

Muğla S.K. Üniversitesi

5-7 Kasım

Bildiri Özleri Kitabı

ATAG 18

Aktif Tektonik Araştırma
Grubu Toplantıları

Bildiri Özleri Kitabı

5-7 Kasım 2014

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Aktif Tektonik Araştırma Grubu Çalıştayı

ATAG 18
5-7 Kasım 2014

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Atatürk Kültür Merkezi B Salonu

ATAG 18



ATAAG 18

Aktif Tektonik Araştırma Grubu Toplantıları

5-7 Kasım 2014

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Aktif Tektonik Araştırma Grubu Toplantısı ATAG 18, 5-7 Kasım 2014 tarihlerinde Muğla Sıktı Koçman Üniversitesi Atatürk Kültür Merkezi B salonunda, MSKÜ Jeoloji Mühendisliği bölümü ev sahipliğinde gerçekleştirilmiştir.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	3
ÖNSÖZ.....	7
DÜZENLEME KURULU	9
BİLİM KURULU.....	11
SPONSORLAR.....	13
PROGRAM.....	15
POSTER SUNUMLARI.....	21
Kuzey Anadolu Fayı, güney kolunun eski deprem tarihçesi: Geyve ve İznik-Mekece fayları üzerinde paleosismoloji çalışmaları	23
<i>Akyüz, H.S., Zabcı, C., Aksoy, M.E., Doğan, B., Tıǧlı, O.</i>	
Koyulhisar heyelanının GPS yöntemiyle izlenmesi: ilk 8 periyot GPS ölçüm sonuçları	24
<i>Hastaoǧlu, K.Ö., Demirel, M., Poyraz, F., Koçbulut, F., Türk, T., Tatar, O., Yılmaz, I., Duman, H.</i>	
Doğrultu atımlı sol yönlü bir fayda kırık oluşum sürecine farklı üst kabuk kalınlıklarının etkisinin fiziksel modellenmesi ve üç boyutlu sayısal görüntü eşleştirme yöntemi ile incelenmesi	25
<i>Köksal, M.D.</i>	
Aktif Tektonik çalışmalarında GPR yönteminin şehiriçi uygulamaları: Eskişehir fayı örneği.....	26
<i>Kurban Y. C., Topçu M. İ., Yalçiner C. Ç., Altunel E., Altınok S., Tuncel E.</i>	
Sarıyer (İstanbul) kuzeyinde Belgrad formasyonunun stratigrafik konumundaki farklılıklar	27
<i>Koral, H., Şengül, M.A., İşbil, D.</i>	
Akşehir Fayı'nın tektonik jeomorfolojisi, GB Türkiye	28
<i>Topal, S., Keller, E.</i>	
Çeşitli sismik ağ verileri kullanılarak Marmara bölgesi ve civarının güncel depremsellik durumu.....	29
<i>Yalçın, H., Çaka, D., Tunç, B., Heiko Woith, Birger Lühr, Şerif Barış</i>	
24 Mayıs 2014 Gökçeada depremi qnaşoku ile artçı şoklarının odak mekanizma çözümlenmeleri ve bölgenin güncel tektoniği ile ilişkisi	30
<i>Yalçın, H. ve Gülen, L.</i>	
SÖZLÜ SUNUMLAR.....	31
Muğla bölgesinin sismik aktivitesi ve yapay sarsıntılar.....	33
<i>Kartal, R. F., Kadiriöǧlu, F. T., Kılıç T.</i>	
Türkiye'de deprem oluş düzenlerine güncel 2 Örnek: 2-4 Ağustos 2014 Termal -Yalova ve 24 Ağustos 2014 Ağlasun-Burdur deprem etkinliği	34
<i>Kalafat, D.</i>	
Hittit uygarlığının ani yokoluşu büyük depremlerle ilişkili olabilir mi?	35
<i>Drahor, M.G., Ongar, A., Berge, M.A.</i>	
112 ve 35 yıllık deprem verilerine göre Kuzey Anadolu fay zonu göstergeleri.....	37
<i>Utku, M.</i>	

Erzurum çek-ayır havzası ve deprenselliği, Doğu Türkiye.....	39
<i>Koçyiğit, A., Canoğlu, C.</i>	
Varto Fay Zonu' nun kinematik evrimi	41
<i>Sançar, T., Akyüz, H.S., Zabcı, C.</i>	
Tektonik jeomorfoloji ve alüviyal yelpazelerin kozmojenik klor-36 yüzey yaşlandırılması ile elde edilen Ecemiş Fay Zonu'nda Geç Kuvaterner kayma hızları.....	42
<i>Yıldırım C., Sarıkaya M.A., Çiner A.</i>	
Sayısal Yükselti Modeli (SYM) verileri yardımıyla 17 Mart 2005 Kuzulu (Koyulhisar, Sivas) Heyelanının Hacim Hesabı	43
<i>Polat, A., Gürsoy, H.</i>	
Güney Marmara diri faylarının yüzey özelliklerinin “Yersel LİDAR” kullanılarak modellenmesi.....	44
<i>Karabacak, V., Altınok, S., Tuncel, E.</i>	
Kuzey Anadolu Fayı'nın Ganos segmentinde dere atımı ve iklimsel salınımlar yardımıyla kayma hızı tahmini ..	45
<i>Aksoy. M.E., Meghraoui M., Çakır Z., Ferry, M.</i>	
24 Mayıs 2014 (Mw: 6.8) ve 08 Ocak 2013 (Mw: 5.7) Kuzey Ege depremlerinin Biga Yarımadası' ndaki önemli jeotermal sistemlerle olan ilişkileri	46
<i>Özden, S., Ateş, Ö., Kaçar, B., Enil, D., Ürküt, Y., Gül C.</i>	
Marmara bölgesindeki sismik boşluk boyunca yamulma birikimlerinin yoğunlaştığı sıcak noktaların jeodezik veriler ile belirlenmesi	47
<i>Ergintav, S., Reilinger, R.E., Çakmak, R., Floyd, M., Çakır, Z., Doğan, U., King, R.W., McClusky, S., Özener, H.</i>	
Kocaeli ilinde GPS nivelman ölçüleriyle yerel jeoid araştırması	48
<i>Şentürk, E., İnce, C.D., Özkeskin, B.</i>	
Gediz Grabeni' nin doğu kesimindeki tektonik hareketlerin GPS yöntemi kullanılarak belirlenmesi; ilk sonuçlar	49
<i>Poyraz, F., Demirel, M., Hastaoğlu, K.Ö., Koçbulut, F., Gürsoy, Ö., Türk, T., Tiryakioğlu, İ., Tatar, O., Duman, H., Gül, D.</i>	
23 Ekim 2011 Van depreminin (M=7.2) post-sismik deformasyonlarına ait arazi gözlemleri	50
<i>Kurban Y.C., Altunel E., Mackenzie D., Elliot J., Altınok S.</i>	
9 Kasım 2011 Mw 5.6 Edremit (Van) depremine Kaynaklık eden fay düzleminin (Edremit fayı) analizi	51
<i>Doğan, B., Çalık, G., Gül, Ü., Erkal, T., Kalafat, D., Akkoyunlu, M.F., Kekovalı, K., Göller, Ö., Irmak, T.S., Karakaş, A</i>	
Bolvadin Fayı boyunca meydana gelen yüzey deformasyonları, Batı Anadolu-Türkiye	52
<i>Özkaymak, Ç., Yıldız, A., Sarıkaya, H., Başaran C., Dumlupınar, İ., Akman, İ.</i>	
Havran-Balıkesir Fay Zonu: Jeolojik, jeomorfolojik ve paleosismolojik ön bulgular	53
<i>Sözbilir, H., Özkaymak, Ç., Uzel, B., Sümer, Ö., Eski, S., Tepe, Ç., Güler, T., Yaralı G.</i>	
Paleosismolojik bulgular ışığında Mustafakemalpaşa Fayı' nın aktif tektonik özellikleri, Bursa, KB Anadolu	54
<i>Kop, A., Özalp, S., Elmacı, H., Kara, M., Duman, T.Y</i>	
Kütahya Fay Zonu' nun paleosismolojisi	55
<i>Gürboğa, Ş., Aktürk, Ö., Bozkurt, E</i>	
Eskişehir Fay Zonu'nun morfolojik özellikleri ve paleosismolojik aktivitesi	56
<i>Altınok, S., Tuncel, E., Kurban, Y.C., Topçu, M.İ., Altunel, E., Karabacak, V., Yalçiner, C.Ç. ve Büyüksaraç, A.</i>	
Evciler fayının Kuvaterner aktivitesine ilişkin ilk paleosismolojik bulgular	57
<i>Duman T.Y., Çan T., Olgun Ş., Yavuzoğlu A., Sönmez Ö.</i>	
1964 Manyas depremi (M: 7.0) yüzey kırığı (?) üzerinde ilk paleosismolojik araştırmalar, güney Marmara, Türkiye	59
<i>Kürçer, A., Özaksoy, V., Özalp, S., Güldoğan, Ç., Özdemir, E., Duman, T.Y.</i>	
Sinekçi fayının aktivitesine ilişkin jeomorfometrik ve paleosismolojik öndeğerlendirmeler	61
<i>Çan T., Olgun Ş., Kop A., Yavuzoğlu A., Sönmez Ö., Duman T.Y.</i>	

Tarihi yapılardaki güçlendirme amaçlı kullanılan metal donatıların (gergi, kenet, hatıl v.b.) GPR ve EM yöntemleri ile tespiti.....	62
<i>Yalçınar, C.Ç., Topçu, M.İ., Kurban, Y.C., Belce, E.</i>	
Sapanca gölünde Kuzey Anadolu Fayının geometrisinin sismik yansıma yöntemiyle saptanması ve Sapanca Gölü sedimanları kütle akımlarının depremlerle korelasyonu	63
<i>Gülen, L., Demirbağ, E., Çağatay, N., Yıldırım, E., Yalamaz, B.</i>	
Türkiye'nin sismotektonik özelliklerinin 3-Boyutlu sismik tomografi ile belirlenmesi	64
<i>Şahin, Ş., Demirsıkan, H.İ., Abdewahed, M</i>	
İyonosfer TEİ hesabında yeni bir ağırlık fonksiyonu yaklaşımı.....	65
<i>Şentürk, E., Çepni, M. S.</i>	
Batı Anadolu horst-graben sisteminde farklı zeminler için yerel sönüm parametresinin irdelenmesi	66
<i>Kurtulmuş, T.Ö., Akyol, N.</i>	
KONU DİZİNİ.....	67
YAZAR DİZİNİ.....	71

ÖNSÖZ

“Korkunç bir deprem, en eski bağlarımızı bir seferde yok etti: Yer(küre), sağlamlığın en en güçlü simgesi, ayaklarımızın altından, suyun üzerindeki ince bir kabuk gibi kaydı: bir saniyelikliğine akılda garip bir güvensizlik hissi oluşturdu; saatlerce derin düşünmenin veremeyeceği bir güvensizlik.”

Charles Darwin; HMS Beagle 1845

Böylesi sarsıcı bir his, 1999 depremleri sonrası başta politika, yerel yönetim ve medya da olmak üzere bir çok camiada bir hareketlik başlatmıştır. Bu korkunun sonucu artan farkındalık, afet öncesi ve sonrası hazırlıkların öneminin kamuda anlaşılmasını sağlamıştır. “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Kanunu” ve “Afet Koordinasyon Merkezi” (AKOM) gibi çalışmalar bu hazırlıkların ürünüdür. Türkiye aktif tektoniğini çalışan yer bilimcilerin, bu hazırlıklara verebileceği en önemli katkı, deprem olgusunu mümkün olan en güvenilir parametrelerle tanımlamaktır. Bu bakış açısıyla “Aktif Tektonik Araştırma Grubu” toplantıları, Türkiye’de aktif tektonik alanında yürütülen birbirinden bağımsız araştırmaları ve araştırmacılarını 18 yıldır buluşturmaya devam etmektedir. ATAG’ın sağladığı bu süreklilik sayesinde kurumlar ve bilim insanları arasındaki iş birliği artmakta ve güçlenmektedir. Örneğin 2012’den beri Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı bünyesinde yürüten Ulusal Deprem Araştırma Programı (UDAP) bu tür iş birliklerin önemli meyvelerindedir ve ATAG toplantıları bu program bünyesinde yürütülen araştırmalara önemli bir tartışma platformu sağlamaktadır.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği bölümü, ATAG’ın 18’inci toplantısına ev sahipliği yapmaktan gurur duymaktadır. Ülkenin aktif tektonik alanındaki en iyi araştırmacılarının bir araya geleceği toplantı, üniversite öğrencilerimize deprem araştırmalarını tanıyabilmeleri için nadir bulunur bir fırsat sağlayacaktır.

Bu yıl ATAG 18 çalıştaya gönderilen 8 poster ve 29 sözlü bildiri, hakemlik sürecinin ardından kabul edilmiştir. Çalıştaya 20’den fazla üniversite ve devlet kuruluşundan araştırmacı katılmaktadır. Gelenekselleşen ATAG dersini bu yıl İstanbul Teknik Üniversitesi’nden Prof. Dr. H. Serdar Akyüz verecek ve konusu “Paleosismoloji; eski depremlerin izinde yer bilimsel araştırmalar” olacaktır.

ATAG 18’in açılış konuşmasını Anadolu Üniversitesi Sosyoloji bölümü Prof. Dr. Nadir Suğur gerçekleştirecektir. “Kentsel Dönüşümün Sosyolojisi” konulu konuşması deprem öncesi hazırlıkların sadece mühendislik değil, sosyolojik açıdan da ele alınması gerektiğinin altını çizecektir.

ATAG 18 çalıştayı MSKÜ Jeoloji Mühendisliği bölümü kadrosu ve öğrencilerinin emekleriyle gerçekleştirilmektedir. Çalıştay’da gönüllü olarak görev alan tüm öğrencilerimize teşekkürü bir borç biliyoruz. Ayrıca bu yıl ATAG’a FugroSial, Paksoy Teknik, Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK), Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Jeoloji Mühendisleri Odası, Sıtkı Koçman Vakfı, Hedef Kırtasiye, Muğla Ticaret ve Sanayi Odası ve Bodrum Boru çeşitli sponsorluk seviyelerinde destek vermiştir; kendilerine teşekkür ederiz.

Düzenleme kurulu adına,

M. Ersen AKSOY

Yrd. Doç. Dr.

DÜZENLEME KURULU

Düzenleyen

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi - Mühendislik Fakültesi

Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Onursal Başkanlar:

Mansur HARMANDAR	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörü
İlkay KUŞCU	MSKÜ - Mühendislik Fakültesi Dekan vekili
Fikret KAÇAROĞLU	MSKÜ - Jeoloji Mühendisliği Bölümü Başkanı

Düzenleme Kurulu:

AKSOY M. Ersen	MSKÜ	Çalıştay sekretaryası (ersenaksoy@mu.edu.tr)
AKÇER Sena	MSKÜ	Çalıştay sekretaryası
GÜL, Murat	MSKÜ	Çalıştay sekretaryası
YILMAZ Özlem	MSKÜ	Öğrenci bursları/sosyal medya (ozlemyilmaz@mu.edu.tr)
ÇAM Mehmet	MSKÜ	Lojistik / Bildiri kabulleri (mehmetcam@mu.edu.tr)
ALUÇ Ali	MSKÜ	Görsel medya
USLULAR Göksu	MSKÜ	Web ve IT desteği
ÖN Bora	MSKÜ	Bildiri kabulleri
BİLİR M. Erde	MSKÜ	Lojistik
GÜRBOĞA Şule	AFAD - Afet Acil Durum Müdürlüğü	
ALTUNEL Erhan	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	
KARABACAK Volkan	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	
ÇETİN Esra	İstanbul Teknik Üniversitesi	
ZABCI Cengiz	İstanbul Teknik Üniversitesi	

BİLİM KURULU

H.Serdar AKYÜZ	<i>İstanbul Teknik Üniversitesi</i>
Erhan ALTUNEL	<i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi</i>
Erdin BOZKURT	<i>Orta Doğu Teknik Üniversitesi</i>
Mahmut G. DRAHOR	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>
Tamer Yiğit DUMAN	<i>Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü</i>
Ömer EMRE	<i>FUGRO SIAL</i>
Semih ERGİNTAV	<i>Boğaziçi Üniv. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü</i>
Ergun GÖKTEN	<i>Ankara Üniversitesi, Emekli</i>
Halil GÜRSOY	<i>Cumhuriyet Üniversitesi</i>
Doğan KALAFAT	<i>Boğaziçi Üniv. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü</i>
Ali KOÇYİĞİT	<i>Orta Doğu Teknik Üniversitesi</i>
Hasan SÖZBİLİR	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>
Fuat ŞAROĞLU	<i>MAGTUR</i>
Orhan TATAR	<i>Cumhuriyet Üniversitesi</i>
Ulvi Can ÜNLÜGENÇ	<i>Çukurova Üniversitesi</i>
M. Ersen AKSOY	<i>Muğla Sıktı Koçman Üniversitesi (çalıştay sekreteri - geçici üyeliği)</i>

SPONSORLAR



PROGRAM

Poster sunumları (5-7 Kasım 2014)

(Çay-kahve araları ve 13:30-14:00 arası posterlere ayrılmıştır)

- 1. Kuzey Anadolu Fayı, güney kolunun eski deprem tarihçesi: Geyve ve İznik-Mekece fayları üzerinde paleosismoloji çalışmaları**
Akyüz, H.S., Zabcı, C., Aksoy, M.E., Doğan, B., Tığlı, O.
- 2. Koyulhisar heyelanının GPS yöntemiyle izlenmesi: ilk 8 periyot GPS ölçüm sonuçları**
Hastaoğlu K. Ö., Demirel M., Poyraz F., Koçbulut F., Türk T., Tatar, O., Yılmaz, I., Duman H.
- 3. Doğrultu atımlı sol yönlü bir fayda kırık oluşum sürecine farklı üst kabuk kalınlıklarının etkisinin fiziksel modellenmesi ve üç boyutlu sayısal görüntü eşleştirme yöntemi ile incelenmesi**
Köksal, M.D.
- 4. Aktif Tektonik çalışmalarında GPR yönteminin şehiriçi uygulamaları: Eskişehir fayı örneği**
Kurban Y. C., Topçu M. İ., Yalçın C. Ç., Altunel E., Altınok S., Tuncel E.
- 5. Sarıyer (İstanbul) kuzeyinde Belgrad formasyonunun stratigrafik konumundaki farklılıklar**
Koral, H., Şengül, M.A., İşbil, D.
- 6. Akşehir fayı'nın tektonik jeomorfolojisi, GB Türkiye**
Topal, S., Keller, E.
- 7. Çeşitli sismik ağ verileri kullanılarak Marmara bölgesi ve civarının güncel depremsellik durumu**
Yalçın, H., Çaka, D., Tunç, B., Woith, H., Lühr, B., Barış, Ş.
- 8. 24 Mayıs 2014 Gökçeada depremi qnaşoku ile artçı şoklarının odak mekanizma çözümlenmeleri ve bölgenin güncel tektoniği ile ilişkisi**
Yalçın, H., Gülen, L.

