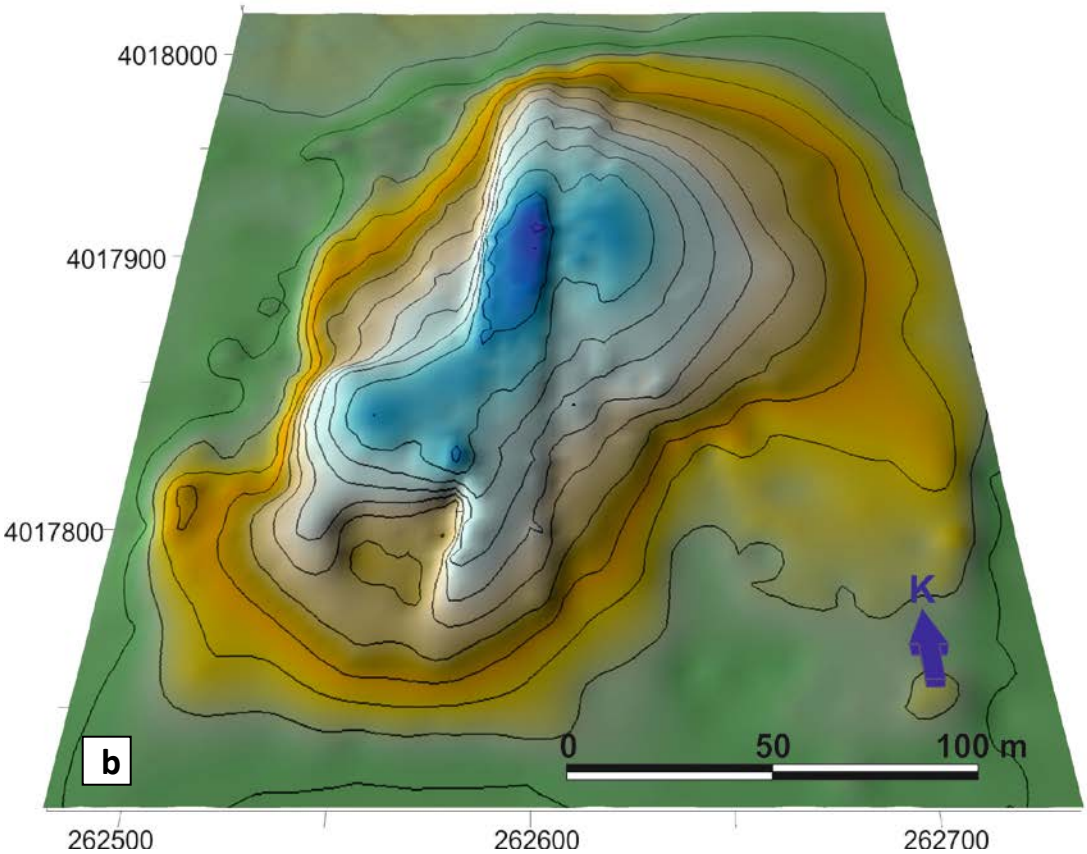
Şekil 6. a. Ziyaret Köyü kuzeyinde ÖDFZ tarafından kesilerek sol yanal olarak ötelenen bir dere yatağı. b. Fay uzanımına paralel açılmış yarmada faylanma ile ötelenerek terk edilmiş gömülü kanal çökelleri görülmektedir. c. Kanal çökellerinin gözlendiği yarma ve bu yarmaya dik olarak fay uzanımı üzerinde açılan bir hendeğe ait şematik gösterim (ölçeksiz) (1 numaralı gözlem alanı).