05.11.2014 - Çarşamba

- 08:30 - 09:00 Kayıt
09:00 - 09:30 Açılış konuşmaları
09:30 - 10:20 Davetli konuşma: **Kentsel Dönüşümün Sosyolojisi** !
Prof. Dr. Nadir Suğur – Anadolu Üniversitesi

10:20 - 10:40 Çay-Kahve arası **Poster sunumları**

I. Oturum

- 10:40 - 11:00 **Muğla bölgesinin sismik aktivitesi ve yapay sarsıntılar**
Kartal, R. F., Kadırioğlu, F. T., Kılıç T
- 11:00 - 11:20 **Türkiye’de deprem oluş düzenlerine güncel 2 Örnek: 2-4 Ağustos 2014 Termal -Yalova ve 24 Ağustos 2014 Ağlasun-Burdur deprem etkinliği**
Kalafat, D.
- 11:20 - 11:40 **Hitit uygarlığının ani yokoluşu büyük depremlerle ilişkili olabilir mi?**
Drahor, M.G., Ongar, A., Birge, M.A.
- 11:40 - 12:00 **112 ve 35 yıllık deprem verilerine göre Kuzey Anadolu fay zonu göstergeleri**
Utku, M.
- 12:00 - 13:30 Yemek

13:30 - 14:00 **Poster sunumları**

II. Oturum

- 14:00 - 14:20 **Erzurum çek-ayır havzası ve depremelliği, Doğu Türkiye**
Koçyiğit, A., Canoğlu, C.
- 14:20 - 14:40 **Varto Fay Zonu’nun kinematik evrimi**
Sançar, T., Akyüz, H.S., Zabcı, C.
- 14:40 - 15:20 **Tektonik jeomorfoloji ve alüvyal yelpazelerin kozmojenik klor-36 yüzey yaşlandırılması ve Ecemiş Fay Zonu’nda Geç Kuvaterner kayma hızları**
Yıldırım, C., Sarıkaya, M.A., Çiner, A.
- 15:20 - 15:40 **Sayısal Yükselti Modeli (SYM) verileri yardımıyla 17 Mart 2005 Kuzulu (Koyulhisar, Sivas) heyelanının hacim hesabı**
Polat, A., Gürsoy H.,

15:40 - 16:00 Çay-Kahve arası **Poster sunumları**

III. Oturum

- 16:00 - 16:20 **Güney Marmara diri faylarının yüzey özelliklerinin “Yersel LİDAR” kullanılarak modellenmesi**
Karabacak, V., Altınok, S., Tuncel, E.
- 16:20 - 16:40 **Kuzey Anadolu Fayı’nın Ganos segmentinde dere atımı ve iklimsel salınımlar yardımıyla kayma hızı tahmini**
Aksoy, M.E., Meghraoui M., Ferry, M., Çakır Z.
- 16:40 - 17:00 **24 Mayıs 2014 (Mw: 6.8) ve 08 Ocak 2013 (Mw: 5.7) Kuzey Ege depremlerinin Biga Yarımadası’ndaki önemli jeotermal sistemlerle olan ilişkileri**
Özden, S., Ateş, Ö., Kaçar, B., Enül, D., Ürküt, Y., Gül, C.

18:30 **Muğla yaylasında ATAG yemeği**

06.11.2014 - Perşembe

I. Oturum

- 10:00 - 10:20** Marmara bölgesindeki sismik boşluk boyunca yamulma birikimlerinin yoğunlaştığı sıcak noktaların jeodezik veriler ile belirlenmesi
Ergintav, S., Reilinger, R.E., Çakmak, R, Floyd, M., Çakır, Z., Doğan, U., King, R.W., McClusky, S., Özener, H.
- 10:20 - 10:40** Kocaeli ilinde GPS nivelman ölçüleriyle yerel jeoid araştırması
Şentürk, E., İnce, C.D. , Özkeskin, B.
- 10:40 - 11:00** Gediz Grabeni' nin doğu kesimindeki tektonik hareketlerin GPS yöntemi kullanılarak belirlenmesi; ilk sonuçlar
Poyraz, F., Demirel, M., Hastaoğlu, K. O., Koçbulut, F., Gürsoy, Ö., Türk, T., Tiryakioğlu, İ. Tatar, O., Duman, H., Gül, D.
-
- 11:00 - 11:20** Çay-Kahve arası **Poster sunumları**

II. Oturum

- 11:20 - 11:40** 23 Ekim 2011 Van depreminin (M=7.2) post-sismik deformasyonlarına ait arazi gözlemleri
Kurban Y.C., Altunel E., Mackenzie, D., Elliot, J., Altunok, S.
- 11:40 - 12:00** 9 Kasım 2011 Mw 5.6 Edremit (Van) depremine kaynaklık eden fay düzleminin (Edremit fayı) analizi
Doğan, B., Çalık, G., Gül, Ü., Erkal, T., Kalafat, D., Akkoyunlu, M.F., Kekovalı, K., Göller, Ö., İrmak, T.S., Karakaş, A.
- 12:00 - 12:20** Sapanca gölünde Kuzey Anadolu Fayı' nın geometrisinin sismik yansıma yöntemiyle saptanması ve Sapanca Gölü sedimanları kütle akmalarının depremlerle korelasyonu
Gülen, L., Demirbağ, E., Çağatay, N., Yıldırım, E., Yalamaz, B.
- 12:20 - 13:30** Yemek

06 Kasım 2014

13:00 - 18:30 Sosyal Gezi



- Stratonikeia ve Lagina antik kentlerinde arkeosismolojik yapılar
- İHA - insansız hava aracıyla hava fotoğrafı ve SAM çekimi gösterisi

- Belen kahvesi

19:00

Geleneksel ATAG futbol maçı

07.11.20 14 - Cuma

09:30 - 10:20 ATAG Dersi: Paleosismoloji; eski depremlerin izinde yerbilimsel araştırmalar
Prof. Dr. Serdar Akyüz - İstanbul Teknik Üniversitesi



10:20 - 10:40 Çay-Kahve arası

Poster sunumları

I. Oturum

10:40 - 11:00 Havran-Balıkesir Fay Zonu: jeolojik, jeomorfolojik ve paleosismolojik ön bulgular
Sözbilir, H., Özkaymak, Ç., Uzel, B., Sümer, Ö., Eski, S., Tepe, Ç., Güler, T., Yaralı G.

11:00 - 11:20 Paleosismolojik bulgular ışığında Mustafakemalpaşa Fayı' nın aktif tektonik özellikleri, Bursa, KB Anadolu
Kop, A., Özalp, S., Elmacı, H., Kara, M., Duman, T.Y.

11:20 - 11:40 Kütahya Fay Zonu' nun paleosismolojisi
Gürboğa, Ş., Aktürk, Ö., Bozkurt, E. **Bildiri sunulmamıştır.**

11:40 - 12:00 Eskişehir Fay Zonu' nun morfolojik özellikleri ve paleosismolojik aktivitesi
Altınok, S., Tunçel, E., Kurban, Y.C., Topçu, M.İ., Altunel, E., Karabacak, V., Yalçiner, C.Ç., Büyüksaraç, A.

12:00 - 13:30 Yemek

13:30 - 14:00

Poster sunumları

II. Oturum

14:00 - 14:20 Evciler fayının Kuvaterner aktivitesine ilişkin ilk paleosismolojik bulgular
Duman T.Y., Çan T., Olgun Ş., Yavuzoğlu A., Sönmez Ö.

14:20 - 14:40 1964 Manyas depremi (M: 7.0) yüzey kırığı (?) üzerinde ilk paleosismolojik araştırmalar, güney Marmara, Türkiye
Kürçer, A., Özaksoy, V., Özalp, S., Gündoğan, Ç., Özdemir, E., Duman, T.Y.

14:40 - 15:20 Sinekçi fayının aktivitesine ilişkin jeomorfometrik ve paleosismolojik öndeğerlendirmeler
Çan T., Olgun Ş., Kop A., Yavuzoğlu A., Sönmez Ö., Duman T.Y.

15:20 - 15:40 Çay-Kahve arası

Poster sunumları

III. Oturum

15:40 - 16:00 Tarihi yapılardaki güçlendirme amaçlı kullanılan metal donatıların (gergi, kenet, hatıl v.b.) GPR ve EM yöntemleri ile tespiti
Yalçiner, C.Ç., Topçu, M.İ., Kurban, Y.C., Belce, E.

16:00 - 16:20 Bolvadin Fayı boyunca meydana gelen yüzey deformasyonları, Batı Anadolu-Türkiye
Özkaymak, Ç., Yıldız, A., Sarıkaya, H., Başaran C., Dumlupınar, İ., Akman, İ.

16:20 - 16:40 Türkiye'nin sismotektonik özelliklerinin 3-Boyutlu sismik tomografi ile belirlenmesi
Şahin, Ş., Demirsıkan, H.İ., Abdewahed, M. **Bildiri sunulmamıştır.**

16:40 - 17:00 İyonosfer TEİ hesabında yeni bir ağırlık fonksiyonu yaklaşımı
Şentürk, E., Çepni, M. S.

17:00 - 17:20 Batı Anadolu horst-graben sisteminde farklı zeminler için yerel sönüm parametresinin irdelenmesi
Kurtuluş, T.Ö., Akyol, N.

17:20 - 18:30 Değerlendirme Toplantısı ve Kapanış

19:30

Akyaka azmak kenarı balık sefası (isteğe bağlı)

08.11.20 14 – Cumartesi

08:30 - 18:30 Teknik gezi



- **Datça yarımadası**
- **Knidos antik kenti ve fayı**

POSTER SUNUMLARI

Kuzey Anadolu Fayı, güney kolunun eski deprem tarihçesi: Geyve ve İznik-Mekece fayları üzerinde paleosismoloji çalışmaları

Akyüz, H.S.¹, Zabcı, C.¹, Aksoy, M.E. ², Doğan, B.³, Tığlı, O.¹

¹*Istanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh.Bölümü, Ayazağa, İstanbul*

²*Muğla Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Muğla*

³*Kocaeli Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Kocaeli*

Sorumlu Yazar: Akyüz, H.S., akyuz@itu.edu.tr

Bolu doğusunda genel olarak dar bir deformasyon zonuna sıkışmış, tek bir kol olarak görülen Kuzey Anadolu Fayı (KAF), Almacık Bloğu, Dokurcun civarında iki kola ayrılır. Güneye ayrılan kol, (KAF – Güney Kol) yaklaşık K70-75°D doğrultusunda Geyve’ye doğru uzanır. Türkiye Yenilenmiş Diri Fay Haritası’nda Geyve Fayı olarak adlanan bu fay, Geyve-Pamukova havzasını güneyden sınırlayarak batıya doğru devam eder ve havzanın batı ucunda yaklaşık olarak 1.3 km sağa sıçrama yaparak sonlanır. Bu noktadan itibaren, Mekece köyü içinden geçerek İznik gölünü güneyden sınırlayan parçası, İznik-Mekece Fayı olarak adlandırılmıştır. Güney Kol, KAF’ın kuzey koluna göre daha yavaş hareket etse de, morfolojide belirgin bir ize sahiptir. Gemlik-Geyve arasında farklı segmentler üzerinde gerçekleştirilen paleosismoloji çalışmaları sonucu, tarihsel kaynaklardan bilinen MÖ 300, MS 29, 32, 69, 128, 362, 740, 1065, 1419, 1857 1867 depremleri ile denestirilebilecek bulgular ortaya konmuştur.

Bu çalışmada Geyve ve İznik-Mekece faylarının deprem tarihçesini araştırmak amacıyla Geyve ilçesinin 3 km güneydoğusunda ve Mekece köyünün 2 km batısında iki hendek çalışması yapılmıştır. Geyve hendeği, uzun eksenini K80°D gidişli bir uzamış sırtın güneye bakan yamacında, kuzeye akan ötelenmiş bir drenaj sisteminin batısında açılmıştır. Faya dik açılan hendek duvarlarında ince taneli kil-silt-ince kum birimleri ve yer yer çakıl-blok seviyeleri görülür. Yapı-stratigrafi ilişkisi ile Geyve hendeğinde iki (olasılıkla üç) eski deprem verisi belirlenmiştir. Mekece hendekleri, fay denetimli, kapan sırtı, ötelenmiş dere yatağı, alüvyal yelpaze ve yamaç çökelleri ile şekillenen bir morfoloji üzerinde açılmıştır. Güncel kanalın batı kenarında yan yana açılan iki hendek duvarlarında haritalanan stratigrafik ve yapısal ilişkilerin ilksel yorumu sonucu en az iki depreme ait yüzey faylanması belirlenmiştir.

Her iki hendekten de alınan kömürleşmiş bitki parçalarının radyokarbon yaş analizleri Beta Analytic laboratuvarında sürmektedir. Elde edilecek yaş verileri ile birlikte KAF-Güney Kolu’nun Mekece-Geyve kesiminin deprem tarihçelerine dair önemli bilgiler ortaya konacaktır.

Anahtar Kelimeler: KAF, Geyve Fayı, Mekece Fayı, deprem, paleosismoloji

Koyulhisar heyelanının GPS yöntemiyle izlenmesi: ilk 8 periyot GPS ölçüm sonuçları

Hastaoğlu, K.Ö.¹, Demirel, M.², Poyraz, F.¹, Koçbulut, F.², Türk, T.¹, Tatar, O.², Yılmaz, I.², Duman, H.¹

¹Cumhuriyet Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye

²Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye

Sorumlu Yazar: Hastaoğlu K.Ö., khastaoglu@cumhuriyet.edu.tr

Heyelanlar, ülkemizin birçok bölgesinde hayatı olumsuz etkileyen doğal bir afet olayıdır. Heyelanların etkilerini, belirli oranlarda azaltmak veya tam anlamıyla etkisiz hale getirebilmek için heyelanların izlenmesi, hareket sistemlerinin çözülmesi ve hareket modelinin elde edilmesi; yer bilimi çalışmaları için çok önemlidir. Bu bağlamda, heyelanların veya heyelan mekanizmalarının izlenmesi için günümüzde klasik ve uydu bazlı çeşitli jeodezik yöntemler kullanılmaktadır. GPS (Global Positioning System) yöntemi zamana bağlı yer değiştirmelerin izlenmesinde sıkça kullanılan yöntemdir. Özellikle; daha önce yapılan çalışmalarda, heyelanların GPS ile izlenmesinde belirli bir oturum planlaması olmayıp, her çalışma grubu farklı yöntemler kullanmıştır.

Yapılan bu çalışmada TÜBİTAK 111Y11 nolu proje kapsamında, Sivas-Koyulhisar bölgesinde gerek literatür çalışması gerekse arazide yapılan gözlemler neticesinde, daha önce oluşmuş heyelan göz önünde bulundurularak zamana bağlı yer değiştirmelerin yüksek olabileceği düşünülen 50 adet GPS noktası belirlenmiştir. Bu noktalarda, GPS (Global Positioning System) alıcıları Hızlı-Statik ölçme yöntemleri kullanılarak, noktaların anlık konumları yapılan 8 periyotluk GPS ölçümleriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sahasındaki 50 noktada, 1'er saatlik ölçümler gerçekleştirilip 8 periyotta elde edilen koordinatları ile noktalara ait 2 yıllık hız kestirimleri yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucu, elde edilen hız değerleri ile çalışma alanına ait yer değiştirme miktarları hesaplanmıştır. Bugüne kadar projenin ilk 2 yıllık çalışması tamamlanmış ve ilk sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır. Bu sonuçlar ışığında çalışma alanının kuzeyinde eski Koyulhisar heyelanının bulunduğu noktalardaki gözlemler sonucu düşey yönde bir hareket belirlenmiştir. Bu çökme hareketine bağlı olarak heyelanın topuk kısmında yükselme görülmektedir. Ayrıca ilçe merkezinin güneybatı yönünde ilçe emniyet binası civarında düşey ve yer yer yatay hareketler de görülmektedir. Bu çalışmada proje hakkında detaylı bilgi verilerek, özellikle GPS değerlendirmelerine ilişkin ilk sonuçlar ve bölgenin jeolojik yapısı hakkında detaylı bilgiler verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Sivas, GPS, heyelan, afet

Doğrultu atımlı sol yönlü bir fayda kırık oluşum sürecine farklı üst kabuk kalınlıklarının etkisinin fiziksel modellenmesi ve üç boyutlu sayısal görüntü eşleştirme yöntemi ile incelenmesi

Köksal, M.D.

Sakarya Üniversitesi; Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Tektonik Modelleme Laboratuvarı, Serdivan, Sakarya

Sorumlu Yazar: Köksal, M.D., mdkoksal@sakarya.edu.tr

Doğada meydana gelen jeolojik olaylardan biri olan plaka hareketleri, deprem anı dışında genellikle insan gözü ile gözlemlenemeyecek bir yavaşlıkta (örnek: 30 mm/yıl) meydana gelmekte olup, hareketlerin izlenmesi için hassas ölçüm aletleri ve teknolojileri kullanılmaktadır. Fiziksel ve matematiksel modelleme de, bu sürecin mekanizmasının ve nedenlerinin bir bütün ya da ayrıntısıyla anlaşılabilmesi için kullanılan yaklaşımlardandır. Yerkabuğundaki yapı, hareket ve biçim değiştirme unsurları arazide çoğunlukla olayın sadece belirli bir aşaması için “anlık” gözlenebilmekte olup bir bakıma sadece durum tespiti yapılarak geriye ya da ileriye dönük yorum gerçekleştirilmektedir. Sürecin geçmişinin (ya da geleceğinin) bizzat izlenebilmesi, değişken koşul ve girdi parametreleriyle, kontrollü ve ölçekli fiziksel modeller üzerinde tekrarlı deneylerle önemli bir düzeye kadar mümkün olabilmektedir. Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü Tektonik Modelleme Laboratuvarında fiziksel analog modeller üzerinde servo motor kontrollü bir makine yardımıyla çeşitli boyutlarda hazırlanarak doğaya benzetilen ve deforme edilen çeşitli özellikte malzemeler, stereoskopik kameralarla yapılan çok hassas çekimler sonrası iki ve üç boyutlu deformasyon analizleri yapabilen üç adet yazılım aracılığıyla analiz edilmektedir. Doğrultu atımlı sol yönlü bir fayda kırık oluşum sürecine farklı üst kabuk kalınlıklarının etkisinin var olup olmadığını ve varsa ne gibi kırık ve deformasyon karakteristiklerinin oluşabileceğini araştırmak amacıyla altta sünek, üstte gevrek malzemeyi temsil eden bir tasarımla bir dizi deney yapılmıştır. L=24, W=15 cm boyutlarında altta el yapımı oyun hamuru H=9mm (sünek), üstte beyaz un (gevrek) ile yapılan 12 adet deneyde, 10 cm/saat hızıyla sol yönlü ötelenen bloklar, her farklı üst kabuk kalınlığında (9, 18, 23 ve 42 mm) farklı davranmış ve farklı kırık haritaları vermiştir. Tüm deneyler 8 dakika sürmüş olup 15 saniyede bir çekim yapılmıştır. Kırık uzunluklarının, meydana gelme sırasının, tiplerinin, açısının (doğudan kuzeye ise (+), batıdan kuzeye ise (-), pixel seviyesinde malzemenin üst yüzeyinde oluşan yer değiştirme ve hız vektörlerinin analizi ve deformasyon özellikleri, düşük bir seviyeye kadar geleneksel elle yapılan yöntemlerin yanısıra üç boyutlu sayısal görüntü eşleştirme (3D Digital Image Correlation) teknolojisi kullanılarak çalışılmıştır. Doğadaki en küçük bir fiziksel farkın [bu seri deneylerde (No 111 – 122 arası; üst kabuk kalınlığı)] sonuca nasıl etkilediğini görmek şaşırtıcıdır. Gelecekte kırık karakteristiklerinden, haritalarından, ve deformasyon biçimi ile tipinden, kabuk yapısı ve en azından kalınlığına ulaşabilecek yaklaşımların mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: modelleme, sayısal görüntü eşleştirme, doğrultu atımlı fay, kabuk

Aktif Tektonik çalışmalarında GPR yönteminin şehiriçi uygulamaları: Eskişehir fayı örneği

Kurban, Y.C. ¹, Topçu, M.İ. ², Yalçın, C.Ç. ³, Altunel, E. ¹, Altınok, S. ¹, Tuncel, E. ¹

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Eskişehir

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Çanakkale

³Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Meslek Yüksek Okulu, Çanakkale

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

Aktif fay zonlarının araştırılmasında GPR (Ground Penetrating Radar – Yeraltı Radarı) sağladığı yüksek çözünürlüğü ve veri toplama hızındaki avantajları sebebi ile olcukça sık kullanılan bir jeofizik yöntemdir. 12.5 - 2600 MHz arası frekanslara sahip elektromanyetik dalgaları kullanarak çalışan yöntem verici anteni vasıtasıyla oluşturduğu elektromanyetik dalgaları yer içine göndererek, yer içerisindeki ara yüzeylerden kaynaklanan yansımaları alıcı anteni ile kaydeder. GPR yönteminde kullanılan frekans aralığı, televizyon ve radyo vericileri, telsiz ve cep telefonu istasyonları ve diğer kablosuz haberleşme cihazlarının kullandığı frekans aralığı ile çakıştığı için özellikle elektromanyetik kirliliğin yüksek olduğu şehiriçi alanlarda yapılan çalışmalarda bu etkiler ölçümlerde gürültü olarak kaydedilmekte ve elde edilen sonuçların çözünürlüğünü düşürmektedir.

Yapılan çalışmada Eskişehir şehir merkezinde elektromanyetik gürültülere karşı korumalı (shilded) ve koruma mekanizması olmayan (unshielded) antenler ile ölçüm yapılmış ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler aynı filtre aşamalarına tutulmasına rağmen korumalı anten ile uygulanan profil sonuçlarının çok daha net ve temiz (az gürültülü) olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir Fayı, GPR, Yeraltı Radarı, aktif tektonik

Sarıyer (İstanbul) kuzeyinde Belgrad formasyonunun stratigrafik konumundaki farklılıklar

Koral, H., Sengül, M.A., İşbil, D.

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü Avcılar, İstanbul
Sorumlu Yazar: Sengül, M.A. asengul@istanbul.edu.tr

İstanbul Zonunun Paleozoyik yaşlı kayaçları, İstanbul Avrupa yakası kuzeyinde Üst Miyosen-Pliyosen yaş konağında çökeldiği düşünülen az tutturulmuş çökel örtüsüyle uyumsuz olarak üzerlenmiştir. Bu birim Belgrad Formasyonu olarak isimlendirilir. Belgrad formasyonu KB-GD gidişli olup, güney doğuya doğru genişleyen fan şekilli harita dağılımı göstermektedir. Bu birimin stratigrafik özellikleri Garipçe batısından Göktürk yerleşim alanının kuzeyi arasında D-B yönünde uzanan haritalama ve sondaj çalışmalarından elde edilen bilgiler çerçevesinde değerlendirilmiştir.

İstanbul ve civarındaki neotektonik dönem etkilerinin en sağlıklı gözlenebildiği birim olması nedeniyle Belgrad Formasyonunun stratigrafik özellikleri, içerdiği süreksizlikler ve tektonik yapılar Neotektonik dönemin bölgedeki özelliklerinin ortaya çıkarılması bakımından önemlidir. Belgrad formasyonu bölgede Paleozoyik yaşlı birimlerin üzerinde çakıllı düzey ile başlamakta ve üste doğru yer, yer killi kireçtaşlarının egemen olduğu gölsel seviyeler içermektedir. Birim genelde yatay yada düşük açıyla eğimli olmakla birlikte, bazen yüksek açılı eğimler kazanmıştır. Gerçekleştirilen sondajlardan ve haritalamadan Paleozoyik üzerindeki yatay birimin tabanının farklı yükseltilerde olduğu ve Göktürk yakınında taban yüzeyinin daha düşük yükseltilerde olduğu gözlenmiştir. Bu verilerden çökeltme öncesinde, yani Üst Miyosen öncesinde, bölgede penepleşmenin oluşmadığı yada birimin çökeltmesinden sonra bölgenin tektonik hareketlerden etkilendiği sonucu çıkarılabilir.

Anahtar Kelimeler: Sarıyer, Belgrad Formasyonu, stratigrafi, neotektonik

Akşehir Fayı'nın tektonik jeomorfolojisi, GB Türkiye

Topal, S.¹, Keller, E.²

¹Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı Kampüsü, Denizli/Türkiye

²UC Santa Barbara University of California, Department of Earth Science, CA 93106, ABD

Sorumlu Yazar: Topal, S., savastopal@gmail.com

Akşehir Fayı, KB-GD uzanımlı, yaklaşık 100 km uzunluğunda, 7 farklı jeomorfik segmentten oluşan aktif bir normal faydır. Segmentler, ana fayın sıçrama yaptığı veya yön değiştirdiği yerler dikkate alınarak belirlenmiştir. Fayın taban bloğunun toplam rölyefi yaklaşık 2 km olup jeomorfik segment uzunlukları 9-14 km arasında değişir. Fay KB'da batıya, GD'da doğuya doğru dönen geniş bir "S" şekline sahiptir.

Fay boyunca hesaplanan dağ önündeki üçgen yüzeyler ve 32 drenaj havzasının tektonik jeomorfolojisine göre:

1) Ortalama yamaç eğimleri 3-22° arasında değişen üçgen yüzeylerin (yükseklikleri ~100-1000m) 34'ü üçgen, % 25'i yamuk ve %41'i ise her ikisinin kombinasyonu (üst bölümü üçgen, alt bölümü yamuk) şeklindedir. Fayın orta kesimindeki üçgen yüzeyler daha dik ve fayın kenar kısımlarındaki üçgen yüzeyler, ortada bulunanlara göre daha geniştir.

2) Dağ önü sinüslülüğü değerleri KB'dan GD'ya doğru 1.1-2.4 arasında değişmektedir. En yüksek değer GD'daki en son segmentte hesaplanmıştır. Bu değerler, kuzey bölümdeki 6 segmentin en güneyde bulunan segmentten daha aktif olduğunu göstermektedir. En son aşınma/deşilmeye göre, vadi yüksekliği-vadi tabanı genişliği oranı 0.2-0.6 arasında değişmektedir.

3) Fay boyunca gelişen 4 farklı alüvyal yelpaze üzerinde yapılan hesaplamalar, yelpazelerin geriye doğru (GB) tiltlendiğini göstermektedir. Segmentlerin drenaj yoğunluğu genellikle çok düşük (dik ve düz kanallara sahip) ve hipsometrik integral değerlerinin göreceli olarak yüksek olması drenaj alanlarının genç-yarı olgun evrede olduğunu gösterir.

Fay zonu boyunca, tarihsel ve aletsel dönemde bir çok orta büyüklükte deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerden günümüze en yakın olanları 15 Aralık 2000 Sultandağ (Mw=6.0) ve 3 Şubat 2002 Çay (Mw=6.5) depremleridir.

Tipik olarak, benzer kayma oranına sahip (2-3 m/ka) farklı bölgelerde her bin yıl içerisinde büyük depremler meydana gelmektedir. Bu nedenle, Akşehir Fayı üzerinde son birkaç yüzyılda meydana gelen çok sayıda orta büyüklükteki depremler yanıltıcı olabilir. Yapılacak paleosismolojik bir çalışmayla bölgenin deprem tehlikesi ile ilgili sorulara cevap verilebilecektir. Bölgede yapılan tektonik jeomorfoloji çalışmaları sonucunda, Akşehir Fayı'nın aktif bir fay olduğu, tarihsel ve aletsel dönemde bölgede meydana gelen depremlerden daha büyük depremleri oluşturabilecek potansiyel bir tehlikeye sahip olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akşehir Fayı, tektonik, jeomorfoloji, jeomorfik indis

Çeşitli sismik ağ verileri kullanılarak Marmara bölgesi ve civarının güncel depremsellik durumu

Yalçın, H.¹, Çaka, D.², Tunç, B.², Woith, H.³, Lühr, B.³, Barış, Ş.²

¹Sakarya Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Serdivan, Sakarya, Türkiye.

²Kocaeli Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Umuttepe, Kocaeli, Türkiye.

³GeoForschungZentrum, Potsdam, Almanya

Sorumlu Yazar: Yalçın, H., hdomac@sakarya.edu.tr

Bu çalışmada 25.50°-30.50 °D ve 38.30°-42.00°K koordinatları ile sınırlı olan Marmara Bölgesi'nde; 2006-2010 yılları arasındaki Armutlu sismik ağından (ARNET) derlenen deprem veri seti, 1981-2002 yılları arasında çeşitli sismik ağlardan derlenen deprem veri seti (MARNET, IZINET, USANKM) ve sırasıyla 2002-2006; 2010-2013 yılları arasındaki Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE)'nden temin edilen deprem veri seti birleştirilmiştir. Tüm bu deprem verilerine Reasenberg (1985) yöntemi kullanılarak artçı şok serisi çıkarılmış (Wiemer ve Baer, 2000) öncü şoklar ve farklı kataloglardaki aynı depreme ait tekrarlamalar kaldırılarak katalogdaki 110769 adet olaydan 49166 adet olay çıkartılmış, 61603 adet olay analiz edilmiştir.

Çalışılan bölge için depremsellik verileri (a, b, Mc) hesaplanmış, deprem verilerinin yıllara, magnitüdüne ve derinliklerine göre dağılımları incelenmiştir. b ve a değerleri değişimi 2 boyutlu olarak haritalanmış ve depremsellik analizleri yapılmıştır. Haritalama işleminin yapıldığı alan 0.02*0.02 grid alanı oluşturularak karelaç içindeki her bir düğüm noktası merkezli çizilen 20 km çaplı daire içine düşen depremlerden Gutenberg-Richter ilişkileri belirlenmiştir. Her bir veri seti için hesaplama yapılacak en küçük deprem sayısı 50 alınmıştır. 1985-1999 yılları arası CMT-Harvard verileri, 1999-2006 yılları arasında meydana gelen depremlerin odak mekanizmaları farklı çalışmalardan ve ARNET kayıtları kullanılarak yapılan deprem odak mekanizması çözümleri derlenerek (Sellami ve diğ., 1997; Pınar ve diğ., 2003; Karabulut ve diğ., 2006; Görgün ve diğ., 2009; Örgülü ve diğ., 2001); Michael, 1987 ve Gephart ve Forsyth, 1984 yöntemleri kullanılarak gerilme tensör analizleri yapılmıştır.

Tüm bu çalışmalar sonucunda bölge için 1981-2013 yılları arasında farklı sismik ağlarla kaydedilen depremler birleştirilerek kapsamlı, homojen bir katalog oluşturulmuş, bölge için Mc (tamamlılık magnitüdü) değeri 2.7 olarak hesaplanmış; b değeri aralığının yoğunlukla 0.7 ile 2.5 arasında değiştiği görülmüştür. Bu sonucun bölgedeki mikro deprem aktivitesi; termal aktivite ve bölgenin karmaşık tektonik yapısından ileri geldiği öne sürülebilir. Genel gerilme değeri oranı R=0.8 olarak hesaplanmış ve bu değere göre bölge; baskın doğrultu atımlı faylanma mekanizması içeren transtensif bir tektonik rejime sahip olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Marmara, deprem, sismoloji, odak mekanizması

24 Mayıs 2014 Gökçeada depremi qnaşoku ile artçı şoklarının odak mekanizma çözümlenmeleri ve bölgenin güncel tektoniği ile ilişkisi

Yalçın, H.¹ ve Gülen, L.¹

¹Sakarya Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Serdivan, Sakarya, Türkiye.
Sorumlu Yazar: Yalçın, H., hdomac@sakarya.edu.tr

24 Mayıs 2014 tarihinde Ege Denizi'nde Gökçeada kuzeybatısında yerel saat ile 12:25'de ML: 6,5 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir Depremin koordinatları 40,3242 K 25,4687 D'dur ve odak derinliği 23.3 km olarak belirlenmiştir. Deprem başta Çanakkale olmak üzere çevre iller; Balıkesir, Edirne ve İstanbul olmak üzere tüm Marmara Bölgesi ve Kuzey Ege Bölgesi'nde hissedilmiştir (KRDAE, 2014). Depremin süresi 42 sn. olarak belirlenmiş depremden sonra ilk 48 saat içerisinde büyüklükleri 1.1 ile 5.3 arasında değişen 405 adet artçı deprem meydana gelmiştir (AFAD, 2014).

Bölge Gökçeada'nın batısında, Kuzey Anadolu Fayı'nın Ege Denizi uzantısı üzerinde yer almakta olup orta ve büyük magnitudlü depremler üretmektedir. Depremin episantrının yer aldığı alanın doğusunda 9 Ağustos 1912 tarihinde Mürefte Depremi (Ms=7,3) meydana gelmiştir. Bölgede son olarak 30 Temmuz 2013 tarihinde ML: 5,3 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir (MTA, 2014). Yakın zamanda bölgede 08 Ocak 2013 tarihinde Kuzey Ege Denizi Bozcaada açıkları Ml=6,2 depremi ile 30 Temmuz 2013 tarihinde Kaleköy-Gökçeada açıkları Ml=5,3 olan deprem meydana gelmiştir (KRDAE, 2014).

Bu çalışmada 24 Mayıs 2014 ML=6,5 büyüklüğündeki ana şok ve akabinde gerçekleşen 17 adet artçı şok UDİM istasyonları tarafından kaydedilen yakın alan deprem kayıtları Sokos & Zahradnik, 2006 tarafından geliştirilmiş olan ters çözüm algoritması kullanılarak modellenmiş ve odak mekanizma çözümleri yapılmıştır. Çözümler bölgenin tektoniği ile ilişkilendirilmiş ve bölgedeki deprem tehlikesinin önemine dikkat çekilmiştir. Ayrıca her bir depremin odak mekanizma çözümlerinin derinlik değişimlerine göre korelasyonları elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre 24 Mayıs 2014 Gökçeada Depremi' nin ana şokunun doğrultu atımlı bir faydan kaynaklandığı saptanmıştır. Artçı depremlerin odak mekanizma çözümlerinin derinliğe göre değişimleri incelediğinde; bölgede derinlerde daha çok normale yakın ve normal bileşenli doğrultu atımlı faylanmalar gözlenirken, yüzeye doğru gidildikçe büyük depremlerin sağ yanal doğrultu atımlı faylanma mekanizmaları gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökçeada, artçı şok, odak mekanizması, deprem,

SÖZLÜ SUNUMLAR

Muğla bölgesinin sismik aktivitesi ve yapay sarsıntılar

Kartal, R. F.¹, Kadıroğlu, F. T.¹, Kılıç, T.¹

¹Başbakanlık, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi, Ankara
Sorumlu Yazar: Kartal, R.F., recai.kartal@afad.gov.tr

1996 yılında hazırlanan “Deprem Bölgeleri Haritası”na göre, Muğla İli, geniş bir alanda 1.derece, çok küçük bir alanda 2. derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Tektonik olarak Ege açılma sistemi içerisinde yer alan çalışma alanında, yenilenmiş Türkiye diri fay haritasına göre, Gökova, Muğla ve Yatağan fay zonları başlıca deprem kaynağı aktif tektonik yapılardır. Son dönemlerde yoğun bir deprem aktivitesi gösteren 180 km uzunluğundaki normal fay karakterine sahip Gökova fay zonunun Ege Denizi içerisinde de devam ettiği bilinmektedir. Çalışma alanını oluşturan bölge, tarihsel ve aletsel dönemde meydana gelen çeşitli yıkıcı depremlerden etkilenmiştir. Aletsel dönem için bölgede meydana gelen önemli depremler; 1941 (Ms=6.0) ve 1961 (Ms=6.3) depremleri olarak verilebilir. Yakın zamanlarda Gökova Körfezi ve Bodrum yakınlarında deprem fırtınaları şeklinde kayda değer aktiviteler gözlenmektedir. Özellikle 01.05.2014 tarihinde Bodrum’da meydana gelen ve aletsel büyüklüğü 4.1 olan depremden önce yaklaşık üç aylık zaman diliminde aletsel büyüklükleri 1.0 ile 3.8 arasında değişen 590 deprem kaydedilmiştir. Sismik aktivitesi oldukça yüksek olan bölgede aynı zamanda yoğun madencilik faaliyetleri de sürdürülmektedir. Mermer, krom ve linyit ocaklarında gerçekleştirilen madencilik faaliyetleri kapsamında yapılan patlatmalar, AFAD tarafından 7/24 saat kaydedilmektedir. Özellikle Muğla-Merkez, Milas ve Yatağan’daki patlatmaların meydana geliş saatleri ve dalga formu özellikleri, bunların doğal sismisiteden ayırt edilebilmesini sağlamaktadır Yapılan bu çalışma ile Muğla bölgesini içine alan çalışma alanının, gerçek ve yapay sismisitesi, son yüzyılda meydana gelen depremler ve patlatma kayıtları yardımıyla değerlendirilmiştir. Aletsel büyüklüğü 4.0 ve üzeri olan depremlerin odak mekanizması çözümleri yapılmış ve mevcut aktif tektonik yapılarla olan uyumu araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sismik aktivite, yapay sarsıntılar, deprem fırtınası, odak mekanizması.

Türkiye’de deprem oluş düzenlerine güncel 2 Örnek: 2-4 Ağustos 2014 Termal -Yalova ve 24 Ağustos 2014 Ağlasun-Burdur deprem etkinliği

Kalafat, D.¹

¹B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE. Ulusal Deprem İzleme Merkezi 34684, Çengelköy-İSTANBUL
Sorumlu Yazar: Kalafat, D., kalafato@boun.edu.tr

2 Ağustos 2014 tarihinde Yalova-Termal ilçesinde yerel saat ile 07: 44’de büyüklüğü $M_I=1.8$ olan depremle başlayan etkinlik, 3 Ağustos 2014 tarihinde ve gün içerisinde büyüklükleri $M=1.3-3.1$ olan meydana gelen 18 deprem ile ve 4 Ağustos 2014 tarihinde yerel saat ile 01:22 büyüklüğü $M_I=4.0$ deprem ile devam etmiştir. Deprem Termal ve yakın çevresinde hissedilmiş ve vatandaşlar arasında paniğe neden olmuştur. Saat 06:34 itibarı ile gün içerisinde 28 depremin çözümü yapılmıştır. Meydana gelen depremlerin büyüklükleri $M_I=1.1-4.0$ arasında değişmektedir. Bölge gerek Kuzey Anadolu Fay Zonu’nun, gerekse Batı Anadolu’nun açılma rejiminin etkisi altında bulunduğundan birçok farklı doğrultuda irili-ufaklı diri kırık parçasını barındırmaktadır. Termal bölgesinde kabuk çok kırılğan olup, zaman zaman deprem fırtınası şeklinde deprem etkinliği meydana getirmektedir. Deprem fırtınaları özellikle Batı Anadolu’da görülen bir deprem oluş düzenidir. Bu düzen içerisinde birçok mikro-deprem birkaç gün boyunca meydana gelebilmekte ve yaklaşık olarak $M=4.0-4.8$ büyüklüğünde bir deprem üretebilmektedir. Deprem fırtınaları birkaç gün, bazen günlerce sürebilmektedir. Meydana gelen depremin dış merkezi, genel doğrultusu kuzeybatı-güneydoğu (KB-GD) ve kuzeydoğu-güneybatı (KD-GB) gidişli olan aktif diri fayların etkili olduğu ve mikro-deprem etkinliğine bu tali fayların sebep olduğunu göstermektedir. Yapılan faylanma mekanizması çözümü meydana gelen depremlerin normal faylanma karakterine sahip olduğunu göstermektedir.

24 Ağustos 2014 tarihinde Burdur ili Ağlasun ilçesi, Yazır köyünde yerel saat ile 22: 43’de, yerel büyüklüğü $M_I=5.1$ (Moment büyüklüğü $M_w=5.0$) olan orta şiddette bir deprem meydana gelmiştir. Deprem özellikle Burdur ve Isparta çevresinde kuvvetlice hissedilmiş ve halk arasında paniğe neden olmuştur. Deprem özellikle dış merkeze yakın olan yerleşim birimlerinde, Yazır Köyü yakınlarında genellikle geleneksel yığma-kerpiç yapılarda kısmen de olsa hasara neden olmuştur. Depremin hemen ardından yaklaşık 1 saat içerisinde büyüklükleri $M=2.2-3.4$ arasında 8 adet hafif şiddette artçı deprem meydana gelmiştir. Yapılan fay düzlemi çözümü, depremin KD-GB doğrutulu normal faylanma karakteri taşıdığını göstermektedir. Bu ise depremin Batı Anadolu’da görülen açılma rejiminin kontrolünde meydana geldiğini göstermektedir. Meydana gelen depremin dış merkezi, genel doğrultusu kuzey-güney (K-G) ve kuzeydoğu-güneybatı (KD-GB) gidişli olan aktif fayların etkili olduğu bir alandır.