2 numaralı gözlem alanı

ÖDFZ'nun ana kolu Amik Ovası güney kesimlerine kadar yaklaşık K-G doğrultusunda jeolojik ve jeomorfolojik verilerle belirgin bir şekilde takip edilebilmektedir. Ancak, daha kuzeyde hemen hemen yatay olan ova tabanında güncel sedimantasyon ve yoğun tarım aktiviteleri faylanmaya ait yüzey verilerini gözlemlemeyi hemen hemen imkansız kılmaktadır. Amik Ovası ve yakın çevresi arkeolojik açıdan zengin bir bölgedir ve bölgedeki insan yapımı yapıların tarihleri günümüzden en az 6000-7000 yıl öncesine kadar uzanmaktadır. Fay uzanımı aynı doğrultuda kuzeye doğru takip edildiğinde ovada yeralan bazı arkeolojik yapıların bu uzanım üzerinde bulunduğu dikkati çekmektedir (Şekil 2). Bu yapılardan Antakya ile Halep arasında uzanan ve ÖDFZ'nu geçmek zorunda kalan antik bir yolun fay tarafından kesilerek yaklaşık 25 m (Şekil 7), kuruluş yaşı henüz bilinmeyen bir höyüğün ise yaklaşık 42 m (Şekil 8) sol yanal olarak ötelendiği ortaya konmuştur.


K
0 80 m
Asi Nehri
antik yol
Halep
Antakya
Demirköprü
hendek
a
K
0 20 m
4014760
4014720
4014680
Demirköprü Köprüsü
Asi Nehri
25 m
modern yol
modern yol
antik yolun gömülü uzanımı (GPR la ortaya konulmuş)
262120
262160
262200
262240
b

Şekil 7. a. Demirköprü yakınlarında, geçmiş dönemlerden günümüze kullanılan ve fay tarafından kesilen antik yol (2 numaralı gözlem alanı). b. Antik yolun gömülü kalan kesimlerinin GPR çalışmaları ile haritalanan kısmı, yolun fay tarafından kesilerek sol yanal olarak 25 m ötelendiği ortaya koymuştur. c. Yolu kesen fay uzanımı üzerinde açılan hendeğin tabanında eski bir depreme ait yüzey kırığı ve bu kırık boyunca hendek duvarında gözlenen kum fışkırması (kırmızı oklar hendek tabanında yaklaşık K20^{0}D doğrultusunda uzanan kırığı, sarı kesikli çizgi ise hendek duvarında gözlenen kum fışkırmasını göstermektedir).

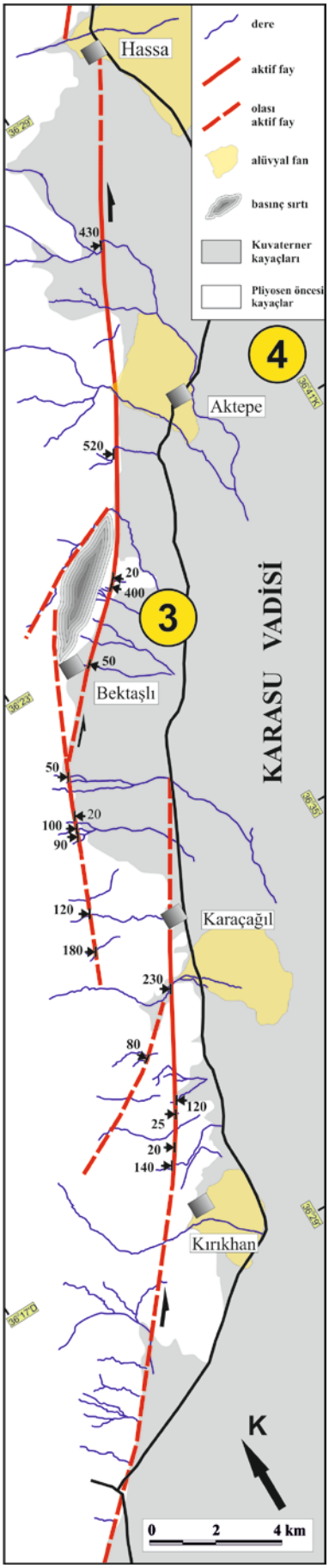


Şekil 8. Amik Ovası'nda yeralan çok sayıda höyük belirgin şekilde yüksek ve dairemsi bir morfoloji sunmaktadır. Sıçantarla Höyüğü oldukça düşük bir yükseltiye ve merkezine yakın bir kesimden K-G doğrultusunda kesilerek sol yanal olarak ötelenmiş bir görünüme sahiptir (3 numaralı gözlem alanı). a. Sıçantarla Höyüğü genel görünümü. b. Höyüğün mikrotopoğrafyası.

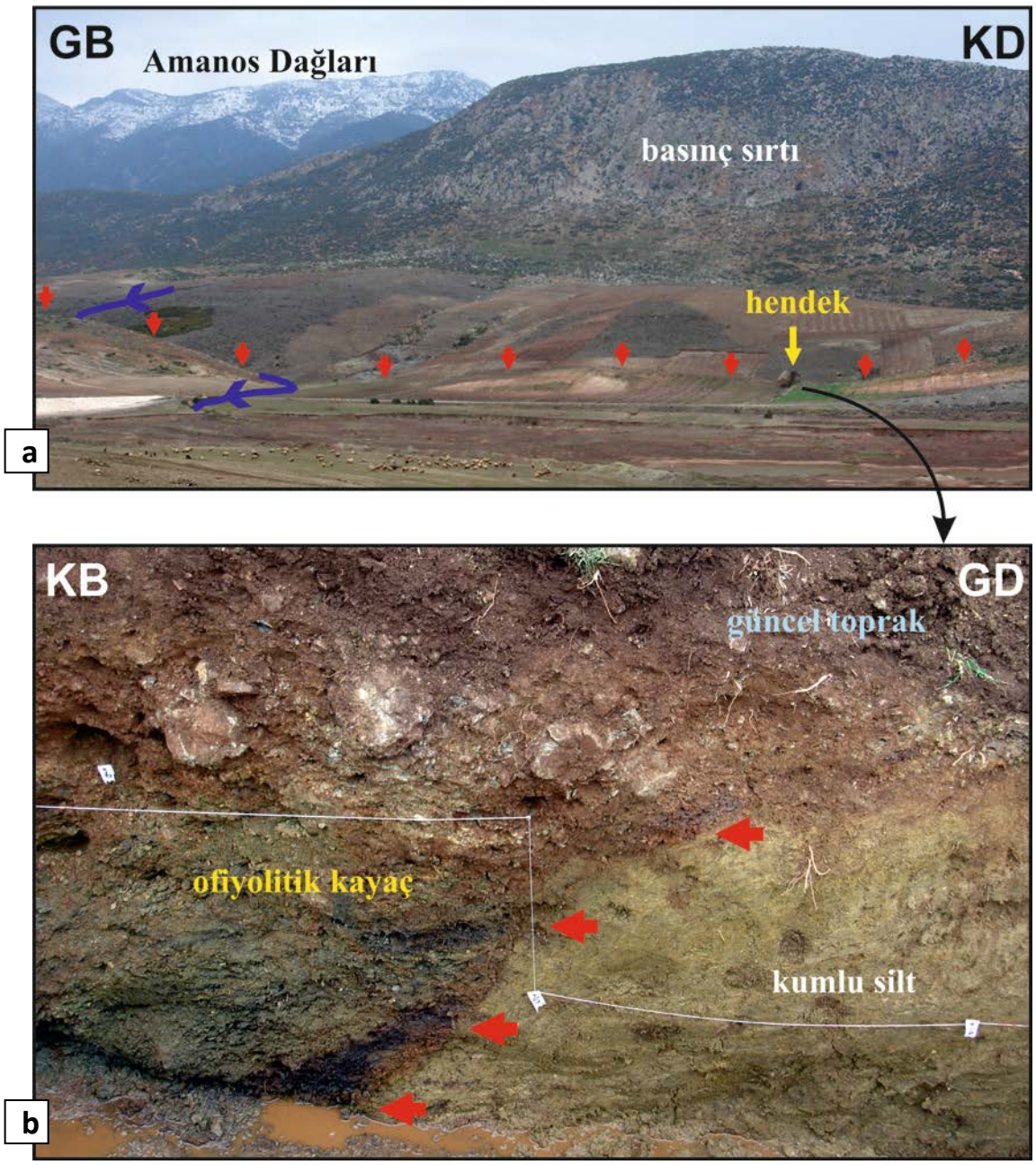
3 numaralı gözlem alanı

Fay zonu Amik Ovası'nı katederek K-G doğrultusunda Kırıkhan'ın doğusuna kadar uzanmaktadır (Şekil 1). Kırıkhan'ın kuzeyinde eğim bileşeni kazanan fay, Karasu Vadisi'nin batı kenarı boyunca K30^{0}D doğrultusunda uzanmaktadır (Şekil 9). Karasu Fayı olarak adlandırılan bu uzanım, olasılıkla ÖDFZ ile DAFZ arasındaki bağlantıyı sağlayan en önemli yapıdır.

3 numaralı gözlem alanında Demrek Gölü yakınlarında Karasu Fay'ının sıkışma bileşenli sol yanal faylanma özelliklerine ait arazi verilerinden örnekler sunulacaktır (Şekil 9 ve 10).



Şekil 9. Amik Ovası kuzeyinde Kırıkhan ve Hassa arasında Karasu Fayı uzanımı.



Şekil 10. Aktepe güneyinde Demrek Gölü yakınlarında fay morfolojisi ve güncel çökeller içerisinde faylanma verileri (3 numaralı gözlem alanı).

4 numaralı gözlem alanı

Arazi gezisinin son bölümünde bölgedeki Kuvaterner aktivitesinin önemli delillerinden, Karasu Vadisi tabanını örten genç volkanik kayaçlar tanıtılacaktır. Vadisi içerisinde Kırıkhan ve Fevzipaşa İlçeleri arasında kalan kesimde vadi tabanı Kuvaterner bazaltları ile kaplıdır. Bazaltların kaynağını çoğunlukla vadinin batı kenarında yoğunlaşmış çıkış merkezleri ve vadi tabanında KKD-GGB doğrultusunda uzanan açılma çatlakları oluşturmaktadır (Şekil 11 ve 12).