Anahtar Kelimeler: Yalova, Burdur, deprem, normal fay

Hitit uygarlığının ani yokoluşu büyük depremlerle ilişkili olabilir mi?

Drahor, M.G.^{1,2}, Ongar, A.¹, Berge, M.A.¹

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

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Siğ Jeofizik ve Arkeolojik Prospeksiyon Araştırma ve Uygulama Merkezi (SAMER), Buca İzmir
Sorumlu Yazar: Drahor, M.G., goktug.drahor@deu.edu.tr

Anadolu topraklarında MÖ 1600 ile 1178 yılları arasında hüküm sürmüş büyük bir imparatorluk olan Hitit devleti dünya tarihine uygarlık anlamında büyük bir etki yapmıştır. Yaklaşık 422 yıl gibi uzun bir süre Kızılırmak vadisinden başlayarak Batı Anadolu, Doğu Anadolu'nun bir kısmı ile Levant bölgesinde etkin olan Hitit devleti çok ani bir yok oluşa uğramıştır. Bazı arkeologlar tarafından kavimler göçü ile yok olduğu düşünülen bu uygarlık aslında Bronz çağını sonlandıran ve 1150 ile 1225 yılları arasında olduğu düşünülen büyük deprem fırtınalarının sonucunda yıkılmış olabilir. Bazı arkeolojik kaynaklarda Kızılırmak bölgesinde MÖ 1180'ler civarında büyük depremlerin olduğu ve bu depremlerden Karaoğlan, Hattuşa, Alaca, Maşat, Fraktin ve Alişar höyüklerinin etkilendiği bildirilmektedir. Bu bölge Hitit uygarlığının ana yerleşimidir ve yerleşmelerin çoğu Kızılırmak vadisinde bulunmaktadır. Bölgeye günümüzde baktığımızda; Kuzey Anadolu Fay Zonu Hitit topraklarının kuzeyinde bulunmaktadır. KAF'ın önemli segmentlerinin geçtiği bu bölge ayrıca 1939 depreminde Ezinepazar'a kadar kırılan kolun batısından başlayan ve yaklaşık 200 km'nin üzerinde devam eden Sungurlu-Kırıkkale Fay zonunu da kapsamaktadır. Açıkçası bölge Anadolu'da depremselliği en yüksek yerlerden biridir ve Ezinepazar'dan sonra bir kısmını KAF'ın sınırladığı ve GB'ya doğru uzanan Amasya Makaslama Zonu (AMZ) içinde çok sayıda fay bulunmaktadır. Hitit ülkesinin büyük çoğunluğu ne yazık ki bu makaslama zonu içinde ve yakınında kalmaktadır. Bu çalışmaya neden olan sorular önemli bir Hitit İmparatorluk kenti olan Şapinuva'da 2012 yılında başlayan jeofizik çalışmalar ve bunların paralelinde yapılan kazılar ile eski kazı alanlarının incelenmesi sonucunda bulunan büyük deprem izlerinin incelenmesi ile ortaya çıkmıştır. Böylece 2014 yılı Ağustos ayında bölgede yapılan incelemelerde Şapinuva kenti ve çevresinde önemli fay zonlarının bulunduğu, bunların AMZ ile ilişkili olduğu ortaya çıkmıştır. Faylanmalar genelde D-B, KD-GB, KB-GD ve K-G yönlüdür ve yerleşme alanının çevresinde çok sayıda doğrultu atımlı ile normal faylanma saptanmıştır. Bunların GPS kayıtları alınarak birbirleri ile olan ilişkileri incelenmeye çalışılmıştır. Ayrıca çalışma alanının yakınındaki bir yol yarmasındaki yüzey yırtılması buradaki duvarın temizlenmesi sonucunda açıkça ortaya çıkmıştır. Fotoğraflanan ve çizimi yapılan bu yırtılmada yüzeye yakın Kuvaterner çökellerde arkeolojik malzeme olmaması buradaki olayın ya yerleşim öncesi olduğu ya da yerleşmenin bu bölüme uzanmadığı sorusunu ortaya koymuştur. Bu çalışmalara paralel olarak alanda arkeosismolojik araştırmalar yapılarak olası depremlerin alandaki izleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar kapsamında 1992 yılından beri kazılan alanlarda ortaya çıkarılan A, B, C ve D binaları üzerinde yapılan ölçümler, fotoğraflamalar ve çizimlerle burada büyük bir deprem oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Alandaki kazılarda son dönem seramik malzemeler Şuppililuma II dönemiyle sonlanmakta ve böylece bu durum Hitit'in yıkılışı ile ilişkili olmaktadır. Ayrıca yüksek duyarlıklı GPS ölçümleri ile binalardaki kaymalar ortaya çıkarılmış ve zemin özellikleri ile zeminlerde depreme bağlı oluşan değişimler belgelenmeye

çalışılmıştır. Sonuç olarak yapılan bu çalışmalar kentte en az bir büyük depremin olduğunu ve kazı sonuçlarında binalardaki yeniden inşa faaliyetleri de incelendiğinde üç yapı katının olması nedeniyle üç büyük depremin olabileceği ortaya çıkmaktadır. Gelecek yıllarda bu alanda ve çevresinde yapılacak ayrıntılı yerbilimsel ve arkeolojik çalışmalarla bu sorunun daha iyi tanımlanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hitit, yokoluş, arkeoloji, deprem

112 ve 35 yıllık deprem verilerine göre Kuzey Anadolu fay zonu göstergeleri

Utku, M.

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Kampüsü, 35160 Buca-İZMİR
Sorumlu Yazar: Utku, M., mehmet.utku@deu.edu.tr*

Aletsel dönem verileri, deprensellik çalışmalarının ana kaynağıdır. Dünya üzerindeki her bölge için bu dönemin veri kalitesi farklıdır. Türkiye depremleri için ana kaynak aletsel dönem olmasına rağmen deprem gözlemi ve değerlendirme standartları, 1970'lerin sonunda başlayan son dönemde daha iyidir. Buradan hareketle, bu çalışmada, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun deprensellik göstergeleri, hem bu iki dönemdeki standart katalog verisine hem kinematik veriye göre iki bölümde incelenmektedir.

Kuzey Anadolu Fay Zonu, en az 1400 km'lik uzunluğu, yer-yer ≈ 120 km genişliğindeki deformasyon alanı ile bölgesinde transform fay karakterli, dünyanın önemli sismotektonik kaynaklarından biridir. Birinci bölüm, 1900-2011 periyoduna ait 112 ve bu periyottaki son 35 yıllık süreler esas alınarak yapılan deprem istatistiği hesaplamalarından oluşmaktadır. Biri, aletsel dönemin tümünü, diğeri hem nicelik hem nitelik yönünden aletsel dönemdeki daha kaliteli bir dönemi temsil eden bu süreçlere göre bu zon tarafından üretilebilecek bir büyük depremin dönüş periyodunun en çok 250 yıl olduğu görülmektedir. Zon'un en sakin bölümünün Güney Marmara Kolu olduğu, bu hesaplama sürecinin bulgularından biridir. Bunda, kuşkusuz, Batı Anadolu'nun tektonik rejimiyle olan geçiş bölgesi karakterinin önemli bir rolü vardır. Ayrıca, yapılan karşılaştırmadan, 35 yıllık veriden elde edilen sonuçların güncel sismisiteyle uyumu, Zon'la ilgili yapılan projeksiyonları daha anlamlı kılmaktadır.

Kinematik veriye dayanan ikinci bölümde, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nda 1909-2000 periyodunda meydana gelmiş, $M_s \approx 4.8$ olan 29 depremin makrosismik ve aletsel gözlemlerine göre hesaplanan sismik moment-büyükölçüm ilişkisi, $\log M_0 = 17.86 + 1.20 M_s$ olarak kestirilmektedir. Zon boyunca karşılaşılabilecek görünebilir kırık için eşik büyükölçüm değeri, kuvvetli deprem mertebesinde dir. Zon'un ortalama yerdeğıştirme hızı ise 2.2 cm/yıl olarak hesaplanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: KAFZ, deprensellik, büyükölçüm, sismik moment, görünebilir kırık, dönüş periyodu, yerdeğıştirme hızı

Erzurum çek-ayır havzası ve depremselliği, Doğu Türkiye

Kocyiğit, A.¹, Canoğlu, C.¹

¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aktif Tektonik ve Deprem Araştırma Laboratuvarı, TR-06800 Ankara, Türkiye
Sorumlu Yazar: Kocyiğit, A., akoc@metu.edu.tr

Çalışma alanı Doğu Anadolu tektonik bloğu (DATB) içinde yer alır. DATB Doğu Anadolu-İran platosunun batı kesimi olup güneyden Bitlis Kenet Kuşağı, kuzeybatıdan Kuzeydoğu Anadolu Fay Sistemi ve batıdan Kuzey Anadolu fay sistemiyle sınırlanır. DATB günümüzde, KB- ve KD-gidişli doğrultu atımlı faylar, D-B-gidişli bindirme fayları, yaklaşık K-G-gidişli veriv atımlı normal faylar, açılma çatlakları ve araya giren bir seri çek-ayır havza ile karakterize edilen doğrultu atımlı yentektonik rejimin denetimi altındadır. En belirgin havzalardan birisi Erzurum çek-ayır havzasıdır. Yaklaşık 1-30 km genişlikte, 90 km uzunlukta, değişik gidişlere (D-B-, KD- ve KKD-) sahip ve büyümesini günümüzde de sürdüren Erzurum çek-ayır havzası güney-güneydoğudan Erzurum-Dumlu fay kuşağı, kuzeybatıdan Aşkale fay kuşağı, batıdan ise Başköy-Kandilli fay kuşağı ve Ilıca veriv atımlı normal fay seti ile sınırlanır ve denetlenir. Erzurum çek-ayır havzası, KD-gidişli bir seri sol yanal doğrultu atımlı fay kuşağı (Çobandede, Erzurum-Dumlu ve Aşkale fay kuşakları) tarafından kesilip ötelenmiş olan yaklaşık D-B-gidişli eski bir dağarası havzasının (Erzurum-Hasankale dağarası havzası) deformasyonu ve parçalanmasıyla oluşmuştur. Erzurum çek-ayır havzası, doğrultu atımlı yentektonik rejimin denetiminde, Erken Kuvaterner'den beri (günümüzden 2.588 My'dan beri) gelişimini sürdürmektedir. Erzurum çek-ayır havzası toplam 0.5 km kalınlıkta ve henüz pekişmemiş bir havza dolgusuna sahiptir. Havza dolgusu başlıca fay taraçası, yelpaze, yelpaze-önlük ve üzerlemiş yelpaze tortullarıyla temsil edilen iri taneli havza kenarı fasiyesleri ile taşkın ovası ve organik maddece zengin bataklık sedimanlarıyla temsil edilen ince taneli havza içi fasiyeslerden oluşur. Kuvaterner öncesi yaşlı ve deformasyon geçirmiş (kıvrımlanmış-faylanmış, eğimlenmiş) eski bir temel üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alan havza dolgusunun değişik fasiyesleri arasında yatay ve düşey tüm geçişler gözlenir. Erzurum çek-ayır havzası içinde ve aktif fayla sınırlı kenarları üzerinde, toplam 750.000 nüfusa sahip il, ilçe, kasaba ve köy boyutunda çok sayıda yerleşim alanı bulunmaktadır. Gerek yerleşim alanları ve gerekse burada yaşayan insanlar, aktif havza kenarı faylarından (örneğin, Erzurum fayı gibi) kaynaklanacak yıkıcı depremlerin tehdidi altındadır. Erzurum çek-ayır havzasının depremselliği, DATB'nun depremselliği kadar yüksektir. Aktif faylardan kaynaklanabilecek en büyük depremin büyüklüğü $M_w = 7.0$ 'dır. Bu durum gerek tarihsel ve gerekse güncel depremlerle de kanıtlanmıştır. Bu yüzden gerek suya doymuş havza dolgusu ve gerekse aktif faylar deprem tehlikesi ve deprem risk analizlerinde, kısaca başta Erzurum ili olmak üzere tüm Erzurum bölgesinde yer alan yerleşim alanlarının yeni imar planlarının hazırlanmasında esas alınmalıdır. Nitekim, Erzurum il merkezinde bulunan Harput basınç sırtı üzerinde dört yıl önce yapılmış olan kayakla atlama tesisleri, aktif kenar fayı (Erzurum fayı) üzerindeki hareketin tetiklemesiyle oluşan bir heyelan ile 15 Temmuz 2014 tarihinde çökmüş ve harabeye dönüşmüştür. Ayrıca, aktif faylardan kaynaklanmış ve kaynaklanacak büyük yıkıcı depremlerin yinelenme aralıkları, Erzurum çek-ayır havzası kenar fayları üzerinde yapılacak paleosismolojik çalışmalarla

belirlenmelidir. Aynı şekilde, Erzurum ili ve aktif havza kenar fayları üzerinde yer alan diğer yerleşkeler için, aktif fay ve zemin parametrelerini baz alan büyük ölçekli deprem tehlike haritası hazırlanmalı ve bu harita yeniden yapılacak imar planlarında ve imara yeni açılacak alanlarda kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Erzurum, çek-ayır havza, doğrultu-atımlı yenitektonik rejim, aktif fay, Doğu Anadolu Tektonik Bloğu.

Varto Fay Zonu' nun kinematik evrimi

Sançar, T.¹, Akyüz, H.S.², Zabcı, C.²

¹Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tunceli

²Istanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul

Sorumlu Yazar: Sançar, T., tsancar@tunceli.edu.tr

Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) Bingöl'ün Karlıova ilçesinin 10 km kuzeydoğusunda Varto Fay Zonu (VFZ) ile birleşerek Karlıova Üçlü Eklemi (KÜE)'ni oluşturur. VFZ ilk olarak KAFZ'nin devamı olarak değerlendirilmiş (Ketin, 1969), ancak daha sonra Şengör (1979) ve Şengör ve diğ. (1985), tarafından üçlü eklemin doğusunda, sıkışma sonucunda gelişmiş düşey düzlem yamulma bölgesinin bir ögesi olarak tanımlanmıştır. Barka ve Gülen (1988), VFZ'yi sütür zonu olarak değerlendirmişlerdir. VFZ'nin mekaniği ile ilgili ilk bilgiler ise 7 Mart 1966 (Ms=6,1) ve 19 Ağustos 1966 (Ms=6,9) depremlerinden ve hemen sonrasında yapılan arazi gözlemlerinden elde edilmiştir. Varto Fay Zonu (VFZ) geometrisi ve kinematiki dikkate alınarak üç segmente ayrılmıştır. Bu segmentler kuzeyden güneye doğru Varto segmenti, Leylekdağ segmenti ve Çayçatı segmenti olarak isimlendirilmiştir (Herece, 2008). Leylekdağ segmentinin sınırladığı yükselim ile güneyindeki düzlük alan arasında 500 m'lik yükseklik farkı görülürken, Çayçatı segmentinin sınırladığı yükselim ile güneyindeki düzlükler arasındaki yükseklik farkı ise 200 m dir. 500 m'lik yükseklik farkını oluşturan Leylek tepesini oluşturan volkanik kayaların 2,2 milyon yıllık yaşı dikkate alındığında 0.22 mm/yıl yükselim hızı hesaplanır. Bölgede yapılan paleomanyetizma çalışmalarının yeniden değerlendirilmesinden elde edilen verilerin ve kurgulanan analog model çalışmalarından elde edilen makaslama değerlerinin yamulma elipsoidi içerisinde yeniden yorumlanması ile Leylekdağ ve Çayçatı segmentlerinin kinematiki araştırılmıştır. Buna göre rotasyon süresince söz konusu segmentler sıkışmanın çok olduğu bölgeden, sıkışmanın göreceli olarak daha az olduğu bölgeye hareket eder. Bu hareketin sonucu olarak fayların boyunun ilk olduğu konuma göre uzadığını ve bununla birlikte bindirme bileşeninin arttığı görülür. VFZ güneyinde yer alan ikincil faylar üzerinde yapılan arazi ve uzaktan algılama çalışmaları bölgedeki ikincil fayların hepsinin doğrultu atım karakterine sahip olduğunu göstermiştir. Haritalanan bu faylar geometrisi ve atım yönü dikkate alınarak iki sınıfa ayrılmıştır. Varto segmentine yaklaşık paralel uzanan faylar, sağ yanal doğrultu atımlıdır. Bu sağ yanal doğrultu atımlı faylar sola sıçramalı veya aşmalı olarak KB-GD yönünde uzanır. Doğrultu atımlı fayların sıçrama veya aşma yaptığı yerlerde gelişen faylar ise sol yanal doğrultu atımlı faylardır. Bu fayların geometrisi ve hareket yönleri, makaslama zonlarının geniş deformasyon alanına sahip olduğu alanlarda görülen sentetik (R) ve antitetik (R'L) faylar ile benzerdir. VFZ güneyinde yer alan ikincil fayların paleomanyetik verilere göre elde edilen ilksel konumları ise literatürde yer alan geniş makaslama zonuna sahip transpresyonel ortamlarda gelişen fayların mekaniği ile uyumludur. Elde edilen sonuçlar üçlü eklemin doğusunda olan deformasyon özelliklerinden dolayı, VFZ'nin transpresyonel bir zon olduğuna işaret eder.

Anahtar Kelimeler: Bingöl, Varto Fay Zonu, kinematik analiz, analog model

Tektonik jeomorfoloji ve alüviyal yelpazelerin kozmojenik klor-36 yüzey yaşlandırılması ile elde edilen Ecemiş Fay Zonu'nda Geç Kuvaterner kayma hızları

Yıldırım C., Sarıkaya M.A., Çiner A.

*Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sarıyer, 34469,
Sorumlu Yazar: Yıldırım C, cyildirim@itu.edu.tr*

Ecemiş Fay Zonu İç Anadolu Fay Zonu'nun en güney segmentidir. Fay zonunun oluşturduğu tektonik oluk Orta ve Doğu Toroslar arasındaki sınırı belirler. Bu oluk içindeki faylanmış alüviyal yelpazelerin varlığı fay zonunun Geç Kuvaterner kayma hızının kozmojenik Klor-36 yüzey yaşlandırma yöntemi ile ortaya koymak için uygun koşulları sağlamaktadır. Bu çalışmada Ecemiş Fay Zonu'nun ana kolu ile Aladağlar'ın, Doğu Toroslar, dağ cephesini sınırlayan Cevizlik Fayı üzerinde yoğunlaşmıştır. Yaptığımız jeomorfik haritalama ve topografik ölçümler fayın ana kolu boyunca dört farklı yelpaze çökelinin depolandığını göstermektedir. Yaptığımız topografik ölçümler fayın ana koluyla ilişkili olarak en yaşlı yelpaze yüzeyinin 145 ± 5 m yanal ve 35 ± 3 m düşey olarak yer değiştirdiğini göstermektedir. Alüviyal yelpaze yüzeyleri 43 kozmojenik klor-36 örneği kullanılarak yaşlandırılmıştır. Sonuçlar en yaşlı yüzeyin minimum 98.5 ± 1.8 bin yıl önce terkedildiğini göstermektedir. Buna göre Geç Kuvaterner yanal kayma hızı olarak 1.47 ± 0.11 mm/yıl ve düşey kayma hızı olarak 0.36 ± 0.06 mm/yr elde edilmiştir. Diğer yandan, Aladağlar'ın dağ cephesini sınırlayan Cevizlik Fayı boyunca faylanmış yamaç döküntüsü yelpazesi üzerinde yaptığımız topografik ölçümlerde 20 ± 2 m düşey yerdeğiştirme belirlenmiştir. Yamaç döküntüsü yelpazesinin kozmojenik klor-36 yüzey yaşlandırma sonuçları yüzeyin yaklaşık 21.9 ± 0.3 bin yıl önce terkedildiğini ve yerdeğiştirme miktarı gözönüne alındığında 0.92 ± 0.09 mm/yıl gibi bir düşey kayma hızı vermektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar fay zonu içinde önerilen güncel düşük yamulma hızlarına karşın önemli bir Geç Kuvaterner aktivitesinin varlığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ecemiş Fay zonu, jeomorfoloji, kozmojenik, kayma hızı

Sayısal Yükselti Modeli (SYM) verileri yardımıyla 17 Mart 2005 Kuzulu (Koyulhisar, Sivas) Heyelanının Hacim Hesabı

Polat, A.¹, Gürsoy, H.²

¹İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Sivas

²Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas

Sorumlu Yazar: Gürsoy H., gursoy@cumhuriyet.edu.tr

Sivas ili, Koyulhisar ilçesi, Sugözü köyü'nün Kuzulu Mahallesi'nde 17.03.2005 günü büyük ölçekli bir heyelan meydana gelmiştir. Heyelan sonucu 15 kişi toprak altında kalarak yaşamını yitirmiştir. Heyelan sırasında hareket eden malzemenin hacmi, heyelanı takip eden dönemde ilk gözlemlere dayanarak yaklaşık olarak 10-12 Milyon m³ (Tatar ve diğerleri, 2005) olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada Kuzulu heyelanında birikmiş malzeme miktarı Global Mapper programı yardımıyla Sayısal Yükselti Modeli (SYM) verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Hacim hesabında SRTM 3 Arc Second ve ASTER GDEM 1.5 Arc Second çözünürlüklü SYM verileri kullanılmıştır. ASTER GDEM verilerinin ilk versiyonu Haziran 2009 da yayınlanmış (<http://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp>), SRTM DEM görüntüleri ise Şubat 2000 de Endeavour uzay mekiğine özel olarak modifiye edilmiş radar sistemi ile 11 günlük görevi sırasında elde edilmiştir (<http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>). Kuzulu heyelanında hareket eden malzemenin hacminin hesaplanmasında SRTM görüntüleri heyelandan öncesini, ASTER GDEM görüntüleri ise heyelandan sonrasını hesaplamak için kullanılabilir. Ayrıca heyelan öncesi hacim hesabı için 1/25000 ölçekli topoğrafik harita sayısallaştırılarak SYM verisi oluşturularak hacimlerdeki fark incelenmiştir. Hacim hesabında çözünürlükten kaynaklanan farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Ayrıca kaynak bölgesinde ve topuk bölgesinde yapılan ölçümler farklılık göstermektedir. Topuk bölgesinden yapılan hacim ölçümü, kaynak bölgesinden yapılan ölçüme göre büyük oranda düşük çıkmaktadır. Bunun nedeni de heyelan bölgesinde oluşan yüzey ve sızma su akıntısının malzemenin büyük çoğunluğunu taşıyarak topuk bölgesinden uzaklaştırmasıdır. Diğer bir faktör ise malzemenin su içeriğinin azalması ve sıkışması olabilir. Global Mapper yazılımının analiz menüsünde 2 farklı yükseklik verisi içeren alanların hacim farkları hesaplanabilmektedir. Uydu görüntüleri üzerinde kaynak bölgesinde kayma olan alan tespit edilerek sayısal ortamda çizilmiştir. Bu alan kullanılarak SYM verilerinden yararlanılarak bu alan için hacim farkı hesabı yapılmıştır. Yapılan hesapta iki hacim arasındaki fark kaynak bölge için 11.531.260 m³, topuk bölgesi için 4.020.260 m³ olarak bulunmuştur. Daha detaylı sonuç elde etmek için arazi çalışmaları ile desteklenen sondaj verilerine ihtiyaç vardır. Programlar ile yapılacak hesaplarda çözünürlüğü yüksek SYM verileri ya da LİDAR verileri de kullanılarak gerçeğe daha yakın sonuçlar elde edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Sivas, SYM, heyelan

Güney Marmara diri faylarının yüzey özelliklerinin “Yersel LİDAR” kullanılarak modellenmesi

Karabacak, V., Altınok, S., Tuncel, E.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Batı Meşelik, Eskişehir
Sorumlu Yazar: Karabacak, V., karabacak@ogu.edu.tr

Aktif faylanmaya bağlı gelişen yüzey özelliklerinin kantitatif olarak belirlenmesi, fayın karakteristik özellikleri ve son dönem aktivitesine ait önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu amaçla, sahada yersel ölçme yöntemleri ve hava fotogrametrisi gibi geleneksel yöntemler kullanılarak faylanmaya bağlı fizyografik özellikler ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Yeni bir teknoloji olan yersel LİDAR (Light Detection and Ranging) sistemi, kompleks ve genellikle diğer yöntemlerle ölçülmesi mümkün olmayan alanların, geleneksel yöntemlere göre çok yüksek hız ve çözünürlükte ölçülmesini sağlamaktadır. Böylelikle, dijital ortamda sayısal yüzey görüntüsü oluşturulabilmekte ve noktaların sınıflandırılması yoluyla sayısal yüzey modelinden (DSM) sayısal arazi modeline (DTM) geçiş sağlanabilmektedir. Elde edilen nokta bulutundan; temel yerdeğiştirme ölçümleri, yönlü kesitler, üç boyutlu yüzey modelleri, topografik haritalar vs. elde edilmesi mümkündür.

Bu çalışmada, Türkiye Paleosismoloji Projesi (TÜRKPAP) kapsamında Güney Marmara bölgesindeki aktif faylarda (örneğin Balıkesir-Edremit Fay Zonu, Kütahya Fay Zonu, KAFZ orta ve güney kolları, Bursa güneyi fayları, Eskişehir Fay Zonu) yerinde ölçümler yapılarak, paleosismolojik çalışmalara destek sağlayacak faylanmaya ait yüzey özelliklerinin ayrıntılı şekilde modellenmesi amaçlanmıştır. “Türkiye Diri Fayları Haritası”nda belirtilen ve paleosismolojik çalışmalarda uzman ekiplerce seçilen 38 anahtar noktada toplam 92 ölçüm yapılmıştır. Bu lokasyonlar için deformasyon ve yerdeğiştirme analizlerinde kullanılacak sayısal arazi modelleri oluşturulmuştur. Böylelikle aktif faylanmaya bağlı ölçümlerin arazide yapılması zorunluluğu ortadan kalkmış ve sayısal görüntüsü alınan ortamlar üzerinde yıllar sonra bile çalışabilme olanağı elde edilmiştir. Bu veriler gelecekte, Güney Marmara Bölgesinde meydana gelecek, olası yüzey faylanmaları sonrasında yapılacak yeni ölçümlerle karşılaştırılacak ve bu lokasyonlarda fayın karakteristik özellikleri hakkında detaylı bilgiler sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Marmara, LİDAR, diri fay, paleosismoloji

Kuzey Anadolu Fayı'nın Ganos segmentinde dere atımı ve iklimsel salınımlar yardımıyla kayma hızı tahmini

Aksoy, M.E.¹, **Meghraoui, M.**², **Ferry, M.**³, **Çakır, Z.**⁴

¹ Muğla Sıktı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, Türkiye

² EOST – Institut de Physique du Globe, Strazburg, Fransa

³ Equipe Risques, Geosciences Montpellier, Montpellier, Fransa

⁴ İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye
Sorumlu Yazar: Aksoy, M.E., ersenma@mu.edu.tr

Kayma hızı, bir fayın ne kadar sık büyük deprem ürettiğini anlayabilme açısından elzem bir bilgidir. $M > 6$ depremlerde faylanma yeryüzüne kadar ulaşır ve arazide dere ve sırt ötelenmeleri gibi belirgin yapılar oluşturur. Özellikle doğrultu atımlı faylarda binlerce yıl zarfında meydana gelen sismik atım kendini dere yataklarında birikimli atım olarak belirgin şekilde gösterir. Bir fay boyunca yer alan dere yatakları, hem iklimsel olayların, hem de tektonik deformasyonun izlerini taşıyan jeomorfik yapılardır. İklimsel olayların zamanları bilindiği takdirde, dere ötelenmeleri bir fayın aktivitesi hakkında çok kritik bilgiler sunabilir.

Bu çalışmada, Kuzey Anadolu Fayı'nın en batı kolu olan Ganos fayı boyunca meydana gelen dere ötelenmeleri incelenmiştir. Doğrultu atım tektonizması Ganos fayı boyunca kendini, çek-ayır havzaları, basınç sırtları, çöküntü gölleri, sırt ve dere ötelenmeleri gibi yapılarla gösterir. Saha çalışmaları ve topoğrafya haritaları, SAM, hava fotoğrafları, uydu görüntüleri gibi uzaktan algılama çalışmalarlarıyla Ganos fayı boyunca 69 adet sağ yanal ötelenme tespit edilmiştir. Bu ötelenmeler 8 ila 575 m arasında değişkenlik gösterir. Ancak dere ötelenmelerinin sınıflandırılması bazı atım gruplarının varlığını göstermiştir. Bu gruplar yoğun yağış dönemlerinde meydana gelen yeni dere yatağı gelişim süreçleriyle ilişkilidir. Bölgedeki kurak ve nemli iklim dönemleri literatürde paleo-iklim çalışmalarıyla ortaya konmuştur. Bölgedeki iklimsel salınımların zamanlaması, Kuzey Ege denizine ait polen analizi ve Karadeniz'in deniz seviyesi değişimleri yararlanarak tespit edilmiş ve günümüzden önce 4 bin, 10.2 bin, 12.5 bin, 14.5 bin, 17.5 bin yıllarında yoğun yağış dönemlerin varlığı belirlenmiştir. Bu dönemlerin, dere atım gruplarıyla korelasyon sonucu Kuzey Anadolu Fayı'nın en batı kolu için kayma hızları hesaplanmıştır.

Buna göre, Kuzey Anadolu Fayı Ganos segmentinin son 20 bin yıldaki ortalama kayma hızı 17,9 mm/yıl olarak hesaplanmıştır. Günümüzden önce 10,2 bin, 12,5 bin, 14,5 bin, 17,5 bin yılları için ise sırasıyla, 17,7 mm/yıl, 17,7 mm/yıl, 17,9 mm/yıl ve 18,9 mm/yıl değişken kayma hızı elde edilmiştir. Bu sonuçlar bölgedeki hendek çalışmalarından elde edilen 17 ± 5 mm/yıl ve KAF boyunca hesaplanan 18 mm/yıl jeolojik kayma hızı sonuçlarıyla uyumludur. Bu nedenle, bir bölgedeki iklimsel olayların zamanlaması iyi bilindiği takdirde, dere ötelenmelerinin sınıflandırılması bir fayın kayma hızı hakkında önemli bilgiler sunabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: KAF, Marmara, aktif fay, jeomorfoloji, kayma hızı

24 Mayıs 2014 (Mw: 6.8) ve 08 Ocak 2013 (Mw: 5.7) Kuzey Ege depremlerinin Biga Yarımadası'ndaki önemli jeotermal sistemlerle olan ilişkileri

Özden, S., Ateş, Ö., Kaçar, B., Enül, D., Ürküt, Y., Gül, C.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çanakkale
Sorumlu Yazar: Özden, S., ozden@comu.edu.tr

KB Anadolu'da yer alan Biga Yarımadası'nda yaklaşık 15 adet jeotermal sistem ve bunlarla ilişkili bir çok doğal sıcak su kaynağı bulunmaktadır. Yüzeysel çıkış sıcaklıkları 30-90 °C arasında değişen bu jeotermal alanların bir çoğu, Türkiye diri fay haritasında da tanımlanmış olan aktif faylar üzerinde yer almaktadır. Bu çalışmada; Biga Yarımadasında yer alan Gönen (70 °C), Güre (63 °C), Tuzla (82 °C) ve Kestanbol (68 °C) jeotermal sistemlerinin, 24 Mayıs 2014 (Mw: 6.8) ve 08 Ocak 2013 (Mw: 5.7) Kuzey Ege depremleri ile beraber son iki yıl içerisinde bu bölgede kaydedilen M: 3.0'den büyük depremlerin öncesi ve sonrasında, yerinde ve laboratuvarında fiziko-kimyasal ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçüm ve değerlendirmelerin ışığında bir depremin, jeotermal sistemler aracılığı ile önceden tahmin edilebilirliği araştırılmıştır.

Her jeotermal alanda yukarıda belirtilen tarihlerde gerçekleşen depremler öncesi ve sonrasında yapılan fiziksel ölçümlerinden özellikle sıcaklık, tuzluluk, pH ve özgül elektriksel iletkenlik değerlerinde bir değişim olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, kimyasal analizler sonucunda özellikle başta klorür (Cl) ve sülfat (SO₄) olmak üzere bir çok elementel düzeyde artış ya da azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Bu artış ve azalmanın (değişimin), bölgedeki aktif tektonik rejim, faylanmanın türü ve depremin odak mekanizması çözümü ile de ilişkili olduğu görülmüştür. 24 Mayıs 2014 (Mw: 6.8) ve 08 Ocak 2013 (Mw: 5.7) Kuzey Ege depremleri, aktif sağ yanal doğrultu atımlı fay davranışı olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer bir sonuç, 19.05.2011 Simav depreminde de (Mw: 5.9) tarafımızdan ortaya çıkarılmıştır. Simav depremi ise, aktif bir normal fay hareketine sahiptir. Jeotermal sistemle ilişkili bir aktif fay üzerinde meydana gelen bir depremin, tektonik rejime (sıkışmalı veya genişlemeli tektonik rejim) ve fay davranışına bağlı olarak, farklı fiziko-kimyasal değişimler ortaya çıkardığı bu çalışmada tespit edilmiştir.

Biga Yarımadası'ndaki aktif faylarla ilişkili jeotermal sistemler üzerinde iki yıllık periyot içerisinde elde etmiş olduğumuz veriler ışığında, jeotermal sistemlerin hidrojeokimyasal bileşenlerinin süreli ve uzun izlenmesi (monitoring) sayesinde bir depremin önceden tahmin edilebilmesi ile ilgili "tekrarlanabilir" önemli bilgiler elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biga, aktif fay, jeotermal, hidrojeokimya

Marmara bölgesindeki sismik boşluk boyunca yamulma birikimlerinin yoğunlaştığı sıcak noktaların jeodezik veriler ile belirlenmesi

Ergintav, S.¹, Reilinger, R.E.², Çakmak, R.³, Floyd, M.², Çakır, Z.⁴, Doğan, U.⁵, King, R.W.², McClusky, S.⁶, Özener, H.¹

¹ Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathaneis ve Deprem Araştırma Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

² Massachusetts Institute of Technology, DEAPS, Cambridge, MA, USA

³ TUBITAK, MAM, Yer ve Deniz Bilimler Araştırma Enstitüsü, Kocaeli, Türkiye

⁴ İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

⁵ Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Bölümü, Dept. of Geomatics, İstanbul, Türkiye

⁶ Australia National University, RSES, Canberra, AU

Sorumlu Yazar: Ergintav, S., semih.ergintav@boun.edu.tr

Son yüzyılda, Kuzey Anadolu Fayı (KAF) boyunca ağırlıklı olarak batıya göç eden yıkıcı depremlerin en sonuncusu 1999 İzmit / Düzce dizisi ($M_w = 7.4, 7.2$) olup, bu süreçte 1200km uzunluğundaki KAF'ın ~1000km'lik bir kısmı kırılmıştır. Geri kalan ana kısım (sismik boşluk), Marmara Denizi içinde olup, dünyanın en kalabalık ve en hızla genişleyen şehirlerinden biri olan İstanbul'un yaklaşık 10km civarından geçerek, Tekirdağ'da karaya çıkmaktadır.

Marmara denizi içindeki KAF'a ait fay kolları üzerinde biriken yamulma miktarlarını kestirebilmek için bu çalışmamızda bölgeye ait 20 yıllık GPS verileri sistematik olarak yeniden analiz edilmiş, 1999 depremlerine ait deprem sonrası halen devam eden deformasyonlar modellenerek veriden temizlenmiştir.

Elde edilen bulgular ile KAF'ın uzun dönem ortalama hızına göre düşük değer gösteren yerlerde, bölgede olan son olası tarihsel depremin zamanı baz alınarak, bir depremde açığa çıkabilecek atım miktarı kestirilmiştir. Yapılan analizler, Marmara denizi içindeki kollar üzerindeki gerilme miktarını doğrudan ölçmeye ve bölgedeki deprem kaynaklarını ve üretebilecekleri büyüklükleri belirlemeye, bir diğer deyişle sıcak noktaları (hot spots) saptamaya yönelik ilk çalışmadır.

İstanbul'dan yaklaşık 10km uzaklıkta bulunan Adalar kolu üzerinde 10-15mm/yıl lık bir kayma eksikliği olduğu, bölgede olan son depremin 1766 olduğu varsayıldığında, biriken atım miktarının 2.5-3m'ye ulaştığı görülmektedir. Bu biriken atım miktarının tek bir depremle karşılanması durumunda bölgede $M > 7$ büyüklüğünde bir deprem meydana gelebilir demektir. Buna karşılık daha önceki çalışmalarda, yüksek tehlike atfı yapılan orta kolda, önemli bir gerilme birikimine dair bir bulgu elde edilmemiş olup, bu kolun kriş davranışı sergilediği varsayılmaktadır. Bu bölge, sismoloji de Marmara'daki diğer kollara göre göreceli sismolojik aktivite göstermeyen alan ile de çakışmaktadır. Ganos fayı boyunca ise, Adalar segmentine benzer şekilde $M > 7$ büyüklüğünde bir deprem üretebilecek miktarda yamulma birikimi ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Marmara, jeodezi, sismik boşluk, yamulma birikimi,

Kocaeli ilinde GPS nivelman ölçüleriyle yerel jeoid araştırması

Şentürk, E.¹, İnce, C.D.¹, Özkeskin, B.²

¹Kocaeli Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, İzmit, Kocaeli

²Harita Mühendisi

Sorumlu Yazar: İnce, C.D., cankut00@yahoo.com

GPS ile kolay, hızlı ve duyarlı koordinat bilgisinin elde edilmesi, GPS'in yükseklik ölçmelerinde de tercih edilmesini sağlamıştır. GPS nivelmanı ile belirlenen yükseklikler elipsoidal yükseklikler olup, bu yüksekliklerin ortometrik yüksekliklere dönüştürülmesi gerekmektedir. GPS ile elde edilen elipsoidal yükseklikler, uygulamada çeşitli enterpolasyon yöntemleri yardımıyla ortometrik yüksekliğe dönüştürülür. Bu dönüşüm için, yeterli sayıda ve doğrulukta jeoid yükseklikleri bilinen noktalara ihtiyaç duyulur. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği'ne göre, "GPS ile bulunan elipsoit yüksekliğinden Helmert ortometrik yüksekliklere dönüşüm için Türkiye Jeoidi (TG99A) veya yerel GPS nivelman jeoidi kullanılarak GPS nivelmanı uygulanır." Bu çalışmada, yaklaşık 3500 km² lik alana sahip Kocaeli iline dağılmış hem elipsoidal hem de ortometrik yükseklikleri mevcut 1024 nirengi noktası kullanılmıştır. Çalışma alanını ve bu alanın karakteristik noktalarını temsil edebilecek 200 adet nokta seçilerek "Jeoid Dayanak Noktaları Ağı" oluşturulmuş ve seçilen bu noktalardan yararlanarak, Kocaeli il sınırlarını kapsayacak uygun bir yerel jeoid modelinin tasarlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda ağırlıklı ortalama ile, polinomlarla, multiküadratik ve üçgenlerle lineer enterpolasyon olmak üzere dört farklı enterpolasyon yöntemi denenmiştir. Elde edilen sonuçlar, dönüşüme katılmayan diğer 804 adet test noktasının verileri ile karşılaştırılarak, dönüşümlerin istatistiksel anlamda başarıları yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler:: Kocaeli, GPS, jeoid

Gediz Grabeni' nin doğu kesimindeki tektonik hareketlerin GPS yöntemi kullanılarak belirlenmesi; ilk sonuçlar

Poyraz, F.¹, Demirel, M.², Hastaoğlu, K.Ö.¹, Koçbulut, F.², Gürsoy, Ö.¹, Türk, T.¹, Tiryakioğlu, İ.³, Tatar, O.², Duman, H.¹, Gül, D.²

¹Cumhuriyet Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye

²Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye

³Afyon Kocatepe Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Afyon, Türkiye

Sorumlu Yazar: Poyraz F., fpoyraz@cumhuriyet.edu.tr

Çalışma kapsamında Ege Horst-Graben sisteminde, Gediz Grabeninin doğu kesiminde Alaşehir- Sarıgöl arasında kalan bölge çalışma alanı olarak seçilmiştir. Gediz Grabeni'nin doğu kesimi Manisa'dan Pamukkale'ye kadar uzanır. Yaklaşık 200 km uzunluğundadır. Grabenin ana fayı güney kenarı boyunca uzanır, kuzeyde ise yer yer bu fayın antitetik bileşeni yer alır. Graben içinde M=6.5 büyüklüğündeki 28 Mart 1969 Alaşehir depremi meydana gelmiştir. Gediz Grabeninin Neojen çökellerini metamorfik temelden (Menderes Masifi) ayıran ana fay, güney sınır fayı (Seyitoğlu ve Scott, 1996) ya da Karadut Fayı (Emre, 1996) olarak adlandırılmaktadır.