Şekil 11. a. Karasu Vadisi'nin Aktepe ve Hassa arasında kalan kesiminde vadi tabanını tamamen kaplayan Kuvaterner bazaltlarının genel görüntüsü (Hacıhasanbanısı Köyünün yaklaşık 2 km kuzeydoğusundan KKD yönüne bakış). b. Bazaltların çıkış merkezlerini vadi kenarlarında bulunan koniler ve c-d. vadi tabanında KKD-GGB doğrultusunda açılma çatlakları oluşturmaktadır (4 numaralı gözlem alanı).

YAZAR İNDEKSİ

	Sayfa
Ahmet Can AKINCI	6,23
Ahmet YÖRÜK	18
Akın KÜRÇER	13
Alican KOP	46
Ali CANKURTARANLAR	59
Ali KOÇYİĞİT	38
Ali ÖZKAN	59
Ali PINAR	50
Ali POLAT	33
Alpay BELGEN	33,59
Alper DEMİRCİ	53,56
Aslı İDE	57
Atilla ONGAR	42
Aylin KARAASLAN	18
Aynur DİKBAŞ	34,59
B. Levent MESCİ	33
Bora UZEL	39,40
Bülent DOĞAN	33
Cahit Çağlar YALÇINER	17,34,44,47,53
Caner ÖZTÜRK	42,45
Cem AÇIKGÖZ	18,59
Cor LANGEREIS	39
Çağlar ÖZER	42
Çağlar ÖZKAYMAK	39,40
Derya KARAAĞAÇ	57
Derman DONDURUR	42
Doğan KALAFAT	10,25,32,51,53,54
Duygu İŞBİL	27
Elif APAYDIN	60
Elif FIRATLIGİL	53
Erdem GÜNDOĞDU	53
Erdin BOZKURT	35
Erhan ALTUNEL	1,12,17,33,44,49
Eşref YALÇINKAYA	50
Ethem GÖRGÜN	10
Evren POŞLUK	60
Fahri IŞIK	2
Fatih POYRAZ	33
Fatih SEVİM	18
Ferdane KARAKAYA GÜLMEZ	15
Fırat DUYGUN	59
Fikret KOÇBULUT	33
Fikret SEZEN	33
Filiz Tuba KADİRİOĞLU	57,61
Gökhan ARSLAN	59

	Sayfa
Gülsen UÇARKUŞ	33
H. Serdar AKYÜZ	12,17,34
Hakan GÜNEYLİ	6,23
Hakan YAVAŞOĞLU	33
Halil GÜRSOY	33
Hasan ELMACI	8,15
Hasan SÖZBİLİR	39,40,41
Hatice KARAKILÇIK	26
Hayrettin KORAL	27,63
Hayrullah KARABULUT	31
İ. Ercüment AYAZLI	33
İsmail EGE	28
Kamil ERKAN	65
Kenan YANIK	57
Kemal DURAN	59
Kemal Özgür HASTAOĞLU	33
Kemal ZORLU	62
Kevin CLAHAN	49
Kıvanç KEKOVALI	10,32,54
Koray TÖRK	20
Levent CAN	53
Levent YELESER	13
M. Alper ŞENGÜL	27,63
Mustafa DEMİR	57
M. Erkan KARAMAN	22
Mehmet KAPLAN	57
M. Korhan ERTURAÇ	19
Meltem TÜRKOĞLU	57
Mahmut G. DRAHOR	42,45
Mehmet ERGİN	59,64
Mehmet YILMAZER	25
Meriç A. BERGE	42
Musavver Didem CAMBAZ	25,31,32
Mustafa BAŞ	48,59
Mustafa C.TAPIRDAMAZ	18,59,66
Mustafa ÇOMOĞLU	25
Mustafa KOŞMA	59
Mustafa SOFTA	22
N. Güneç KIYAK	17
Nuretdin KAYMAKÇI	39
Onur TAN	18,48,64
Orhan ŞİMŞEK	49
Orhan TATAR	33
Ökmen SÜMER	41

	Sayfa
Ömer EMRE	8,15,20
Ömer SARIKAYA	59
Önder GÜRSOY	33
Önder YÖNLÜ	12,17
Özgür KOZACI	37,49
Özkan ATEŞ	53,58
Öznur KARACA	53
Rahşan ÇAKMAK	33,59
Recai F. KARTAL	57,61
Remzi POLAT	54
Salih Zeki TUTKUN	53,58
Sami ZÜNBÜL	57,61
Sedat İNAN	18
Selda ALTUNCU POYRAZ	25,54
Selim ÖZALP	8,15,20
Semih ERGİNTAV	18,29,33,48,59
Seray ÇINAR	53
Serhat TEKEBAŞ	50
Süha ÖZDEN	53,56,58
Şeyda OLGUN	8,15
Şule ÇÖREKÇİOĞLU	15
Tuğbay KILIÇ	57
Tamer Yiğit DUMAN	8,15,20
Tarık TÜRK	32
Tolga BEKLER	53,56
Tolga ÇAN	15
Tolga KOMUT	53
Uğur DOĞAN	48
Uğur İNCİ	41
Ulaş İnan SEVİMLİ	62
Ulvi Can ÜNLÜGENÇ	6,23,62
Utku EGEMEN	26
Vedat EDİGER	59
Volkan KARABACAK	12,17,44
Yaşar E. GÖKTEN	13
Yavuz GÜNEŞ	25
Yusuf AKGÜN	53
Zafer AKPINAR	33
Ziyadin ÇAKIR	33,48
Zümer PAPUÇCU	18