Birçok uygarlığın üzerinde geliştiği Batı Anadolu, tarihsel dönemlerde de birçok yıkıcı depremlerin etkisinde kalmıştır. Çalışma bölgesini kapsayan alanda tarihsel dönemde oluşmuş 13 dolayında büyük deprem bilinmektedir. Bu tarihsel depremlerin büyük bir çoğunluğu Gediz grabeni çevresinde yoğunlaşmaktadır. Gediz Grabenindeki tarihsel deprem aktivitesi incelendiğinde, Grabenin batı ucundaki bölgede MÖ. 17, 1592, 1850, 1862 yıllarında; Grabenin doğu ucunda Büyük Menderes Grabeni ile kesişim noktasında Denizli bölgesinde ise 60, 494 yıllarında şiddeti VIII'den büyük depremlerin olduğu, belirtilen tarihlerden sonra ise Grabenin doğu ucunda 1969 Alaşehir Depremi'nin olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmada, çok disiplinli UDAP-Ç-13-07 ve TÜBİTAK 113Y526 numaralı proje çalışmaları kapsamında bölgenin açılma rejimi sonucu normal faylara bağlı olarak oluşan graben üzerindeki yersel deformasyonların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu yüzden bölgede 10 adet GPS (Küresel Konumlandırma Sistemi) noktası tesis edilmiş ve grabeni yaklaşık dik kesecek şekilde 2 adet profil belirlenmiştir. Projeler kapsamında 2013-2014 yıllarında tesis edilen noktalarda yaklaşık 10'ar saatlik statik ölçümler yapılmıştır. 2015 yılında da bu ölçümler tekrarlanıp değerlendirme işlemleri ile cm-altı duyarlıkta noktasal bazda ölçümler ile, yersel deformasyonun yatay ve düşey bileşenine duyarlı yer değiştirmelerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gediz, Alaşehir, GPS, deprem

23 Ekim 2011 Van depreminin (M=7.2) post-sismik deformasyonlarına ait arazi gözlemleri

Kurban, Y.C.¹, Altunel, E.¹, Mackenzie, D.², Elliot, J.², Altınok, S.¹

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Eskişehir

²Department of Earth Sciences, University of Oxford, England

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

23 Ekim 2011 tarihinde meydana gelen M=7.2 büyüklüğündeki deprem, Van şehrinin kuzeyinde yüzey deformasyonlarına neden olmuştur. Batıda Van Gölü ile doğuda Erçek Gölü arasında görülen kırıklar, yaklaşık 10 km uzunluğunda bir zon boyunca haritalanmıştır. Ters faylanma görülen zon boyunca kuzey blok birkaç cm yükselmiştir. 23 Ekim 2011 yüzey kırığı, Kuvaterner çökellerde görülen ve yüksekliği 3 m ile 8 m arasında değişen bir fay şevini takip etmektedir. 2014 yılında yapılan arazi gözlemleri, 23 Ekim 2011 depreminin yüzey kırığının arazide fark edilemediğini, tamir edilen Van – Erciş karayolu asfaltında herhangi bir çatlama görülmediğini göstermiştir. Ancak, 23 Ekim 2011 depreminin yüzey kırığının yaklaşık 7 km güneyinde Altıntepe Mahallesi'nde bulunan ve yüksekliği 18 m olan doğu – batı uzanımlı bir şev boyunca yapılan gözlemlerde, şev üzerinde bulunan ev ve bahçe duvarlarının, bu şevi karşıdan karşıya geçen Van – Erciş karayolunun ve yol kenarındaki betonların çatladığı fark edilmiştir. Bölgede yapılan jeodezik çalışmalar da (Doğan ve diğ. 2014) post-sismik deformasyonun 23 Ekim yüzey kırığını takip etmediğini ve deformasyonun daha güneyde devam ettiğini göstermektedir. Arazi ve jeodezik veriler, Altıntepe Mahallesi'nde bulunan yaklaşık 18 m yüksekliğindeki şevin 23 Ekim 2011 depremi yüzey kırığına paralel bir fay tarafından oluşturulduğunu ve post-sismik deformasyonun bu fay üzerinde devam ettiğini göstermektedir. Bu şev boyunca post-sismik deformasyonların görülmesi, güneydeki fayın 23 Ekim 2011 yüzey kırığı ile derinlerde birleştiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Van, deprem, post-sismik

9 Kasım 2011 Mw 5.6 Edremit (Van) depremine Kaynaklık eden fay düzleminin (Edremit fayı) analizi

Doğan, B.¹, Çalık, G.², Gül, Ü.¹, Erkal, T.², Kalafat, D.³, Akkoyunlu, M.F.³, Kekovalı, K.³, Göller, Ö.⁴, Irmak, T.S.⁵, Karakaş, A¹

¹ Kocaeli Üniversitesi, Müh Fakültesi, Jeoloji Müh Bölümü, Kocaeli

² Kocatepe Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fak, Coğrafya Bölümü, Afyon

³ Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi, UDİM, İstanbul

⁴ Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Müh Bölümü İstanbul

⁵ Kocaeli Üniversitesi, Müh Fakültesi, Jeofizik Müh Bölümü, Kocaeli

Sorumlu Yazar: Doğan, B., doganb2@hotmail.com

Doğu Anadolu’da Bitlis-Zagros Bindirme Sisteminin yaklaşık 100 km kuzeyinde, 23 Ekim 2011’de Van şehrinde M_w 7.2 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. 15 km derinlikte ve $246^\circ / 46^\circ$ konumlu bir kör (blind) bir ters fay düzleminin kırılması ile oluşmuştur. Bu depremin yaklaşık 40 km güneyinde episantrı olan 9 Kasım 2011’deki M_w 5.6 büyüklüğündeki deprem ise 5.8 km derinlikte ve $223^\circ / 55^\circ$ konumlu bir fay düzlemi üzerinde oluşmuştur. Uluslararası sismoloji merkezlerinin odak düzlemi çözümlerinde (focal mechanism) göre bu depremin olduğu düzlem üzerinde doğrultu atım belirgindir. Buna ilaveten depremden sonra oluşan artçı depremlerin çözümlerinden de önemli sayıda doğrultu atım bileşeni hakim fay düzlemleri elde edilmiştir. Van ili, Edremit ilçesi, Çimento fabrikası içinde ve civarında yüzeyleyen Pliyo-Kuvaterner yaşlı travertenler içindeki fay düzlemleri ve bunların üzerinde izlenen fay çizikleri, sol yanal doğrultu atıma uygundur. Buna göre ($20^\circ - 35^\circ / 80^\circ$) arasında konumlu olan bu düzlemlerde saatin tersi yönündeki rake (kayma) açısı 15° ile 35° arasındadır. Bunlara göre oluşturulan stres analizlerinde bölgede $K70^\circ D$ yönünde gerilme (σ_3) $K20^\circ B$ yönünde ise sıkışma (σ_1) bileşenlerinin varlığı sözkonusudur. Edremit fayı olarak adlanan bu fayın kuzey devamı kısmen göl içinde kalmakta olup, en kuzeyde Beyüzümü Şahbağı mevkiinde ise fay seti şeklinde gözlenir. Pliyo-Kuvaterner yaşlı Van Gölü eski çökelleri (Van formasyonu) içinde, özellikle kumlu seviyelerde izlenen ve çapraz fay setlerinden oluşan bu grup birarada değerlendirildiğinde; sol – yanal doğrultu atıma uygunluk gösterir. Bu fay grupların kinematik analizine göre ortamın $K60^\circ D$ ile D-B yönleri arasında çekme (transtensional) kuvvetleri ile deforme edildiği belirlenmiştir. Günümüzde Van şehri, kuzey ve güneyinde kıta-içi birincil ters faylar ve bunların oluşmasını sağlayan, bölgesel sıkışmaya bağlı olarak oluşan, yine kıta-içindeki yanal devamı olmayan, ikincil, doğrultu atım bileşeni yüksek olan faylar ile birlikte deforme edilir. Bölgedeki bu kompozit aktif deformasyonunun ana kaynağı ters faylar olup, bunu oluşturan sıkışma ile birlikte, gelişen doğrultu atımlı ve normal faylar da bölgenin sismisitesinde ikincil derecede etkindirler.

Anahtar Kelimeler: Van, deprem, doğrultu atımlı fay

Bolvadin Fayı boyunca meydana gelen yüzey deformasyonları, Batı Anadolu-Türkiye

Özkaymak, C.¹, Yıldız, A.¹, Sarıkaya, H.², Başaran, C.¹, Dumlupınar, İ.¹, Akman, İ.²

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ANS Kampüsü, Afyonkarahisar

²İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD), Arama Kurtarma Birlik Müdürlüğü Yerleşkesi, Afyonkarahisar

Sorumlu Yazar: Özkaymak, Ç., caglarozkaymak@aku.edu.tr

Bu çalışma, Bolvadin yerleşim alanı içerisinde gelişen yüzey deformasyonlarının öngözlemlerini içermektedir. Bolvadin yerleşim alanı, KB-GD uzanımlı Afyon-Akşehir Graben Sistemi içerisinde, Eber Gölü'nün kuzeybatısında yer almaktadır. Grabenin kuzey kenar faylarından birisi olan Bolvadin Fayı, yaklaşık 10 km uzunluğunda, KD-GB uzanımlı, eğim atımlı normal fay karakterinde çalışan aktif bir faydır (Emre vd., 2011). Fayın yükselen bloğunda yüzlek veren birimler genel olarak üst Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal kırıntılar ve volkanik çökeller ile temsil edilirken; düşen blokta alüvyal yelpaze, flüvyal ve alüvyal çökeller yer almaktadır. Kuzeydoğusu boyunca morfolojik olarak belirgin çizgisellik sunan fay, güneybatısında alüvyon zemin üzerine kurulu olan Bolvadin yerleşim alanı içerisine girer ve bu noktadan itibaren takip edilemez.

Bolvadin yerleşim alanı merkezinde, bir kısmı imar planı içerisinde kalan bölge ile şehrin güneybatı kısmından başlayarak kuzeydoğu istikametine doğru yer alan bölgelerde, son 2 yıldan itibaren daha önceden olmayan bazı deformasyonlar oluşmuş ve oluşmaya devam etmektedir. Bölgede yapılan çalışmalarda, deprem olmaksızın, uzunlukları 300 metre ile 2 km; doğrultuları ise K15°D ile K70°D arasında değişen çizgisel gidişli çatlak ve yarıklar şeklinde gelişen kademeli yüzey kırıkları haritalanmıştır. Yerleşim alanı içerisinde haritalanan kırıkların en kuzeyde olanı Bolvadin Fayı'nın güneybatıdaki devamı niteliğindedir. Bu kırıklar, birkaç cm ile 70 cm arasında değişen genişlikte ve yer yer 2 metreye varan derinlikte açılmalar şeklinde izlenmektedir. Yapılan analizler yüzey deformasyonu boyunca, güneydoğuda yeralan bloğun 10-40 cm arasında düştüğüne işaret etmektedir. Yerleşim alanlarından geçen yüzey kırıkları üzerinde bulunan bazı konutlar ve okullarda ciddi derecede hasar meydana geldiği; yeraltı su ve kanalizasyon kanallarının deforme olduğu ve kırıldıkları gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, benzer örneklerini daha önce Ege çöküntü bölgesinde (örn. Sarıgöl-Manisa; Yassıgüme-Burdur; Kınık-Dinar; Ovakent-Ödemiş; Eber, Deresinek ve Çobanlar-Afyon; Germencik ve Söke-Aydın) (Demirtaş vd., 2008; Koca vd., 2011) gördüğümüz, son 10-20 yılda deprem olmaksızın oluşmuş ve oluşmaya devam eden yüzey deformasyonlarının oluşum mekanizmalarının tartışmalarına sağlayacağı katkılar bakımından önem taşımaktadır. Elde edilen ön bulgular, Aktif Bolvadin Fayı'nın güneybatıda Bolvadin yerleşim alanı altında devam ettiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Afyon-Akşehir Grabeni, Batı Anadolu, Bolvadin Fayı, yüzey deformasyonu

Havran–Balıkesir Fay Zonu: Jeolojik, jeomorfolojik ve paleosismolojik ön bulgular

Sözbilir, H.¹, Özkaymak, Ç.², Uzel, B.¹, Sümer, Ö., Eski, S.³, Tepe, Ç.¹, Güler, T.³, Yaralı, G.³

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Kaynaklar Kampüsü, 35160 Buca/İzmir

²Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ANS Kampüsü, 03200, Afyonkarahisar

³Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tınaztepe Kaynaklar Kampüsü, 35160 Buca/İzmir
Sorumlu Yazar. Sözbilir, H., hasan.sozbilir@deu.edu.tr

Çalışma alanının içinde yer aldığı Güney Marmara Bölgesi, Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun neden olduğu doğrultu atım baskın deformasyon ile Ege bölgesindeki K-G yönlü genişleme rejiminin etkili olduğu geçiş zonunda konumlanmıştır. Bu geçiş zonunda, toplam uzunluğu yaklaşık 150 km olan Havran–Balıkesir Fay Zonu (HBFZ), Edremit Körfezi ile Balıkesir kent yerleşkesi arasında KD-GB ve D-B genel uzanımındaki güncel morfolojiyi denetleyen geniş bir fay demetini tanımlar. Fay zonu batıda, Havran ile Belen Dağı güneyi arasındaki bölümde Havran segmenti adıyla tek bir kol şeklinde uzanırken, bu bölgeden itibaren doğuya doğru çatallanarak iki kola ayrılır. Kuzey kol sırasıyla Osmanlar, Turplu ve Ovacık segmentleri; güney kol ise Gökçeyazı ve Kepsut segmentlerinden oluşur. Fay zonu boyunca gözlenen başlıca jeomorfolojik belirteçler: sağa sekmeli sıçramalarla birbirini izleyen çizgisel uzanımlı fay vadileri ve topoğrafik oluklar ile sağ yönde ötelenmiş sırt, tepe ve akarsu vadileridir. Fay zonu boyunca yapılan yapısal gözlemlere göre fay segmentleri iki farklı hareket mekanizmasına sahiptir. Batıdan doğuya doğru Havran, Osmanlar, Turplu, Ovacık ve Gökçeyazı segmentleri ters bileşenli doğrultu atımlı fay karakterini yansıtırken, fay zonunun en doğu ucunu simgeleyen Kepsut segmenti eğim atımlı normal fay niteliğindedir.

Fay zonu boyunca yapılan paleosismolojik çalışmalar kapsamında 5 adet fay kazısı (hendek) açılmıştır. Gökçeyazı, Ovacık ve Kepsut segmentlerinde gözlenen hendek duvarlarında, bu segmentlerin geçmişte yüzey kırığı oluşturacak büyüklükte en az 3 deprem ürettiğine dair veriler saptanmıştır. Hendek duvarlarından toplanan örnekler C14 ve OSL metodlarıyla yaşlandırılmak üzere ilgili laboratuvarlara gönderilmiştir. Elde edilecek yaş verilerine göre fay zonu boyunca haritalanmış segmentlerin hangi tarihsel depremlere kaynaklık ettiği ortaya konacaktır. Bu sunumda önce HBFZ' nin jeolojik ve neotektonik dönemdeki deformasyon özellikleri, daha sonra fay zonu boyunca yapılan fay kazısı (hendek) çalışmaları tanıtılarak bölgenin aktif tektoniği ve depremselliği tartışılacaktır. Bu çalışmalar UDAP-G-13-18 nolu Ulusal Deprem Araştırma Projesi tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Havran–Balıkesir Fay Zonu, kinematik analiz, jeomorfoloji, paleosismoloji.

Paleosismolojik bulgular ışığında Mustafakemalpaşa Fayı' nın aktif tektonik özellikleri, Bursa, KB Anadolu

Kop, A.¹, Özalp, S.², Elmacı, H.², Kara, M.², Duman, T.Y.²

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 46100 Kahramanmaraş

² Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139, 06800 Çankaya/Ankara
Sorumlu Yazar: Kop, A., alican@ksu.edu.tr

Mustafakemalpaşa Fayı yenilenmiş Türkiye Diri Fay Haritası' nda; batıda Manyas, kuzeyde Ulubat ve doğuda Orhaneli fayları arasında yer alır. Fay K50B genel doğrultusunda ve 47 km uzunluğunda sağ yanal doğrultu atımlı karakterdedir. Türkiye Paleosismoloji Araştırmaları Projesi (TÜRKPAP) kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmada Mustafakemalpaşa fayının aktif tektonik özellikleri araştırılmış ve Holosen aktivitesine ilişkin ilk paleosismolojik bulgular elde edilmiştir. Fay batıda Ocaklı kuzeyinde izlenmeye başlar ve belirgin sağ yanal doğrultu atım morfolojik özellikler göstererek güneydoğuya uzanır. Mustafakemalpaşa Çayı'nı keserek aynı adlı yerleşim alanı içinden İlyascılar yönüne devam eder. Burada yaklaşık 750 m sola doğru sekme yapan fay, Kapaklıluk-Güller yakın kuzeyinden Işıklar'a doğru uzanır. Bu kesimde kuzeye geniş bir dış bükey geometri sunan fay aynı zamanda ters bileşen de kazanır. Fay Ocaklı ile İlyascılar arasında çoğunlukla, Miyosen yaşlı volkanit ve kırıntılı birimlerin yüzeylediği morfo-tektonik yükselti ile güncel flüviyal süreçlerle doldurulan ova çökelleri arasındaki dokanağı oluşturur. Kapaklıluk, Güller ile Işıklar köyü yöresinde ise fay Mesozoyik yaşlı temel birimlerin yüzeylediği yüksek dağlık alanlarda izlenir.

Mustafakemalpaşa fayının, 1850 ile 1863 yılları arasında Bursa yöresinde meydana gelen deprem serisi içerisindeki, 19 Nisan 1850 depremine kaynaklık ettiği düşünülmektedir. Bu nedenle, yapılan jeolojik ve jeomorfolojik gözlemler sonucunda, Mustafakemalpaşa yerleşim alanının yaklaşık 3 km doğusunda belirlenen alanlarda paleosismolojik amaçlı hendekler kazılmıştır. Hendekler fayın Holosen aktiviteleri sırasında gelişen yüzey yırtılmalarını gösterdiği düşünülen doğrultu atım morfolojisini yansıtan çizgisel uzanımlı fay dikliği üzerinde açılmıştır. Hendek duvarlarında depremlere ait deformasyon ve yapısal izler hem temel hem de güncel çökellerde net olarak izlenmektedir. Ancak, bu izler güncel toprak tarafından örtülmektedir. Bu çalışma bulgularına göre Mustafakemalpaşa fayında Geç Kuvaterner-Holosen döneminde meydana gelmiş en az iki deprem ve bunlardan en son depremden günümüze kadar geçen zaman hakkında veri elde edilmiştir. Belirlenen olayların tarihlendirilmesi, analizleri devam eden yaşlandırma sonuçlarıyla yapılabilecektir.

Anahtar kelimeler: KB Anadolu, Mustafakemalpaşa Fayı, Aktif tektonik, Paleosismoloji, Doğrultu atımlı fay.

Kütahya Fay Zonu' nun paleosismolojisi

Gürboğa, Ş.¹, Aktürk, Ö.¹, Bozkurt, E²

¹Akdeniz Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Antalya

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

Sorumlu Yazar: Gürboğa, Ş. sule.gurboga@gmail.com

Batı Anadolu, Dünya'daki genişlemeli tektonik rejimin hemen hemen tüm yapılarıyla birlikte gözlemlendiği karakteristik alanlardan biridir. Bu alan içinde yer alan ve morfolojik olarak da göze çarpan yapılardan biri Kütahya Havzası'nın gelişimini kontrol eden Kütahya Fay Zonu'dur. Fay zonu içindeki aktif faylar farklı yazarlar tarafından haritalanmış ve literatüre kazandırılmıştır. Aletsel dönem olarak nitelendirdiğimiz 1900'den günümüze kadar olan dönemde Kütahya Fay Zonu yıkıcı deprem üretmemiş ve dolayısıyla herhangi bir yüzey kırığı oluşmamıştır. Fakat 1800'lü yıllarda bu fay zonunun yıkıcı deprem üretmiş olması tarihsel kayıtlarda açıkça ortaya konmuştur ve böylelikle fayın aktif olduğu belgelenmiştir. Bunun yanında, proje kapsamında yapılan detaylı arazi çalışması ile de bir aktif fayda bulunan birçok yapı net olarak gözlemlenmiştir. Karabacak ve diğerleri (2010) tarafından yapılan paleosismoloji çalışması bölgenin geçmiş dönem depremselliği hakkında çok genel bilgileri ortaya koyarken, ayrıntılı bilgi ve daha hassas tarihlendirme çalışmalarının yapılmasının gerekliliği de özenle vurgulanmıştır.

Kütahya Fay Zonu yaklaşık 40 km uzunluğuna sahip, birbirine paralel birçok tekil faydan oluşan, BKB-DGD uzanımlı bir yapıya sahip olup, topografik olarak ortalama 800 m'lik bir düşey yükseklik farkının gözlemlendiği bir normal fay sistemidir. Yürütülen çalışma kapsamında fay zonuna ait hava fotoğrafları, ortofotolar, çizgisellik analizleri için uydu görüntüleri, daha önceki çalışmacılar tarafından hazırlanan aktif fay haritaları ayrıntılı olarak incelenmiş ve arazi çalışması sırasında bütün verilerin ışığında alan doğrulaması yapılarak paleosismoloji çalışması için olası alanlar belirlenmiştir. Kütahya Fay Zonu, daha önce de bahsedildiği gibi hem aletsel dönemde yüzey kırığı oluşturmaması, hem de sedimantasyon oranının yüksek olması sebebiyle en genç fayın izine oldukça güç ulaşılan alanlardan biri olma özelliğini taşımaktadır. Bu nedenle çalışma alanında, yeraltındaki süreksizlik düzlemlerinin tespiti amacıyla 12 farklı noktada GPR ve bu noktalardan sekizinde Doğru Akım Elektrik Özdirenç jeofizik yöntemleri kullanılmıştır. Tüm bu veriler ışığında 5 farklı noktada hendek çalışması yapılmasına karar verilmiş ve yapılan hendek çalışmalarının sadece 1 tanesinde faya ait önemli bulgular elde edilmiştir. Hendek verileri faydan kaynaklı yüzey kırığı üreten en az iki depremin varlığına işaret etmektedir. Hendek duvarlarında yapılan ayrıntılı yapısal ve sedimantolojik çalışma bu sonuca varılmasını sağlamış ve alınan örnekler ışığında da yaklaşık zaman aralığı belirlenmesi için analizler başlatılıp, sonuçların alınması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Batı Anadolu, Kütahya Fay Zonu, Paleosismoloji

Eskişehir Fay Zonu'nun morfolojik özellikleri ve paleosismolojik aktivitesi

**Altınok, S.¹, Tunçel, E.¹, Kurban, Y.C.¹, Topçu, M.İ.², Altunel, E.¹, Karabacak, V.¹, Yalçınar, C.Ç.²
Büyüksaraç, A.³**

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fak., Jeoloji Müh. Böl., Eskişehir

²Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi, Çan Meslek Yüksek Okulu, Çanakkale

³Bitlis Eren Üniversitesi, Müh. Fak., İnşaat Müh. Böl., Bitlis

Sorumlu Yazar: Altınok, S., saltinok@ogu.edu.tr

Eskişehir Fay Zonu (EFZ), içinde bulunduğu bölgenin en önemli aktif tektonik yapılarından birisidir. Batıda Bursa ile doğuda Eskişehir arasında yaklaşık 20 km genişliğinde bir zon boyunca haritalanan EFZ, birbirine paralel normal faylardan oluşmaktadır. Bursa ile Kuyupınar (Bozüyük'ün güneyi) arasında belirgin jeolojik ve morfolojik veri sunmayan fay zonu, Kuyupınar ile Eskişehir arasında kuzeye eğimli fay düzlemleri ve fay zonu boyunca gelişen belirgin morfolojik veriler ile temsil edilmektedir. Arazi çalışmaları, aktif fay kolunun Kuyupınar ile Eskişehir arasında uzandığını, bu hattın dışında haritalanan fay kollarının aktif olmadığını ortaya koymuştur.

Arazi çalışmaları, EFZ'nun aktif kolunun morfolojisini karstik süreçlerin, litolojik birimlerin ve fay düzlemlerinin kontrol ettiğini göstermektedir. Batıda Kuyupınar ile doğuda İnönü arasında kireçtaşları içinde fay zonu boyunca gelişen morfoloji, fay zonunun aktivitesi ve karstik süreçler tarafından kontrol edilmektedir. Eskişehir'in batısında litolojinin kontrol ettiği morfoloji, İnönü çevresinde ve Eskişehir içinde fay düzlemleri ile kontrol edilmektedir.

Eskişehir'in yaklaşık 8 km batısında bu fay kolu üzerinde açılan bir hendekte alüvyal bir terasın fay tarafından kesildiği ve fay aynası önünde kolüvyal kamaların geliştiği görülmektedir. Henüz yaşlandırılmamış bu çökeller içinde en az 3 adet yüzey kırığı oluşturmuş depreme ait bulgular elde edilmiştir. Bu fay zonu üzerinde meydana gelen M=6.4 büyüklüğündeki 1956 depremi ve paleosismolojik veriler, EFZ'nun yüzey kırığı oluşturabilecek büyüklükte deprem üretme potansiyelinin olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir, morfoloji, paleosismoloji, deprem

Evciler fayının Kuvaterner aktivitesine ilişkin ilk paleosismolojik bulgular

Duman, T.Y.¹, Çan, T.², Olgun Ş.¹, Yavuzoğlu, A.¹, Sönmez, Ö.¹

¹Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/ANKARA

²Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-01330, Balcalı, Sarıçam/ADANA

Sorumlu yazar: Duman, T.Y. tduman@mta.gov.tr

Bu çalışmada Evciler fayında ilk defa yapılan hendekli paleosismolojik çalışmalar değerlendirilmiştir. Yenilenmiş Türkiye diri fay haritasında Evciler fayı, Kazdağ yükseliminin kuzeyini sınırlayan, K60D genel doğrultulu toplam 46 km uzunluğunda sağ yönlü doğrultu atımlı diri fay olarak tanımlanır. Batıda 34 km'lik Serhat ve doğuda 12 km'lik Zeybekçayı olarak adlandırılan iki alt geometrik parçadan (section) oluşur. Fayla ilişkilendirilebilecek büyük tarihsel veya aletsel dönem depremleri bulunmamaktadır. Ancak, Evciler fayı 1953 yılında 7.2 büyüklüğündeki depremle tamamı kırılan Yenice Gönen fayının güneybatı devamında 4x6 km boyutlarında açılmalı bir sekme yapısıyla ilişkili bulunur. Fay boyunca aktiviteyi işaret eden farklı boyutlarda belirgin morfolojik yapılar gözlenir. Fay kuşağı jeolojisinde etkilenen Kuvaterner öncesi en genç birim Erken Miyosen yaşlı gölsel kırıntılı birimlerdir. Güney bloğunu oluşturan Kazdağ metamorfileri ile kuzey blokta yeralan Oligo-Miyosen granitoidleri, Miyaosen kırıntılı ve volkanitleri tektonik dokanakla karşı karşıya gelir. Paleosismolojik kazı yapılabilecek güncel çökeller ancak Kazdağ kuzey eteklerinde sınırlı alanlarda gözlenen yelpaze çökelleridir. Bu alanlardan Serhat köyünün güneydoğusunda 4, Çavuşlu köyünün güneyinde de 3 olmak üzere toplamda 7 hendek kazısı yapılmıştır. Faya dik açılan Çavuşlu-1 hendeği duvarında Kazdağ metamorfileri üzerine yer alan en yaşlı (?) yelpaze çökelinin kuzeye 80-110cm ters atım bileşeni ile itildiği izlenmiştir. Faya koşut açılan hendeğin duvarlarında ise aynı çökelin en fazla 5m sağ yanal yönde ötelendiği ölçülmüştür. Çavuşlu-3 hendeğinde ise fay tarafından kesilmeyen daha genç akarsu kanal çökelleri tespit edilmiştir. Serhat köyü civarında faya dik açılan 4 hendekte de benzer gözlemler yapılmıştır. İlk arazi gözlemlerine göre Evciler fayı üzerinde açılan hendek duvarlarında Pleyistosen ve Holosen yaşlı olduğu düşünülen çökellerin fay tarafından kesildiği veya bu çökellerin fayı örttüğü gözlenmiştir. Farklı yerlerde ancak korele edilebilecek yakın alanlarda açılan hendeklerde gözlenen güncel çökellerden C¹⁴ yöntemiyle yaşlandırılacak örnekler alınmıştır. Bu hendeklerdeki birleştirilmiş stratigrafik dizilimdeki genç çökellerin yaşlandırılması sonucunda Evciler fayında Geç Kuvaterner döneminde en az iki olayın tarihlendirilmesi ve son olaydan günümüze geçen zamanın belirlenmesi beklenilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Evciler, paleosismoloji, Kuvaterner

1964 Manyas depremi (M: 7.0) yüzey kırığı (?) üzerinde ilk paleosismolojik araştırmalar, güney Marmara, Türkiye

Kürçer, A.¹, Özaksoy, V.², Özalp, S.¹, Güldoğan, Ç.¹, Özdemir, E.¹, Duman, T.Y.¹

¹Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, 06800, Çankaya, Ankara, Türkiye

²Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, , 06800, Çankaya, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Kürçer, A., akin.kurcer@mta.gov.tr

6 Ekim 1964'te, Marmara Denizi'nin güneyinde, Manyas Gölü civarında M:7.0 büyüklüğünde ve 10 km odak derinliğinde bir deprem meydana gelmiştir. Depremde 73 kişi hayatını kaybetmiştir. 1964 Manyas depremi sırasında meydana gelen yüzey deformasyonunun niteliği ve kaynak faya ilişkin sismolojik değerlendirmeler açısından farklı görüşler ileri sürülmüştür.

Deprem sırasında, Manyas Gölü'nün güneyindeki Salur, Hamamlı, Yeniköy ve Kızılköy çevresinde sıvılaşma ve yanal yayılmaya bağlı olarak yoğun hasar meydana gelmiş ancak bariz bir yüzey faylanması rapor edilmemiştir.

Bu çalışmada; Manyas depremine kaynaklık eden fayın yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve Manyas depremi ile ilişkisinin ortaya konması, deprem sırasında meydana gelen yüzey deformasyonunun niteliğinin tanımlanması ve ilgili fayın paleosismolojik özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, Manyas Fay Zonu üzerinde yapısal jeoloji ve Salur segmenti üzerinde hendekli paleosismoloji çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Salur Segmenti, batıda Saraçlar ile doğuda Bölceağaç köyleri arasında uzanan 16 km uzunluğunda normal bir fay segmentidir. Bu alanda fay çoğunlukla Pliyosen yaşlı Bayramiç formasyonuna ait karasal kırıntılıları yer yer de Kuvaterner çökellerini kesmektedir. Salur Segmenti'nin batı bölümünde, Bayramiç köyünün doğusunda faya dik doğrultuda iki paleosismolojik hendek çalışması gerçekleştirilmiştir. Hendek alanı, Bayramiç formasyonuna ait kırıntılılar içerisindeki bir aşınımsal etek düzlüğü üzerinde yer alır. Bu alanda fay, birkaç yüz metre izlenebilen çizgisel bir fay sarplığı ile karakteristiktir. Fay sarplığının önünde geriye doğru eğimlenmeye bağlı olarak gelişmiş yerel çöküntü alanları bulunmaktadır. Hendekler; Holosen depolanmasını da kayıt altına alabileceği düşünülen böyle bir yerel çökelti alanında kazılmıştır. Hendeklerde üç farklı stratigrafik paket tanımlanmıştır. Bunlardan ilki Pliyosen yaşlı Bayramiç formasyonuna ait akarsu istifidir. Bu istif, seramik parçaları içeren ve Holosen yaşlı olduğu düşünülen kanal çökelleri tarafından kazanmıştır. Tüm birimler güncel toprak düzlemi tarafından uyumsuzlukla örtülmüştür. Hendeklerde, fay kollarının yukarıya doğru sonlanması ve yapısal ilişkiler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede 1964 depremi de dahil olmak üzere en az üç depremin varlığı tespit edilmiştir. Bunlardan göreceli olarak en eskisi için olay düzlemi, Holosen yaşlı olduğu düşünülen kanal çökellerinin tabanıdır. Sondan bir önceki deprem kanal çökellerinin en üst seviyesini kesmekte ve güncel toprak düzlemi tarafından örtülmektedir. Hendeklerde tespit edilen en son depremin ise 1964 depremi olduğu düşünülmektedir. 1964 deprem yüzey kırığı en üstteki güncel toprak seviyesini kesmektedir. Hendeklerde tespit edilen eski depremlerin tarihlendirilmesi amacıyla OSL, TL ve C¹⁴ örnekleri derlenmiş ve analize gönderilmiştir.

Hendeklerdeki doğrudan fay düzlemi ölçümlerine göre 1964 depreminin kaynak fayı BKB - DGD doğrultulu, DKD'ya 60°-75° eğimli bir normal faydır. Manyas depremi için odak derinliği 10 km, fay düzleminin eğim açısı 65° ve fay düzlemsel kabul edilirse deprem merkez üssünün Salur Segmenti'nden yaklaşık 5 km DKD'da olması beklenir. Bu verilere göre, Manyas Depremi için merkez üssü tarafımızdan Salur ile Manyas Gölü arası olarak önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Manyas, paleosismoloji, deprem, normal fay

Sinekçi fayının aktivitesine ilişkin jeomorfometrik ve paleosismolojik öndeğerlendirmeler

Çan, T.¹, Olgun, Ş. ², Kop, A.³, Yavuzoğlu, A.², Sönmez, Ö.², Duman, T.Y.²

¹Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-01330, Sarıçam/ADANA

²Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/ANKARA

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 46100 Kahramanmaraş
Sorumlu Yazar: Çan T. tolgacan@cukurova.edu.tr

Sinekçi fayı Biga Yarımadası'nın kuzeyinde, batıda Biga-Çan fay zonu ile doğuda Edincik fayı arasında 26 km uzunluğunda ters eğim atım bileşenli sağ yönlü doğrultu atımlı bir faydır. Bu çalışmada fayın Gönen çayı ile Kuruoba arasında yer alan yaklaşık 15 km'lik alt geometrik bölümü ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu bölümde fay genel olarak D-B doğrultusunda güney blokta Miyosen volkanikleri ile kuzey blokta yer alan Pliyo-Kuvaterner çökellerini sınırlandırmaktadır. Fay özellikle Çifteçeşmeler'den itibaren güneybatıya doğru büküm yaparak ters atım bileşeni baskın nitelik kazanmaktadır. Morfotektonik açıdan aktiviteye yönelik olarak fay tarafından kesilen 11 adet akarsu alt havzasında hipsometrik parametreler, havza asimetiri faktörü, vadi tabanı genişliği/vadi yüksekliği oranı, gibi parametreler değerlendirilmiştir. Buna göre, alt havzalara ait dış bükey hipsometri eğrileri ve %50'nin üzerinde hipsometrik integral değerleri, % 69'a varan havza asimetri değeri ve 1'in altındaki vadi tabanı genişliği/vadi yüksekliği oranları bölgedeki yüksek tektonik aktiviteyi destekleyen parametreler olarak elde edilmiştir. Morfometrik parametreler yanısıra Güvemalan ve Kepekli yöresinde beş adet hendek kazısı gerçekleştirilmiştir. Hendeklerin çoğunluğunda Kuvaterner birimlerinin ters atım bileşeni baskın faylanma mekanizması ile kesildiği veya deformasyona uğradığı belirlenmiştir. Depremlerin oluşum zamanları ve deformasyonların gelişimi hakkında, yaş tayini için derlenen örneklerin sonuçlarından kesin değerlendirmeler yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Sinekçi, Biga, jeomorfik indis, paleosismoloji

Tarihi yapılardaki güçlendirme amaçlı kullanılan metal donatıların (gergi, kenet, hatıl v.b.) GPR ve EM yöntemleri ile tespiti

Yalçiner, C.Ç.¹, Topçu, M.İ.², Kurban, Y.C.³, Belce, E.⁴

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan MYO, Çan, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Müh. Böl., Çanakkale

³Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Müh. Böl., Eskişehir

⁴Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeofizik Müh. Böl., Çanakkale

Sorumlu Yazar: Yalçiner, C.Ç., yalciner@comu.edu.tr

Aktif depremlerin yaşandığı ülkemiz coğrafyasında tarih boyunca bu bölgede yaşamış insanlar yapılarında bu doğal afetlere karşı önlem almak amacı ile binalarında çeşitli güvenlik uygulamalarına gitmişlerdir. Güncel olarak, geçmişten gelen değerli Yapıların restorasyon çalışmalarında zamanında uygulanmış olan önlemleri belirlemek ve onlara paralel doğrultuda çalışmalar gerçekleştirmek oldukça önem taşımaktadır.

Yıllar içerisinde birçok deprem ve doğal afet geçirerek günümüze kadar ulaşan bu tarz binaların yapılarının anlaşılabilmesi için yığma sistemleri ile yapılan duvarlar yapısını anlamak gerekmektedir. Gelişen teknoloji ile Yerbilimlerinin çeşitli dallarında yaygın olarak kullanılan tahribatsız GPR ve EM yöntemleri yapı testlerinde de uygulanmaktadır. Çok yüksek frekanslı (1.2, 1.6 ve 2.3 GHz) GPR antenleri sayesinde çok yüksek çözünürlüklü duvar içi görüntülere ulaşmak tahribatsız ve hızlı bir şekilde mümkün olmaktadır. Yapı radarı olarak adlandırılan bu yöntem ile yapılan duvar içi metal tespit çalışmalarında diğer tüm uygulamalarda olduğu gibi yardımcı ikincil yöntem için güvenilirliğini arttırmaktadır.

Topkapı Sarayı'nın önemli binalarından olan III. Ahmet Kütüphanesi'nde de bu iki yöntem uygulanarak duvar içerisindeki tüm metal donatıların yerleri ve boyutları tespit edilerek restorasyon çalışmasını gerçekleştirecek olan mimar ve inşaat mühendislerine sunulmuştur. Bu sayede yapılacak olan müdahalelerde geçmişin izinde gidilerek en doğru sisteme ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: GPR, EM, restorasyon, metal

Sapanca gölünde Kuzey Anadolu Fayının geometrisinin sismik yansıma yöntemiyle saptanması ve Sapanca Gölü sedimanları kütle akmalarının depremlerle korelasyonu

Gülen, L.¹, Demirbağ, E.², Çağatay, N.³, Yıldırım, E.¹, Yalamaz, B.³

¹Sakarya Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Serdivan, Sakarya, Türkiye.

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye.

³İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Gülen, L., lgulen@sakarya.edu.tr

Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde bulunan Sapanca Gölü'nde gölün oluşumuna neden olan yapısal unsurların ortaya çıkartılması amacıyla sismik yansıma ve yandan taramalı sonar çalışmaları yapılmıştır. Sapanca Gölünde 28 adet K-G ve iki adet D-B uzanımlı olmak üzere toplam 84 km sismik profil alınmıştır. Sismik verilerin yorumlanmasıyla Kuzey Anadolu Fay Zonunun Sapanca Gölü içerisinde bir çek-ayır (pull-apart) fay geometrisine sahip olduğu saptanmış ve aktif fay kolları ayrıntılı olarak haritalanmıştır. Ayrıca Sapanca Gölünün ayrıntılı bir batimetri haritası elde edilmiştir.

Sapanca Gölünden alınan ve uzunluğu 76 cm'ye varan üç karotun sedimantolojik, fiziksel ve jeokimyasal özellikleri eski deprem kayıtlarını araştırmak amacı ile sistematik bir şekilde analiz edilmiştir. Karotların tane boyu analizi lazer difraksiyon, fiziksel özellikleri Çoklu Sensör Karot Loglayıcısı (MSCL), Toplam Organik Karbon (TOC) ve İnorganik Karbon (IC) analizleri Shimadzu TOC Analizatörü, yüksek çözünürlüklü sayısal X-Işınları radyografisi ve mikro-XRF element analizleri Itrax Karot Tarayıcısı kullanılarak yapılmıştır. Karotların Jeokronolojisi için AMS Radyokarbon (C^{14}) and Radyonüklid (Pb^{210} , Cs^{137}) metodları kullanılmıştır.

Sapanca Gölü deprem kayıtları karotlarda alt kısımda gri veya koyu gri, kaba kumdan ince kuma değişen, üstte siltli kil çamurundan oluşan ve dereceli tane boyu gösteren kütle akması birimleriyle karakterize edilmektedir. Tabandaki kaba taneli kısmın tabanı keskindir. Birimin üstü ise dereceli geçişlidir. Birimlerin kaba taneli tabanları genellikle yüksek yoğunluk, yüksek manyetik duyarlılığa sahiptir ve kaba kırıntılı silikat malzemenin belirteci olan Si, Ca, Ti, K, Rb, Zr ve Fe gibi elementlerden bir veya birkaçı bakımından zenginleşme göstermektedir. Radyonüklid ve radyokarbon tarihlendirme analizlerine göre kütle akması birimleri 1999 İzmit ($M_w = 7,4$) – 1999 Düzce ($M_w = 7,2$), 1967 Mudurnu ($M_w = 6,8$), ve 1957 Abant ($M_w = 7,1$) depremleri ile korele edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: KAF, Sapanca, paleosismoloji, sismik yansıma, deprem, MSCL, XRF

Türkiye'nin sismotektonik özelliklerinin 3-Boyutlu sismik tomografi ile belirlenmesi

Şahin, S.¹, Demirsıkan, H.İ.¹, Abdewahed, M.²

¹SDÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

²King Abdulaziz University, National Research Institute of Astronomy and Geophysics, Cidde, Suudi Arabistan

Sorumlu Yazar: Şahin, Ş. qqhakanqqq@hotmail.com

Bu çalışmada, Türkiye'de meydana gelen ve yerel sismik ağlarla kaydedilen 141889 depreme ait P ve S dalgası varış zamanlarına ters çözüm yöntemi uygulanarak, 3-Boyutlu P ve S dalgası hız yapısı belirlenmiş ve bunların sismotektonik aktiviteler ile olan ilişkileri incelenmiştir. Yaklaşık 500000 varışın göreceli olarak eşit sayıda P ve S dalga varış zamanını içermesi ve kayıt istasyonlarının tekdüz bir dağılım göstermesi 50 km kadar olan derinliklerde saptanan hız değerlerinin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ters çözüm sonuçları, Türkiye'de kabuk ve üst mantoda kuvvetli yanal değişimlerin olduğunu işaret etmektedir. Düşük hız değerleri, incelen alandaki volkanik yapıları ve aktif fay sistemlerini göstermektedir. Bu durum özellikle Ege çöküntü alanında belirgin bir şekilde gözlenmektedir. Ortalamadan yüksek Poisson oranlarının dağılımı, tektonik zonlarda oluşan büyük depremlerin tetiklenmesine neden olan muhtemel yüksek basınçlı akışkanların varlığına işaret etmektedir. Karmaşık tektonizma ve jeolojik yapıların etkisiyle, düşük-yüksek hız zonlarının geçiş bölgelerinde depremlerin daha fazla meydana geldiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ile bölgede deformasyon enerjisinin oluşumuna neden olan potansiyel alanların varlığı ortaya konulmuştur. Saptanan hız ve Poisson Oranı değerleri Türkiye'de daha önce yapılan jeofiziksel çalışmalarla uyumlu olduğu ve bölgenin güncel sismotektonik aktiviteleri açıklayıcı niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Kabuk Yapısı, Sismik Tomografi, Sismik Hız Yapısı, Türkiye, Poisson Oranı.

İyonosfer TEİ hesabında yeni bir ağırlık fonksiyonu yaklaşımı

Sentürk, E.¹, Çepni, M. S.¹

¹Kocaeli Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
Sorumlu Yazar: Şentürk, E., senturkerman@hotmail.com

İyonosferik aktivitenin belirlenmesinde Küresel Uydu Seyrüsefer Sistemi (GNSS) ölçüleri yaygın bir kullanıma sahiptir. GNSS ölçümlerinden beklenen hassasiyet ise başta iyonosfer olmak üzere büyük ölçüde atmosferik koşullara bağlıdır. İyonosferden kaynaklanan sinyal gecikmeleri GNSS ölçülerini etkileyen başlıca parametre olmakla birlikte, sinyalin iyonosferde aldığı eğik yol boyunca hesaplanan Eğik Toplam Elektron İçeriği (STEC - Slant Total Electron Content) değerlerinin büyüklüğü ile ilgilidir. STEC değerleri iyonosferdeki toplam elektron yoğunluğunun belirlenebilmesi amacıyla dikey yöndeki elektron aktivitesini tanımlayan Düşey Toplam Elektron İçeriği (VTEC - Vertical Total Electron Content) değerlerine dönüştürülür. Herhangi epokta bir GNSS alıcısı için tanımlanmak istenen Toplam Elektron İçeriği (TEİ), alıcının ilgili epokta sinyal alabildiği tüm uydulardan hesaplanan VTEC değerlerinin belirli bir ağırlıklandırma algoritması yardımıyla ağırlıklı ortalaması alınarak hesaplanır.

Ağırlıklı ortalama için literatürde farklı ağırlıklandırma algoritmaları kullanılmaktadır. Kullanılan bu ağırlıklandırma algoritmaları uydu yükselme açısının bir fonksiyonu şeklindedir. Uydunun konumuna bağlı olarak uydu yükselme açısının alıcının zenitine yakın olması durumunda, ilgili uydunun ağırlığı zenitten uzak olanlara göre daha büyük seçilir. Böylece alıcının zenitindeki iyonosferik aktiviteyi en iyi tanımlayacak uyduya ait VTEC, alıcının TEİ değerinin belirlenmesinde daha etkin olmaktadır. Bu çalışmada VTEC hesabında seçilecek ağırlıklandırma fonksiyonu için uydu azimut açısının etkisi araştırılmış ve bu kapsamda içerisinde uydu azimut açısının etkisini içeren yeni bir ağırlıklandırma fonksiyonu önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: GNSS, iyonosfer, uydu

Batı Anadolu horst-graben sisteminde farklı zeminler için yerel sönüm parametresinin irdelenmesi

Kurtulmuş, T.Ö.¹, Akyol, N.¹

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Buca, İzmir
Sorumlu Yazar: Kurtulmuş, T.Ö., ozgur.kurtulmus@deu.edu.tr

Derin graben yapıları üzerinde, nüfus yoğunluğunun ve endüstrileşmenin fazla olduğu yerleşim birimleri ve yüksek deprem aktivitesine sahip Batı Anadolu'da, sismik tehlike çalışmalarının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Yer hareketi genlik spektrumları, deprem mühendisliğinde, zemin büyütmelerinin belirlenmesinden, beklenen yer hareketinin kestirimine kadar oldukça geniş kullanım alanına sahiptir. Yer hareketi kayıtları, deprem kaynağı ve ortamın soğurma özelliklerinin araştırılmasında da kullanılmaktadır. Depreme ait bu parametrelerin doğru şekilde tanımlanması, olası depremlerin zaman/frekans serilerinin benzeşimini ve ilgilenilen zeminde depreme dayanıklı yapıların tasarımını olanaklı kılmaktadır. Ortama ait bölgesel sönüm parametreleri, sismik dalgaların uzaklığa bağlı olarak genlik azalmasını ifade etse de; ivme spektrumlarında yüksek frekanslarda gözlenen üstel düşüşü açıklamada yetersiz kalmaktadır. Bölge için küçük ve orta büyüklükteki 321 adet depreme ait 1584 adet kayıt incelendiğinde, spektral kaynak modelinin Brune'nun (ω^{-2}) modeli ile tanımlanabileceği görülmüştür. Gözlenen Fourier genlik spektrumu ile ω^{-2} kaynak modeli arasındaki sapmalar, belirli bir eşik frekansının (f_e) üzerinde yüksek frekanslarda keskin bir üstel düşüş şeklinde, yerel sönüm parametresi (κ) ile tanımlanmıştır. Yerel sönüm parametresi, stokastik kuvvetli yer hareketi benzeşimi için tanımlanması gerekli olan bir diğer önemli parametredir. κ 'nın kökeni ve fiziksel anlamı halen tartışma konusu olmakla birlikte, güncel çalışmaların çoğunluğunda, hem zemin (κ_0) hem de ortam etkilerinin (κ_r) birleşiminden oluştuğu kabul edilmektedir. Bu çalışmada, Türkiye, Batı Anadolu horst-graben sisteminde, geçici bir sismik ağ istasyonlarının konumlandığı her bir zemin için yerel sönüm parametresi elde edilmiştir. Her bir deprem kaydı için spektrumlardan kaynak ve soğurma fonksiyonları etkileri giderildikten sonra elde edilen κ değerlerinin, deprem uzaklığı ve büyüklüğüne bağımlılığı araştırılmıştır. İncelenen zeminlerin birçoğunda, kapa ile episantr uzaklığı ve büyüklük değerleri arasındaki bağımlılığın zayıf olduğu gözlenmiştir. Elde edilen κ_0 değeri 0.015 ve 0.049 s arasında değişmektedir. Ayrıca, bazı zeminler için büyük f_e değerlerine karşılık gelen büyük κ_0 değerleri elde edilmiştir. Bu sonuç, yüzeye yakın ayrılmış zonların varlığının, yüksek frekanslardaki sönüm olgusu üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Batı Anadolu, horst-graben, zemin, deprem, yerel sönüm parametresi

KONU DİZİNİ

Konu dizini

A

afet	24, 62
Afyon	52
Akşehir Fayı	28
aktif fay	34, 39, 40, 44, 45, 46, 55, 56, 63, 64
Aktif tektonik	54
Alaşehir	49
analog model	25, 41
arkeoloji	36
artçı şok	29, 30

B

Batı Anadolu	34, 35, 37, 49, 52, 55, 66
Belgrad Formasyonu	27
Biga	46, 61
Bingöl	41
Bolvadin Fayı	52
Burdur	34, 52
büyüklik	37, 66

Ç

çek-ayır havza	39, 40, 45
----------------------	------------

D

deprem ..	23, 25, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 62, 63, 66
deprem fırtınası	33, 34
deprensellik	29, 37
diri fay	33, 34, 44, 46, 57
doğrultu atımlı fay	25, 29, 30, 39, 41, 45, 46, 51, 53
Doğu Anadolu Tektonik Bloğu	40
dönüş periyodu	37

E

Ecemiş Fay zonu	42
EM	62
Erzurum	39, 40
Eskişehir	26, 44, 56
Eskişehir Fayı	26
Evciler	57

G

Gediz	49
Geyve Fayı	23
GNSS	65
Gökçeada	30
görünebilir kırık	37
GPR	26, 55, 62
GPS	24, 35, 47, 48, 49
Grabeni	49, 52

H

Havran-Balıkesir Fay Zonu	53
heyelan	24, 43
hidrojeokimya	46
Hitit	35, 36
horst-graben	66

İ

iyonosfer	65
-----------------	----

J

jeodezi	47
jeoid	48
jeomorfik indis	28, 61
jeomorfoloji	28, 42, 45, 53
jeotermal	46

K

kabuk	25, 34, 64
Kabuk Yapısı	64
KAF	23, 35, 45, 47, 63
KAFZ	37, 41, 44
kayma hızı	42, 45
KB Anadolu	46, 54
kinematik analiz	41, 51, 53
Kocaeli	23, 48
kozmojenik	42
Kuvaterner	35, 39, 42, 50, 51, 54, 57, 59, 61
Kütahya Fay Zonu	44, 55

L

LİDAR	43, 44
-------------	--------

M

Manyas	54, 59, 60
Marmara	29, 30, 37, 44, 45, 47, 53, 59
Mekece Fayı	23
metal	62
modelleme	25
morfoloji	23, 56
MSCL	63
Mustafakemalpaşa Fayı	54

N

neotektonik	27, 53
normal fay ..	28, 33, 34, 35, 39, 46, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 60

O

odak mekanizması	29, 30, 33, 46
------------------------	----------------

P

paleosismoloji	23, 44, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 63
----------------------	--

Poisson Oranı	64
post-sismik	50
R	
restorasyon	62
S	
Sapanca	63
Sarıyer	27
sayısal görüntü eşleştirme	25
Sinekçi	61
Sismik aktivite	33
sismik boşluk	47
Sismik Hız Yapısı	64
sismik moment	37
Sismik Tomografi	64
sismik yansıma	63
sismoloji	29, 47, 51
Sivas	24, 43
stratigrafi	23, 27
SYM	43
T	
tektonik	26, 27, 28, 29, 33, 37, 39, 42, 45, 46, 49, 54, 55, 56, 57, 61, 64

Türkiye	23, 28, 33, 34, 37, 39, 44, 46, 48, 54, 57, 59, 64, 66
U	
uydu	24, 45, 55, 65
V	
Van	50, 51
Varto Fay Zonu	41
X	
XRF	63
Y	
Yalova	34
yamulma birikimi	47
yapay sarsıntılar	33
Yeraltı Radarı	26
yerdeğiştirme hızı	37
yerel sönüm parametresi	66
yokoluş	36
yüzey deformasyonu	52
Z	
zemin	35, 40, 52, 66

YAZAR DİZİNİ

A

Abdewahed, M.....	64
Akkoyunlu, M.F.	51
Akman, İ.	52
Aksoy, M.E.....	23, 45
Aktürk, Ö.	55
Akyol, N.	66
Akyüz, H.S.	23, 41
Altınok, S.....	26, 44, 50, 56
Altunel, E.....	26, 50, 56
Ateş, Ö.	46

B

Barış, Ş.	29
Başaran, C.....	52
Belce, E.....	62
Berge, M.A.	35
Bozkurt, E.....	55
Büyüksaraç, A.	56

C

Canoğlu, C.	39
------------------	----

Ç

Çağatay, N.	63
Çaka, D.	29
Çakır, Z.	45, 47
Çakmak, R.	47
Çalık, G.....	51
Çan, T.	57, 61
Çepni, M. S.....	65
Çiner A.	42

D

Demirbağ, E.....	63
Demirel, M.	24, 49
Demirsıkan, H.İ.	64
Doğan, B.	23, 51
Doğan, U.....	47
Drahor, M.G.	35
Duman, H.	24, 49
Duman, T.Y.	54, 57, 59, 61
Dumlupınar, İ.....	52

E

Elliot, J.....	50
Elmacı, H.	54
Enül, D.....	46
Ergintav, S.	47
Erkal, T.	51
Eski, S.	53

F

Ferry, M.	45
Floyd, M.....	47

G

Göller, Ö.....	51
Gül, C.	46
Gül, D.....	49
Gül, Ü.....	51
Güldoğan, Ç.	59
Gülen, L.	30, 63
Güler, T.	53
Gürboğa, Ş.....	55
Gürsoy, H.	43
Gürsoy, Ö.	49

H

Hastaoğlu, K.Ö.....	24, 49
---------------------	--------

I

Irmak, T.S.	51
------------------	----

İ

İnce, C.D.	48
İşbil, D.....	27

K

Kaçar, B.	46
Kadirioğlu, F. T.....	33
Kalafat, D.	34, 51
Kara, M.	54
Karabacak, V.....	44, 56
Karakaş, A.....	51
Kartal, R. F.....	33
Kekovalı, K.	51
Keller, E.	28
Kılıç, T.	33
King, R.W.	47
Koçbulut, F.....	24, 49
Koçyiğit, A.	39
Kop, A.	54, 61
Koral, H.....	27
Köksal, M.D.	25
Kurban, Y.C.	26, 50, 56, 62
Kurtulmuş, T.Ö.	66
Kürçer, A.....	59

L

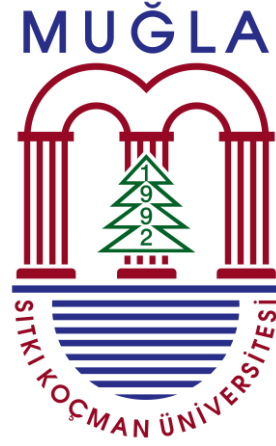
Lühr, B.	29
---------------	----

M

Mackenzie, D.	50
--------------------	----

McClusky, S.....	47
Meghraoui, M.....	45
O	
Olgun, Ş.....	57, 61
Ongar, A.....	35
Ö	
Özaksoy, V.....	59
Özalp, S.....	54, 59
Özdemir, E.....	59
Özden, S.....	46
Özener, H.....	47
Özkaymak, Ç.....	52, 53
Özkeskin, B.....	48
P	
Polat, A.....	43
Poyraz, F.....	24, 49
R	
Reilinger, R.E.....	47
S	
Sançar, T.....	41
Sarıkaya M.A.....	42
Sarıkaya, H.....	52
Sönmez, Ö.....	57, 61
Sözbilir, H.....	53
Sümer, Ö.....	53
Ş	
Şahin, Ş.....	64
Şengül, M.A.....	27
Şentürk, E.....	48, 65

T	
Tatar, O.....	24, 49
Tepe, Ç.....	53
Tıǧlı, O.....	23
Tiryakioǧlu, İ.....	49
Topal, S.....	28
Topçu, M.İ.....	26, 56, 62
Tuncel, E.....	26, 44
Tunç, B.....	29
Tunçel, E.....	56
Türk, T.....	24, 49
U	
Utku, M.....	37
Uzel, B.....	53
Ü	
Ürküt, Y.....	46
W	
Woith, H.....	29
Y	
Yalamaz, B.....	63
Yalçın, H.....	29, 30
Yalçiner, C.Ç.....	26, 56, 62
Yaralı, G.....	53
Yavuzoǧlu, A.....	57
Yıldırım C.....	42
Yıldırım, E.....	63
Yıldız, A.....	52
Yılmaz, I.....	24
Z	
Zabcı, C.....	23, 41



Aktif Tektonik Araştırma Grubu Çalıştayı, 5-7 Kasım 2014 tarihlerinde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi *Jeoloji Mühendisliği Bölümü* ev sahipliğinde gerçekleştirilmiştir. Emegi geçen tüm çalışanlara ve bizi destekleyen kuruluşlara teşekkür ederiz.

